

Kurzgefasster

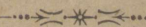
# Leitfaden der Milchwirthschaft

von

**Carl Pepper,**

Meierei-Techniker.

:



Reval, 1889.

Verlag von Ferd. Wassermann.



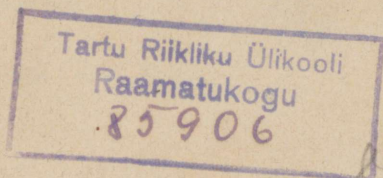
Kurzgefasster

# Leitfaden der Milchwirtschaft

von

CARL PEPPER

Meierei-Techniker.



Reval, 1889.

Gedruckt in der Buchdruckerei des «Revaler Beobachters».

80908

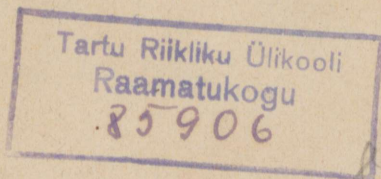
Kurzgefasster

# Leitfaden der Milchwirtschaft

von

CARL PEPPER

Meierei-Techniker.



Reval, 1889.

Gedruckt in der Buchdruckerei des «Revaler Beobachters».

Дозволено цензурою. — Ревель, 15-го Августа 1889 г.



221257743

## Zur gefälligen Beachtung!

In nachfolgenden kurzen Ausführungen habe den Versuch gewagt in knapper, aber doch möglichst präzise gehaltener Ausdrucksweise die Grundzüge der milchwirtschaftlichen Industrie, ohne Berücksichtigung umständlicher und weitschweifiger Nebenfragen, zu behandeln. Die Veranlassung hierzu gaben mir hiesige milchwirtschaftliche Kreise, welchen den Leitfaden mit der Bitte um freundliche Aufnahme und sehr gütige Nachsicht zu überreichen mir erlaube.

*Reval, Juli 1889.*

Der Verfasser.

---

**Das Uebersetzungsrecht in fremde Sprachen behält sich  
der Verfasser vor!**

---

Für freundliche Ueberlassung der Clichés zu den dem Leitfaden beigefügten Abbildungen spreche den Herren Fabrikanten resp. Vertretern meinen ergebensten Dank aus.

---

Die Clichés wurden geliefert von:

EDUARD AHLBORN — Hildesheim.


H. C. PETERSEN & CO. — Copenhagen.

LEFELDT & LENTSCH — Schoeningen.

JOHANNES GREINER — München.

E. LAUSMANN — Reval.

WOLD MAYER'S W<sup>WE</sup> & SOHN — Reval.



## Die Bildung der Milch.

Im weitesten Sinne des Wortes ist die Milch eine von den weiblichen Säugethieren unter gewissen Verhältnissen in besonderen Hautdrüsen abgesonderte, hauptsächlich aus Wasser, Fett, Proteinstoffen, Milchzucker und mineralischen Salzen bestehende Flüssigkeit, welche von der Natur dem neugeborenen Jungen zur ersten Nahrung bestimmt ist.

Die Frage „in welcher Weise“ die Milch innerhalb des Thierkörpers entsteht, ist für die Praxis nicht ohne Wichtigkeit. Leider ist man über die Bildung der Milch noch nicht ganz im Klaren und sind es dem Wesen nach zwei verschiedene Ansichten, welche bezüglich dieses Punktes einander gegenüber stehen. Nach der einen, der sogenannten „Umwandlungstheorie“ ist die Milch nichts anderes als flüssig gewordene Milchdrüsenmasse, — also flüssig gewordenes Fleisch, — und nach der andern, der „Durchschwitzungstheorie“, entsteht die Milch direct aus dem Blute, dadurch, dass letzteres beim Durchgange durch die Milchdrüsen in ganz bestimmter Weise verändert wird. Die Untersuchungen Haydenhain's bestätigen die Umwandlungstheorie, erklären aber die Entstehung des Fettes durch eine fettige Entartung der Enden der Epithelzellen. Nach Rauler entsteht die Milch direct aus dem Blute und zwar aus den weissen Blutkörperchen (Lymphkörperchen). Die meisten Forscher ziehen gegenwärtig zur Erklärung der Milchbildung die verschiedenen Theorien gleichzeitig heran und stellt man sich hiernach vor, dass die Milch zum Theil der Umwandlungstheorie der Drüsenmasse, zum Theil aber auch eine directe Ausscheidung aus dem Blute oder aus der Lymphe derselben ist. Hält man an dieser Anschauung fest, so ergibt sich, dass die Milchergiebigkeit in erster Linie eine individuelle, von der Entwicklung der Milchdrüse

bedingte Eigenschaft ist, dass die Fütterung der Kühe erst mithin in zweiter Linie in Betracht kommen kann. Eine sorgfältige Auswahl der Thiere und eine reiche, stickstoffhaltige, die Erneuerung der Milchdrüsensubstanz begünstigende Fütterung, sind also die ersten Bedingungen für die lohnende Haltung des Milchviehes.

### Milchergiebigkeit.

Hohe Milchergiebigkeit ist keineswegs eine den Kühen von Natur her anhaftende Eigenthümlichkeit, sie ist auch unabhängig von den Formverhältnissen und sonstigen allgemeinen körperlichen Eigenschaften der Kühe und hat sich erst unter dem Einflusse der Menschen allmählich entwickelt und derartig befestigt, dass sie gewissermassen als ein „abnormer und krankhafter Zustand“ erblich geworden ist. Da in einzelnen Rindviehrassen thatsächlich milchreiche Kühe viel häufiger vorkommen, als in anderen, so ist man auch berechtigt von „milchreichen Rassen“ zu sprechen; es geben ungefähr folgende Rassen an Milch pro Jahr:

Holländer . . . . .	3000 Liter.
Oldenburger . . . . .	2800 „
Breitenburger . . . . .	2500 „
Angler . . . . .	2400 „
Simmenthaler . . . . .	2300 „
Shorthorn . . . . .	2200 „
Ayrshire . . . . .	2500 „

Nach Untersuchungen des Professor Dr. Fleischmann (in Baden) ergab sich der Fettgehalt von folgenden Rassen:

Ostfriesen . . . . .	3,108 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> Fett.
Angler . . . . .	3,340 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> „
Breitenburger . . . . .	3,408 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> „

Bei den Bemühungen die Milchergiebigkeit zu steigern, muss man vor Allem auf eine sorgfältige Auswahl der Zuchtstiere, auf eine Sichtung der Nachzucht, angemessene Aufsicht, rationelle Fütterung und aufmerksame Haltung und Pflege, mit einem Worte auf alle diejenigen Umstände, welche für die Entwicklung des der

Nutzung unmittelbar dienenden Milchorganes nützlich ist, das gehörige Gewicht legen. Niemals darf man vergessen, dass hohe Milchergiebigkeit in erster Linie eine individuelle Eigenschaft ist, und dass sie als künstlich angezüchtetes Factum auch der immerwährenden Pflege bedarf wenn sie nicht mit Schnelligkeit zurückgehen soll.

Dass in zwei Hälften gesonderte Euter enthält zwei grosse Milchdrüsen, von zusammengedrückt eiförmiger Gestalt und röthlich grauer Farbe. In diesen Drüsen, welche von einer weissen Bindegewebesubstanz eingehüllt werden, finden sich als Bildungsstätten der Milch die zahlreichen mikroskopischen Drüsenbläschen. Von diesen gehen sehr feine Canäle aus, welche sich mit einander, zu allmählich gegen unten immer weiter werdenden Gängen vereinigen und die letzteren münden schliesslich in die über den Zitzen liegenden Hohlräume oder Milchcysternen aus. Ueber den Drüsen befindet sich ein Fettgewebe und auf letzteres folgt nach aussen die Hautdecke. In der Regel finden sich am Euter vier, selten sechs Zitzen oder Striche vor. Von dem zahlreichen Vorhandensein der Drüsenbläschen, sowie von dem Reichthume der zu den Milchdrüsen und von denselben zurückführenden Gefässen hängt die Quantität und Qualität der Milch ab.

Als Zeichen einer hohen Milchergiebigkeit betrachtet man folgendes :

1. Ein sehr kräftig ausgebildetes Euter ; dasselbe darf jedoch kein sogenanntes Fleischeuter sein.
2. Ein reiches, das Euter bedeckendes Netz von feinen knotigen Adern, starke Milchadern und weite Milchgruben.
3. Feine glänzende Haare, feine Hörner und Hornschuhe, ein ausgebreiteter Milchspiegel und eine feine elastische Haut. — Da diese Eigenschaften durch ein sehr vollkommen entwickeltes Hautdrüsen-system bedingt sind, so hat man ein gewisses Recht aus ihrem Vorhandensein auf eine kräftige Entwicklung der ebenfalls zu den Hautdrüsen gehörenden Milchdrüsen zu schliessen.
4. Ein durchaus weibliches Aussehen, und zwar dieses insofern, als die Milchabsonderung auf das Innigste mit der Geschlechtssphäre zusammenhängt.

5. Feiner Knochenbau, welcher auf kräftige Construction und zweckmässige Ernährung hindeutet.

6. Tiefe und breite Brust, als Zeichen einer normalen Entwicklung und vollkommenen Function der Lungen.

7. Ein tonnenförmiger, nicht herabhängender Leib, der auf kräftig ausgebildete Verdauungswerkzeuge und gute Futterausnutzung schliessen lässt.

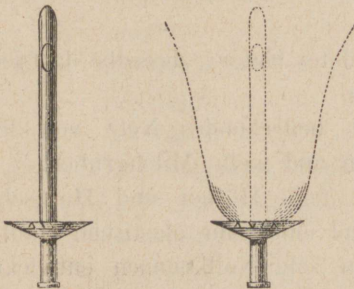
8. Das Fehlen von hervortretenden Abnormitäten am ganzen Körperbau als Zeichen einer sorgfältigen Züchtung.

9. Die Lage der Haarwirbel auf der Rückenlinie und der Stirne.

Wenn auch keines dieser Merkmale untrüglich ist, so müssen dieselben doch als sehr beachtenswerth bezeichnet werden. — Nur bei gutem Ernährungszustande der Kühe wird dauernd eine hohe Milchergiebigkeit erwartet werden dürfen.

### Das Melken.

Die Gewinnung der Milch geschieht durch das Ausmelken des Euters mit den Händen, oder auch in besonderen Fällen mit



Melkröhrchen. Melkröhrchen in den  
(Ahlborn — Hildesheim.) Strich eingefügt.

eigens construirten Apparaten (Melkröhrchen); das erstere ist jedoch Regel und hat bei gesunden Eutern den Vorzug. Die Anwendung von Melkröhrchen kann bei einigen Krankheiten des Euters erwünscht sein, ein regelmässiger Gebrauch ist jedoch absolut verwerflich, weil bei nicht ausserordentlich sorgfältiger Anwendung leicht innere Verletzungen vorkommen,

auch eine Erschlaffung der Zitzen-Muskeln eintritt.

In den sämmtlichen Hohlräumen eines gut ausgebildeten Kuh-euters haben im günstigsten Falle 3 Liter Milch Raum. Gute

Kühe geben aber ja bekanntlich eine weit höhere Milchmenge; es folgt hieraus, dass während des Melkens eine bestimmte, oftmals mehrere Liter betragende Menge Milch im Euter gebildet wird. Während des Melkens entwickelt das Euter seine Hauptthätigkeit. Wenn auch im ausgemolknen Euter die Thätigkeit der Drüsen fort dauert, so ist diese jedoch erheblich geringer als beim Melken selbst.

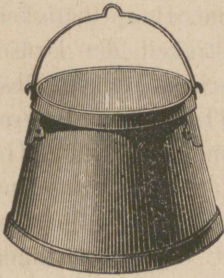
Da die allergrösste Sauberkeit in allen Theilen der Meierei-wirtschaft die durchaus unerlässliche Bedingung zum guten Gelingen ist, so muss hiermit schon beim Melken unbedingt begonnen werden. Man soll daher das Euter, namentlich bei Stallhaltung und wenn es nicht ganz sauber und rein ist vor jedesmaligem Melken mit lauwarmem Wasser abwaschen und trocken reiben.

Die Kühe sollen beim Beginne und während des Melkens sanft behandelt werden, d. h. eine rohe Behandlung, wie Stossen, Schlagen etc., heftiges Zerren am Euter beeinträchtigt nicht nur die Milchergiebigkeit, sondern kann die Thiere auch „hartmilchend“ machen. Beim Beginne des Melkens mache man die Kühe durch freundlichen Zuspruch zutraulich und beruhigt. Man beginnt das Melken durch anfänglich sanftes Ziehen und Drücken an den Zitzen, und melkt „übers Kreuz“, d. h. indem man mit der einen Hand den rechten vorderen und mit der andern den linken hinteren Strich erfasst. Das Ausmelken muss stets möglichst vollständig geschehen, nicht nur aus dem Grunde, weil die zuletzt ermolkene Milch die beste und fettreichste ist, sondern auch weil durch gehöriges Ausmelken die Milchergiebigkeit gesteigert wird und manche Euterkrankheiten verhütet werden können. — Am besten bedient man sich dabei der Melkeimer aus doppelt verzinnem Eisenblech.



Melkeimer aus doppelt verzinnem Eisenblech.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

Die Milch hat die Fähigkeit, übelriechende Stoffe aus der Luft aufzunehmen und mit grosser Kraft festzuhalten, deshalb geht das Melkgeschäft am günstigsten in freier Luft, auf dem Felde, vor sich; wird es hingegen im Stalle selbst vorgenommen, so darf die Stallluft nicht durch gleichzeitiges Ausmisten etc. verunreinigt werden. Die ermolkene



Milchtransporteimer.  
(Ahlborn — Hildesheim.)



Milchsieb.  
(Ahlborn, Hildesheim.)

Milch wird am besten sofort aus dem Stalle entfernt und wenn irgend möglich in einem eigens für den Zweck am Stalle angebauten luftigen Schuppen oder Raum durch

ein Sieb in die Sammelbottiche geschüttet.

Zum Durchsieben bedient man sich hinreichend grosser Blechtrichter, deren Böden aus feinem Messingdraht oder besser noch aus feingelochtem Messingblech bestehen; doppelte Siebe dieser Art sind vorzuziehen. Leinwandsiebe sind gewöhnlich sehr gut, sind aber doch schwer sauber zu halten.

Alle Geschirre, in welchen Milch angesammelt, transportirt oder aufbewahrt wird, oder sonst irgendwie mit Milch in Berührung kommen, sind sorgfältig rein zu halten. Die Erfüllung dieser Forderung wird sehr erleichtert durch geeignetes Material und richtige Form der Gefässe. Die besten Milchgefässe (Melkeimer, Siebe, Maasse, Satten, Sammel- und Transportkannen etc.) sind diejenigen aus doppelt verzinntem Eisenblech, nicht nur weil dieselben dauerhaft

sind, sondern auch mit einiger Leichtigkeit sauber gehalten werden können; letzteres wird durch geeignete Form der Gefässe wesentlich begünstigt. Die Milchgefässe dürfen nirgends scharfe Kanten, schwer reinzuhaltende Ecken und müssen im Uebrigen eine solche Form haben, dass man überall leicht mit der Hand hinankommen kann. — Hölzerne Gefässe sind wohl dauerhaft, aber, weil die Milch leicht in die Risse des Holzes eindringt, schwer auf die Dauer zu reinigen. Irdene, glä-



Meiereibürste.

serne und ähnliche Gefässe sind leicht zerbrechlich und an emailirten springt die Emaille leicht ab.

### Die Eigenschaften der Milch.

Die Milch gesunder Kühe hat einen süsslichen Geschmack, eine schwach gelbliche Farbe, ist undurchsichtig und gerinnt in frischem Zustande beim Kochen nicht, sie hat ein spezifisches Gewicht von 1,029—1,033. (Unter dem spezifischen Gewicht eines Körpers versteht man diejenige Zahl, welche angiebt, um wieviel Mal der betreffende Körper schwerer ist als ein gleiches Volumen Wasser.)

Die Zusammensetzung der Milch ist abhängig von der Rasse, von der Fütterung und andern Verhältnissen.

Kuhmilch enthält im Mittel folgende Bestandtheile:

Wasser . . . . .	87,25 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
Butterfett . . . . .	3,50 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
Käsestoff . . . . .	3,50 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
Eiweiss . . . . .	0,40 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
Milchzucker . . . . .	4,60 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
Asche . . . . .	0,75 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>
	100,00 <sup>0</sup> / <sub>o</sub>

Das „Butterfett“ befindet sich in der Milch in der Form äusserst kleiner Tröpfchen, so dass viele Millionen von diesen in einem Liter vorhanden sind. Das Butterfett besteht aus verschiedenen Fetten, von denen die weichen, öartigen, bei Grünfütterung vorwiegen; dagegen die festen bei der Winterfütterung. Es ist daher auch die Butter im Sommer viel weicher und geschmeidiger denn zur Winterzeit.

Der „Käsestoff“ befindet sich in der Milch in fast gelöstem Zustande und scheidet sich bei einem Zusatz von Lab oder Säuren aus.

Das „Eiweiss“ ist dem Käsestoff sehr ähnlich in seiner chemischen Zusammensetzung, wird aber durch Lab oder Säuren nicht zum Gerinnen gebracht. Es gerinnt erst beim Erwärmen der Milch bis auf 75<sup>o</sup>.

Der „Milchzucker“ ist hart, schmeckt nur wenig süß. Der in der Milch gelöste Milchzucker geht durch Einwirkung eines eigenthümlichen Ferments (Milchsäureferment) in Milchsäure über und veranlasst der Art das Gerinnen derselben.

### Die Milchfehler.

„Wässrige Milch“ entsteht durch schlechte Ernährung der Kühe und durch gestörte Verdauung.

„Saure Milch“ kann schon im Euter diese Beschaffenheit angenommen haben. Schlechte Haltung der Kühe und ein ungeeignetes Futter können die Veranlassung dazu geben. Schnelles und starkes Abkühlen ist das beste Mittel.

„Blaue Milch“. Mitunter treten beim Holsteinischen Verfahren nach Verlauf von 18 bis 48 Stunden blaue Flecken auf dem Rahm auf, die allmählich diesen ganz überziehen; die hiervon bereitete Butter ist sehr geringer Qualität. Derartige Rahmtheile wirken ansteckend auf gesunde Milch; es sind alle Gefässe etc. mit heisser Sodalaugung auszuschuern und die Räume mehrere Stunden lang auszuschwefeln. Gleichzeitig stellt man die Milch sämtlicher Kühe in Gläsern auf, um, wenn die Ursache in der Milch einzelner Kühe liegt, die Milch dieser von der Meierei fern zu halten.

„Fadenziehende Milch“ kann durch Fütterungsverhältnisse verursacht werden, aber auch grobe Unsauberkeit kann diese Erscheinung veranlassen. Gründliches Reinigen aller Gefässe, mit Sodalaugung, mit denen Milch in Berührung kam.

„Schwer zu verbutternde Milch“ zeigt sich oft zur Zeit des Abmelkseins der Kühe. Grobe Unsauberkeit, besonders der hölzernen Geräthe, kann diese Erscheinung auch veranlassen.

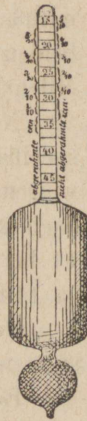
„Träge Milch“ zeigt sich mitunter beim Swartz'schen Verfahren, besonders in der Zeit des Altmelkseins der Kühe und zu den Zeiten der Futterübergänge im Frühling und Herbst. Die Milch rahmt in diesem Falle nicht aus, man ist genöthigt die Milch in Schüsseln oder Bütten mit niedriger Milchschtüttung aufzustellen wenn man eine genügende Ausbeute an Butter erzielen will.

Bei allen etwa vorkommenden Milchfehlern ist es nothwendig, jede Kuh für sich zu melken und die Milch gesondert aufzustellen, um diejenigen Kühe herauszufinden, welche eine fehlerhafte Milch geben: Wenn die Vermuthung nahe liegt, dass die Milch der einzelnen Striche oder Zitzen einer Kuh verschieden sei, so muss jeder Strich für sich gemolken und die Milch gesondert beobachtet werden.

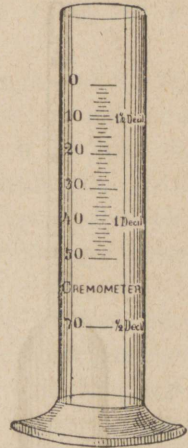
### Die Prüfung der Milch.

Die Beschaffenheit der Milch ist abhängig von der Eigenartigkeit der Kuh, der Rasse, der Fütterung und einer Reihe anderer Einflüsse. Durch Zusatz von Wasser und abgerahmter Milch kann frische Milch (Vollmilch) leicht verfälscht werden. Zur Prüfung der Beschaffenheit der Milch, besonders in Verfälschungsfällen, dient die „Müller'sche Untersuchungsmethode“, vermittelt der Milchwaage (Lactodensimeter von Quévenne) und des Rahmmessers (Cremometer von Chévallier). Durch das erstere Instrument wird das spezifische Gewicht der frischen und abgerahmten Milch bestimmt, vermittelt des anderen, die nach Verlauf von 24 Stunden aufgeworfene Rahmmenge in Raumprocenten.

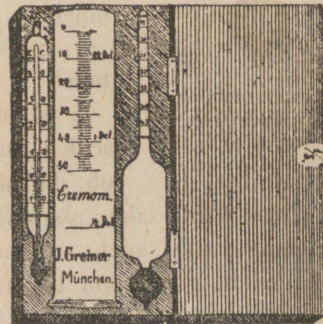
Die zu untersuchende Milch muss gut durchgemischt sein (ein bis zwei Minuten langes Rühren) und die Probe muss aus der



Lactodensimeter  
von Quévenne.  
(Greiner-München.)



Cremometer  
von Chévallier.  
(Greiner-München.)



Completer Apparat nach der  
Müller'schen Methode.  
(Greiner-München.)

Mitte geschöpft sein. Man gießt diese Probe in den Rahmmesser, senkt langsam und vorsichtig die Waage (Lactodensimeter) hinein und liest an der Zahlenreihe diejenige Zahl ab, bis zu welcher der Apparat hineinsinkt. Darauf bestimmt man die Temperatur der Milch, und vermittels der Correctionstabelle nach diesen beiden Zahlen das spezifische Gewicht der Milch bei  $15^{\circ} \text{C.} = 12^{\circ} \text{R.}$



Lactodensimeter  
von Quévenne,  
verbessert von Soxhlet.  
(Greiner-München.)

Normale Milch von Viehheerden soll ein spezifisches Gewicht von 1,029 bis 1,033 aufweisen und im Rahmmesser (Cremometer) nach 24 Stunden stehen in einem Raume von  $11$  bis  $15^{\circ} \text{C.} = 8,5$  bis  $12^{\circ} \text{R.}$  ca. 10 bis ca. 14 Raumprocente Rahm aufgeworfen haben.

Geschüttelte, transportirte Milch rahmt stets unvollkommener auf.

Bestimmt man nach Entfernung der Rahmschicht im Rahmmesser das spezifische Gewicht der abgerahmten Milch (Magermilch), so kann man aus den drei Angaben:

- a) Dem spezifischen Gewicht der Vollmilch;
- b) dem spezifischen Gewicht der Magermilch;
- c) der Höhe der aufgeworfenen Rahmschicht, den ziemlich sicheren Schluss ziehen, ob die Milch ursprünglich verfälscht, theilweise abgerahmt, oder abgerahmt und mit Wasser versetzt war.

Abgerahmte, auch sogenannte kalte Milch, zeigt ein spezifisches Gewicht von 1,033 bis 1,037; ist dieses vorhanden während die Rahmschicht weniger als 10% betrug und nähert sich gleichzeitig das spezifische Gewicht der Vollmilch der oberen, der dafür angegebenen Grenzzahl, oder überschreitet dieselbe, so ist die Milch entweder theilweise entrahmt oder mit entrahmter Milch gemischt.

War das spezifische Gewicht der Vollmilch normal, betrug die Rahmschicht weniger denn 10%, fiel das spezifische Gewicht

der abgerahmten Milch unter die hierfür angegebene Grenzzahl, so ist solche Milch entrahmt und gleichzeitig mit Wasser versetzt.

Ist endlich das spezifische Gewicht der Vollmilch unter 1,029 beträgt die Rahmschicht weniger denn 10<sup>0</sup>%, zeigt die Milchwaage (Lactodensimeter) für die abgerahmte Milch unter 1,033, so ist diese Milch durch Wasserzusatz gefälscht.

Stellen sich in verdächtigen Fällen die Prüfungsergebnisse nur wenig abweichend von den normalen Zahlen, so muss zur grösseren Sicherung die sogenannte „Stallprobe“ erfolgen, d. h. es muss die Probeentnahme der Milch von der vor Augen ermolkenen Milch stattfinden, und die Prüfung dieser Milch auf ihr spezifisches Gewicht verglichen mit den früheren Resultaten, wird etwaige Unterschiede klar legen lassen.

Ein weiterer sehr wesentlicher Factor bei der Untersuchung von Milch liegt in der Bestimmung des directen procentischen Fettgehaltes. Die beiden zu diesem Ende bewährten Untersuchungsapparate sind „de Laval's Lactokrit“ und die Untersuchungsmethode von „Soxhlet“, deren Beschreibung und Gebrauch nachstehend folgen:

### Soxhlet's aräometrische Fettbestimmungsmethode.

Das Princip derselben kam bisher bei keiner der Milchprüfungsmethoden zur Anwendung. Es besteht in Folgendem: Schüttelt man gemessene Mengen von Milch, Kalilauge und Aether zusammen, so löst sich, wie schon bekannt, das Fett vollständig im Aether und sammelt sich nach kurzem Stehen als klare Aetherfettlösung an der Oberfläche. Ein kleiner Theil des Aethers bleibt hierbei in der untenstehenden Flüssigkeit gelöst, ohne jedoch Fett in Auflösung zu halten.\*) Die gelöst bleibende Aethermenge ist unter Einhaltung einer Maasregel ganz constant. Die übrige Menge bildet mit dem Milchfett eine Lösung, die um so concentrirter ist, je mehr Fett in der Milch anwesend war. Die Concentration dieser Aetherfettlösung, resp. deren Fettgehalt lässt sich durch Bestim-

\*) Mit Aether gesättigtes Wasser löst keine Spur Fett.

mung des specifischen Gewichts derselben ermitteln und zwar ebenso genau und sicher wie der Alkoholgehalt wässerigen Weingeistes durch das Alkoholometer, da die Differenz zwischen dem specifischen Gewicht von Fett und Aether ebenso gross ist, wie die von Wasser und Alkohol.

*Erfordernisse:* 1) Der Apparat für die Ausführung der Dichtebestimmung mit den beigegebenen drei Messröhren zum Abmessen von Milch, Kalilauge und Aether und mehrere Schüttelflaschen. 2) Kalilauge vom specifischen Gewicht  $1,26-1,27^*$ ); man bereitet dieselbe, indem man 400 Gramm festes Aetzkali in  $1/2$  Liter Wasser löst und nach dem Erkalten zu einem Liter auffüllt, oder indem man 400 Gramm Aetzkali mit 870 Gramm Wasser zusammen bringt. 3) *Wasserhaltiger* (wassergesättigter) Aether: Man schüttelt käuflichen reinen Aether (Aether absolut.) mit etwa  $1/10-2/10$  Raumtheilen Wasser bei gewöhnlicher Zimmertemperatur mehrere Male kräftig durch und giesst oder hebt den Aether ab. 4) *Gewöhnlicher wasserfreier* Aether. 5) Ein Gefäss (Topf) von mindestens 4 Liter Inhalt mit Wasser, welches man auf die Temperatur von  $17-18^{\circ}$  C. zu bringen hat. Für die gleichzeitige Ausführung mehrerer Versuche muss das Gefäss entsprechend grösser sein. Bei warmer Zimmertemperatur nimmt man  $17^{\circ}$ , bei kühler  $18^{\circ}$  C. als Wassertemperatur.

*Ausführung des Verfahrens:* Von der gründlich gemischten Milch, welche man auf  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. ( $17-18^{\circ}$ ) abgekühlt, beziehungsweise erwärmt hat\*\*), misst man 200 C. C. ab, indem man die grosse

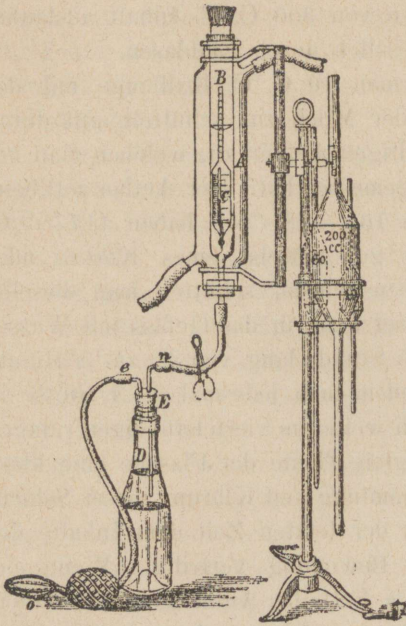
---

\*) Auch von dem Fabrikanten des Apparates, wie auch das dazu geeignete Aräometer zu beziehen.

\*\*) Da man die Milch auf  $17\frac{1}{2}$  Grad abkühlen muss, bestimmt man passender Weise auch das specifische Gewicht der Milch mittelst des Lactodensimeters bei dieser Temperatur und reducirt auf die übliche Temperatur von 15 Grad, indem man zu den abgelesenen Graden einen halben Grad hinzuzählt. Um die Dichte der Milch rasch und sicher zu bestimmen, habe ich bei Joh. Greiner in München Lactodensimeter anfertigen lassen, an deren Spindel die einzelnen Grade anstatt 2—3, wie bisher gebräuchlich, 6 Millimeter weit von einander abstehen; dafür sind die überflüssigen Grade 15—23 und 39—41 fortgelassen.

Pipette bis zur Marke vollsaugt; man lässt den Inhalt der Messröhre in eine der Schüttelflaschen von 300 C. C. Inhalt auslaufen und entleert die Messröhre schliesslich durch Einblasen.

Auf gleiche Weise misst man 10 C. C. Kalilauge mit der kleinen Pipette ab, fügt diese der Milch zu, schüttelt gut durch und setzt nun 60 C. C. wasserhaltigen Aether zu, welchen man mit der entsprechenden Messröhre abgemessen hat. Der Aether soll beim Einmessen eine Temperatur von  $16,5-18,5^{\circ}$  C. haben ( $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. normal). Nachdem die Flasche gut mittelst eines Korkes oder besser Gummistöpsels verschlossen wurde, schüttelt man dieselbe eine halbe Minute heftig durch, setzt sie in das Gefäss mit Wasser von  $17-18^{\circ}$  C. und schüttelt  $\frac{1}{4}$  Stunde lang von  $\frac{1}{2}$  zu  $\frac{1}{2}$  Minute die Flasche ganz leicht durch, indem man jedesmal 3—4 Stösse in senkrechter Richtung macht. Nach weiterem viertelstündigen ruhigen Stehen hat sich im obern verjüngten Theile der Flasche eine klare Schicht angesammelt. Die Ansammlung und Klärung dieser Schicht wird beschleunigt, wenn man in der letzten Zeit dem Inhalte der Flasche eine schwach drehende Bewegung verleiht. Wenn bei ganzer Milch mit weniger als 5 % Fett das Aufsteigen der Aetherfettlösung nicht in längstens  $\frac{1}{3}$  Stunde erfolgt, so ist, mit Ausnahme weniger Fälle, hieran nur die unrichtige Art des Schüttelns schuld. Das  $\frac{1}{4}$  Stunde lang in kurzen Pausen auszuführende Aufschütteln muss *unbedingt nur ganz schwach* erfolgen. Es ist gleichgiltig, ob sich die ganze Fettlösung an der Oberfläche angesammelt hat, oder nur ein Theil, wenn dieser nur genügend gross ist, um die Senkspindel zum Schwimmen zu bringen. Die Lösung muss vollkommen klar sein. Bei sehr fettreicher Milch ( $4\frac{1}{2}-5\%$ ) dauert die Abscheidung länger als die angegebene Zeit; manchmal, aber ausnahmsweise, 1—2 Stunden, sehr selten noch länger. In solchen Fällen, wie überhaupt, wenn man ein genügend grosses Wassergefäss hat, ist es zweckmässig, die wohlverschlossenen Flaschen horizontal zu legen; der Weg wird den aufsteigenden Tröpfchen dadurch bedeutend abgekürzt und die Ansammlung einer Schicht begünstigt. Nach der Aufwärtsstellung der Flaschen empfiehlt sich auch hier, die Klärung durch die angeführte drehende Bewegung zu unterstützen.



Soxhlet's aräometrischer Fettbestimmungs-Apparat.  
(Greiner - München.)

letzteren zu verhindern, sind an dem unteren Ende des Rohres drei Einbuchtungen angebracht. Das obere offene Ende ist mittelst eines Korkes zu verschliessen.

Das Aräometer *C* trägt auf der Scala des Stengels die Grade 66—43, welche Grade den specifischen Gewichten 0,766—0,743 bei  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. entsprechen; die ganzen Grade sind durch einen feineren und kleineren Strich in halbe getheilt.

Im Schwimmkörper des Aräometers befindet sich ein in  $\frac{1}{5}^{\circ}$  nach Celsius getheiltes Thermometer, welches noch  $\frac{1}{10}^{\circ}$  abzulesen gestattet. An die verengte Verlängerung des Rohres *B*, welche aus dem unteren Ende des Kühlrohres *A* herausragt, ist mittelst eines kurzen Kautschukschlauches ein knieförmig gebogenes Glasrohr *D* befestigt, welches durch die eine Bohrung eines konischen Korkstöpsels *E* geht; durch die andere Bohrung des letztern geht

Für das Verständniß der folgenden Manipulationen sei nun der nebenstehende Apparat, welcher zur Dichtebestimmung der Fettlösung dient, beschrieben.

Das Stativ trägt mittelst verstellbarer Muffe einen Halter für das Kühlrohr *A*, an dessen Ablaufröhren sich kurze Kautschukschläuche befinden. Der Träger des Kühlrohres ist um die wagrechte Achse drehbar, so dass das genannte Rohr in horizontale Lage gebracht werden kann. Centrisch in dem Kühlrohr befestigt ist ein Glasrohr *B*, welches um 2 mm. weiter ist als der Schwimmkörper des Aräometers, zu dessen Aufnahme es bestimmt ist. Um ein Verschliessen des unteren Theiles durch das Aräometer oder ein Festklemmen des

ebenfalls ein Knierohr *F* mit kürzerem senkrechten Schenkel. Der Kautschukschlauch kann durch einen Quetschhahn zugeklemmt werden.

Das Stativ trägt gleichzeitig die drei Messröhren für Milch, Lauge und Aether.

Der Apparat wird nun wie folgt benützt. Man taucht den Kautschukschlauch des unteren seitlichen Ablaufrohres am Kühler in das Gefäss mit Wasser, saugt am obern Schlauch, bis der Zwischenraum des Kühlers sich mit Wasser gefüllt hat, und verschliesst es indem man beide Schlauchenden durch ein Glasröhrchen vereinigt. Man entfernt nun den Stöpsel der Schüttelflasche, steckt an dessen Stelle den Kork *E* in die Mündung und schiebt das langschenklige Knierohr so weit herunter, dass das Ende bis nahe an die untere Grenze der Aetherfettschicht eintaucht, wie es durch die Zeichnung versinnlicht ist. Nachdem man den kleinen Gummiblasebalg an das kurze Knierohr *F* gesteckt und den Kork in der Röhre *C* gelüftet hat, öffnet man den Quetschhahn und drückt möglichst sanft die Kautschukkugel *G*; die klare Fettlösung steigt nun in das Aräometerrohr und hebt das Aräometer; wenn das letztere schwimmt, schliesst man den Quetschhahn und befestigt den Kork im Aräometerrohr, um eine Verdunstung des Aethers zu vermeiden. Man wartet 1—2 Minuten, bis Temperatur-Ausgleichung stattgefunden hat, und liest den Stand der Scala ab, nicht ohne vorher die Spindel möglichst in die Mitte der Flüssigkeit gebracht zu haben, was durch Neigen des Kühlrohres am beweglichen Halter und durch Drehen an der Schraube des Stativfusses sehr leicht gelingt. Es wird jene Stelle der Scala abgelesen, welche mit dem mittlern Theil der vertieft gekrümmten untern Linie der Flüssigkeitsoberfläche (Meniscus) zusammenfällt. Auf diese Weise lassen sich leicht Fünftel der halben Grade, also Zehntel-Grade, d. i. Einheiten der vierten Decimalstelle ablesen. Da das specifische Gewicht durch höhere Temperatur verringert, durch niedere erhöht wird, so muss die Temperatur bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes der Aetherfettlösung berücksichtigt werden. Man liest deshalb kurz vor oder nach der Aräometerablösung die Temperatur der Flüssigkeit an dem Thermometer im Schwimmkörper auf  $\frac{1}{10}^{\circ}$  C. ab. War die Tempe-

ratur genau  $17,5^{\circ}$  C., so ist die Angabe des Aräometers ohne Weiteres richtig, im andern Falle hat man das abgelesene spezifische Gewicht auf das richtige bei  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. zu reduciren, was sehr einfach ist: Man zählt für jeden Grad Celsius, den das Thermometer mehr zeigt als  $17,5^{\circ}$  C., einen Grad zum abgelesenen Aräometerstand hinzu und zieht für jeden Grad Celsius, den es weniger als  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  zeigt, einen Grad von der Aräometerangabe ab\*); z. B. abgelesen  $58,9^{\circ}$  bei  $16,8^{\circ}$  C., wirkliche Grade  $58,2$ ; abgelesen  $47,6^{\circ}$  bei  $18,4^{\circ}$  C., corrigirt auf die Normal-Temperatur —  $48,5$ . Die Temperatur des Kühlwassers darf zwischen  $15,6^{\circ}$  und  $18,5^{\circ}$  C. schwanken. Aus dem für  $17\frac{1}{2}^{\circ}$  C. gefundenen spezifischen Gewicht ergibt sich direct der Fettgehalt in Gewichtsprocenten aus der am Ende des Buches beigefügten Tabelle.

Um nun nach Beendigung einer Untersuchung den Apparat für die folgende Bestimmung in Stand zu setzen, lüftet man den Kork der Schüttelflasche und lässt die Fettlösung in diese zurückfließen. Hierauf giesst man das Aräometerrohr *C* voll mit gewöhnlichem (absoluten, d. i. wasserfreien) Aether und lässt auch diesen abfließen. Knierohr, Schlauch, Aräometerrohr und Aräometer werden nun vollständig ausgetrocknet dadurch, dass man mittelst des Gummiblasebalges, welchen man nun an das untere Ende des langschenklichen Knierohres (*D*) befestigt hat, einen kräftigen Luftstrom durch den Apparat treibt. Dabei neigt man, um ein Anlegen des Schwimmkörpers an das Innenrohr unschädlich zu machen, das Kühlrohr mit dem drehbaren Träger vor- und rückwärts, dreht auch einmal das Kühlrohr in den Ringen um seine Längsachse und bekommt so den Apparat rasch rein und trocken.

Die ganze Bestimmung des spezifischen Gewichts, eingeschlossen die Reinigung des Apparates für die Benützung zur folgenden Untersuchung dauert kaum 5 Minuten. Durch die beschriebene Art der Reinigung fällt auch das Bedenken gegen die Gebrechlichkeit des Aräometers weg; man hat das Instrument nie aus dem Rohre herauszunehmen. Um bei der Zusammenstellung des Apparates das Aräometer in das Rohr bequem einzuführen, giesst man das Rohr *C*

\*) Dasselbe gilt selbstverständlich für Bruchtheile eines Grades (Zehntel).

$\frac{3}{4}$  voll mit gewöhnlichem Aether, senkt die Spindel ein und verfährt weiter wie bei der Reinigung des Apparates. Der  $\frac{1}{2}$  stündlichen Absetzungszeit wegen kann eine Fettbestimmung erst nach 40—45 Minuten beendet sein, man kann aber ebenso leicht 5 Fettbestimmungen in der Stunde ausführen, wenn man sie gleichzeitig in Arbeit nimmt.

Die Controle des Aufrahmungsprocesses macht es namentlich für Centrifugenmeiereien erwünscht, auch den Fettgehalt der Magermilch bestimmen zu können; ebenso ist dies erwünscht für die Ausübung der Marktcontrole, da neuerdings in manchen Städten, wenn auch nicht ganz mit Recht, für die Magermilch ein bestimmter Fettgehalt verlangt wird.

Wollte man Magermilch für die Fettbestimmung nach der aräometrischen Methode so vorbereiten wie ganze Milch, so würde sich in Fällen, wo man es mit Milch von 1% Fettgehalt und darunter zu thun hat, die erforderliche Abscheidung einer genügenden Menge Aetherfettlösung nicht erzielen lassen. Die Abscheidung gelingt aber leicht, wenn man der Magermilch eine sehr geringe Menge einer Seifenlösung zusetzt.

Die Seifenlösung wird wie folgt bereitet \*): 15 Gramm von der Masse einer Stearinkerze werden mit 25 Cub.-Cent. Alkohol und 10 Cub.-Cent. der für Ausführung der Bestimmung vorrätigen Kalilauge von 1,27 spezifisches Gewicht einige Minuten im Wasserbade erhitzt, bis Alles klar gelöst ist, und mit Wasser bis 100 Cub.-Cent. aufgefüllt.

Die Lösung scheidet beim Erkalten nach längerem Stehen Seife aus, welche sich aber durch Erwärmen auf circa 30° wieder löst und 2—3 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur gelöst bleibt. Von dieser Lösung setzt man den in die Schüttelflasche eingemessenen 200 Cub.-Cent. Magermilch 0,4—0,5 Cub.-Cent. = 20—25 Tropfen zu, schüttelt gut durch und verfährt sonst genau so, wie für ganze Milch vorgeschrieben. Auch hier ist zu beachten, dass man nach dem ersten kräftigen Schütteln  $\frac{1}{4}$  Stunde lang nur ganz schwach schüttelt; heftiges Schütteln verkleinert die Aethertropfen,

\*) Auch von dem Fabrikanten des Apparates zu beziehen.

anstatt sie, wass das Aufsteigen begünstigt, zu vergrössern. Bei Milch mit sehr geringem Fettgehalt von 0,1—0,3<sup>o</sup>%, wie sie indess nur selten zur Untersuchung kommen dürfte, dauert das Absetzen oft 3—4 Stunden; es ist gut, solche Milch, wenn sie sich noch nicht abgesetzt hat, nach 2 Stunden nochmals einige Male leicht aufzuschütteln und stehen zu lassen. Bei Magermilch mit 0,5<sup>o</sup>% und darüber erfolgt das Absetzen eben so gut wie bei ganzer Milch. Sollte es bei sehr magerer centrifugirter Magermilch von 0,4<sup>o</sup>% Fettgehalt und darunter vorkommen, dass sich weniger Aetherfettlösung abscheidet, als zum Schwimmen des Aräometers erforderlich ist, so hilft man sich, indem man die Aetherfettlösung von zwei Schüttelflaschen zur Füllung des Aräometerrohres benutzt; man drückt zuerst den Inhalt der einen Flasche in das Aräometerrohr, setzt den Kork mit Glasröhren und Gummiballen auf die zweite und ergänzt die Flüssigkeitsmenge, bis das Aräometer schwimmt.

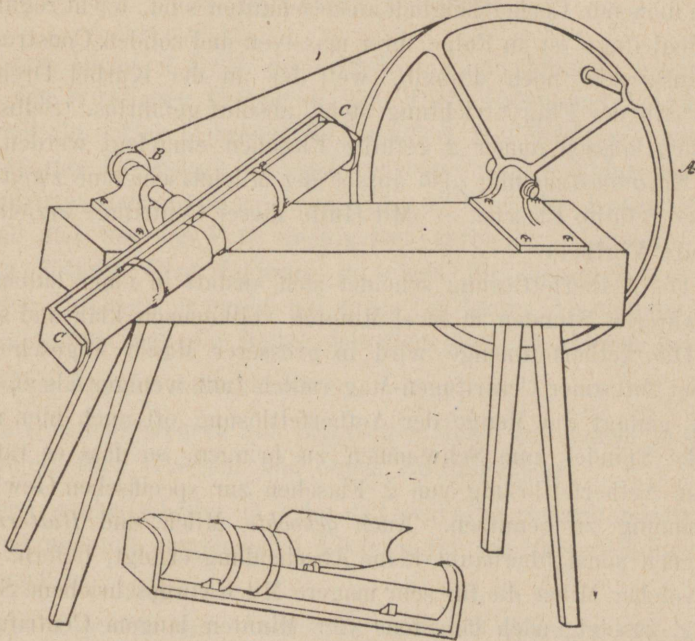
Sowohl der Zusatz der Seifenlösung, als der Zusatz einer entsprechenden Menge Alkohol = 0,1 cc. auf 200 cc. Milch, ist ohne bemerkbaren Einfluss auf das Resultat; man erhält in mehreren Bestimmungen mit und ohne Zusatz bei Milch von ca. 2<sup>o</sup>% Fett die gewöhnlichen geringen Schwankungen.

Auch für die aus Magermilch abgeschiedene Aetherfettlösung beträgt die Correctur für die Temperatur für einen Grad Celsius einen Grad am Aräometer (d. h. für 1 Grad Celsius über 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>o</sup> ist 1 Grad am Aräometer hinzu zu zählen und umgekehrt), wenn die Temperatur bei der Ablesung zwischen 16 und 19 Grad Cels. liegt. Für Magermilch ist ein besonderes zu dem Untersuchungsapparat passendes Aräometer für die specifischen Gewichte 0,743 bis 0,721 erforderlich.

Selbstverständlich ist es von der grössten Wichtigkeit für die Richtigkeit der Untersuchungen, dass das Aräometer für die Untersuchung ganzer und Magermilch genau und für die von mir angegebene Ablesungsweise justirt ist. Ebenso nothwendig ist es, dass das Thermometer im Schwimmkörper, wenigstens für die Temperaturen 26,5<sup>o</sup>—18,5<sup>o</sup> C., bis auf 0,1<sup>o</sup> richtig ist.

Die Ausführung der aräometrischen Fettbestimmung wird wesentlich beschleunigt und erleichtert, sowie auch sonst noch ver-

bessert, wenn man bei dieser die Centrifugalkraft zur Flüssigkeits-  
 scheidung benutzt. In einfachster, sicherster und vom Kraftbetrieb  
 unabhängiger Weise lässt sich die Abscheidung der Aetherfettschicht  
 mit Hilfe einer für diesen Zweck construirten einfachen und billigen  
 Handcentrifuge ausführen.



Handcentrifuge zum Soxhlet'schen Apparat.  
 (Greiner - München.)

An einem soliden Holzbock ist ein Schnurlaufrad (50 Centi-  
 meter Durchmesser) mit Kurbel befestigt. Die die Schnurlaufscheibe  
 tragende Achse ist mit einem geschmiedeten massiven Winkeleisen  
 verbunden, das die Centrifugalvorrichtung vorstellt und zur Fixirung  
 von 2 Schüttelflaschen dient. Die Flaschen werden mit dem Boden  
 nach dem mit Filz belegten senkrechten Wandstück in das Halb-  
 rohr gelegt, die im Charnier gehenden, als Deckel dienenden Halb-  
 rohre zugeklappt und die Verschlussringe über die nun geschlossenen  
 Rohrbehälter geschoben. 60 Umdrehungen in der Minute an der

Kurbel, entsprechend einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 600 Touren an der Centrifugalvorrichtung, genügen, um die beabsichtigte Flüssigkeitsscheidung zu bewirken, doch kann die Umdrehungsgeschwindigkeit ohne Mühe noch gesteigert werden. Die Spannung der Transmissionschnur lässt sich durch entsprechendes Verschieben der Lagerplatte des Kurbelrades, deren zur Aufnahme der Schraubenbolzen dienende Löcher länglich ausgeschnitten sind, leicht reguliren. Die Centrifuge ist in Folge ihrer massiven und soliden Construction und ausserdem noch deshalb, weil der an der Kurbel Drehende ausserhalb der Flugvorrichtung steht, absolut gefahrlos. Selbstverständlich müssen immer 2 gefüllte Flaschen eingelegt werden, bei einer Einzelbestimmung also ausser der Milchflasche eine zweite mit Wasser gefüllte Flasche. — Mit Hülfe dieser Centrifuge erzielt man folgende Vortheile:

Die Aetherfettlösung scheidet sich anstatt in einer halben bis oft mehreren Stunden in zwei Minuten vollkommen klar und scharf ab. Die Aetherfettmenge wird in grösserer Masse abgeschieden; nur bei fettarmer Centrifugen-Magermilch (mit weniger als 0,4 pCt. Fett), genügt die Menge der Aetherfettlösung oft auch hier nicht, um die Spindel zum Schwimmen zu bringen, so dass es räthlich ist, die Aetherfettlösung von 2 Flaschen zur specifischen Gewichtsbestimmung zu benutzen. Auch *gekochte* Milch und *Buttermilch*, bei denen sonst überhaupt keine Abscheidung erfolgt, liefern, wenn man solcher Milch die für sehr magere Milch vorgeschriebene Seifenlösung zusetzt, nach längstens vier Minuten langem Centrifugiren die erforderliche Menge Aetherfettlösung.

Bezüglich der Behandlung der Milchproben vor dem Centrifugiren ist zu bemerken, dass alle Operationen nach Vorschrift, wie bisher auszuführen sind. Das Centrifugiren hat nur den Zweck, die Abscheidung der Aetherfettlösung in kürzester Zeit zu bewirken. Es ist also auch das wiederholte Durchschütteln der Flaschen während  $\frac{1}{4}$  Stunde beizubehalten. Man bekommt zwar wenigstens bei ganzer Milch, auch nach einer Minute langem Schütteln und nachfolgendem Centrifugiren eine klare Aetherfettlösung, aber die Resultate sind in diesem Falle um 0,05 bis 0,07 pCt. zu niedrig. Hat sich nach vorschriftmässiger Behandlung die Aetherfettlösung

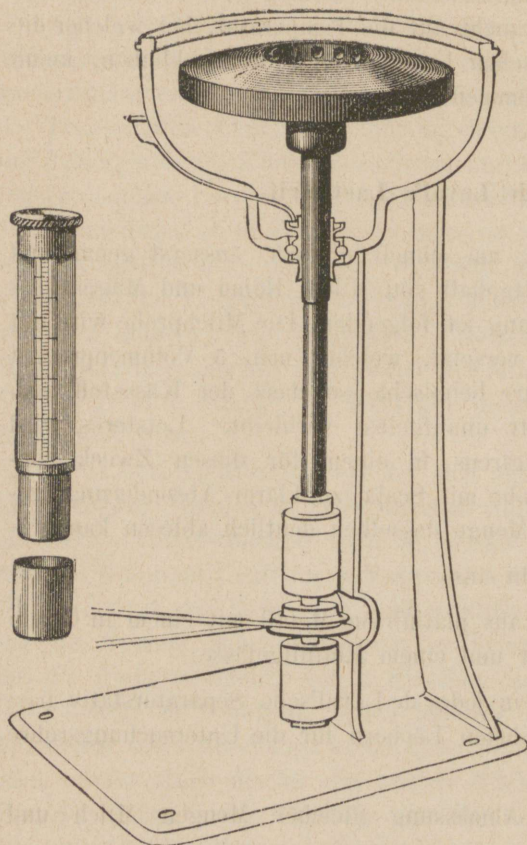
abgeschieden, und will man die Untersuchung erst nach mehreren Stunden ausführen, so braucht auf die Temperatur, bei welcher die Flaschen bis zur eigentlichen Untersuchung stehen bleiben, keine besondere Rücksicht genommen zu werden.

### G. de Laval's Lactokrit.

*Der Lactokrit* dient, um schnell, einfach, äusserst genau und billig den wirklichen Fettgehalt von Milch, Rahm und Magermilch zu ermitteln. Der Hergang ist folgender: Die Milchprobe wird mit concentrirter Essigsäure versetzt, welcher man 5 Volumenprocent concentrirter Schwefelsäure beimischt, so dass der Käsestoff sich auflöst und nur das Fett unauflöslich verbleibt. Letsteres wird sodann mittelst Centrifugirens in einem für diesen Zweck construirten Untersuchungsrohr mit Scala zu klarer Absonderung gebracht, worauf man die Menge desselben deutlich ablesen kann.

Der Apparat besteht aus:

- 1) Untersuchungsrohren aus platinirtem Metall mit einem in Grade eingetheilten Glasrohr und einem Einfüllgefässe;
- 2) der Lactokritscheibe, in jedes de Laval'sche Separatorstativ passend und mit eingebohrten Löchern für die Untersuchungsrohre versehen;
- 3) zwei Pipetten zur Abmessung gleicher Mengen Milch und Säure;
- 4) einem Wasserbade mit Kautschukrohr für Dampf, und Gläsern, in welchen die Proben gekocht werden, nebst Glasrohr mit Korken;
- 5) einer Flasche Säure;
- 6) einer Schatulle, welche auch zum Gestell für die Gläser während der Abmessung der Proben und der Säure dient;
- 7) Porzellan-Einspritzschale;
- 8) Deckel mit Dampfrohr zur Erhitzung der Scheibe.



de Laval's Lactokrit für Dampf- und  
Göpelbetrieb.

(Lausmann — Reval.)

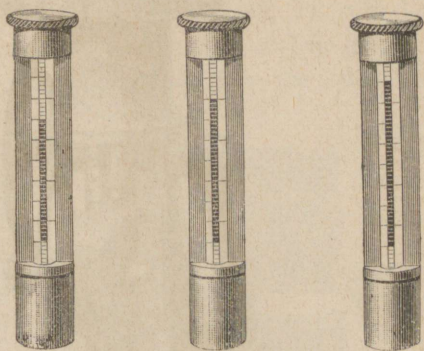
*Die Entnahme der Milchprobe.* Die Milch, welche untersucht werden soll, muss mehrmals rasch umgegossen werden, worauf die Probe mit der Pipette entnommen wird, welche 10 Cubikcentimeter von dem spitzen Ende an bis zum Strich zwischen den beiden Kugeln enthält. Man taucht das spitze Ende der Pipette in die Milch ein und saugt so lange, bis die Milch bis zur oberen Kugel gestiegen ist, dann setzt man den Daumen vor das obere Ende und lässt so viel Milch langsam aus dem unteren Ende abtropfen, bis deren Oberfläche bis zum Strich zwischen den Kugeln gesunken ist. Der an

der Spitze der Pipette etwa zurückbleibende Tropfen wird entfernt; sodann lässt man die Milch in eines der Gläser, welches vollständig rein und trocken sein muss, hinabfließen. Den letzten Tropfen zu entfernen, bläst man mässig in die Pipette hinein. Die Pipette muss vor der Abmessung einmal voll Milch gesogen und wieder ausgeleert werden.

*Das Zusetzen der Säure* Die Säure wird in derselben Weise, in derselben Menge, gleicher Temperatur wie die Milch, mit der

andern Pipette aufgemessen und dann der Milch im Glase beigemischt.

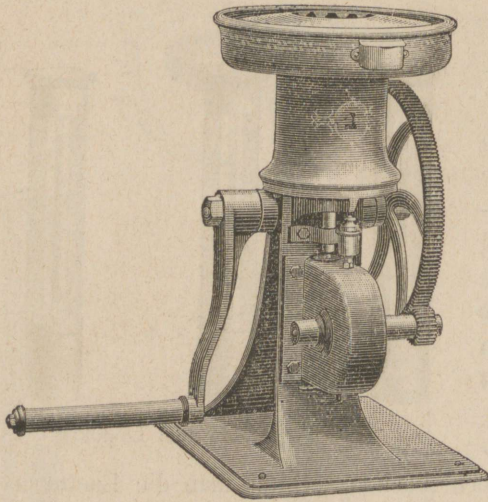
*Die Erhitzung.* Nachdem das Glas mit der Mischung von Säure und Milch mit einem Kork und dem darin steckenden Glasrohre versehen und ein wenig geschüttelt worden ist, wird dasselbe in das kochende Wasserbad gestellt und muss 7 bis 8 Minuten darin stehen bleiben. Nur wenig Dampf ist erforderlich, um das Wasser im Bade kochend zu erhalten.



Untersuchungsröhre zum Lactokrit.

Während die Proben kochen, erhitzt man die Lactokritscheibe mit warmem Wasser handwarm (circa 40° C.) oder durch Dampf, wozu der beigegebene Deckel mit Schlauchstutzen versehen ist.

*Die Centrifugirung.* Nach der Erhitzung wird das Glas aus dem Wasserbade herausgenommen und gründlich geschüttelt, ohne Wasser auf die Untersuchungsrohre und Einfüllgefäße spritzen zu lassen. Der Kork wird entfernt und das Gefäß des einen der Untersuchungsrohre schnell gefüllt und sehr schnell das betreffende Untersuchungsrohr senkrecht in das gefüllte Gefäß kräftig hineingedrückt; die überschüssige Flüssigkeit spritzt dabei durch das kleine an dem oberen Ende des Untersuchungsrohrs sichtbare Loch hinaus gegen die Einspritzschale. Das Untersuchungsrohr wird sogleich in eines der Löcher der in dem Separatorstativ eingesetzten Lactokritscheibe hineingeschoben, deren Vertiefung mit kochendem Wasser gefüllt wird. Während der Centrifugirung muss stets eine gleiche Anzahl Gläser sich gerade gegenüber in der Scheibe befinden. Die Lactokritscheibe wird sodann mit der gewöhnlichen Schnelligkeit des Separators von 6000 bis 7000 Umdrehungen in Gang gesetzt und nach 4 Minuten ist die Probe fertig.



Lactokrit für Handbetrieb.  
(Lausmann — Reval.)

*Die Hemmung* der Scheibe muss vorsichtig und das Bremsen nur durch gleichmässigen Druck an die Scheibe geschehen. Die letzten Drehungen muss die Scheibe ohne Bremsen machen, damit die Proben beim Stillstand der Scheibe nicht aus ihrer Lage gebracht werden.

*Das Ablesen.* Das Herausnehmen des Untersuchungsrohrs von seinem Platze nach der Centrifugirung geschieht in der Weise, dass man mit dem Daumen und Mittelfinger

unter den Knopf des Untersuchungsrohrs fasst und gleichzeitig mit dem Zeigefinger, welcher feucht sein muss, das kleine Loch bedeckt. Man liest sodann gegen das Licht mit Leichtigkeit ab, wie viel Grade des Glasrohres das klar abgesonderte Fett einnimmt. Da 1 Grad 0,1% Fett entspricht, hat man also sofort den Fettgehalt. Ein kleiner weisser Tropfen Protein, welcher zuweilen unter der Fettsäule sichtbar ist, wird natürlicher Weise nicht mitgerechnet. Während des Abkühlens der Probe sinkt die Fettsäule nach unten, jedoch genügt es, das Untersuchungsrohr einen Augenblick im Wasserbade zu erwärmen, um dieselbe sofort wieder zum Steigen zu bringen. Damit die Fettsäule nicht zu schnell ihre Lage verändert, hält man den Zeigefinger vor das feine Loch des Untersuchungsrohrs. Grössere Abweichungen als 0,10% dürfen nach einiger Uebung nicht vorkommen. Die Lactokrituntersuchungen haben sich ebenso zuverlässig als chemische Analysen erwiesen.

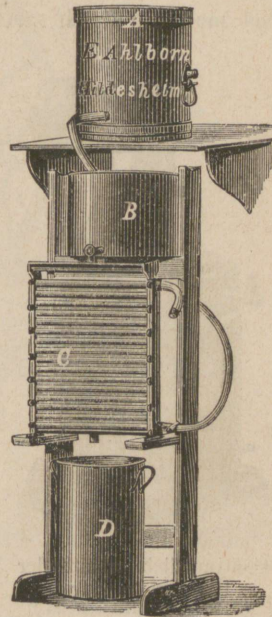
## Die Behandlung der Milch vor und während des Transportes.

Frisch ermolkene Milch, sich selbst überlassen, ist sehr bald Veränderungen ausgesetzt. Bei einer Temperatur, welche der Blutwärme nahe liegt ( $37^{\circ} \text{C.} = 29,5^{\circ} \text{R.}$ ) gehen jene am schnellsten vor sich; der Milchzucker geht in Milchsäure über, wie schon in einem vorigen Abschnitt besprochen, und diese veranlasst das Gerinnen der Milch, das Dickwerden. Behufs Süßerhaltung der Milch ist ein Abkühlen auf mindestens  $12^{\circ} \text{C.} = 9,5^{\circ} \text{R.}$  das Rationellste. Je schneller und tiefer dieses erfolgt, um so grösser die Haltbarkeit; man erreicht diese Kühlung:

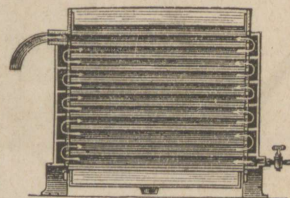
a) Durch Einstellen der Milch in kaltes, fließendes, oder besser noch Eiswasser.

b) Durch Einhängen von mit Eiswasser gefüllter Blechgefäße in die Milch.

c) Durch Herablaufenlassen der Milch in dünner Schicht über gekühlte Flächen (Milchkühler nach dem System Lawrence). — Bei letzterer Methode erzielt man die Kühlung am schnellsten und bei grösster Ersparniss an Wasser und Eis; jedoch ist bei dieser Methode zu bemerken, dass das Local in welchem die Abkühlung vorgenommen wird, durchaus gut ventilirbar ist und eine reine, gesunde Luft hat, weil wie schon eingangs erwähnt, die Milch die Eigenschaft hat, alle schlechten Gerüche aus der Luft aufzunehmen, und bei der



Milchkühler nach Lawrence.  
(Ahlborn-Hildesheim.)

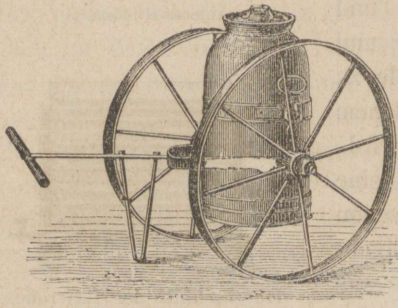


Durchschnitt des Lawrence-  
schen Kühlers.

Kühlung mit Lawrence'schen Kühlapparaten die zu kühlende Milch beim Herüberfliessen über den Kühler innigst mit der Luft in Berührung kommt. Gänzlich unrichtig ist es daher den Kühler in der nächsten Nähe des Viehstalles aufzustellen. Leistungsbedingung bei diesem Apparat ist: Je grösser die Kühlflächen, je kälter das Kühlwasser, je stärker der Wasserzfluss, je geringer der Milchzfluss — um so stärker ist die Abkühlung. Wenn nöthig, lässt man die Milch zweimal hintereinander über den Apparat laufen.



Continuirlich arbeitender  
Pasteurisirapparat.  
(Ahlborn — Hildesheim.)



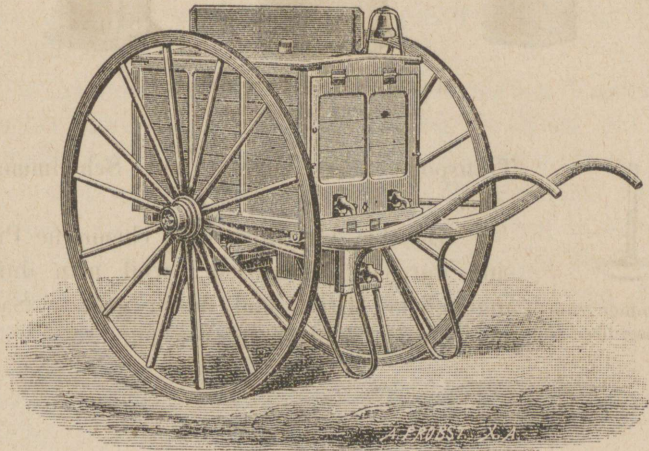
Milchtransportwagen.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

Wie durch andauerndes und rasches Abkühlen der Milch, so kann dieselbe auch durch Erhitzen für einige Zeit haltbar gemacht werden, weil dabei die in der Milch vorhandenen Fermente (Pilze) getödtet werden. Man bedient sich hierzu besonderer Apparate, welche nach dem Erfinder dieser Methode, Pasteur, benannt werden; dieser Erhitzungsapparat, von welchem es heute eine grosse Anzahl verschiedener Constructionen gibt, heisst Pasteurisirapparat und die Art und Weise des Erhitzens nennt man pasteurisiren. Sofort nach dem Erhitzen der Milch muss dieselbe gleich wieder auf mindestens  $12^{\circ} \text{C.} = 9,5^{\circ} \text{R.}$  abgekühlt werden, weil bei einer langsamen Abkühlung der Milch auf die Bluttemperatur leicht Zersetzungen, also das Sauerwerden der Milch eintritt.

Auch durch kurz anhaltendes Kochen kann man Milch für einige Zeit haltbar machen.

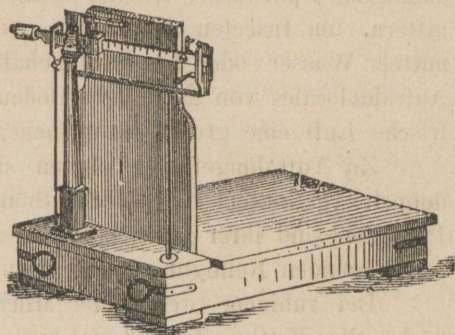
Stark gekühlte oder auch pasteurisirte Milch wird in dicht

schliessenden Gefässen von Metallblech (am besten doppelt verzinnem Eisenblech) transportirt, und zwar auf Federwagen oder die Gefässe auch an eigens construirten Wagen hängend. Hölzerne

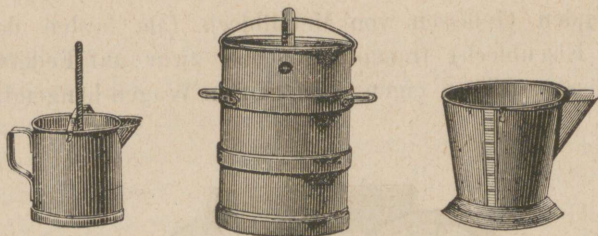


Handmilchverkaufswagen.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

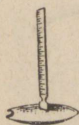
Gefässe sind wegen der schweren Reinigung nicht zu empfehlen. Jene sind durch Umpacken von Stroh vor der Aussentemperatur zu schützen. — Heftige Erschütterungen während des Transports beeinflussen die spätere Production, indem diese unvollkommener vor sich geht. Selbst Butterbildung kann auf dem Transport eintreten, wodurch die Qualität der späteren Producte sich verschlechtert. Nicht vollständig gefüllte



Milchwagschale.  
(Ahlborn — Hildesheim.)



Maasgefässe für Milch.  
(Ahlborn — Hildesheim.)



Schwimmer zum  
Maasgefäss.

Transportgefässe müssen mit Schwimmern versehen sein.

Zusätze zur Milch, wie chemische Präparate, sind durchaus unzulässig, weil man durch oben angegebene Mittel und durch grösste Sauberkeit jene Zwecke vollständig erreicht.

## Die Rahmgewinnung.

Das Aufrahmlocal soll eine Lage und Beschaffenheit haben, dass es frei von schlechter Luft und Staub ist und eine Temperatur von etwa  $15^{\circ} \text{C.} = 12^{\circ} \text{R.}$  aufweist. Der Fussboden muss undurchlassend (Cement, Fliesen) nach einer Seite geneigt sein, damit das Spülwasser leichter abfliesst und die Fenster mit Drahtgittern, um Insecten abzuhalten, versehen sein. Wird die Milch mittels Wasser oder Eis kühl gehalten, so ist die Temperatur des Aufrahmlocales von geringerer Bedeutung; jedoch sind Lüftung und frische Luft eine grosse Hauptsache.

Zu Aufrahmgefässen eignen sich am besten diejenigen aus doppelt verzinnem Eisenblech, thönerne, gläserne und solche aus Porzellan sind ihrer leichten Zerbrechlichkeit, sowie hölzerne, ihrer ungenügenden Reinigung halber weniger zu empfehlen.

Bei ruhigem Stehen der Milch sammeln sich an der Oberfläche die Fettkügelchen, da sie specifisch leichter sind als die Milchflüssigkeit; nur die kleinsten der Fettkügelchen können den

Widerstand, welchen die Milchflüssigkeit ihrem Emporsteigen darbietet, nicht überwinden und bleiben aus diesem Grunde in der Magermilch zurück. Unmittelbar nach dem Melken aufgestellte Milch rahmt am schnellsten und vollkommensten auf. Transportirte, dann umgegossene oder umgerührte Milch, oder solche, welche zeitweise stand und wieder bewegt wurde, rahmt weniger gut und unvollständig auf.

Das Aufrahmen erfolgt unter sonst gleichen Umständen um so schneller und vollständiger, je schneller die Milch auf die beim betreffenden Verfahren überhaupt eintretende niedrigste Temperatur gebracht wird — je schneller sie die niedrigste Endtemperatur erreicht hat; denn vorher finden fortwährend Strömungen in der Milch statt, welche dem ungestörten Aufsteigen der Fettkügelchen entgegen kommen, indem die wärmeren Theile an die Oberfläche und die abgekühlten nach unten streben. Das Aufsteigen der Fettkügelchen kann nur in völlig flüssiger, d. h. süsser Milch von statten gehen, — daher die Wichtigkeit der Süsserhaltung der Milch.

Auf die Süsserhaltung wirken ein: sorgfältigste Reinigung und Durchlüftung der Gefässe und des Aufrahmlocal's, möglichst schnelle Abkühlung der Milch auf eine Endtemperatur zwischen  $1$  bis  $12^{\circ}$  C. =  $1$  bis  $9,5^{\circ}$  R. Je niedriger die Abkühlung, um so länger hält die Milch sich süs, nachtheilige Einflüsse werden unschädlich gemacht, das Product ist gleichmässig und eine hohe Ausbeute gesichert.

Jede Erschütterung während des Aufrahmens wirkt nachtheilig auf die Fettausbeute. Je niedriger die Milchschüttung, um so schneller und vollkommener geht das Aufrahmen vor sich, aber um so mehr Platz, mehr Gefässe und mehr Arbeit wird nöthig. Je schneller die Milch auf eine tiefe Endtemperatur gebracht wird, um so schneller werden die schädlichen Strömungen in der Milch beseitigt und um so länger erhält sie sich süs — deshalb kann unbeschadet der Ausbeute in solchem Falle die Milch höher aufgeschüttet werden (Swartz'sches System). Alles Milchfett in Form von Rahm zu gewinnen gelingt nicht.

Vermittelst des Centrifugalverfahrens kann man 90 bis 95% an MilCHFett im Rahm gewinnen; durch die anderen Aufrahmmethoden 80 bis 85% und vielleicht auch noch ein wenig darüber. Eine mittlere Aufrahmdauer beträgt 24 Stunden, eine solche über 36 Stunden ist mit feiner Butter nicht verträglich. Je niedriger die Aufrahmtemperatur, um so grösser die Rahmmenge, aber um so fettärmer ist der Rahm verhältnissmässig. Je höher jene, um so geringer die Rahmmenge, aber um so consistenter und fettreicher. Aus der Höhe der Rahmschicht lässt sich kein sicherer Schluss ziehen auf den Grad der Ausrahmung und auf den Fettgehalt der Milch.

Die Trennung der Fettkügelchen von der Milchflüssigkeit bewirkt man seit den letzten Jahren vermittels der Centrifugalkraft (unter Centrifugalkraft versteht man diejenige Kraft, vermittels welcher kreisförmig bewegte Körper sich vom Mittelpunkt zu entfernen suchen). Da Körper mit grösserem specifischen Gewicht bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit eine grössere Fliehkraft erreichen, als solche mit geringerem, so trennt sich Rahm und Magermilch wenn Milch in einem geeigneten Apparat einer schnellen kreisförmigen Bewegung ausgesetzt wird. An dem äussersten inneren Umfange des Apparates sammeln sich dann als die schwersten Theile der Milch die Schmutztheile, dann folgt nach innen weiter die Magermilch und endlich der Rahm. Bei den neueren und neuesten Apparaten erfolgt, während dieselben im Gange sind, ein gleichzeitiges Ablaufen von Rahm und Magermilch. (Continuirlich arbeitende Centrifugen.)

### Holstein'sches Aufrahmverfahren.

Die Milch wird sofort nach dem Melken meistens ohne Abkühlung in flache runde Satten 4 bis 5 Centimeter hoch aufgeschüttet und 24 bis 36 Stunden in besonderen Aufrahmlocalen, in

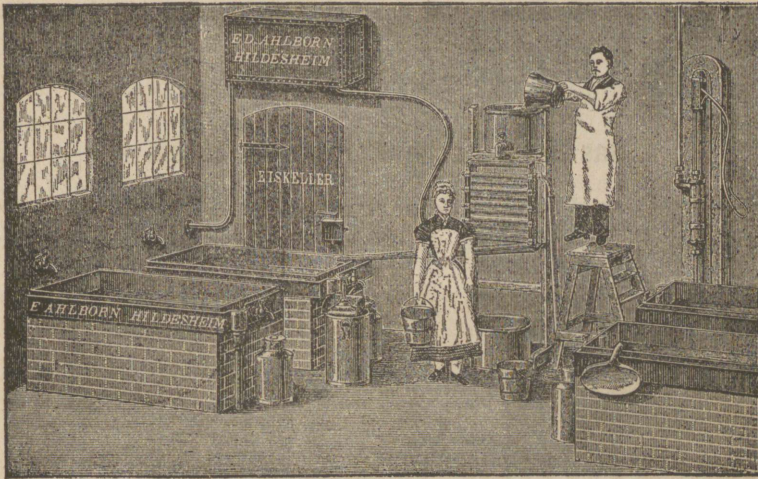


Satten zum Holstein'schen Verfahren  
aus doppelt verzinnem Eisenblech.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

denen die Temperatur nicht über  $15^{\circ} \text{C.} = 12^{\circ} \text{R.}$  und nicht unter  $10^{\circ} \text{C.} = 8^{\circ} \text{R.}$  gehen soll, der Aufrahmung überlassen. Der Rahm wird in angesäuertem Zustande verbuttert. Die Satten (Bütten) sind entweder von Holz, innen und aussen mit Oelfarbe gestrichen, oder aus doppelt verzinn-tem Eisenblech; man hat auch grosse tischförmige Satten aus Holz mit Blech ausgeschlagen, welche 60 und mehr Liter fassen, bei obig genannter niedriger Milchschtüttung im Gebrauch. Man spricht alsdann von „Destinon'schem Verfahren“.



Rahmlöffel zu den Holstein-  
schen Satten.



Destinon-Reimer'sches Verfahren.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

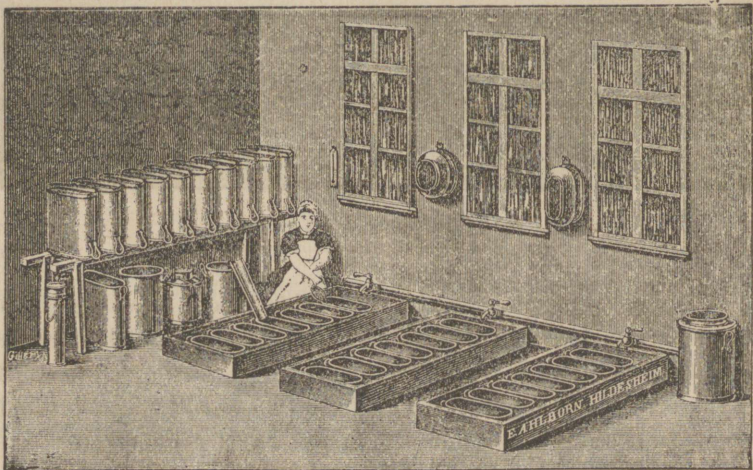
Als eine Hauptregel gilt, den Rahm noch in völlig süssem Zustande abzunehmen, wobei gleichzeitig die Magermilch noch zum Süsmilchkäsen brauchbar zurück bleibt. Die Ausbeute an Butter ist genügend, wenn die Zeit der Aufrahmung mindestens 36 Stunden währt. Der Augenblick zum Abrahmen ist der günstigste, wenn der Rahm eine leichte Kräuselung zeigt, wenn er beim leichten Druck des angefeuchteten Fingers nicht anhaftet, und wenn beim

Zertheilen des Rahmes mit einem Messer die Magermilch stark bläulich durchschimmert. — Als ein sehr gutes Resultat galt früher in richtig geleiteten Gutsmeiereien Schleswig-Holsteins ein Verbrauch von 29 Pfund Milch zu einem Pfund Butter im Jahresdurchschnitt, wobei jedoch Schwankungen von 28 bis 32 Pfund und darüber vorkamen.

Der Hauptübelstand dieses Verfahrens liegt in der grossen Schwierigkeit das ganze Jahr hindurch die nöthige vorschriftsmässige Temperatur inne zu halten. Trotz kostspieliger Milchkeller und grösster Sauberkeit, sorgfältigster Lüftung ist dieses in heissen Tagen nicht möglich und eben aus diesem Grunde haftet diesem Verfahren immer eine Unsicherheit an, welche sich in dem Schwanken der Ausbeute und der Qualität der Butter bemerkbar macht.

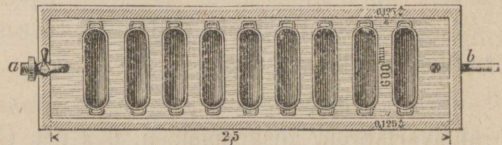
### Das Swartz'sche Aufrahmverfahren.

Bei diesem Verfahren wird die Milch in Gefässen von doppelt verzinnem Eisenblech etwa 45 Centimeter hoch aufgeschüttet und



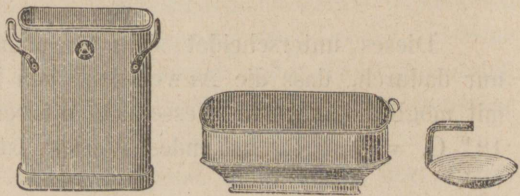
Anlage des Swartz'schen Aufrahmverfahrens.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

in Wasser gestellt, welches durch Eis während der ganzen Dauer des Aufrahmens möglichst nahe dem Nullpunkt, (1 bis 5° C. = 1 bis 4° R.) gehalten wird. Der Spiegel des Kühlwassers soll stets einige Centimeter unter der Oberfläche der Milch stehen und nur in heißen Tagen kann, um etwa eintretendes Säuern des Rahmes zu verhüten, das Wasser mit der Milchoberfläche gleich oder auch ein wenig höher stehen. Die Zeit der Aufrahmung beträgt 12 bis 36 Stunden. Je tiefer die Kühltemperatur, um so schneller geht der Process des Aufrahmens vor sich. Das Abrahmen geschieht mit einem tiefen napfartigen Löffel und erfordert bei der Lockerheit des Rahmes einige Vorsicht und Sorgfalt; der Rahm wird entweder süß oder angesäuert verbuttert. Die ovalen Aufrahmgefäße (Swartz'sche Satten) sind den runden der schnelleren Abkühlung wegen vorzuziehen.



Stellung der Gefäße beim Swartz'schen Verfahren.

Die Kühlbassins müssen sobald das Wasser den geringsten Geruch zeigt, von den am Boden befindlichen Schmutztheilen gereinigt werden. Die Milch eines jeden Gemelkes soll in ein apartes Bassin gestellt werden, anderenfalls wird durch die unvermeidliche Erschütterung und die Wiedererwärmung der älteren Milch der Aufrahmprocess benachtheiligt. Beim Abrahmen selbst dürfen die Milchgefäße unter keinen Umständen von ihrem ursprünglichen Platz gerückt werden, weil dadurch die untere, lockere Rahmschicht sich wieder mit der ausgerahmten Milch vermischt und die spätere Ausbeute an Butter selbstredend verringert wird.



Swartz'sches Aufrahmgefäß, Sieb u. Rahmlöffel dazu.

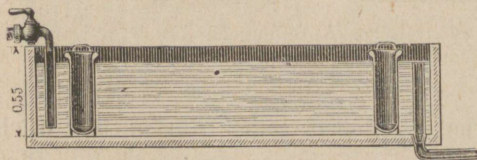
Das Einlegen des zerkleinerten Eises in das Kühlwasser muss mit einiger Vorsicht geschehen, wenn die Milchgefässe schon eingestellt sind, anderenfalls wird der Rahm durch Hineinspritzen von Wasser leicht verunreinigt oder gar Milch verschüttet. Dichtes Stellen der Gefässe im Kühlbassin trägt zur Ersparniss an Eis bei.

Ein Verbrauch von 29 bis 30 Pfund Milch zu einem Pfund Butter kann im Mittel als zufriedenstellend wohl bezeichnet werden. — Die Vortheile des Swartz'schen Aufrahmverfahrens andern älteren Methoden gegenüber bestehen in Folgendem :

1. Seine Einfachheit ermöglicht Ersparniss bei der Herstellung der Locale.
2. Die Durchführung erfordert weniger Mühe und Arbeit.
3. Die Producte fallen im Grossen und Ganzen vortheilhafter und besser aus.
4. Die Ausbeute ist ebenso gross, wie bei den anderen Aufrahmverfahren, ausgenommen, das der Centrifugalkraft.

### Das Kaltwasserverfahren.

Dieses unterscheidet sich von dem Swartz'schen Verfahren nur dadurch, dass die Anwendung von Eis fortfällt und lediglich mit möglichst kaltem, fliessenden Wasser gearbeitet wird. Ueber  $12^{\circ} \text{C.} = 9,5^{\circ} \text{R.}$  haltendes Wasser ist für diese Zwecke nicht



Bassin zum Kaltwasserverfahren.

(Ahlborn — Hildesheim.)

mehr zu benutzen und auch nur noch dann, wenn es sehr reichlich vorhanden. Das zuflussende Wasser muss in der Nähe des Bassinbodens eingeleitet werden, so dass das erwärmte durch eine am oberen Rande befindliche Oeffnung abfliessen kann. Es ist durchaus zweckmässig

die Milchgefäße auf ein Holzlattengerüst zu stellen, damit auch von unten eine möglichst energische Kühlung stattfinden kann.

## Die Centrifugalaufrahmung.

Die Trennung der ganzen Milch in Rahm und Magermilch erfolgt hierbei unter Anwendung der Schleuderkraft (Centrifugalkraft) vermittels besonders construirter Maschinen.\*)

Die Einführung des Centrifugenbetriebes in die milchwirthschaftliche Praxis ist eine rein deutsche Errungenschaft.\*\*\*) Nachweislich wurde der Gedanke, die Rahmausbeute aus der Milch durch Anwendung der Centrifugalkraft zu beschleunigen, zuerst von dem deutschen Professor C. J. Fuchs in Karlsruhe ausgesprochen und auch zunächst zum Zwecke der Prüfung der Milch practisch in Ausführung gebracht. Im Laufe der Zeit griffen verschiedene Deutsche den angeregten Gedanken wieder auf und bemühten sich, indem sie den Gegenstand bald weniger weit, bald weiter verfolgten, die Centrifugalkraft der Praxis der Milchwirthschaft dienstbar zu machen. Seit dem Jahre 1872 verfolgte der deutsche Ingenieur Wilhelm Lefeldt diesen Gedanken mit unentwegter Ausdauer und machte sich die Lösung der Frage, ob sich die Centrifugalkraft für die milchwirthschaftliche Praxis im Grossen verwerthen lasse, oder nicht, zur Lebensaufgabe. Lefeldt hat seine hohe Aufgabe gelöst und bereits 1874 und später 1876 die ersten brauchbaren Entrahmungsmaschinen der Milchwirthschaft dienstbar gemacht!!

Später folgen noch andere Systeme und sind es der Hauptsache nach drei verschiedene Bauarten, welche man als Grundsysteme zu benennen berechtigt sein dürfte, denn alle später construirten Centrifugen sind gewissermassen doch nur Nachbildungen nach

\*) Vergleiche von demselben Verfasser: Anleitung für den Centrifugenbetrieb. Reval 1888.

\*\*) Ausdrücklich bemerke ich dieses Factum, weil immer wieder von Zeit zu Zeit versucht wird diese Thatsache zu verdunkeln und zu verunstalten.

der einen oder andern Seite hin; diese drei hauptsächlichsten Apparate sind:

Die Centrifuge von Lefeldt.

Der Separator von de Laval.

Die dänische Centrifuge von Burmeister und Wain.

Von den zahlreichen andern Centrifugensystemen nenne nur noch die in dieser Zeit häufiger genannte Centrifuge von Jens Nielsen.

### Allgemeines über Centrifugetrieb.

Versetzt man Milch in einer Centrifugentrommel in kreisende Bewegung, so wirkt auf dieselbe neben der Schwerkraft der Erde auch noch die Centrifugalkraft ein. Da aber letztere in den gebräuchlichen Milchcentrifugen so weit gesteigert wird, dass sie die erstere gegen tausendmal, in manchen Centrifugen sogar mehrere tausendmal an Stärke übertrifft, so kommt die Wirkung der Schwerkraft derjenigen der Centrifugalkraft gegenüber in den Milchcentrifugen nicht mehr in Betracht. Auch in der rotirenden Centrifugentrommel und unter der Wirkung der Centrifugalkraft muss das Fett eine Wegrichtung einschlagen, welche derjenigen der auf sie wirkenden Kraft entgegengesetzt ist. Da nun die Centrifugalkraft senkrecht zur Drehungsaxe, von ihr aus nach auswärts gegen die Wand der Trommel gerichtet ist, muss sich das Fett entgegengesetzt, in der Richtung von der Trommelwand gegen die Drehungsaxe bewegen. Die Bildung der Rahmschichte in den rotirenden Centrifugentrommeln muss also stets an demjenigen Theile des Milchrings in der Trommel stattfinden, welcher zu innerst, der Drehungsaxe am nächsten gelegen ist. Hierauf folgt nach innen weiter die Magermilch und am Rande der innern Trommel lagert sich eine Schicht von Milchbestandtheilen ab, welche nach zahlreichen Untersuchungen aus Haaren, Schmutztheilchen, Enterpartikeln, Bacillen etc. besteht.

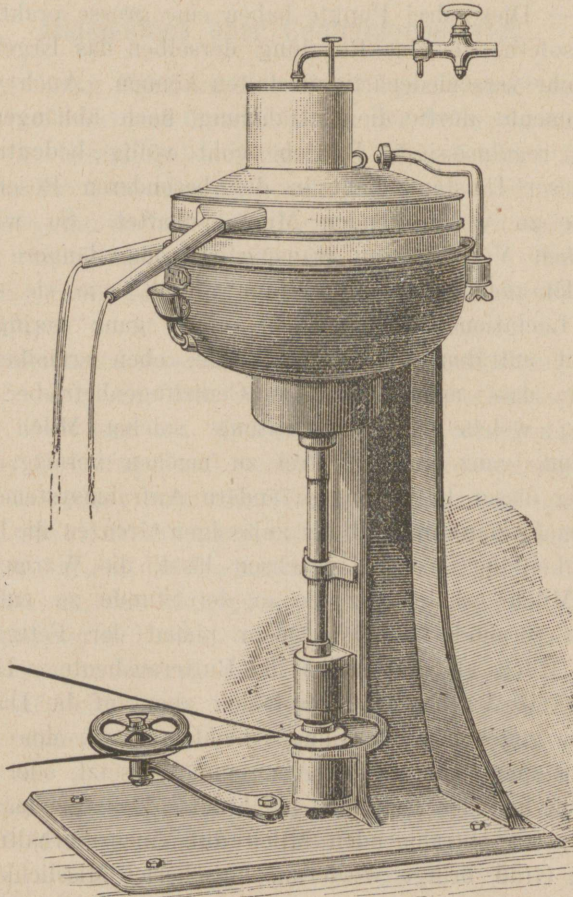
Die Enthrahmung der Milch mit Hülfe der Centrifugalkraft ist abhängig in erster Linie von drei Momenten:

1) Von der Zahl der Umgänge, welche die Centrifugentrommel in der Minute macht.

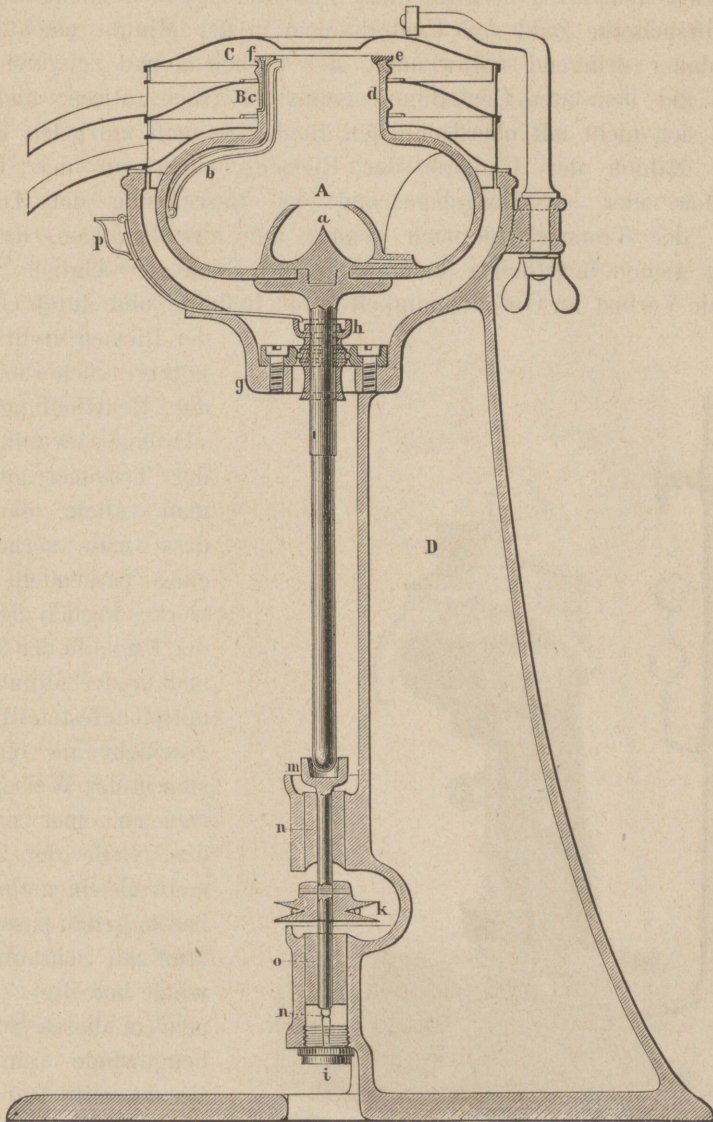
- 2) Von der Wärme der in die Centrifuge einströmenden Milch.
- 3) Von der Milchmenge, die in der Stunde entrahmt wird.

Eine langjährige Praxis des milchwirthschaftlichen Centrifugenbetriebes hat es zur vollen Gewissheit werden lassen, dass die Entrahmung eine günstigere, mithin die spätere Ausbeute an Butter eine höhere sein wird, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel eine möglichst schnelle, die Wärme der Milch eine möglichst hohe und die Zuflussmenge per Stunde eine geringere sein wird. — Diese drei Punkte haben eine grosse praktische Bedeutung insofern, als eine Regelung derselben das Ergebniss des Betriebes sehr verschiedenartig gestalten können. Auch von einem anderen Momente dürfte die Entrahmung noch abhängen, jedoch in für den regelmässigen Betrieb wohl völlig bedeutungslosem Grade. Dieser Umstand liegt in der besonderen Beschaffenheit, welcher der zu verarbeitenden Milch anhaftet. So wird unter sonst gleichen Verhältnissen transportirte oder längere Zeit gestandene oder auch sogenannte „träge“ Milch, wie sie sich beim Ende der Lactationsperiode ergibt, einen ganz geringen Grad weniger gut entrahmt als völlig frische, eben ermolzene Milch. Darin aber, dass man sich beim Centrifugenbetriebe von den Nachtheilen, welche die Verarbeitung solcher Milch mit sich bringen kann, ganz und gar frei zu machen vermag, liegt ein Hauptvorzug dieser Betriebsweise andern Aufrahmsystemen gegenüber. Je mehr man innerhalb der zulässigen Grenzen die Drehungsgeschwindigkeit der Trommel wachsen lässt, die Wärme der zulaufenden Milch erhöht und die in der Stunde zu entrahmende Milchmenge vermindert, um so mehr nimmt der Fettgehalt der entrahmten Milch ab und steigt die Butterausbeute. Die Drehgeschwindigkeit der Trommel lässt sich aber auf die Dauer über ein gewisses gegebenes Maas hinaus nicht steigern, ohne dass man die Maschine einer sehr starken Abnutzung aussetzt, oder vielleicht gar die Sicherheit des Betriebes gefährdet. Das regelmässige Anwärmen der zu entrahmenden Milch auf einen verhältnissmässig sehr hohen Grad bringt wiederum mancherlei Misslichkeiten mit sich, welche für die Güte der Producte verhängnissvoll werden können. Geht man in der Bemessung der in der Stunde zu ent-

rahmenden Milchmenge unter ein bestimmtes Maas zurück, so beschränkt man hierdurch die Leistungsfähigkeit der Centrifuge in sehr empfindlichem Grade. Hieraus ergibt sich, dass man in der gewöhnlichen Praxis die Entrahmung der Milch nicht bis zur äussersten erreichbaren Grenze erstreben, sondern dass man sich mit einer weniger weit getriebenen Entrahmung begnügen wird.



Separator de Laval für Göpel- und Dampftrieb.  
(Lausmann — Reval.)

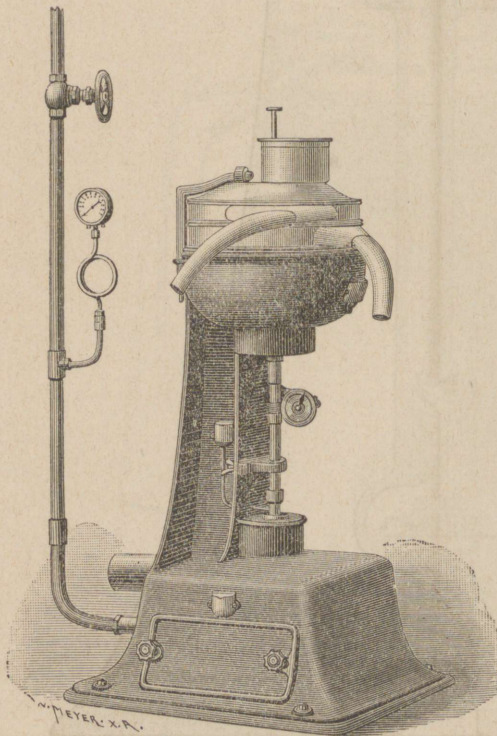


Durchschnitt.

Sehr häufig wird in der Praxis die Leistung von Centrifugen wesentlich dadurch beeinträchtigt, dass die Trommel nicht die vor-schriftsmässige Zahl von Umdrehungen in der Minute macht. Es ist daher dringend nothwendig, sich täglich genau zu versichern, dass die benutzten Centrifugen genügend rasch rotiren, und darf man sich nicht mit oberflächlichen Beobachtungen zufrieden geben. Das Zählen der Umläufe der Riemenscheiben an der Trans-mission oder am Vorgelege und eine Berechnung der Touren-zahl der Trommel hiernach genügt nur unvollkommen, da man nicht sicher beurtheilen kann, wie hoch sich der täglich wech-selnde Verlust an Geschwindigkeit durch Reibung und durch Gleiten

der Riemen stellt. Die nöthige Sicherheit für die Beurtheilung der Drehgeschwindigkeit

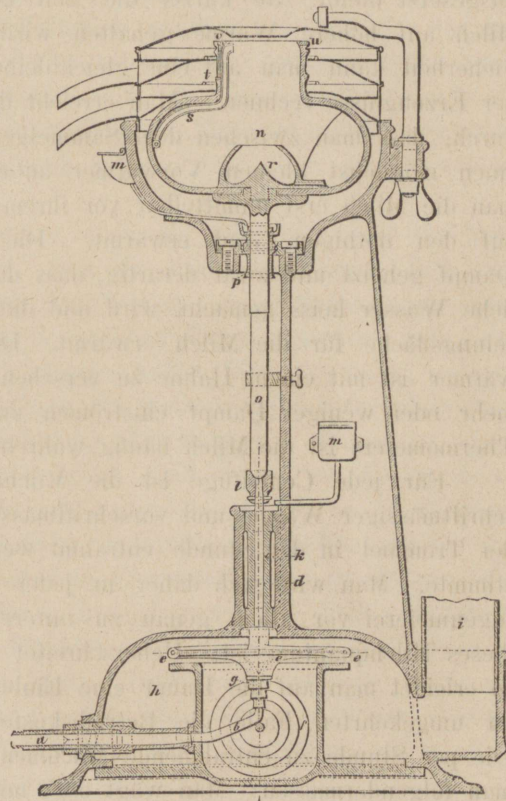
der Trommel gewinnt man allein dadurch, dass man vermittelst eines passenden Zähl-werkes täglich die Zahl der Umläufe der Trom-mel in der Minute un-mittelbar feststellt. Dies geschieht am einfach-sten in der Weise, dass man an einer passen- den Stelle der Trom-melwelle einen abneh-mbaren, genau passen- den Muff mit Schraubenge-winde befestigt. Lässt man in dieses Schrau-bengewinde ein am Rande mit 100 Zäh-nen versehenes Räd-chen mit Zeiger ein-



Dampfturbinenseparator de Laval.  
(Lausmann — Reval.)

greifen, so wird dasselbe einen Umgang machen, wenn die Trommel selbst 100 Umläufe vollendet, und man wird durch minutenlanges Beobachten des Zeigers, der ruhig stehen bleibt, während sich das mit einer deutlich sichtbaren Marke gezeichnete Rädchen unter ihm fortbewegt, sehr annähernd die Zahl der Touren der Trommel in der Minute angeben können. Eine derartige Einrichtung leistet, namentlich in der Hand eines auch weniger Geübten, durchaus genügende Dienste. — Nochmals sei darauf hingewiesen, dass in keiner Meierei mit Centrifugenbetrieb ein derartiges Zählinstrument fehlen und recht fleissig, täglich, benutzt werden sollte.

Wie schon hingewiesen, ist die Wärme der Milch ein weiterer, sehr wesentlicher Factor; die geeigneteste Temperatur liegt zwischen  $20^{\circ}$  und  $30^{\circ}$  R. =  $25$ — $37,5$  C. und sollte im Mittel  $25^{\circ}$ — $27^{\circ}$  R. =  $31$ — $33^{\circ}$  C. sein. Wenn man eine möglichst gute Entrahmung erreichen will, so wird man sich auf das regelmässige Anwärmen der Milch vor deren Verarbeitung allenthalben einzurichten haben, denn auch in den Meiereien, welche die Milch thierwarm eingeliefert erhalten, wird man wenigstens die über Nacht aufbewahrte Abend-



Durchschnitt.

milch des vorigen Tages anwärmen müssen. Bei kleinerem Betriebe, und namentlich dann, wenn man stets nur einen Theil der Milch anzuwärmen hat, kann man das Anwärmen nach und nach dadurch besorgen, dass man die in Swartz'schen Satten eingegossene Milch in mässig warmes Wasser stellt und sie dann in das nicht zu gross herzustellende, über der Centrifuge befindliche Sammelgefäss giebt. Für grössere Betriebe müssen jedoch bequemere Einrichtungen getroffen werden. Dabei kommt es hauptsächlich auf einen Punkt an, der nicht übersehen werden darf: darauf nämlich, dass die zu entrahmende Milch nicht längere Zeit hindurch den für ihre Süsserhaltung sehr gefährlichen hohen Wärmegraden ausgesetzt bleibt. Je kürzer die Zeit ist, während welcher die Milch auf höhere Wärme gehalten wird, mit um so grösserer Sicherheit kann man auf eine gleichbleibende gute Beschaffenheit der Erzeugnisse rechnen. Man erreicht dieses Ziel am besten dadurch, dass man zwischen dem Sammelgefässe und der Centrifuge einen möglichst kleinen Vorwärmer anbringt, vermittelst dessen man die Milch erst unmittelbar vor ihrem Eintritt in die Trommel auf den nöthigen Grad erwärmt. Die Vorwärmer werden mit Dampf geheizt und zwar derartig, dass das im Vorwärmer befindliche Wasser heiss gemacht wird und dieses wieder die Ueberrie- selungsfläche für die Milch erwärmt. Das Dampfrohr zum Vorwärmer ist mit einem Hahne zu versehen, um je nach Bedürfniss mehr oder weniger Dampf einströmen zu lassen. Mit Hülfe des Thermometers ist die Milch häufig während der Arbeit zu gradiren.

Für jede Centrifuge ist die Milchmenge, welche bei vorschrittmässiger Wärme und vorschrittmässiger Drehgeschwindigkeit der Trommel in der Stunde entrahmt werden soll, eine ganz bestimmte. Man wird sich daher in jeder richtig geleiteten Centrifugenmeierei vor allem genau zu unterrichten haben, wie gross dieses Milchquantum ist. Ueberschreitet man die richtige Menge, so erleidet man auf die Dauer eine Einbusse an Butter, während im umgekehrten Falle die Betriebskosten unnütz hohe werden. Die per Stunde zu entrahmende Milchmenge zu bestimmen, erlangt man folgendermassen: Man wägt oder misst die gesammte zu entrahmende Milch und beobachtet sodann der Zeit nach den Augen-

blick sowohl, in welchem man den Milchzulauf zur Trommel durch Oeffnen des Hahnes beginnen lässt, als auch den Augenblick, in welchem der letzte Rest der Milch durch denselben Hahn strömt. Wären z. B. in der Zeit von 6 Uhr 17 Minuten bis 9 Uhr 32 Minuten früh, also in 3 Stunden und 15 Minuten, oder in 195 Minuten 975 Stof Milch in die Trommel eingeströmt, so wären in der Stunde  $\frac{975.60}{195} = 300$  Stof Milch entrahmt worden. In der Praxis schenkt man diesem Punkte noch lange nicht die nöthige Beachtung; selbstredend muss der Leiter einer Meierei mit einer Uhr mit Secundenzeiger versehen sein.

Auf das Mengeverhältniss zwischen Rahm und abgerahmter Milch ist ein sehr wesentliches Gewicht zu legen. Die Menge an Rahm, welche man der Vollmilch abnimmt, sollte etwa in den Grenzen von 13 % bis 18 % schwanken; weniger abzunehmen dürfte in sofern nicht rathsam sein, als dann die Butterausbeute leiden würde, während im umgekehrten Falle nur mehr Magermilchtheile in den Rahm gelangen würden und dann dessen weitere Verarbeitung erschweren.

Gar vielfach ist immer noch die sehr irrige und durchaus falsche Ansicht verbreitet, dass die Centrifugenbutter nicht von erforderlicher Feinheit und Haltbarkeit sei; gewissermassen mag eine derartige Aufstellung in manchen Fällen zutreffend sein, niemals aber hat dann die Centrifuge Anlass hierzu gegeben, sondern einfach eine falsche Behandlung des gesammten Centrifugenbetriebes, speciell eine falsche Behandlung des Rahmes. *Dieser ist sofort nach seiner Gewinnung mit Hülfe eines eigens zu diesem Zweck construirten Kühlapparates auf mindestens 4° R. = 5° C. abzukühlen*; man sollte sich nicht dadurch zu behelfen suchen den Rahm in Swartz'schen Satten in Eiswasserbassins zu stellen, diese Art der Abkühlung genügt ihrer Langsamkeit halber durchaus nicht. *Je schneller die Abkühlung des Rahmes auf eine möglichst tiefe Temperatur erfolgt, desto feiner und haltbarer wird die Butter werden*; nicht etwa sollte man sich der irrigen Ansicht hinneigen, dass durch Aufstellung einer Centrifuge schon allein beste Qualität der Butter gesichert sei.

## Vorsichtsmassregeln für den Centrifugenbetrieb.

1) Die Centrifuge ist täglich beim Zusammenstellen und ehe sie in Gang gesetzt wird, genau zu besichtigen, ob sich alle Theile in gutem und vorschriftmässigem Zustande befinden; und ob nicht etwa ein beim Reinigen der Trommel benutzter Gegenstand in derselben liegen geblieben.

2) Wenn die Centrifuge nicht in völlig gutem Zustande, sollte sie nicht in Gang gebracht werden.

3) Alle an der Centrifuge vorhandenen Schrauben und abnehmbaren Theile sind sorgfältig anzuziehen und einzusetzen.

4) Bevor man die Centrifuge angehen lässt, sind die Oelbuchsen und Schmierstellen mit reinem guten Oel zu versehen.

5) Das Einrücken des Riemens am Vorgelege muss durchaus langsam, vorsichtig und absatzweise erfolgen.

6) Erst wenn die Trommel die volle Geschwindigkeit erreicht hat, darf man Milch einfliessen lassen, niemals früher.

7) Die für die Minute vorgeschriebene Zahl der Trommelumgänge darf niemals und unter keiner Bedingung überschritten werden.

8) Während des Ganges der Centrifuge darf man nicht mit der Hand oder einem Gegenstande an der Trommel rühren, oder gar versuchen mit der Hand hineinzugreifen.

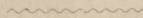
9) Wird der Gang der Centrifuge ein unruhiger, tritt ein starkes Schlagen, Stossen oder Erzittern ein, muss der Riemen am Vorgelege eiligst ausgerückt werden, ebenso wenn man merkt, dass sich ein Lager sehr stark erwärmt.

10) Bei der Centrifuge von Burmeister u. Wain darf man nicht wagen während des Betriebes ein Schälrohr abzunehmen, da solches Unglücksfälle nach sich ziehen könnte.

Mit der Einführung des Centrifugenbetriebes in der Milchwirtschaft hat sich eine neue Epoche auf diesem fruchtbringenden Gebiete der Landwirtschaft angebahnt. Es bedarf keines weitläufigen Hinweises um dieses sofort zu erkennen, die sehr grosse Zahl von Meiereien, welche mit dieser Betriebsmethode arbeiten geben einen treffenden Beweis hierfür. Der rasche Aufschwung

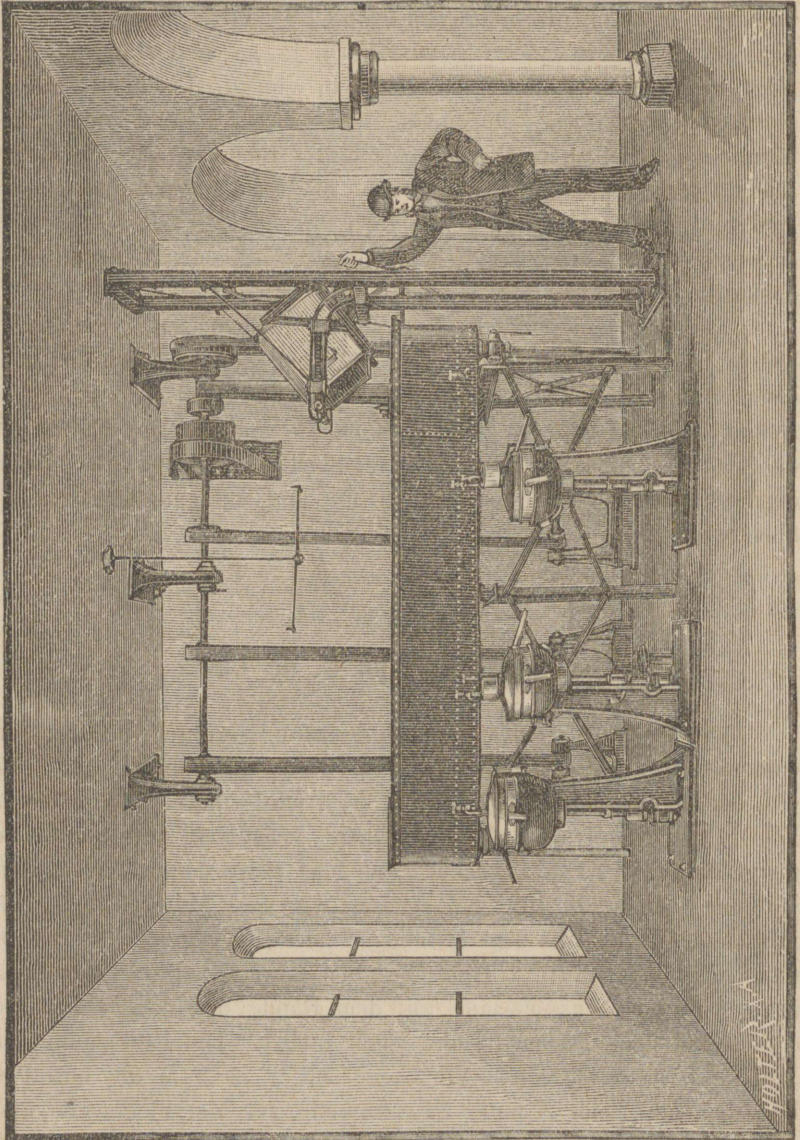
des Meiereiwesens liegt zum sehr grossen Theil mit in der Erfindung der Milchenträumungsmaschine. Dadurch, dass die Scheidung der Milch in sehr kurzer Zeit in Rahm und Magermilch erfolgt, werden die späteren Producte in einem so hohen Grad der Reinheit und Frische gewonnen, wie es bei keinem andern Verfahren der Milchverwerthung überhaupt erreichbar, denn nicht nur alle luftförmigen, sondern auch alle der Milch mechanisch beige-mengten Verunreinigungen, wie auch die, die das feinste Sieb oder Seihtuch nicht zurückzuhalten vermag, werden auf's gründlichste entfernt.

Bedenkt man endlich, dass durch die wachsende Bedeutung, welche die Milchwirtschaft gewinnt, bedeutende Fortschritte in Behandlung der Milch gemacht wurden, so erkennt man mit Leichtigkeit den tief einschneidenden Einfluss, welchen die Einführung des Centrifugenbetriebes in der milchwirtschaftlichen Praxis nach den verschiedensten Seiten hin ausübt und auch im ferneren ausüben wird.



### Der Separator von G. de Laval.

Die *Aufstellung* des Separators erfolgt auf gemauertem Fundamente von 350 Millimeter Stärke, 800 Millimeter Länge und 600 Millimeter Breite. Das Vorgelege wird um 75 Millimeter erhöht. Die Anker werden mit Cement vergossen und nicht eher festgeschraubt, bis der Cement ganz hart geworden ist. Die Aufstellung kann auch auf zwei Bohlen von je 3 Meter Länge, 170 Millimeter Breite und 120 Millimeter Dicke erfolgen; die Befestigung wird dann mittelst Holzschrauben bewerkstelligt. Der Separator wird mit Wasserwaage auf dem Rande des gusseisernen Gestelles und dem Trommelrande genau justirt. Die Entfernung von Mitte Separator bis Mitte Vorgelege soll 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meter betragen. Die ziehende Schnur muss rechtwinkelig zur Vorgelegewelle über die obere Kante der grossen Schnurscheibe gehen; die Unterkante der grossen Schnurscheibe und die Unterkante der kleinen Schnur-



Anlage mit de Laval'schen Separatoren und selbstthätiger Auskippvorrichtung  
für Milch.  
(Lausmann — Reval.)

rolle sollen in einer horizontalen Linie liegen. Bei Göpelbetrieb wird ein Vorgelege mit Frictionsscheiben angewandt, dessen Spiralfeder nur leicht gespannt wird, damit die Scheiben, nachdem etliche Tropfen Oel dazwischen gegeben, gleiten können, was mit der Hand zu probiren ist. Ist der Separator richtig aufgestellt, so hebe man die Trommel heraus (beim Herausheben darf das innere Rohr und der Flügel nicht als Handhabe dienen), löse die kleine Schnurscheibe, welche mittelst eines Stiftes befestigt ist, hebe die Antriebswelle nach oben heraus und reinige alle diese Theile sowie die Lager und den Raum über der Spurschraube gründlich, fülle alsdann den Raum mit reinem, gutem Oel einmal wöchentlich, so dass etwas Oel beim Einbringen der Antriebswelle übertritt. Hierauf schraube man das Schmierrohr an und bringe in dasselbe einen Docht mit Draht an. Dann wird die Trommel eingesetzt, nachdem man die Halslagerstelle mit Oel eingerieben und das Schmiergefäß für das Halslager mit sauberem Oel gefüllt. Wenn nun die beiden Blechdeckel aufgesetzt sind, der Bügel mit Gummiring angebracht und mit der Flügelschraube befestigt worden, so ist die Zusammenstellung beendet und nur noch der Milchzuflusshahn mit Schwimmer inmitten des Zuflussregulators zu stellen.

Die *Faserschnur* bleibt bis zum Gebrauch gestreckt auf dem Spannbrett, wie beim Versand. Die Faserschnur bleibt nach Beendigung des Separirens auf den Scheiben und wird mittelst eines meterlangen Stabes gestreckt, sobald sie zu straff ist. Die Faserschnur treibt den Separator mit voller Geschwindigkeit ohne zu gleiten, auch wenn sie etwas schlaff erscheint, weil die horizontale Leitrolle längere Frictionsfläche auf der Schnurscheibe ergiebt. Eine straff angezogene Schnur befördert den Verschleiss der Antriebswelle und deren Lager und erfordert ganz bedeutend höhere Betriebskraft. Abnutzung und Reissen der Schnur erfolgt durch ungleichmässige Geschwindigkeit und zu schnelle Inbetriebsetzung. Es empfiehlt sich die präparirte Faserschnur nicht allzufrisch in Gebrauch zu nehmen und einige in Reserve zu halten. Bei Nachbestellung von Schnüren ist anzugeben die Entfernung von Mitte Separator bis Mitte Vorgelegewelle.

Die *Geschwindigkeit* soll stets mittelst eines Tourenzählers angegeben werden, wie schon früher erwähnt. Das Vorgelege hat Los- und Festscheiben von 130 Millimeter Durchmesser bei 55 Millimeter Breite und muss per Minute 700 Touren machen; das Vorgelege für Göpelbetrieb ist mit Friction eingerichtet. Zum Antrieb dient ein ca. 50 Millimeter breiter Riemen. Der Tourenzähler ist auf der linken Seite des Separatorgestelles anzubringen und ist für den Betrieb der Trommel rechtsum eingerichtet.

Bei der *Inbetriebsetzung* kommt es vor, dass die Trommel im Anfange etwas schleudert, dieses hört aber bei voller Geschwindigkeit auf. Zu schnelles Einrücken und unregelmässige Geschwindigkeit wirken nachtheilig auf Lager und Schnur.

Für die *Entrahmung* soll die Milch die nöthige Temperatur besitzen und kalte Milch vorgewärmt sein. Ist die Milch zu kalt oder sauer, war die Geschwindigkeit eine übertrieben schnelle, so bildet sich in der Trommel eine butterähnliche Masse.

Das *Oelen* erfolgt vor und während des Separirens des Oefteren an den hierzu angebrachten Schmiervorrichtungen.

Die *Regulirung* von dickem oder dünnflüssigerem Rahm erfolgt mittelst der Stellschraube zum Verengern oder Erweitern der Magermilchausflussöffnung; die Milch ist vor dem Separiren zu sehen. Ist die Arbeit beendet, lasse man noch einige Stof Magermilch durch die Trommel gehen, um den letzten Rahm herauszunehmen, rücke am Vorgelege aus und warte den Stillstand der Trommel ab ohne zu bremsen. Hierauf reinigt man die Trommel mit Sodawasser (Natronwasser).

Behufs *Instandhaltung* ist die Holzbuchse vor Oel, Milch, Wasser etc. zu bewahren, sonst gleitet die Welle der Trommel. Bei plötzlichem Einrücken würde die Antriebswelle schneller laufen als die Trommelwelle und die Holzbuchse dann ausbrennen. Sollte während der Arbeit der Separator zittern, so wäre zunächst der Gummiring zu erneuern und zu untersuchen, ob die richtige Geschwindigkeit vorhanden und ob die Antriebswelle noch genau in die untern Lager passt. Ist die Welle unten abgenutzt und tritt Milch über, so erneuert man den Stahlstift und schraubt die Spurschraube in die Höhe, bis das Loch der Milchausströmung 9 Milli-

meter über dem Rande des Milchtellers steht. Auch die Holzbuchse oder das Halslager kann zu erneuern sein infolge obiger Ursachen. Verbrauch von Gummiringen ist ein Zeichen, dass die unteren Buchsen und Welle verschlissen sind. Der neue Gummiring wird folgendermassen eingesetzt: Man bringe den Gummiring unter der Rille an das Halslager, wird nun dasselbe in das Stativ hinabgedrückt, so kommt der Gummiring auf seinen Platz, in der Rille, ohne beschädigt zu werden. Sind die unteren Lagerbuchsen zu erneuern, so schraube man das Gestell los, lege es um, nehme die Spurschraube heraus und schlage mittelst eines passenden Stück Holzes und Hammers dieselben, die unterste zuerst und durch diese die obere heraus.

### **de Laval's Dampfturbinen-Separator.**

Die Aufstellung des Separators erfolgt ohne besonderes Fundament, falls der Fussboden fest ist und nicht nachgiebt.

Die obere gedrechselte Kante des Stativs muss mit der Wasserwaage gerichtet sein.

Nachdem der Separator richtig aufgestellt und am Fussboden festgeschraubt worden ist, wird das Rohr des Dampfkessels mit dem Zuflussrohr vereinigt; sodann wird der Manometer so befestigt, dass derselbe zwischen dem Separator und dem Zuflusskrahn sich befindet.

Für den verbrauchten Dampf wird ein 3-zölliges Blechrohr angebracht; dasselbe kann den verbrauchten Dampf entweder direct ins Freie oder nach den Wassercisternen der Meierei Zwecks Erwärmung von Wasser etc. leiten.

Die Trommel wird sodann aus dem Stativ herausgenommen und auf eine hölzerne, mit einer Oeffnung für die Welle derselben versehene Bank gesetzt.

Darauf hat man nachzusehen, ob das Halslager nebst dem Gummiring in der richtigen Lage sich befindet; dasselbe wird inwendig gereinigt (ohne dass ein Herausnehmen nöthig ist) und geschmiert. In den oberen Oelrand desselben wird ein wenig Oel gegossen.

Hierauf wird die Schmierbüchse (m) festgeschraubt, mit einem durch das ganze Rohr reichenden Docht versehen und mit Oel gefüllt. Nachdem die Welle (o) der Separatorstrommel gereinigt und oben geölt worden ist, wird die Trommel (n) wieder eingesetzt.

Vor der Inbetriebsetzung des Separators ist darauf zu achten, dass das Magermilchrohr (s) und die Magermilchöffnung (t) nicht verstopft sind.

Das Verhältniss zwischen der Magermilchmenge und der Sahnemenge wird durch die Schraube (v) regulirt. Wird dieselbe herabgeschraubt, so erhält man weniger Magermilch; die Sahnemenge wird dagegen grösser und die Sahne dünner. Wird die Schraube hinaufgeschraubt, so erhält man wenig und dicke Sahne und mehr Magermilch.

Wenn nun die Blechdeckel und der Zuflussregulator sorgfältig gereinigt und aufgesetzt und der Bügel mit Gummiring angebracht sind, so ist die Zusammenstellung beendet und es bleibt nur noch das Zuflussgefäss so aufzustellen, dass der Krahn sich in passender Höhe zum Schwimmer des Zuflussregulators befindet.

Das *Schmieren des Separators* erfolgt ausschliesslich mit reinem und gutem Oel. Schlechtes oder dickes Oel und Talg beschädigen die Maschine und erschweren ihren Gang. Die zum Theil vor der Inbetriebsetzung, zum Theil während des Ganges zu schmierenden Stellen sind folgende:

- 1) im Halslager (p);
- 2) die offene Büchse unter der Büchse (l); während des Betriebes wird genau darauf geachtet, dass eine genügende Menge Oel sowohl in dieser als in den übrigen Schmierbüchsen vorhanden ist.

Bem. Sollte der Turbinenseparator schwer gehen und die erforderliche Geschwindigkeit nicht zu erreichen sein, so kommt dies daher, dass man schlechtes Oel benutzt und dass dasselbe sich in den Lagern verpicht hat. In diesem Falle muss das Pech durch einige Tropfen Petroleum aufgelöst werden. Die Lager werden sodann mit Oel geschmiert.

Bem. Falls der Gummiring am Halslager mit einem neuen ersetzt werden muss, wird derselbe unter den unteren Flansch des

Halslagers placirt. Beim Herabdrücken des Halslagers rollt er über in seinen rechten Platz zwischen den beiden Flänschen.

Der Separator wird durch eine Drehung des Dampfkrahns in Gang gesetzt. Anfangs wird nur wenig Dampf zugelassen, aber nach dem Masse wie das Turbinhaus (h) und die Büchse (k) erwärmt werden, wird der Zutritt vermehrt. Erst nach Erreichung einer Geschwindigkeit von 2 bis 3,000 Drehungen in der Minute wird der Krahm vollständig oder bis 60  $\text{U}$  geöffnet; die Geschwindigkeit steigt sodann zu der normalen Höhe oder 6,500 höchstens 7,000 Drehungen in der Minute.

Der Separator wird leer in Gang gesetzt, da derselbe sonst unruhig geht.

Bei der Ingangsetzung wird die Welle (o) beim Halslager warm, wenn aber Oel in demselben vorhanden ist, so wird die Wärme nicht bedeutend und nimmt ab, nachdem der Separator eine Weile gearbeitet hat.

Sobald der Separator die volle Geschwindigkeit erreicht, wird die Milch zugelassen; dieselbe soll kuhwarm oder auf circa 30 Grad Celsius erwärmt sein.

Milch muss immer in genügender Menge im Zuflussgefäß vorhanden sein.

Sobald die Trommel (n) voll Milch und die Abrahmung in vollem Gange ist, wird die Geschwindigkeit des Separators wiederholt genau gemessen.

Sollte die Geschwindigkeit die normale, 6,500 bis 7,000 Drehungen, überschritten haben, so wird der Dampfdruck vermindert; im entgegengesetzten Falle wird derselbe vermehrt.

Im Kessel dürfen nicht mehr als 60  $\text{U}$  Dampfdruck gehalten werden.

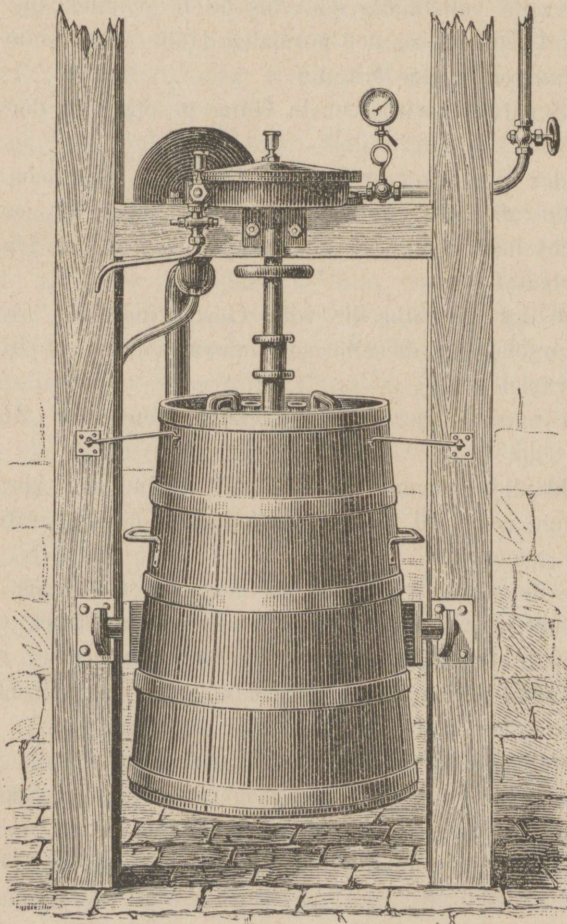
Nachdem die Milch, welche separirt werden soll, verarbeitet ist, werden noch 8 bis 10 Liter Magermilch in den Separator gegossen, damit keine Sahne in der Trommel bleibt.

Sobald die Abrahmung beendet ist, werden die Dampf- und Milchkrähne gleichzeitig geschlossen, worauf der Separator von selbst stehen bleiben muss.

Das Bremsen ist streng verboten.

Nach dem Abrahmen werden die Trommel (n) und die Deckel sorgfältig mit heissem Wasser gereinigt, welchem einige Körnchen Soda hinzugesetzt worden sind. Die Reinigung kann auch bequem durch Dampf geschehen.

Das Innere des Stativs muss ebenfalls sorgfältig abgetrocknet werden, damit nicht Milch oder Oel am Gummiring zurückbleiben.



de Laval's Dampfturbinenbutterfass.  
(Lausmann — Reval.)

## de Laval's Dampfturbinen-Butterfass.

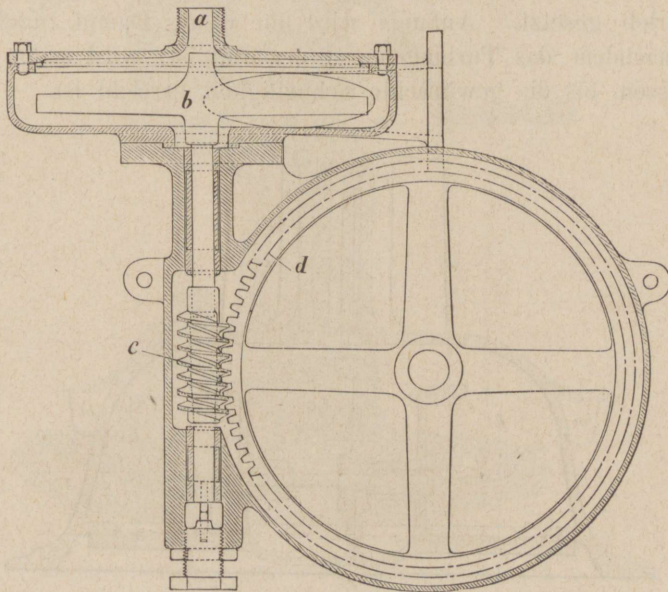
Die Turbine kann an ein eisernes oder hölzernes Gestell befestigt werden.

Um sich davon zu überzeugen, dass die Welle des Butterfasses senkrecht steht, wird der Deckel des Schraubenradgehäuses abgeschraubt; die obere gedrechselte Kante desselben muss dann wagerecht sein.

Das Schraubenrad wird von der Welle entfernt; sodann wird das Butterfass in der Weise aufgestellt, das nach Zusammenkuppelung des Stabes mit der Welle dieselben leicht herumgedreht werden können, ohne dass irgend eine Spannung entsteht.

Das Schraubenrad wird auf's Neue befestigt und der Deckel aufgesetzt und angeschraubt.

Wenn das Abflussrohr für den Dampf seiner ganzen Länge nach eine geringe Neigung vom Turbingehäuse ab erhalten kann, ist kein Rohr für den Abfluss des Condensationswassers erforder-



Durchschnitt der Dampfturbine zum Butterfass.

lich; ein solches ist aber nothwendig, falls das Abflussrohr für den Dampf an irgend einer Stelle über das Turbingehäuse hinüberraagt.

Zum *Schmieren der Turbine* muss ausschliesslich reines und gutes Oel verwendet werden. Schlechtes oder dickes Oel schadet der Maschine und giebt ihr einen schweren Gang.

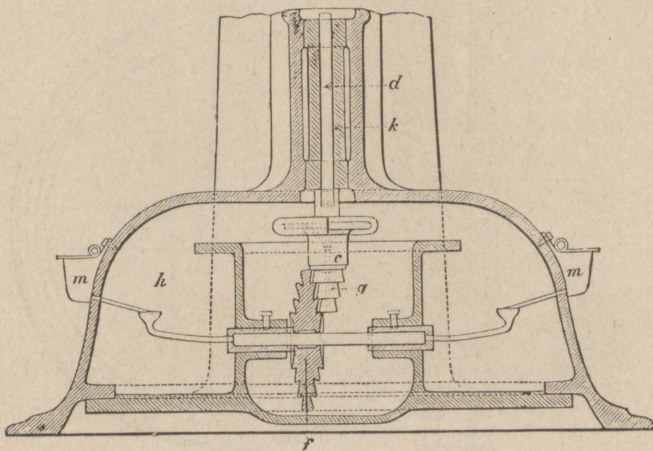
Sollte die Schnelligkeit der Maschine durch das Dickwerden des Oeles verringert werden, kann diesem Uebelstande durch einige in die Lager gegossene Tropfen Petroleum abgeholfen werden.

Beim Schmieren wird folgendermassen verfahren: die Schraube wird abgeschraubt und der Raum um die Spitzen herum sodann mit Oel gefüllt; darauf wird die Schraube wieder angeschraubt.

Oel wird in die Schmierbüchse gegossen.

Diese beiden Theile brauchen nicht eher von Neuem geschmiert zu werden, als bis das alte Oel beim Reinmachen des Raumes um die Spitzen herum durch den Krahn abgelassen wird; dies ist ein Mal in der Woche erforderlich, falls das Butterfass täglich im Betrieb ist.

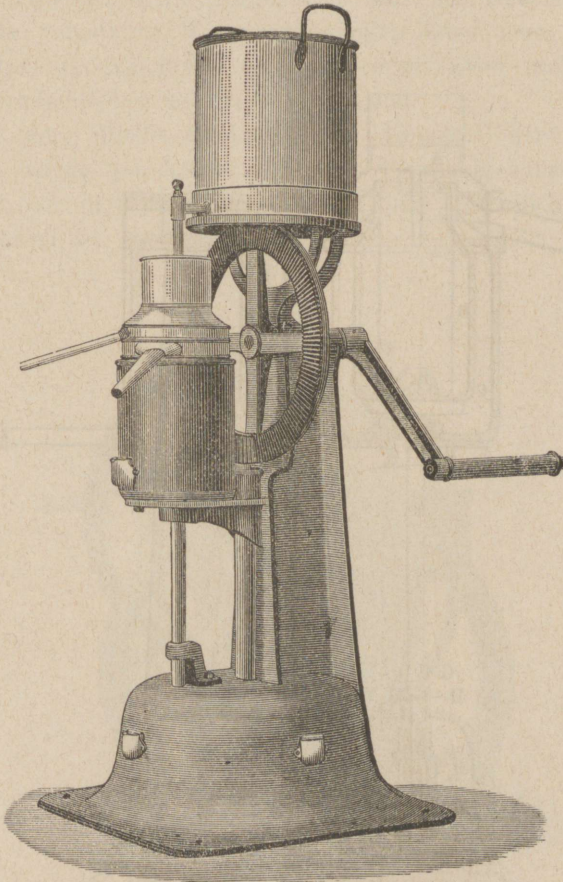
Die Turbine wird durch eine Drehung des Dampf-Krahnes in Betrieb gesetzt. Anfangs wird nur wenig Dampf zugelassen; aber nachdem das Turbingehäuse erwärmt ist, wird mehr Dampf zugelassen, bis die gewünschte Schnelligkeit erreicht ist.



Durchschnitt der Dampfturbine zum de Laval'schen Separator.

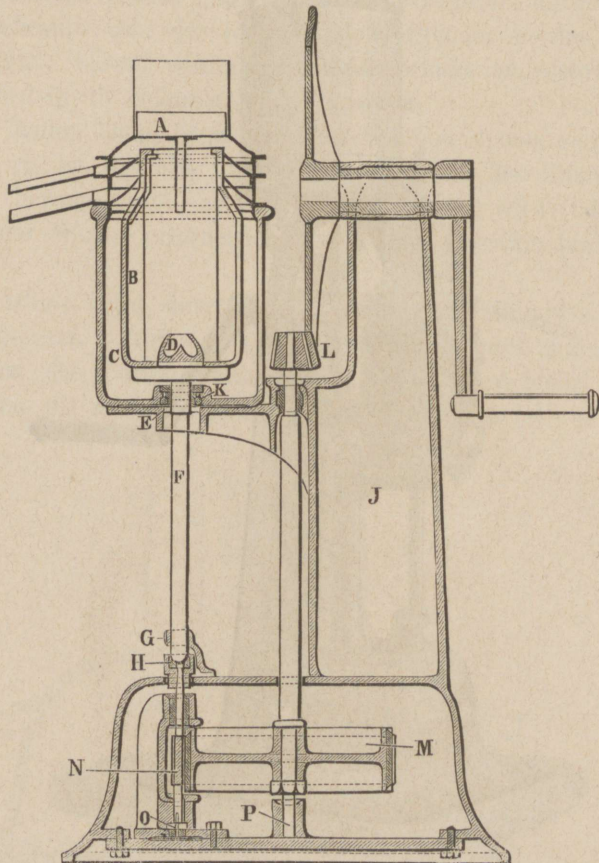
Nach dem Abzapfen des alten Oels soll heisses Wasser in die Büchse gegossen werden, um — während die Turbine noch im Betrieb ist — das Turbingehäuse auszuspielen.

Die Schraube wird abgeschraubt und der Raum um die Spitzen sodann gereinigt.



de Laval's Handseparator mit verticaler Trommel.  
(Lausmann — Reval.)

Die Schraube wird dann so weit angeschraubt, dass sich ein Zwischenraum von  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm. zwischen der Turbine und dem Dampfmondstück bildet. Dabei wird folgendermassen verfahren: die Schraube wird so weit angeschraubt, bis dieselbe gegen die Turbine stösst; dann wird sie  $\frac{1}{4}$  Umdrehung zurück gezogen und an ihre Stopmutter befestigt.



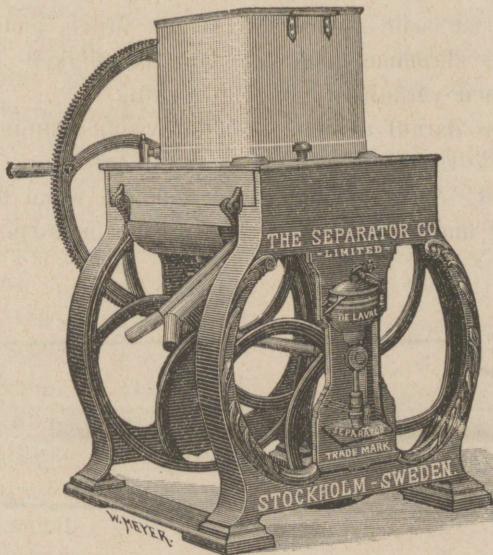
Durchschnitt.

## de Laval's Handcentrifuge mit verticaler Trommel.

Der Separator wird mit der Wasserwaage aufgestellt und sicher am Fussboden festgeschraubt.

*Vor der Verwendung* muss der Separator sorgfältig gereinigt und geschmiert werden. Dabei wird folgendermassen verfahren: die Blechdeckel werden abgenommen und rein gemacht, die Trommel wird aufgehoben und mit reinem, mit einer Prise Soda versetztem Wasser gereinigt; dabei muss man darauf achten, dass das Milchrohr in der Trommel offen und die Rahm- und Magermilchlöcher vollständig rein sind.

Vor der Wiedereinsetzung der Trommel wird das Halslager ein wenig geschmiert und das Trommelgehäuse sorgfältig getrocknet, so dass dasselbe von Oel und Unreinlichkeiten vollständig befreit ist.



de Laval's Handseparator mit horizontaler Welle.  
(Lausmann -- Reval.)

Nach der Wiedereinsetzung der Trommel werden die Blechdeckel aufgelegt, jedoch vorsichtig, so dass das Zuflussrohr nicht nach der Seite gebogen wird.

Das Oel wird in die Schmierbüchsen gegossen und die Dochte in die Dochtrohre eingesetzt.

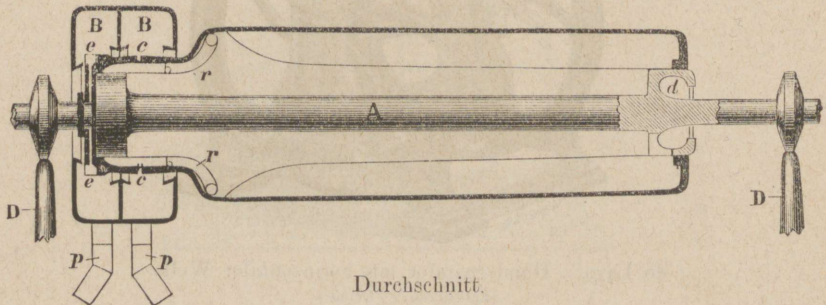
Das Führungsstück darf niemals geölt werden; man muss nur darauf achten, dass es mit der Spindel nicht in Berührung kommt.

Die Milch muss am liebsten kuhwarm sein; wenn dies aber nicht möglich ist, wird dieselbe bis auf 30 Grad Celsius erwärmt.

Die Kurbel wird langsam in der Richtung des an dem Treibrade angebrachten Pfeils in Bewegung gesetzt; die Schnelligkeit wird allmähig bis auf 40 Umdrehungen in der Minute gebracht und diese Schnelligkeit dann so genau wie möglich beibehalten. Nicht geübte Arbeiter müssen mit einer Uhr vor sich an eine gleichmässige Schnelligkeit gewöhnt werden.

Sobald die volle Schnelligkeit erreicht ist, wird die Milch zugelassen. Es ist sehr wichtig, dass die Milch nicht zugelassen wird, bevor die Trommel die volle Geschwindigkeit erhalten hat. Früheres Oeffnen veranlasst unruhigen Gang.

Man muss darauf achten, dass die Ausflussöffnung für Magermilch sich etwa 10 mm über der oberen Kante des unteren Blechdeckels befindet. Die Trommel sinkt nämlich, wenn die Stahlstifte abgenützt sind und mit neuen ersetzt werden müssen.



Der Schaft des Schwimmers muss bei der Zulassung der Milch in den Milchkrahn hineingerichtet werden.

Wenn das Milchgefäss beinahe leer ist, werden 3 oder 4 Stof abgerahmte Milch hinzugegossen, um durch den Separator zu laufen; anderenfalls entsteht eine Butterbildung in der nur zur Hälfte gefüllten Trommel.

### de Laval's Baby-Handcentrifuge.

Der Separator wird mit der Wasserwaage auf einem 22 Zoll (0.55 m.) hohen Schämel aufgestellt; derselbe ist sicher am Fussboden zu befestigen.

*Vor der Verwendung* muss der Separator genau gereinigt und geschmiert werden. Dabei wird folgendermassen verfahren:

Die Blechdeckel (b) werden aufgehoben und gereinigt.

Die Trommel (k) wird aufgehoben und sorgfältig mit heissem Wasser oder Dampf gereinigt; dabei muss man darauf achten, dass das Milchrohr (p) in der Trommel offen und die Rahm- (v) und Magermilchlöcher vollständig rein sind.

Vor der Wiedereinsetzung der Trommel wird das Halslager (h) geschmiert und der Zapfen (d) sorgfältig getrocknet.

Nach der Wiedereinsetzung der Trommel werden die Blechdeckel aufgelegt, jedoch vorsichtig, so dass das Zuflussrohr nicht gebogen wird.

Das Oel wird in die Schmierbüchsen gegossen und die Dochte in die Schmierrohre gesetzt.

Der Separator muss ausschliesslich mit reinem und gutem Oel geschmiert werden.

Das Schmieren des Stützlagers (s) ist nicht erforderlich; man muss nur darauf achten, dass dasselbe mit der Spindel (a) nicht in Berührung kommt.

Die Milch muss am Liebsten kuhwarm sein; wenn dies aber nicht thunlich ist, wird dieselbe bis auf 25 bis 30 Grad Celsius erwärmt.

Die Kurbel wird langsam in der Richtung des am Treibrade angebrachten Pfeiles in Bewegung gesetzt; die Schnelligkeit wird allmählig bis auf 40 Umdrehungen in der Minute gebracht und diese Schnelligkeit dann so genau wie möglich beibehalten.

Nicht geübte Arbeiter müssen mit einer Uhr vor sich an eine gleichmässige Schnelligkeit gewöhnt werden. Sobald die volle Schnelligkeit erreicht ist, wird die Milch zugelassen.

Man hat genau darauf zu achten, dass die Milch nur bei voller Schnelligkeit der Trommel zugelassen wird; sonst könnte die Magermilch unten durch den unteren Blechdeckel hinaus- und in den Mantel der Trommel hinein spritzen.

Man muss darauf achten, dass das Magermilchloch sich etwa  $\frac{1}{4}$  Zoll (6 mm.) über der höchsten Kante des unteren Deckels befindet; die Trommel sinkt nämlich herab, wenn die Stahlspitzen abgenutzt werden; diese müssen dann durch neue ersetzt werden.

Der Schaft des Schwimmers (f) muss bei der Zulassung der Milch in den Milchkrahn hinein gerichtet werden.

Wenn das Milchgefäss beinahe leer ist, werden einige Stof abgerahmte Milch hinzugegossen, um durch den Separator zu laufen, damit der Rest der Sahne aus der Trommel hinaus getrieben wird.

*Nach der Verwendung* werden die Blechdeckel und die Trommel in der oben angegebenen Weise gereinigt; die Dochte werden aus den Schmierröhren hinausgezogen und das Stativ sorgfältig gereinigt.

Besondere Aufmerksamkeit wird darauf verwendet, dass keine Reste von Milch oder Oel um den Gummiring (g) herum zurück bleiben, da diese den Ring zerfressen.

Sobald der Separator nicht verwendet wird, muss die Trommel aus dem Stativ entfernt und auf einem mit einem Loch für die Welle versehenen Schämél aufgestellt werden.

Falls nach längerer Verwendung des Separators das Oel sich verpechen sollte, wird diesem Uebelstande durch einige in die Lager gegossene Tropfen Petroleum abgeholfen.

Beim Wechseln der Gummiringe wird das Halslager durch einen Druck von unten von dem Stativ entfernt. Wenn das Halslager wieder befestigt werden soll, wird der Gummiring dicht unter

den unteren der beiden Flänsche des Lagers angebracht. Durch einen Druck von oben auf das Lager kommt der Ring auf seinen richtigen Platz.

Das Schraubengehäuse ist durch Schrauben befestigt.

Sobald das Schraubengehäuse vom Stativ entfernt worden ist, kann die Schnecke leicht durch einen vorsichtigen Schlag auf die Büchse los gemacht werden.

Falls die Stahlspitze der Schnecke abgenutzt und ein Umtausch derselben erforderlich ist, kann sie leicht los gemacht werden, wenn man das untere Ende der Schraube vorsichtig erwärmt.

Die neue Stahlspitze wird vorsichtig hineingetrieben.

Bei der Einsetzung der oberen Büchse hat man darauf zu achten, dass der Schmierrand derselben nach dem Schraubenrad hin (vom Stativ ab) gedreht wird.

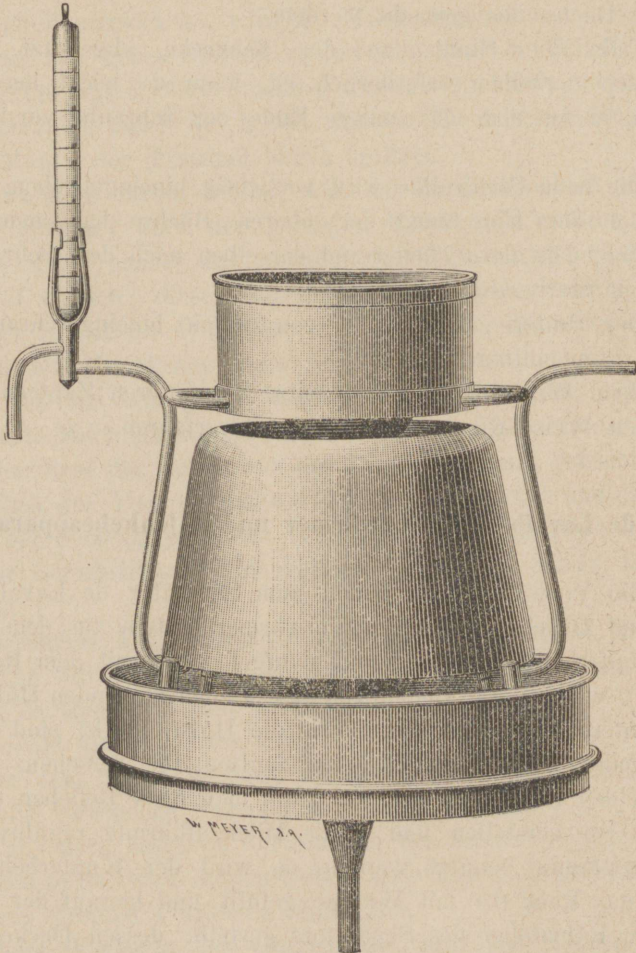
Der untere Zapfen ist von unten hineingeschraubt und an der Stopfmutter befestigt.

Beim Wechseln der Stahlspitze des unteren Zapfens wird in derselben Weise wie bei der Schnecke verfahren.

### **de Laval's Milchvorwärmer und Milchhebeapparat.**

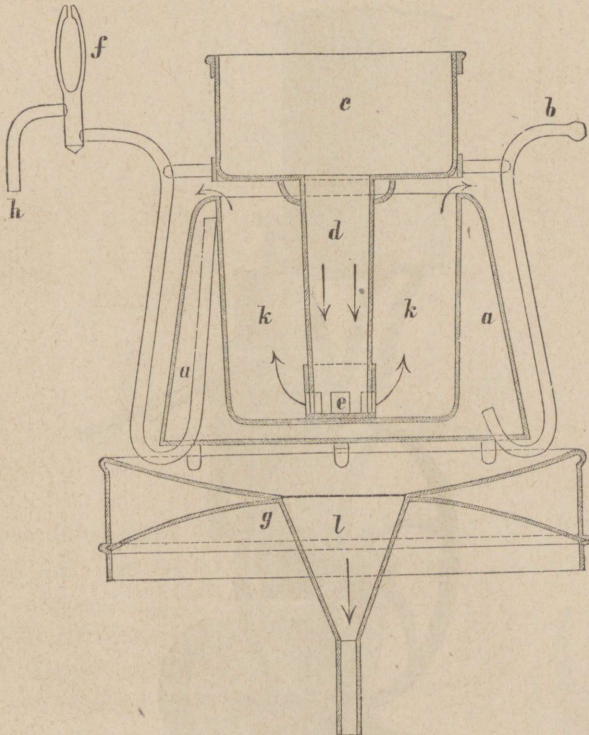
Ein Vorwärmer für Milch zum Separator de Laval in sichtsicht und Durchschnitt. Der Vorwärmer besteht aus dem vertieften Kupferbehälter (a), dem Zulaufgefäß (c) mit dem Regulatorrohr (d), welches am Boden von (k) in einer passenden Hülse steckt. Das untere Ende von (d), sowie die Hülse in (k) sind mit entsprechenden rechtwinkligen Ausschnitten (e) versehen. Durch Drehen des Regulatorrohres (c) kann man nach Belieben die Öffnungen (e) verstellen und so die Milchzuführung regulieren. Soll der Vorwärmer benutzt werden, so wird der Kupferbehälter (a) durch das Rohr (b) mit Wasser gefüllt und hierauf der Apparat auf den Rahmteller des Separators gestellt, dessen Deckel er ersetzt. Hierauf überzeugt man sich, dass der Vorwärmer wagerecht steht, dadurch, dass man (k) mit Wasser füllt, welches überall

gleichmässig an der obersten Kante von (k) stehen muss. Nächst-  
dem wird das Rohr (b) durch einen Gummischlauch mit der Dampf-  
zuleitung verbunden und der Dampfstrom so regulirt, dass das  
durch das Rohr (h) abfliessende Condensationswasser bei (f) eine



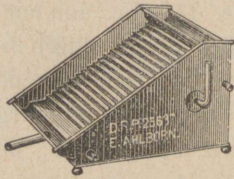
de Laval's Milchvorwärmer.  
(Lausmann — Reval.)

Temperatur von  $33^{\circ}$  bis  $36^{\circ}$  R. =  $41$  bis  $45^{\circ}$  C. annimmt. Hierauf wird der Milchzufluss geöffnet, die Milch dringt durch (e) in (k) ein, füllt den Raum und läuft dann über den Rand an der Aussenfläche in dünner Schicht herunter auf den Blechteller (g) und durch (l) in den Separator mit der nöthigen Temperatur; der Wärmeegrad kann durch erhöhte oder verminderte Dampfzuströmung leicht regulirt werden.



Durchschnitt.

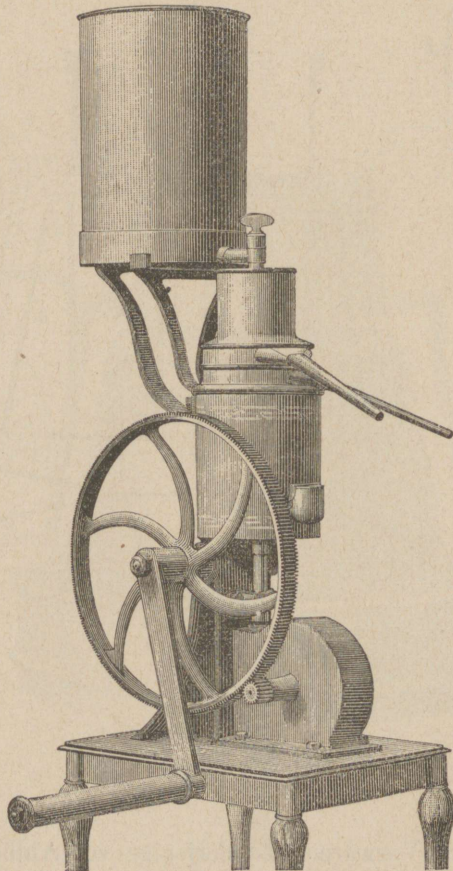
Ein anderer Vorwärmer ist derjenige von Ahlborn-Hildesheim, welcher treppenförmig gestaltet, ebenfalls durch das im innern Raume befindliche Condensationswasser der Milch die nöthige



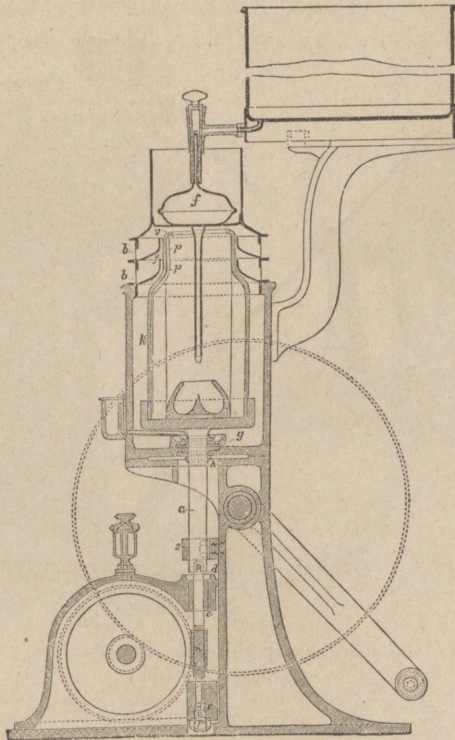
Ahlborn's Milchvorwärmer.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

Temperatur verleiht, indem dieselbe über die äussere, wie schon bemerkt, treppenförmige Aussenfläche herüberrieselt.

Der *Milchhebeapparat* von de Laval ist für die entrahmte Milch bestimmt; der Apparat selbst wird am Gestelle des Separators so angeschraubt, dass das Rad (b)

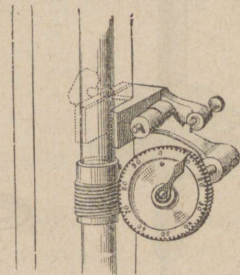


de Laval's Baby-Separator.  
(Lausmann — Reval).

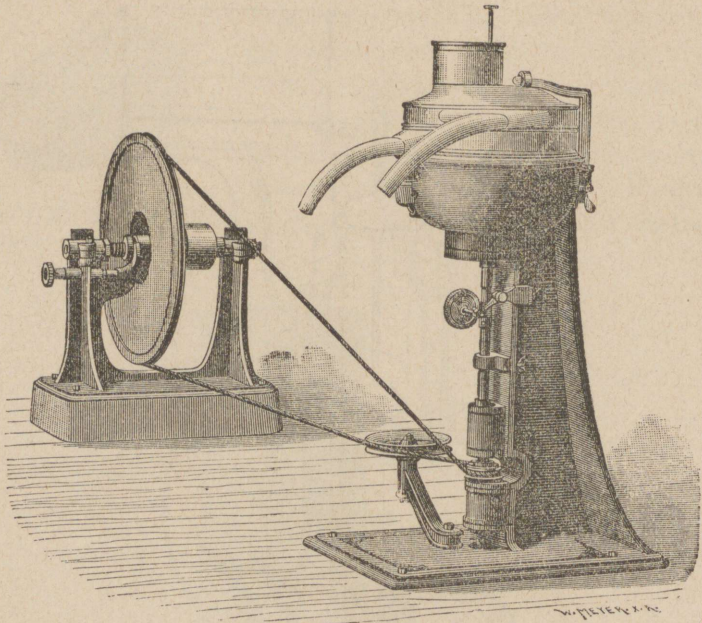


Durchschnitt.

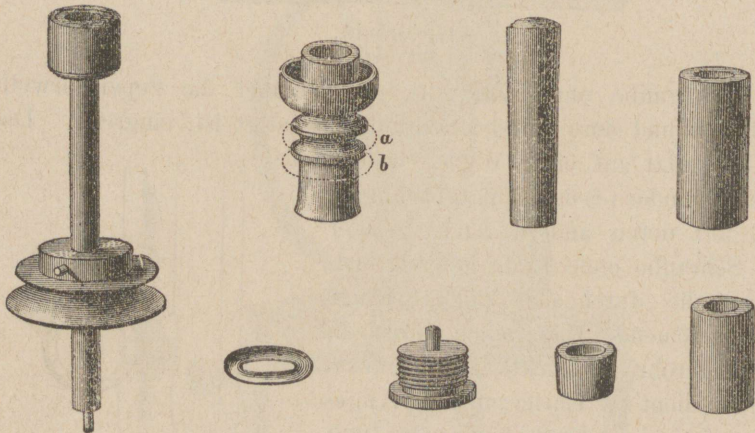
in die Schraube ohne Ende (a), welche über die Separatorwelle geschoben und dort mittelst Schraube befestigt ist, eingreift. Das Rad (b) sitzt auf einer Welle, welche in den Cylinder (d) des Apparates hineinragt, auf deren andern Ende wieder eine Schraube ohne Ende befestigt ist, welche die durch den Zufusstrichter (e) einströmende Magermilch direct in das Steigerrohr (g) drückt. Der Abflusshahn (h) dient zur Entleerung des Apparates. Bei einer Umdrehung von 7000 Touren per Minute macht die Welle



Tourenzähler für de Laval's  
Separator.  
(Lausmann — Reval.)

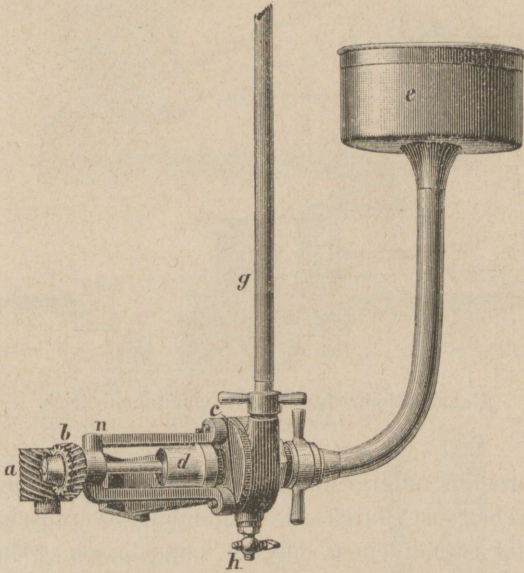


de Laval's Separator für Göpelbetrieb.  
(Lausmann — Reval.)



Reservetheile zum de Laval'schen Separator.  
(Lausmann—Reval.)

der Pumpe 2100 Umdrehungen in derselben Zeit und fördert etwa 600 Liter pro Stunde auf eine Höhe bis 5 Meter.



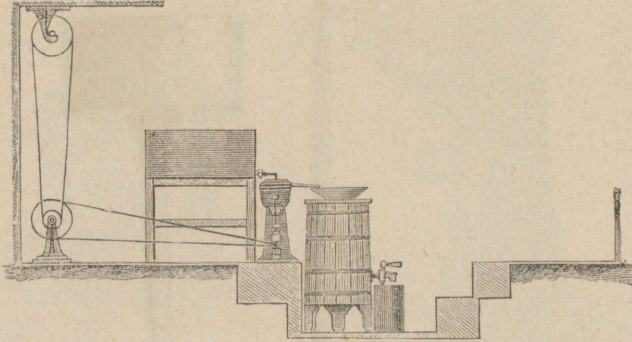
de Laval's Hebeapparat für Magermilch.  
(Lausmann — Reval.)

Bei der Anwendung von Milchpumpen im Meiereibetriebe überhaupt muss im Besonderen noch darauf hingewiesen werden, dass ihre Saubererhaltung von ganz eminentem Werth ist; wenn nicht in dieser Hinsicht die grössten Unzuträglichkeiten im Betriebe entstehen sollen.

### Die dänische Centrifuge von Burmeister & Wain.

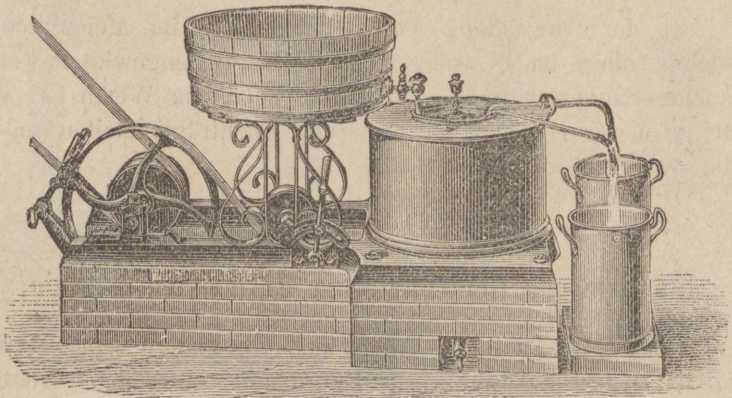
Dieser Apparat unterscheidet sich von andern seiner Gattung dadurch, dass er Schälrohre zur Entrahmung anwendet. Die dänische Centrifuge besteht aus der Trommel, welche in einem oben offenen Mantel läuft; die Scheibe für den Treibriemen, welche

Centrifuge und Vorgelege verbindet, ist gleichfalls in einen Mantel eingeschlossen. Der Milchezfluss findet von einem Gefäss aus Blech dem Zufussregulator, statt. Rahm und Magermilch fließen aus

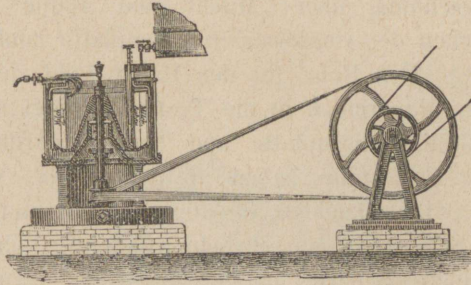


Rahmkühleinrichtung bei Centrifugenbetrieb.  
(Lausmann — Reval.)

den Schälrohren in untergestellte Gefässe ab. Die innere Einrichtung und Arbeit ist durch die Abbildung veranschaulicht; der äussere Mantel ist mit einem Deckel verschlossen, jedoch bleibt in der Mitte, wie man ersieht, eine grosse Oeffnung. Die Trommel

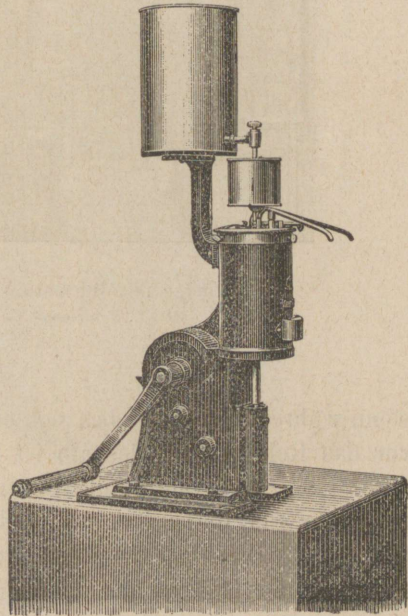


Burmeister & Wain's Centrifuge.  
(H. C. Petersen & Co. — Kopenhagen V.)



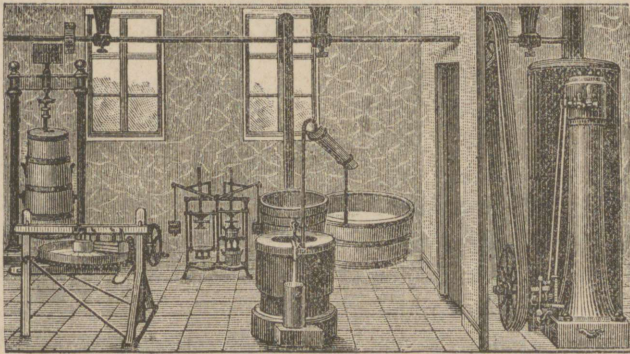
Durchschnitt.

hat einen kegelförmig zugespitzten Boden, der beinahe bis zur Trommelöffnung, bis zum Trommelaufsatz heraufreicht. In diesem Boden befindet sich die stehende Welle, (die Schmiervorrichtung ist oben auf dem Mantel angebracht), das Halslager und die Riemscheibe. Unter dem Trommelaufsatz sieht man einen eisernen Ring, der nicht ganz bis zur Trommelwand hinreicht. Der Gang der Entrahmung ist bei dieser Maschine der Folgende: Nachdem die Milch aus dem Zufussregulator in die Trommel eingeströmt, theilt sie sich sogleich in Rahm und Magermilch; die Schälrohre sind gebogene Röhren, welche aussen auf der Oberfläche des Mantels befestigt werden und, um den Trommelaufsatz sich biegender, in das Innere eingreifen. Und zwar geht das Schälrohr für Magermilch in den kleinen Raum,



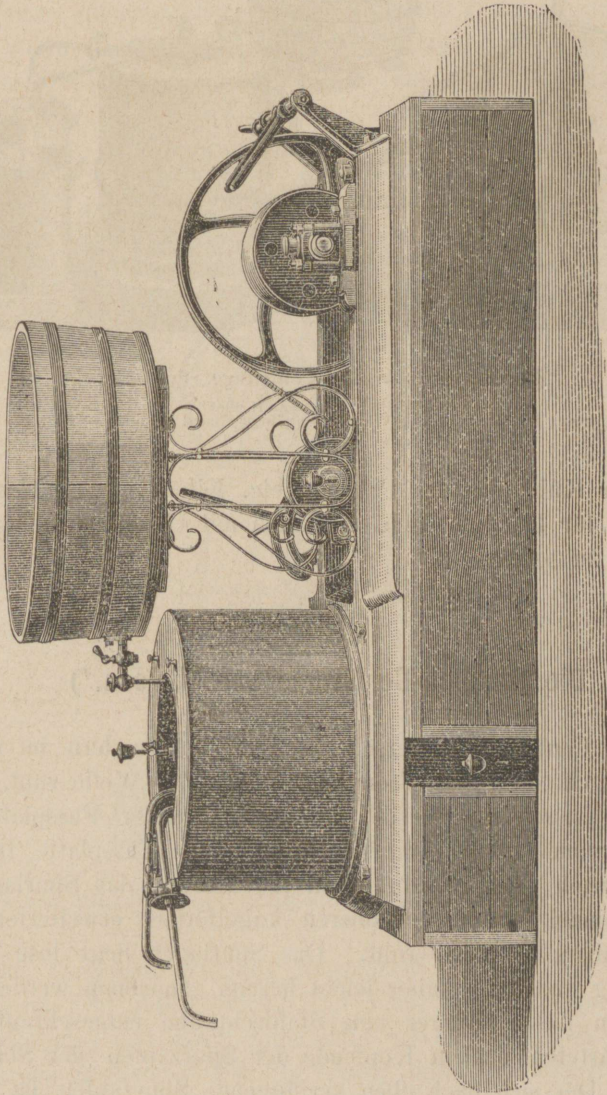
Burmeister & Wain's Handcentrifuge.  
(H. C. Petersen & Co. — Kopenhagen V.)

der in der Zeichnung über „Milch“ und „Rahm“ ersichtlich ist und sich zwischen der ringförmigen Eisenplatte und der Trommeldecke befindet. Das Rohr für den Rahm geht ziemlich nahe an demjenigen für Magermilch in die Trommel, biegt aber auch noch um die ringförmige Eisenplatte und berührt darunter die Rahmschichte. Die Schälrohre haben an dem Ende, welches in die Trommel geht, Stahlschneiden, die abgeschraubt und ersetzt werden können. Die Schälrohre müssen sehr vorsichtig behandelt werden, denn die kleinste Scharte in der Schneide verursacht starkes Spritzen der Milch aus der Centrifuge und das gleiche erfolgt,

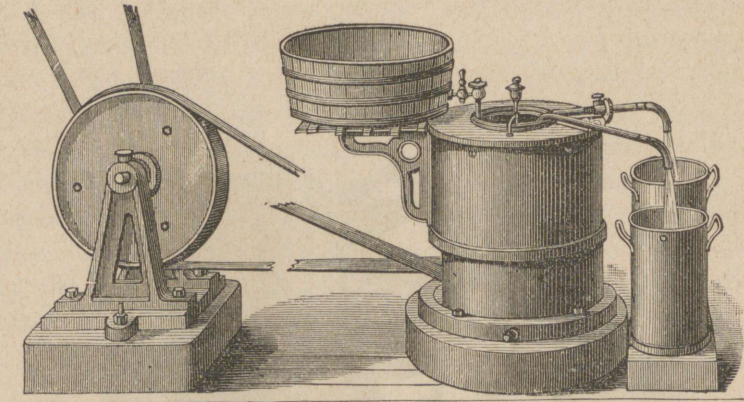


Anlage mit Burmeister & Wain's Centrifuge.  
(H. C. Petersen & Co. — Kopenhagen V.)

wenn während des Betriebes sich ein Stückchen Stroh, eine Fliege etc. vor das Rohr setzt; deshalb ist hier ein sehr gründliches Sieben der Milch, bevor sie in die Centrifuge gelangt, erforderlich. Das Schälrohr für Magermilch ist stellbar, d. h. kann tiefer und weniger tief in die Magermilchschiebt eingeführt werden, wodurch man während des Ganges der Centrifuge die Consistenz des Rahmes, je nach Wunsch, reguliren kann. An die Schälrohre lassen sich auch Steigerohre anbringen und hierdurch Rahm und Magermilch



Burmeister & Wain's Centrifuge, Type A.  
(H. C. Petersen & Co. — Kopenhagen V.)



Burmeister & Wain's Centrifuge, Type B.

(H. C. Petersen & Co. — Kopenhagen V.)

Vertreter für Burmeister & Wain's Centrifuge Ulrich Schäffer — Riga.)

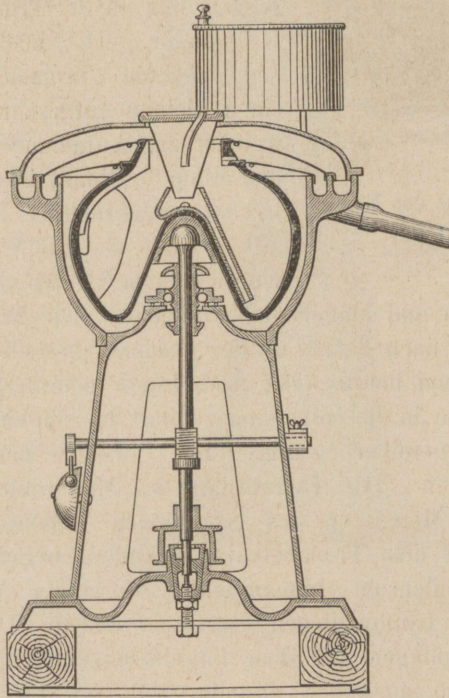
direct über Kühlapparate, Pasteurs etc. leiten. Diese Centrifuge ist sowohl für Dampfbetrieb, als auch mit Göpel oder Handkraft in Betrieb zu setzen.

### Die Balance-Centrifuge von Nielsen.\*)

Diese Centrifuge unterscheidet sich von andern im wesentlichen dadurch, dass ihre Trommel lose auf der Welle ruht, balancirt. Das gusseiserne Gestell besteht aus einer Fussplatte und der den Trommelmantel tragende Säule. Die Fussplatte trägt in einer sich nach unten verjüngenden Ausbohrung das Spurlager für die Stahlspindel, auf deren oberem kugelförmig erweiterten Ende die abnehmbare Trommel ruht. Das Spurlager liegt lose in der Ausbohrung und kann daher leicht heraus genommen werden, von unten ist in das Spurlager eine Stahlschraube eingeschraubt, auf deren gehärteten flachen Kopfende der Spurzapfen der Stahlspindel läuft. Der sich nach oben verjüngende Spurzapfen ist in das

\*) „Milchzeitung“ No. 30, 1889.

untere Spindelende derartig eingesetzt, dass ein Auswechseln desselben möglich ist. Bei eintretendem Verschleiss kann die als Spurpfanne dienende Stahlschraube durch Hörschrauben eingetrichtert werden. An der Stelle des Spurlagers, wo der Spurzapfen auf dem Kopfende der Stahlschraube ruht, ist eine zur Aufnahme

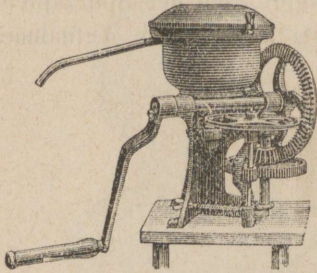


Balance-Centrifuge von Nielsen.

(Vertreter Wiegand — Reval. Patent-Inhaber Wold, Mayer's Wwe. & Sohn — Reval.)

von Oel bestimmte Höhlung ausgedreht, welche vor Beginn der Arbeit mit Oel gefüllt wird. Der Kopf des Spurzapfens und der Stahlschraube sind somit vollständig von Oel umgeben. Im oberen Theile des Säulengestelles, ein wenig unter der kugelförmigen Erweiterung der Spindel ist das Halslager angebracht, welches wie bei de Laval in einem Gummiring gelagert ist; der Oelzufluss zum

Halslager findet durch ein aussen am Mantel angebrachtes Oelgefäß statt. Die aus Gussstahl hergestellte Trommel hat die Gestalt



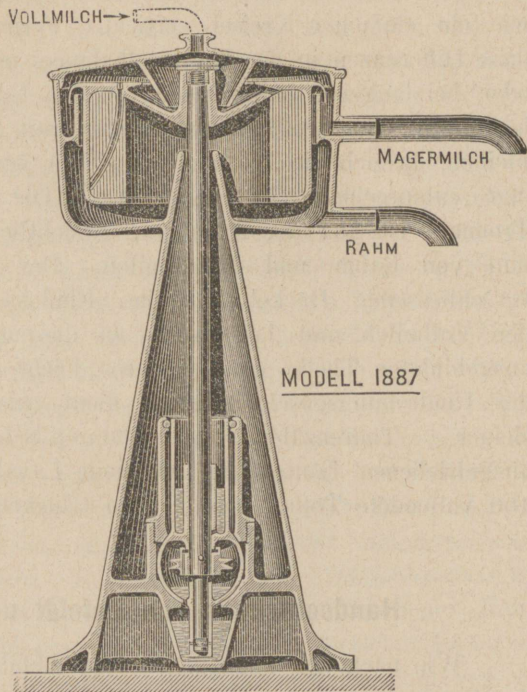
Balance-Centrifuge von Nielsen  
für Handbetrieb.  
(Wiegand — Reval.)

einer platten Kugel; der Boden derselben ist bis über die Mitte hinaus kegelförmig eingedrückt und trägt in dem oberen Theil des abgestumpften Kegels das an der Trommel befestigte Kugellager. Die höchste Stelle des eingedrückten Trommelbodens trägt einen kleinen aufgeschraubten Becher, welcher zur Aufnahme der einströmenden Milch bestimmt ist; ein an diesem Becher angebrachtes Rohr führt die Milch nach der Stelle der Trommel, wo sich beim Centrifugiren die Tren-

nung von Rahm und Magermilch vollzieht. Die Magermilch wird durch ein Rohr nach dem Hals der Trommel geschleudert und tritt hier aus derselben heraus, der nach Innen gedrückte Rahm gleitet am Trommelhalse in die Höhe und gelangt hier in eine, dem Magermilchlauf gegenüberliegende Rinne, welche den Austritt des Rahmes gestattet. Die Regulirung des Magermilchabflusses und somit auch der Menge des zu erhaltenden Rahmes erfolgt durch Stellen einer in dem Trommelhalse befindlichen Schraube, welche in das Magermilchrohr hineinreicht. Vorgelege und Centrifuge sind durch ein baumwollenen Gurt verbunden. Da die Trommel mit ihrem Kugellager auf dem kegelförmigen Kopf der Spindel frei balancirt, so muss sich dieselbe während des Ganges selbstthätig immer derartig einstellen, dass der Schwerpunkt der Trommel in der Drehungsachse liegt. Im Zusammenhang hiermit steht die Thatsache, dass diese Centrifuge auch auf einem nicht fundamendirten Boden aufgestellt werden kann und eine Befestigung auf dem Boden nicht absolut erforderlich ist, der Betriebssicherheit halber aber dürfte eine Feststellung wie bei anderen Centrifugen doch angebracht erscheinen.

## Die Centrifuge von Lefeldt und Lentsch.\*)

Nebenstehende Abbildung zeigt diese Centrifuge im Durchchnitt. Zunächst ist das bei allen andern Centrifugen befindliche sogenannte Halslager vollständig beseitigt, Spindel und Trommel finden in einer Kugellagerung allein Stütze und Führung und können sich nach allen Seiten hin frei bewegen. Das untere Kugellager hat eine durch die Antriebsschnurscheibe unterbrochene lange Lagerstelle, welche durch die sehr ausgiebige Circulirschmier- vorrichtung unter Oel gehalten wird. Die Lagerstelle erweitert sich um die Antriebs- scheinbe zu einer Kugel, welche ihren Mittelpunkt in der Mitte der ersteren hat und der Treibschnur den Ein- und Austritt durch einen Schlitz gestattet. Die Kugelflaschen lagern in correspondirend gearbeiteten Theilen des Gestelles und der rohrartig nach oben etwas verlängerte Oelbehälter begrenzt elastisch den Ausschlag, indem er sich gegen einen in dem Gestell festliegenden Gummiring lehnt.



MODELL 1887

LEFELDT-LENTSCH MILHCENTRIFUGE

Centrifuge von Lefeldt & Lentsch.

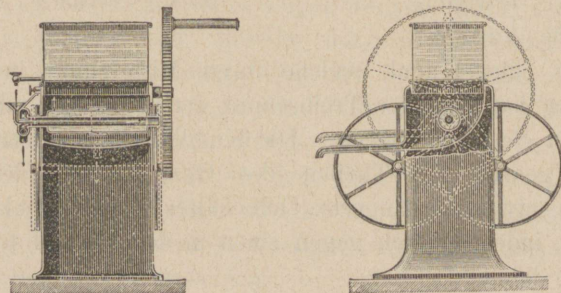
(Köcher — Reval.)

\*) Milchzeitung 1887.

Die eigenartige Anordnung der Schnurscheibe inmitten der Kugel schliesst jedes Drehmoment durch den Schnurzug aus und die Spindel mit Trommel stellt sich infolge der Centrifugalkraft, wie ein einfacher Kreisel vertical. Ferner ist leicht ersichtlich, dass Differenzen in der Trommelbalance, mögen sie nun im Material oder bei langer Arbeitsperiode von den Unreinlichkeiten der Milch herrühren, ohne wesentlichen Einfluss auf den Gang der Maschine bleiben, da sich die Trommel sofort der veränderten Schwerpunktlage entsprechend einstellen kann. Die ganze Anordnung der Trommel ist aus der Abbildung ersichtlich, desgleichen der Ablauf von Rahm und Magermilch. Der einzige, die Centrifuge verschliessende Deckel hat eine Einflusstelle für den Einlauf der Vollmilch und lässt sich an diesem äusserlich als Knauf ausgebildeten Theile ohne weiteres leicht abheben. Zur Controle der Umdrehungsgeschwindigkeit dient entweder ein gewöhnlicher Zeiger — Tourenzähler, oder ein durch Schnecke und Schneckenrad ausgetriebenes Läutewerk, wie beim Laval'schen Separator das je 100 vollendete Touren durch einen Glockenschlag anzeigt.

### Handcentrifuge von Lefeldt und Lentsch.

Wie nach den folgenden beiden Abbildungen aus einem quer durch die Trommel und einem durch die Längsachse gehenden Schnitte ersichtlich, besteht diese Handcentrifuge aus einem recht-



Handcentrifuge von Lefeldt und Lentsch.  
(Köcher — Reval.)

eckigen Gusskörper, auf dessen Aussenseiten zwei einander überschneidende Scheibenpaare fest gelagert sind. Letztere sind von genau gleicher Grösse, glatt abgedreht und bilden in ihrer Mitte eine Kimme, welche der lose aufliegenden, langgestreckten und an den Enden etwas verengten Centrifugentrommel eine sogenannte Antifrictionslagerung gewährt. Gleichzeitig theilen aber auch diese Scheiben dadurch, dass sie gemeinsam durch ein Rädergetriebe mit Handkurbel in Umdrehung gesetzt werden, der Trommel eine Geschwindigkeit mit, die durch das grosse Uebersetzungsverhältniss von den auf einander abrollenden Umfängen bedingt ist. Der obere Theil des Gusskörpers ist gegen den unteren durch einen gewölbten Boden abgeschieden und bildet, nachdem man den Vollmilchbehälter auf denselben gesetzt hat, einen für sich abgeschlossenen Raum, in welchem die austretende Magermilch aufgefangen wird; während der Rahm aus dem Trommelhals in einen kleinen vor die Oeffnung geschraubten Behälter tritt. Der Vollmilchbehälter giebt seinen Inhalt allmählich durch einen Hahn in den an den Rahmfängen angegossenen kleinen Trichter, welcher denselben dann, vermöge des horizontalen Rohres, an die, dem Austritt entgegengesetzte Seite der Trommel leitet. Bei continuirlichem Vollmilchzufluss tritt also aus den beiden Abflussröhren ein ununterbrochener Rahm- bezw. Magermilchstrahl aus. Das Verhältniss zwischen Rahm und Magermilch lässt sich in einfacher Weise durch Einschrauben verschiedener Pistons, wie sich dies bei den grossen Centrifugen benannter Firma bewährt hat, bewerkstelligen. Die Trommel lässt sich behufs Reinigung auseinanderschrauben, wobei dann auch der Flügel, welcher die Mitnahme der Flüssigkeit bewirkt, herausgeht. Die beiden Trommelhälften lassen sich dann wie ein Topf auswaschen.

### ~~~~~

### **Die Rahmausbeute und die Vorbereitung des Rahmes zum Buttern.**

Die Rahmausbeute, welche niemals dem Fettgehalt der Vollmilch entspricht, gestaltet sich bei den verschiedenen Aufrahmverfahren ebenfalls verschieden. Sie ist abhängig von der Aufrahmtemperatur, von dem Fettgehalt der Milch, von der Höhe der Milch-

aufschüttung, von einem etwaig vorher stattgefundenen Transport und andern Umständen noch.

Man erhält in Gewichtsprocenten von der verwendeten Milchmenge ca.:

- 18—20 % beim Swartz'schen Verfahren,
- 15—18 % beim Kaltwasser-Verfahren,
- 8—12 % beim Holstein'schen Verfahren,
- 15—20 % beim Centrifugalverfahren.

Der Rahm wird entweder in völlig süßem Zustande oder leicht angesäuert verbuttert. Die Geschmacksrichtung der Märkte Berlin, Hamburg und in England (Exportmärkte) verlangt ein Product aus leicht angesäuertem Material, der Petersburger Markt ein solches aus völlig süßem.

Die sogenannte Dauer- oder Exportbutter, d. h. Butter, welche bei den langen Transportzeiten ihre ursprünglichen Eigenschaften auf wochenlang erhalten soll, wird nur aus leicht gesäuertem Rahm hergestellt,\*) überhaupt der weitaus grösste Theil der Butter, welcher auf dem Weltmarkte erscheint, ist in obiger Art hergestellt. — Das Verbuttern süßen Rahmes liefert eine etwa 2 bis 3 % geringere Ausbeute an Butter.

Das Aussäuern des Rahmes erfordert seitens des Meieristen oder der Meierin eine unausgesetzte Ueberwachung des Verlaufes des Rahmsäuerungsvorganges, die penibelste Sauberkeit in den Gefässen in denen der Rahm angesäuert wird und eben solche Sorgfalt in Bezug auf Reinlichkeit in dem Local. Recht viele Fehler in der Qualität der Butter sind auf Vernachlässigung dieser Punkte zurückzuführen; das Local muss gut ventilirbar und für den Winter heizbar sein; Kachel- oder Steinöfen sind ihrer lang anhaltenden und gleichmässigen Wärme halber vorzuziehen.

Werden hölzerne Rahmtonnen angewandt, müssen diese in solcher Anzahl vorhanden sein, dass dieselben nach gründlich erfolgter jedesmaliger Reinigung (ein bis zweimal in der Woche mit Zuhülfenahme von Sodalauge) Tags über im Freien auslüften können; der Geruch einer frisch in Gebrauch genommenen Holztonne darf

\*) Vergleiche von demselben Verfasser: Anleitung zur Butterbereitung. Reval 1888.

keine Spur von Geruch, noch Fett zeigen. Am besten eignen sich Tonnen aus doppelt verzinnem Eisenblech, welche leicht zu handhaben und zu reinigen sind; um jedoch bei diesen einem zu starken Abkühlen des Rahmes in der kälteren Jahreszeit vorzubeugen, versieht man sie mit einem einfachen Filzmantel, der bei Reinigung des Gefässes abgenommen werden kann. In einzelnen Gegenden wird der Rahm auch in den Swartz'schen Satten angesäuert, indem diese in ein Bassin mit lauwarmem Wasser gestellt werden, diese letztere Methode ist jedoch erheblich schwieriger durchzuführen, dürfte auch keine besonderen Vortheile darbieten.

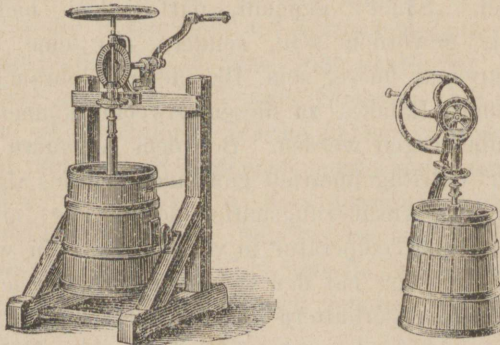
Als Regel muss gelten, dass der Säuerungsvorgang nicht länger denn 22 Stunden dauert; in der Praxis nimmt derselbe meistentheils nur 18 bis 20 Stunden und auch noch etwas weniger in Anspruch. Bei einer gleichmässigen Temperatur des Raumes von 12 bis 15 ° C. = 9,5 bis 12 ° R. verläuft die Säuerung am normalsten, wenn der Rahm je nach Umständen auf 12 bis 18 ° C. = 9,5 bis 14,5 ° R. angewärmt wird; zwei- bis dreimal täglich mindestens muss die Temperatur des Rahmes festgestellt und der Geschmack geprüft werden, um, wenn nöthig, denselben anzuwärmen oder abzukühlen, ebenso oft muss der Rahm mit einem Rührstocke durchgerührt werden. — Ist in der kälteren Jahreszeit ein Ansäuerungsmittel hierzu erforderlich, so muss leicht angesäuerte Magermilch, die am Tage vorher an einem geruchsfreien mässig warmen Orte aufgestellt worden, verwendet werden. Dieses Ansäuerungsmittel, „Sauer“ genannt, darf jedoch nicht übersäuert und dickflüssig geworden sein, sondern nur eine leichte Säure zeigen und durchaus flüssig sein. Bei stetem Gebrauch von Buttermilch oder sauern Rahmes zu diesem Zwecke können fortwährend Butterfehler übertragen werden. Bei dem Ansäuern des Rahmes, welcher durch Centrifugenbetrieb gewonnen wurde, also ganz frisch, ist fast immer ein Ansäuerungsmittel nothwendig, auch wird man die obig angegebene Temperatur in vielen Fällen ein wenig erhöhen müssen. Die Säuerung hat den richtigen Grad erreicht, wenn der Rahm kurz vor dem Verbuttern einen leicht sehmigen, feinkörnigen Zustand zeigt, erkennbar daran, dass der Rührstock beim Herausziehen aus dem Rahme einen leicht weissen Ueberzug

behält, und der Geschmack angenehm weinsauer ist. Scharfsaurer Geschmack ist ein Zeichen von Uebersäuerung, von zu hohen Temperaturen und Anwendung von zu vielem Sauer. Die Schmirgigkeit hat dann gleichzeitig den gewünschten Geschmack überschritten, der Rahm ist zu dickflüssig, die Butter schmeckt säuerlich und besitzt eine geringe Haltbarkeit. In heissen oder sehr kalten Tagen wird häufig eine Temperaturänderung in dem Rahmsäurungsgefässe nothwendig; man bewerkstelligt diese durch Einsetzen von Eisresp. Wärmecylinder, in letzterem Falle jedoch nur unter stetem Rühren des Rahmes.

Gestattet zur Zeit eines geringen Milchquantums die Rahmmenge nicht ein tägliches Verbuttern, so muss man den Rahm in einem luftigen Locale im Eiswasserbassin stark abgekühlt aufbewahren; jedoch sollte ein Aussetzen des täglichen Butterns nur im aller äussersten Nothfalle stattfinden. Die Leitung des Säuerungsprocesses bis zum richtigen Grade ist mitunter eine schwierige Sache und verlangt Rücksichtnahme auf die verschiedensten Momente — niemals jedoch darf sie ein Ergebniss gedankenlosen Hantierens sein!

### Die Butterfässer.

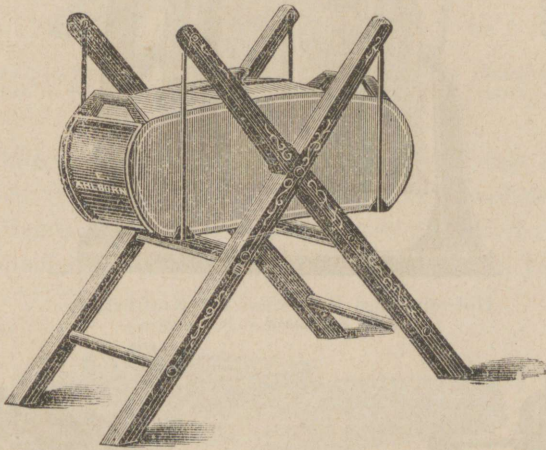
Die Anzahl der verschiedenen Butterfässer ist eine sehr grosse; im Laufe der Jahre aber und mit dem Voranschreiten der milch-



Holstein'sches Butterfass für Handbetrieb.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

wirtschaftlichen Technik hat man gelernt nur einige als brauchbar und allen Zwecken entsprechend beizubehalten. — Man theilt alle Butterfässer ein, in :

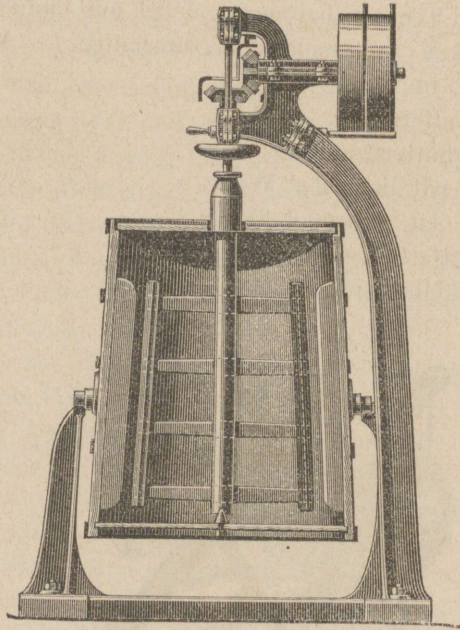
1. Stossbutterfässer.
2. Schlagbutterfässer.
  - a) mit liegender Welle,
  - b) mit stehender Welle.
3. Rollbutterfässer.
4. Schaukelbutterfässer.



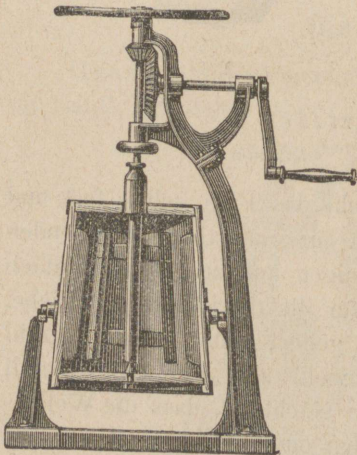
Schaukelbutterfass.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

Bei den „Stossbutterfässern“ steht das Fass selbst fest und das Butterungsmaterial wird durch den auf- und abwärts gehenden Stösser bewegt; es ist leicht zu reinigen und zu lüften, einfach und sehr billig, eignet sich aber nur für die allerkleinsten Betriebe.

Zu den „Schlagbutterfässern“ gehört eine ganze Anzahl Fässer verschiedener Construction, sowohl aus Holz wie Metall gefertigt. Dieselben haben den grossen Nachtheil, dass die Wellenlager des Schlagwerkes durch die Böden oder die Seiten des Fasses hindurchgehen, wodurch die Dichtung an diesen Stellen schwer zu bewerkstelligen ist, auch entsteht hier zu leicht schmierige, selbst



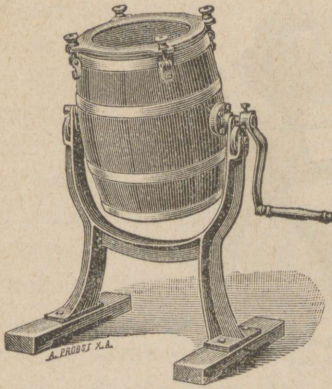
Holstein'sches Butterfass für Kraftbetrieb.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)



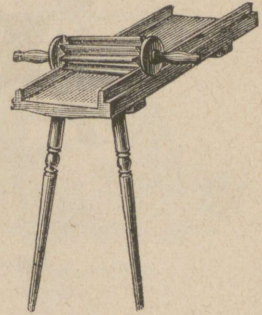
Holstein'sches Butterfass für  
Handbetrieb.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)



Lefeldt's Rotirbutterfass.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)

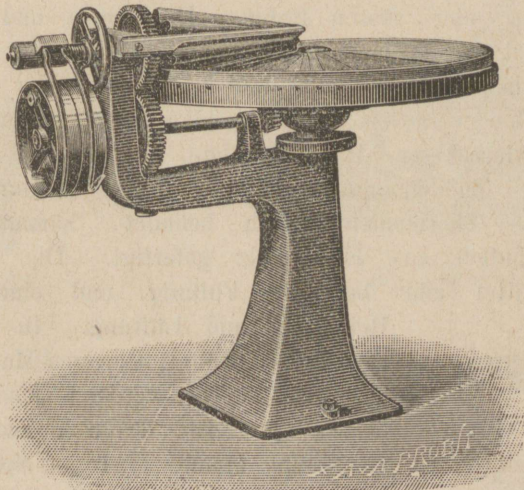


Victoria-Butterfass.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)

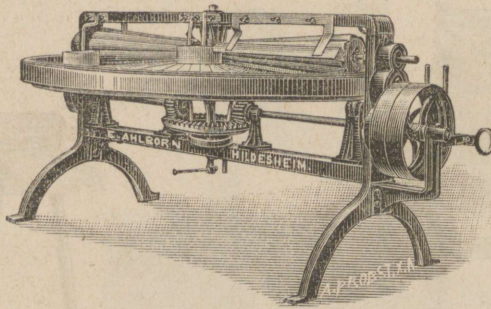


Lefeldt's Handbutterkneiter.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)

unsaubere Butter. Die meisten Sorten sind für den kleinen Betrieb bestimmt (Lavoisy's Butterfass), für den Grossbetrieb ist das sogenannte Regenwalder Fass, vorzugsweise zum Verbuttern angesäuarter Vollmilch bestimmt, zu nennen; es ist aus Eisen, innen

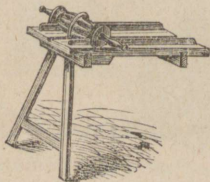


Lefeldt's Butterkneiter.  
(Lefeldt & Lentsch — Schöningen.)



Butterknetmaschine mit zwei Walzen.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

und aussen lackirt, mit einer Vorrichtung versehen, welche eine Kühlung der Milch vom äussern Umfange her gestattet. Dasselbe ist theuer im Verhältniss zu andern Fässern, höchst umständlich in seiner Handhabung und bietet keine Vortheile vor andern Butterfässern. — Die „Schlagbutterfässer mit stehender Welle“ sind entschieden die besten und zweckmässigsten für den Grossbetrieb und gestatten eben so gut das Verbuttern von saurer Milch, wie es in einigen Gegenden Deutschlands noch Sitte, wie von leicht angesäuertem oder süssen Rahm. Das beste und verbreitetste dieser Art ist das sogenannte Holsteinsche Butterfass. Die Innenwand ist am zweckmässigsten mit drei festen oder herausnehmbaren Leisten versehen. Das Schlagwerk besteht aus einem einfachen viereckigen Rahmen ohne Querleisten, der Deckel ist aus zwei Theilen gefertigt, in dem eine Oeffnung zum Anbringen des Thermometers sich befindet, sämmtliche Theile sind gewöhnlich aus Eichenholz gefertigt. Die grosse Oeffnung gestattet eine bequeme Füllung und eine gründliche

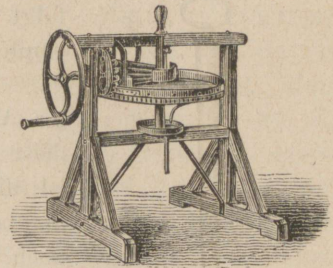


Butterknetbrett.  
(Lausmann — Reval.)

Reinigung und Lüftung. In Betreff des Quantums des Butterungs-Materials muss darauf geachtet werden, dass unter der oberen Querleiste des Schlagwerkes mindestens eine Handbreit freier Spielraum bleiben muss, und dass andererseits die untere Querleiste mindestens Handhoch mit Rahm

bedeckt stehen muss. Am besten erfolgt die Ausbutterung bei halber Füllung.

Die „Rollbutterfässer“ sind tonnenförmig, nur aus Holz gefertigt, auf einem Bock gelagert und vermittle einer Kurbel drehbar. Die Einfüllöffnung hat einen dichten Verschluss, meistens mit Gummidichtung. Nach mehrmaligem Drehen muss die erwärmte und gespannte Luft durch Entfernen eines Stöpsels oder durch

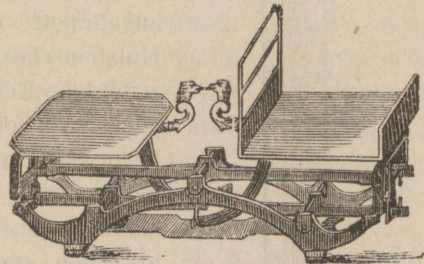


Knetmaschine.  
(Lausmann — Reval.)

Heben eines besonders angebrachten Ventils entfernt werden. Die Schlagbretter im Innern sind bei den Fässern besserer Construction herausnehmbar. Der Hauptnachtheil dieser Fässer besteht bei der kleinen Oeffnung in der schweren Reinigung und Lüftung; unbedingt müssen solche Fässer täglich in freier Luft auslüften. Die Bewegung dieser darf keine übermässig schnelle sein, so dass der



Butterlöffel.



Butterwagschaale.

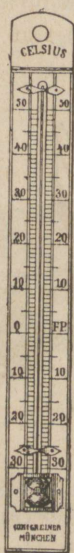
Rahm nicht mit der Bewegung fortgerissen wird, sondern fortwährend auf den Schlagleisten herabfällt. Wegen des verhältnissmässig geringen Kraftaufwandes wird dieses Fass mit Handbetrieb immer und mit Recht Liebhaber finden; das beste in dieser Art ist das Lefeldt'sche Handbutterfass. Die „Schaukelbutterfässer“ bilden einen hohlen Kasten, welcher auf verschiedene Art und

Weise in Bewegung gesetzt wird. Durch den Anprall des Rahmes an die Wände erfolgt die Butterbildung; für kleinere Betriebe empfehlenswerth.

Für alle Fälle giebt Holz als schlechter Wärmeleiter ein besseres Material für diese Zwecke ab denn Metall, allerdings ist die Reinigung eine etwas schwierigere als bei Metallgefäßen, letztere haben auch noch den wesentlichen Uebelstand, dass sie besonders in der wärmeren Jahreszeit leicht eine schmierige Butter liefern. Unbedingt darf kein poröses Holz zu Butterfässern verarbeitet werden. Wenn solche Fässer vor der Befüllung mit entsprechend kaltem oder warmen Wasser ausgespült werden und das Buttermaterial selbst vorher auf die jeweilige passende Temperatur gebracht worden, so ist eine Temperaturregulirung während des Butterns nicht angebracht noch erforderlich. Auch das Holsteinsche Butterfass soll täglich nach erfolgter Reinigung in die frische Luft gebracht werden. Neue Butterfässer sind, bevor sie in Gebrauch genommen, gründlich mehrere Tage hintereinander mit Sodalaugue auszuschleuern und mit kaltem Wasser bis oben angefüllt 3 bis 5 Tage, je nach Bedürfniss, so stehen zu lassen.



Butterstecher.  
(Ahlborn — Hildesheim.)



Wandthermometer.  
(Greiner — München.)

## Die Butterbereitung.

Man bereitet Butter aus angesäuerter Milch, gesäuertem und süßem Rahm. Die Resultate bei der Bereitung von Butter aus süßer Milch sind bis dahin nicht befriedigend gewesen. Zur Bestimmung der richtigen Temperatur des Butterungsmateriales ist ein gründliches Durchmischen oder Durchrühren desselben erforderlich, bevor dasselbe in das Butterfass gethan wird. Die günstigste Anfangstemperatur zum Buttern muss jenem vor dem Einfüllen in das Butterfass gegeben werden; diese Regulirung der Temperatur erfolgt durch Einstellen jenes in kaltes resp. Eiswasser oder warmes Wasser, in letzterem Falle bedarf es eines steten Umrührens des Butterungsmaterials auch darf das Wasser nicht heiss, nur lauwarm sein. Der stets während des Butterns erfolgenden Temperaturerhöhung von 1 bis 2° C. = 1 bis 1,5° R. darf nicht entgegen gearbeitet werden. Ein durch den Deckel des Fasses ins Innere ragendes Thermometer ermöglicht die Controle über die Temperatur. Jahreszeit, Fütterung, Art des Butterfasses, Füllung desselben und die Schnelligkeit der Bewegung sind bestimmend auf die Butterungsanfangstemperatur. Die Grünfütterung bedingt das Vorwiegen von weichen Fetten in der Butter; Trockenfütterung dasjenige von starren Fetten. Weil nun im ersteren Falle die Fetttheilchen sich leichter zusammenballen, so ist die Anfangstemperatur beim Buttern um ungefähr von 1 bis 2° C. = 1 bis 1,5° R. niedriger zu wählen. — Rollbutterfässer erfordern überhaupt gegenüber dem Holsteinischen Fass mit Kraftbetrieb eine etwas höhere Anfangstemperatur; letztere ist auch bedingt durch das Mass der Füllung des Fasses, indem nämlich bei starker Füllung meistens die Bewegung verringert wird und man verhältnissmässig die Anfangstemperatur ein wenig höher anstellen muss als bei einer schwachen Füllung.

Für eine jede Art von Butterfässern giebt es einen bestimmten Grad der Befüllung, bei welcher sich das Verbuttern des Materials am günstigsten gestaltet. Den grössten Spielraum hierin gewähren die Rollbutterfässer; das Maximum bei diesen ist erreicht bei halber Füllung, Schlagbutterfässer mit liegender Welle lassen bei halber Füllung das beste Resultat erwarten, mindestens muss jedoch die

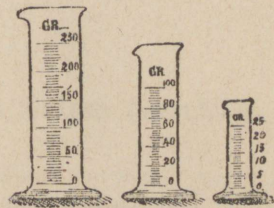
obere Querleiste eine Hand hoch frei hervorragen und im entgegengesetzten Falle muss die untere Querleiste handhoch mit dem Butterungsmaterial bedeckt sein. Die Schnelligkeit der Bewegung bedingt in hohem Grade den Verlauf und den Erfolg des Butterns abhängig ist dieselbe auch von der ganzen Bauart des Fasses und von der Beschaffenheit und Menge des zu verbutternen Materials. Angesäuerte Milch soll am langsamsten gebuttert werden, etwas schneller angesäuertes Rahm und endlich am schnellsten süsser Rahm.

Je kleiner der Durchmesser bei Schlagbutterfässern mit stehender Welle, um so rascher hat unter sonst gleichen Verhältnissen die Bewegung des Schlagleistens zu erfolgen, so dass z. B. wenn beim Holstein'schen Butterfass, welches ein Verbuttern von 100 Liter Rahm gestattet, die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schlagwelle ca. 140 Touren per Minute beträgt, diese bei einem grösseren, in welchem sich etwa 200 Liter verarbeiten lassen, bis auf ca. 120 Touren per Minute verringert werden soll. Die gleichmässige Geschwindigkeit ist von hohem Einfluss auf die Ausbeute und Qualität; je gleichmässiger die Bewegung fortgesetzt wird um so vortheilhafter für den ganzen Verlauf.

Sind alle Verhältnisse richtig gewählt, so erscheint die fertige Butter als stecknadelgrosse Körnchen, die von einander isolirt liegen, wenig Buttermilch einschliessend. Durch ein überrasches Arbeiten erzielt man teigartige Klümpchen, aus denen trotz wiederholtem Kneten die Buttermilchtheile nicht leicht zu entfernen sind, derartige Butter ist eben schon im Butterfass überarbeitet und besitzt eine geringe Haltbarkeit. Die Zeitdauer des Butterns für gesäuerten Rahm soll etwa 30 bis 40 Minuten währen, das Milchbuttern nimmt etwa 15 Minuten länger in Anspruch und dasjenige des süsses Rahmes etwa 40 Minuten.

Zusätze zu dem zu verbutternen Rahme, sogenannte Butterpulver welche immer wieder von Zeit zu Zeit ausgedoten werden und welche das Buttern beschleunigen sollen, oder die Qualität oder Quantität erhöhen, giebt es thatsächlich nicht. Derartig angepriesene Mittel beruhen auf Schwindel.

Da das Publicum, vorzugsweise in England, eine stets gleichmässig gelbe Butter verlangt, so muss dieselbe besonders zur Zeit der Winterfütterung gefärbt werden. Man benutzt hierzu nur noch käufliche Butterfarbe, die aus Orleanfarbstoff und feinen Oelen hergestellt ist. Man muss die Färbung derartig einrichten, dass die Butter das ganze Jahr hindurch eine lebhaft haferstrohgelbe Farbe zeigt und muss die Farbenmenge, welche nöthig ist, stets nach dem betreffenden Milchquantum berechnet werden, von dem der zu färbende Rahm her stammt. Die Farbe ist in einem graduirten Massglase, am besten mit schwarz aufgebrannter Scala, genau abgemessen; dieses ist durchaus nöthig, soll die Butter den einen wie den andern Tag gleichmässig in der Farbe aussehen. — Die Anforderungen, welche man an eine gute Butterfarbe zu stellen genöthigt ist, sind: Gute Butterfarben müssen dickflüssig, tief dunkelrothbraun gefärbt sein, klar und entweder gar keinen Bodensatz, oder doch nur



Farbenmassgläser.  
(Greiner — München.)

sehr wenig in der Form eines rothbraunen Pulvers aufweisen. Die in den Handel kommenden Butterfarben sind Lösungen der Orleanfarbstoffe in indifferenten fetten Oelen und dadurch gewonnen, dass man Orlean andauernd mit den betreffenden Oelen erhitzt. Alle Butterfarben besitzen einen deutlich, bald mehr, bald weniger deutlich oder scharf hervortretenden brenzlichen Geruch und Geschmack, weil es sich selbst bei grösserer Sorgfalt kaum vermeiden lässt, dass ein Theil der Orleanmasse während der Behandlung mit Oel in der Hitze am Boden oder an den Wänden der Gefässe überhitzt wird. Man untersucht Butterfarbe auf folgende sehr einfache Weise: Giesst man auf Wasser, welches in einem Standglase etwa 15 Centimeter hoch steht, eine etwa 5 Millimeter hohe Schichte der zu prüfenden Butterfarbe, und schüttelt sie durch, so sammelt sich beim Hinstellen alsbald die Farbe wieder oben, während das darunterstehende Wasser rein goldgelb gefärbt und völlig klar erscheint. Butterfarben, welche nicht völlig rein, oder nicht in der

angegebenen einfachen Weise bereitet wurden, lassen das unten stehende Wasser trübe oder doch sehr stark gefärbt erscheinen. Ist in der Farbe eine Anzahl brauner Körnchen vorhanden, thut man besser, sie vor dem Gebrauch durch ein feines Leinen zu giesen, damit nicht etwa später in der fertigen Butter solche Körnchen sich vorfinden.

Die Farbe wird dem Rahm vor dem Buttern zugesetzt und nicht etwa erst während oder gar zum Schluss desselben. — Gute Butterfarben kann man bei Wold, Mayer's Wwe & Sohn — Reval käuflich erhalten.

### Die Butterausbeute.

Die Ausbeute an Butter ist abhängig von dem Fettgehalt der Milch, dem Grade der Ausrahmung, dem Grade der Ausbutterung, wie von dem Fettgehalt der Butter endlich. Bei den älteren Aufrahmverfahren und bei normalem Betriebe bleiben in der Magermilch und der Buttermilch so viele Fetttheile zurück, als im ungefähren Nichtfetttheile in die fertige Butter mit übergehen; so dass das Gewicht der fertigen Butter dem ursprünglichen Fettgehalt der Milch entspricht. So liefern z. B. bei normalem Betriebe 100 Kilogramm Milch mit 3,5 % Fettgehalt etwa 3,5 Kilogramm Butter oder rund 7 Pfund fertige Butter; oder es sind in diesem gegebenen Falle 28,57 Kilogramm Milch zu einem Kilogramm Butter erforderlich gewesen.

Bei dem Centrifugalverfahren ist die Ausbeute in Folge eines höheren Entrahmungsgrades eine erheblich günstigere und ist man berechtigt dieselbe etwa 8 % höher in Rechnung zu stellen, so dass unter Voraussetzung der obigen Annahme die Verhältnisszahl auf 26,29 herunterginge.

Bei richtig durchgeführtem Centrifugenbetriebe ergeben nach folgender Tabelle 100 Theile Vollmilch bei angegebenem procentischen Fettgehalt Theile Butter:

Fett.	Butter.	Fett.	Butter.	Fett.	Butter.	Fett.	Butter.	Fett.	Butter.	Fett.	Butter.
2,80	2,99	3,05	3,28	3,30	3,57	3,55	3,86	3,80	4,15	4,05	4,44
2,85	3,05	3,10	3,34	3,35	3,63	3,60	3,92	3,85	4,21	4,10	4,50
2,90	3,11	3,15	3,40	3,40	3,69	3,65	3,98	3,90	4,27	4,15	4,55
2,95	3,17	3,20	3,46	3,45	3,74	3,70	4,03	3,95	4,32	4,20	4,61
3,00	3,22	3,25	3,51	3,50	3,80	3,75	4,09	4,00	4,38	4,25	4,67

### Die Bearbeitung der Butter und das Salzen derselben.

Das Bearbeiten der Butter und das Salzen derselben verfolgt den Zweck, den Geschmack und die Haltbarkeit derselben bis zu einem gewissen Grade zu erhöhen. Die Geschmacksrichtung im nördlichen Deutschland, Schweden, Dänemark, England und noch andere Gegenden verlangt selbst bei Butter für den frischen Consum einen geringen Zusatz an Salz.

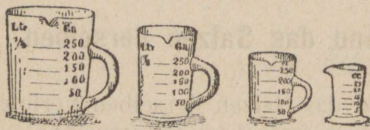
Man entfernt die überflüssigen Milchtheile im Allgemeinen ohne besondere Anwendung von Wasser, wenigstens bei Butter aus süßem Rahm; bei solcher aus leicht angesäuertem Material ist es jedoch nicht unzweckmässig, zumal in der wärmeren Jahreszeit, die mit einem Haarsiebe (mit Holzrand) aus der Buttermilch geschöpften Butterkügelchen etwas in klarem reinen Wasser, welches im Sommer durch Eiszusatz kalt gehalten, zu tauchen. Die Milchtheile können dadurch viel leichter entfernt werden und die Consistenz der Butter gewinnt, welches für die darauffolgende Bearbeitung von durchaus günstigem Einfluss ist. Besonders noch ist ein stärkeres Waschen der Butter angezeigt, wenn das Butterungsmaterial übersäuert war und hierdurch alsdann etwas Abhilfe gegen einen sauern Geschmack der Butter zu schaffen möglich ist.

Ein zu hoher Wassergehalt ist für die Güte der Butter ebensowenig von Vortheil als ein zu geringer; ist die Butter über-

arbeitet und enthält zu wenig Feuchtigkeit, so zeigt sie ein mattes trübes Aussehen und liegt beim Verkosten schwer auf der Zunge. Wiederum zu geringes Kneten gefährdet die Haltbarkeit und schädigt die Qualität im Allgemeinen. Nur bei richtigem Gehalt an Wasser und richtigem Gefüge an einander wird die Butter den eigentlichen leichten Glanz und die Zartheit erlangen können, welche an ihr gewünscht wird.

Durchaus zu empfehlen ist es, die Arbeit des Knetens nur mit Maschinen zu bewerkstelligen; ein Bearbeiten der Butter mit der Hand, wie es früher üblich war, ist durchaus nicht von Vortheil, überhaupt soll man Butter niemals mit der Hand berühren.

Die besten Knetmaschinen sind diejenigen mit rotirender Tischplatte und für kleine Betriebe eignet sich das sogenannte Knetbrett sehr gut. — Das Bearbeiten erfolgt mit Hülfe von zwei hölzernen Spateln und zwar in folgender Weise: Man bringt die



Salzmaassgläser.  
(Greiner — München.)

rohe Butter in Stücken von etwa 7—8 Pfund auf die rotirende Tischplatte und lässt jedes Stück etwa 10—12 Mal unter der Walze hindurch gehen. Diese erste Knetung bezweckt hauptsächlich das Entfernen der grössten Mengen Buttermilch. Hierauf wird die Butter gewogen und zum Salzen geschritten. Auf 1 Pfund Butter treffen 12—16 Gramm bestes Lüneburger Buttersalz, wobei jedoch Rücksicht auf die besondern Wünsche der Butterhändler zu nehmen ist. Das Salz muss durchaus trocken sein und keine groben Körner enthalten. Im Sommer wird die Butter stärker denn im Winter gesalzen. Beim Salzen legt man einige Stücke auf die Knetmaschine, vertheilt das Salz auf die einzelnen durchgekneteten breiten Butterstreifen, welche nun wieder aufgerollt 3—4 Mal die Walze passieren müssen. Hierauf legt man die Butter in ein geeignetes Gefäss, nöthigenfalls mit einem grobmaschigen Tuche bedeckt, und stellt sie an einen Ort, der dem Tageslicht nicht direct ausgesetzt ist. Nach Verlauf von etwa 8 Stunden wird die letzte Knetung vorgenommen, indem wiederum jedes einzelne Stück etwa 15—18

Mal die Walze passirt. Alsdann wird die Butter sofort in die Tonne gepackt.

Wenn diese soeben gegebene Anweisung auch für die Mehrzahl der Fälle zutreffend ist, kann es doch unter Umständen nöthig sein, die Butter mehr oder weniger stark auf dem Knettisch zu bearbeiten. Unter allen Umständen muss die Art des Arbeitens derartig eingerichtet werden, dass das Salz völlig gleichmässig vertheilt scheint, dass die Lake in der Butter völlig klar und nicht in zu grossen Mengen vorhanden ist — beim Zusammendrücken eines etwa faustgrossen Stückes von beiden Seiten zwischen zwei Spateln nur wenige und kleine Tropfen von Lake zum Vorschein kommen — und dass die Butter nicht matt und überarbeitet aussieht.

Am Besten geht die Arbeit des Knetens von Statten, wenn die Butter selbst eine Temperatur von  $12$  bis  $15^{\circ} = 9,5$  bis  $12^{\circ}$  R. hat. Im Winter darf das Kneten, wie schon oben erwähnt, nur in einem heizbaren Locale vor sich gehen, damit sie nicht ihre Geschmeidigkeit verliert. Ist sie einmal zu kalt geworden, so stellt man sie in ein Blechgefäss, welches mit dünnen Brettchen ausgelegt, so lange in Wasser von  $15$  bis  $16^{\circ}$  C. =  $12$  bis  $13^{\circ}$  R. bis sie die für die Bearbeitung erforderliche Consistenz angenommen hat. Im Sommer hingegen leidet die Butter in den meisten Fällen an zu weicher Beschaffenheit, hier ist alsdann grössere Vorsicht nöthig, um einem Ueberarbeitet- oder Schmierigwerden bei dem Kneten vorzubeugen. Zu diesem Ende legt man die Butter in Stücken von etwa  $4$  bis  $5$  Pfund locker kreuzweise in ein Blechgefäss und stellt dieses in Eiswasser, oder man bedient sich, was ohne Zweifel das Rationellste bleibt, eines Butterkühlkastens.

Das Local, in welchem die Butter bearbeitet wird, muss ebenfalls durchaus reine Luft haben und staubfrei sein und eventuell wenn nothwendig im Sommer durch Eis kühl gehalten werden; Baumanpflanzungen, welche möglichst schnell Schatten geben und Strohmatten, ausserhalb an die Fenster angebracht, sind von wesentlicher Mithülfe hierin. Des Morgens gewonnene Butter muss des Abends bereits in das Versandtgefäss gepackt sein und kann nothgedrungen nur zur Sommerzeit, bei weicher Consistenz, eine Ausnahme hierin gemacht werden. — Auch auf die Behandlung der

Knetmaschine ist grosses Gewicht zu legen; vor jedesmaligem Gebrauch sind die Walze und Tischplatte mit heissem Wasser und einer Borstenbürste zu reinigen, hierauf mit kaltem Wasser nachzuspülen; ferner ist darauf zu achten, dass der Teller der Knetmaschine wie die Walze nach erfolgtem Gebrauch auf das Gründlichste gereinigt werden, am Besten unter Zuhülfenahme von Sodawasser. Wird der Teller nicht jeden Tag nach beendeter Arbeit gut trocken gerieben leidet sehr bald das Holz und nimmt dunkle Stellen an, welche überhaupt auf nachlässige Behandlung zurückzuführen sind; unter Umständen ist aber auch die Beschaffenheit des Holzes in diesem Falle keine gute gewesen.

Die Beschaffenheit des Salzes ist von Einfluss auf Güte und Haltbarkeit der Butter; es muss von einer bestimmten Beschaffenheit sein. Vor Allem soll es völlig rein und sauber, frei von allen bitter schmeckenden Verunreinigungen sein. Die Farbe des Salzes sei eine rein weisse, und darf es an der Luft liegend garnicht oder doch nur sehr wenig Wasser anziehen. Die Körnung soll weder zu grob noch zu fein sein, im ersteren Falle nimmt das Salz nicht genug Buttermilchtheile auf, indem es sich nicht gehörig mit der Butter vermischt, im andern Falle vermischt es sich wohl in genügender Weise, aber die von den einzelnen Körnern gebildeten Flüssigkeitströpfchen sind dann zu klein, um in geeigneter Weise ausgeknetet zu werden. Das beste Buttersalz ist jedenfalls das Lüneburger, dessen Körner einen Durchmesser von 2, 6 bis 1,3 Millimeter aufweisen und in der Form aus dünnwandigen, kleinen vierseitigen Krystallen, deren Wände sich treppenförmig zu einem Trichter zuspitzen, besteht; hierdurch wird der Buttermilch eine grosse Oberfläche dargeboten, wodurch die Bildung grosser Tropfen erreicht wird. Das Salz wird entweder auf einer kleinen Waagschale abgewogen oder mit einem graduirten Glase, am Besten mit schwarz aufgebrannter Scala, abgemessen. — Je nachdem wie stark die Butter gesalzen werden soll treffen nach Procenten auf das Pfund Butter:

Auf ein Pfund Butter:

Bei 2 Procent . . . . .	10 Gramm Salz.
„ 3 „ . . . . .	15 „ „

		Auf ein Pfund Butter:
Bei 4 Procent . . . . .		20 Gramm Salz.
„ 5 „ . . . . .		25 „ „

### Abnormes Verhalten des Butterungsmaterials.

Ein abnormes Verhalten des zu verbutternden Materials kann wohl zeitweilig auftreten, es besteht in manchen Fällen darin, dass der Rahm käsig wird; dieses hat theils in dem Rahmsäuerungsgefäss seinen Grund, theils aber auch wurde der Rahm auf der Milch schon käsig. Dieser Fehler, welcher vorzugsweise an das Holstein'sche Aufrahmverfahren gebunden scheint, kann so hartnäckig auftreten, dass er eine Fortsetzung des Betriebes geradezu in Frage stellt. Die Ausbeute an Butter wird sehr stark vermindert und die Beschaffenheit eine recht schlechte. Die Ursachen dieses abnormen Zustandes, welche man in allen möglichen Umständen gesucht hat, sind noch gänzlich unbekannt; dagegen giebt es ein untrügliches Mittel demselben auszuweichen und dieses besteht darin, dass man das Holsteinische Verfahren verlässt und zu einem andern übergeht. Am Besten, dass man die Centrifugalaufrahmung in Anwendung bringt. — Ein weiterer Fehler im Butterungsmaterial ist das Nichtwerden der Butter, er ist ebenfalls noch nicht näher aufgeklärt. Zuweilen tritt dieser Fehler auf in der Zeit wenn die Kühe dem Trockenstehen nahe sind, also zum Schluss der Lactationsperiode; öfter jedoch wenn man das Material vor dem Verbuttern sehr lange stehen oder auch sehr stark säuern lässt. Begünstigt wird es fast immer durch Nachlässigkeit in der Meierei. Aber es kann vorkommen, dass ganz süsser, mit aller Sorgfalt gewonnener Rahm, sich nicht bei der gewöhnlichen Butterungstemperatur, sondern nur bei abnormer Wärme verbuttern lässt. Zuweilen gelingt es übermässig stark gesäuertes Material dadurch butterungsfähig zu machen, dass man es zunächst vermittels Natronlauge 200 cbcm. auf ein Liter Wasser vermischt und dann sehr vorsichtig mit Salzsäure 25 cbcm. auf ein Liter Wasser

wieder ganz schwach aussäuert. Hat sich ein derartiger Fehler einmal in einer Meierei eingenistet, ist er nur durch aller grösste Sorgfalt zu entfernen, indem alle Geschirre mit Sodalaugé auf's Gründlichste gereinigt werden.

## Die Verpackung der Butter.

Je nach dem Markte, für welchen die Butter bestimmt ist, richtet sich auch die Verpackung derselben. Soll Butter mit der Post versandt werden, bedient man sich kleiner viereckiger Kisten aus möglichst dünnen Brettern, welche mit Pergamentpapier ausgeschlagen werden; oder auch kleine Tönnchen finden Verwendung. In der kälteren Jahreszeit kann man auch sich auf ein Einwickeln der Butter in Pergamentpapier, in Packpapier und Pappe beschränken. Der Buttersend nach den Märkten in Berlin, Hamburg und den englischen Märkten geschieht in Holzgefässen von mehr oder minder bestimmter Form. Die Gefässe sind meistens aus dem Holz der Rothbuche gefertigt, in einigen Ländern aber auch aus dem der Birke, Schwarzeller und Tanne. Während die Versandtgefässe für den Berliner Markt der äussern Form nach von einiger Verschiedenartigkeit sind, zeigen diejenigen für den Hamburger resp. englischen Markt eine bestimmte Form und Grösse. Diese Tonnen, Drittel genannt, fassen ungefähr 80 bis 100 Pfund und haben ein Eigengewicht von etwa 15 bis 20 Pfund. Bevor diese mit der zu versendenden Butter gefüllt werden, sind sie mit heissem Wasser tüchtig von innen mit einer Borstenbürste zu reinigen, werden nochmals mit heissem Wasser ausgespült und dann mit kaltem Wasser, in welches man etwa zwei bis drei Pfund Salz streut, bis oben angefüllt und zum Auslaugen 24 Stunden stehen gelassen, nochmals mit kaltem Wasser nachgespült, behufs Feststellung des Eigengewichtes gewogen, dann die Seitenwände gut mit Salz ausgerieben und die Butter unter Zuhülfenahme eines Butterstampfers fest an den Seiten und in der Mitte, damit keine Hohlräume entstehen, eingeschlagen. Ist die Tonne bis oben mit

Butter angefüllt, glättet man die Oberfläche mit einem Butterlöffel, deckt ein passend rund zugeschnittenes Stück Buttergace über und streut noch ein wenig Salz herauf, hierauf schliesst man die Tonne in sorgfältigster Weise, signirt sie nach den jeweiligen Vorschriften der Abnehmer und ist somit, falls nicht noch andere Verpackung erwünscht, für den Versandt fertig.

### Molkenbutter.

Wenn Vollmilch verkäst wird, geht stets ein Theil des Fettes in die Molken über; dieses Fett kann später wiedergewonnen werden. Erwärmt man die Molken auf etwa  $75^{\circ} \text{C.} = 60^{\circ} \text{R.}$ , so scheidet sich das Fett in der Form eines starken Schaumes auf der Oberfläche aus. Nachdem dieser Schaum erkaltet ist, kann er leicht verbuttert werden. Diese Butter nennt man „Vorbruchbutter“.

Aber auch noch auf eine andere Art und Weise lässt sich dieses Fett gewinnen und liefert dann eine Butter weit besserer Qualität als bei obig angegebener Methode. Man stellt die restierenden Molken der Fettkäserei in Swartz'schen Satten in Eiswasser und lässt sie aufrahmen, ähnlich wie beim Swartz'schen Verfahren, rahmt mit einem Rahmlöffel das Fett ab und bringt es dann bei nöthiger Butterungstemperatur zum Verbuttern. Diese Butter heisst „Molkenbutter“ zum Unterschiede der andern Methode, ist aber natürlich im Grunde genommen dasselbe.

### Schmalzbutter.

Diese gewinnt man behufs längerer Conservirung des Butterfettes zu Kochzwecken. Gute Butter in einen Topf von Porcellan oder Steingut gefüllt, setzt man in Wasser von  $60$  bis  $75^{\circ} \text{C.}$

= 48 bis 60° R. auf einige Stunden, dann werden die flüssigen Theile vorsichtig abgeklärt von den festen auf dem Boden befindlichen, denn letztere können leicht der Qualität schädlich sein.

## Die Qualität der Butter.

Wie die Milchproduction durch die verschiedenartigen Futtermittel im allgemeinen, so wird die Qualität der Butter im speciellen durch diese beeinflusst. Bei der Beurtheilung der Butter auf ihre Beschaffenheit kommen in Betracht: Aussehen, Geruch, Geschmack, Consistenz, Bearbeitung und Haltbarkeit. Im Ferneren hängt die Qualität ab von der ganzen Handhabung des gesammten Meiereibetriebes; hinsichtlich der specifischen Wirkung der einzelnen Futterstoffe auf die Butterqualität weiss man ganz bestimmtes noch nicht, jedoch hat die Erfahrung gelehrt, welche gebräuchlichsten Futtermittel einen Einfluss nach dieser oder jener Seite hin ausüben.

1. Bestes Gras und Heu, Kleeheu wirken vorzüglich auf die Qualität ein; dagegen schlechtes verregnetes Heu und Kleeheu können die Producte gefährden und auf den Gesundheitszustand der Kühe ungünstig einwirken.

2. Stroh von Erbsen wirkt im Allgemeinen nachtheilig ein; alles Stroh von Halmfrüchten im Uebermaass gefüttert benachtheiligt die Güte der Butter.

3. Kartoffeln sollte man an milchgebende Kühe nur in eingedämpftem Zustande füttern, besonders wenn durchaus grössere Mengen verabreicht werden sollen. Füttert man mehr denn 15 bis 20 Pfund rohe Kartoffeln für den Kopf und Tag und unterlässt man, dieselben etwa mit der Hälfte ihres Gewichtes an Häcksel zu vermischen, so ist leicht Gefahr vorhanden, dass die Butter hart und unschmackhaft wird.

4. Tabinamburs müssen ähnlich wie Kartoffel mit Vorsicht und in richtig bemessenen Quantitäten gefüttert werden.

5. Bei der Fütterung von Rüben bis 30 Pfund pro Tag und Kopf geben die Kühe eine quantitativ günstige Milchmenge, wenn dieselben etwa mit dem zehnten Theil ihres Gewichtes mit Häksel gemischt sind. — Ein vorzügliches Futtermittel sind die Möhren (Moorrüben, Burkanen), sie wirken zwar verhältnissmässig weniger auf die Milch ein als auf die Qualität derselben und die spätere Butter. Dabei ist die Möhre gut verdaulich und übt keinerlei Beschwerden, wodurch sie hauptsächlich für tragende Kühe von hohem Nutzen ist und ihre zeitweise Fütterung auch im allgemeinen einen höchst günstigen Einfluss auf die Verdauungsorgane ausübt.

In grösseren Mengen verfüttert ertheilen alle Rüben bald mehr bald weniger, der Butter einen unangenehmen Beigeschmack. Durch Frost beschädigte Rüben lassen sich am besten dadurch verwerthen, dass sie sogleich eingesäuert werden.

6. Schrotfutter: Weizen-, Dinkel- und Gerstenschrot geben Butter von ziemlich harter Consistenz, und Hafermehl eine weiche Consistenz. — In grösseren Mengen gefüttert benachtheiligen Erbsen- und Wickenschrot die Güte der Butter und auch die Milchsecretion; Bohmenschrot sollte nur zu Mastzwecken Verwendung finden.

7. Kleie, Weizen- und Dinkelkleie geben eine Butter von weicher Beschaffenheit.

8. Oelkuchen, Lein- und Baumwollsaamenkuchen bewirken je nach der Mischung mit andern Futtermitteln eine weiche bis mittlere Consistenz, Rapskuchen eine weiche und Palmkuchen eine mittlere Butterconsistenz. — Es ist durchaus nicht anzurathen Oelkuchen in Quantitäten, welche 2 Pfund pro Tag und Kopf übersteigen, zu verfüttern. Alle Oelkuchen, besonders Rapskuchen dürfen nur trocken vorgegeben werden.

9. Einen recht günstigen Einfluss auf Milchproduction, in erster Hinsicht aber auf den Fettgehalt der Milch, äussert das Palmkernmehl; ähnlich in gleichem Sinne wirken Malzkeime, welche aber nur in sehr minimen Quantitäten, bis 3 Pfund pro Tag und Kopf, an milchgebende Kühe gefüttert werden dürfen. Auch endlich die Birtreber (in feuchtem Zustande) gelten in mässig

gehaltenen Quantitäten, bis 30 Pfund, und Trockentreber, bis 6 Pfund, als ein gutes Milchwutter.

10. Schlempe von Kartoffelbrennereien, dieses nothwendige Uebel der Milchviehfütterung sollte in nicht höheren Portionen denn 25 bis 35 Liter gegeben werden. Auch ist zu bemerken, dass die Schlempe nicht zu warm, lauwarm etwa, den Thieren vorgegeben wird. Im allgemeinen macht Schlempe die Milch „dünn“ und die Butter „schlecht“, letztere wird „weich“, „wenig haltbar“ und neigt in den aller meisten Fällen zum „Bitterwerden“.

11. Rübenpresslinge und Diffusionsrückstände in zu grossen Mengen wirken nicht günstig auf die Beschaffenheit der Milch ein.

12. Die Rückstände der Stärkefabrikation sind zu verwerfen behufs Fütterung an milchgebende Kühe.

13. Sauerfutter, gesäuertes Grünfutter, eingesäuerte Hackfrüchte und Rübenblätter wirken in jeder Hinsicht auf die Production der Milch günstig ein; natürlich aber nur dann wenn sie in gesundem, unverdorbenem Zustande verabreicht werden. Eingesäuerte Rübenblätter sind aber mit einiger Vorsicht zu füttern, über ein tägliches Quantum von 20 Pfund darf unbedingt nicht hinausgegangen werden.

14. Das Tränkwasser muss absolut von gesunder Beschaffenheit sein und darf im Winter den Kühen nicht zu kalt vorgegeben werden.

15. Mässige Gaben von Salz den Kühen auf das Futter gestreut, besonders auf Heu und Klee wenn diese nicht sonderlich gut geerntet, ist wohl empfehlenswerth. Jedoch darf unter keiner Bedingung die Salzmenge übertrieben werden, weil sonst gar zu leicht Erkrankungen an Kochsalzvergiftungen eintreten können. Als Surrogate für Salz werden auch mitunter Heringslake, Butterknetwasser etc. verabfolgt, aber dieses sollte immerhin besser unterbleiben, zumal diesen Abfällen häufig giftige Wirkungen eigen sind.

16. Weizenklei ist ein vorzügliches Futter für milchgebende Kühe von günstigem Einfluss auf die Milchsecretion. Jedoch sollten

Gaben von 4 bis 5 Pfund täglich und pro Kopf nicht überschritten werden, da sonst die Butter eine „weiche“ Beschaffenheit annimmt. — Leider wird die Weizenklei vielfach verfälscht, indem ihr Reischalen, Erbsenschalen, Haferhülsen, Holzmehl etc. beigemischt werden und wodurch natürlich der Nähreffect beeinträchtigt wird.

17. Roggenklei ist besser kein Futter für milchgebende Kühe, da sie auf die Qualität der Butter ungünstig einwirkt.

18. Gerste in gequetschtem, geschroteten Zustande ist ein beliebtes Futter und von günstigem Einfluss.

19. Hafer ebenfalls in gequetschtem Zustande ist von vortrefflicher Wirkung beim Milchvieh und besonders von günstigem Einfluss auf das Butterfett. — Zu grosse Gaben liefern aber leicht eine „weiche“ Butter.

## Butterfehler.

Ein Beweis dessen, dass die Qualität der Butter weit mehr von der Herstellung als von ganz besonderen Eigenschaften der Milch abhängt, hat seinen Grund darin, dass in den verschiedensten Ländern, in Europa, Amerika u. s. w. gelingt eine hochfeine Butter darzustellen, wenn es nur nicht an den nöthigen Kenntnissen und der gehörigen Sorgfalt fehlt.

Im Butterhandel, besonders auf dem Exportmarkte, hat man eine ziemlich grosse Anzahl von technischen Ausdrücken, mit denen man die einzelnen Abweichungen einer feinen Qualität benennt.

Die hauptsächlichsten Butterfehler sind folgende:

- 1) ölig,
- 2) fischig,
- 3) thranig,
- 4) ranzig oder verdorben,
- 5) staffig,
- 6) fettig oder auch talgig,
- 7) speckig,

- 8) trocken, lose, mager,
- 9) schmierig,
- 10) bitterlich und bitter,
- 11) säuerlich und sauer,
- 12) käsig,
- 13) streifig und flammig,
- 14) dumpf oder muffig,
- 15) schimmlich.
- 16) Stallgeschmack,
- 17) Futtergeschmack, und andere mehr.

„Oelige Butter“ mit einem matt oder schwach ranzigen Geschmack.

„Fischige Butter“ mit bitter ranzigem Geschmack.

„Thranige Butter“ streng ranziger Geschmack.

„Höchst ranzige oder verdorbene Butter“ ist übelriechend, mit widerlich bitterem, säuerlichem Geschmack; im Halse unerträglich stark kratzend und ätzend.

„Staffige Butter“ schmeckt nach dem Holze der Tonne, in welcher sie verpackt ist, hat nebenbei auch wohl noch einen fischigen oder bittersäuerlichen Beigeschmack, und zwar je nach dem Alter in gewisser Entfernung nach der Mitte zuschreitend. Die Ursache dieses Fehlers liegt hauptsächlich in den ungenügend ausgewässerten Tonnen, dass dieselben nicht vorschriftsmässig vor in Gebrauchnahme gereinigt und mit Salzlake ausgepöckelt sind; oder aber auch in mangelhafter Packung der Butter.

„Fettige, talgige Butter“ hat einen Beigeschmack, welcher ungefähr an Hammeltalg erinnert. Manche Weiden und Wiesen, namentlich zur Sommerzeit, andererseits das gewonnene Wiesenheu im Winter können diesen Fehler verursachen; ferner starke Fütterung von Oelkuchen; Ueberbutterung anderenfalls. Ueberarbeitung event. zu langes Kneten der Butter. Auch altmelkende Kühe können talgige Butter liefern; wenn Milch, Rahm und Butter dem grellen Tageslicht ausgesetzt waren.

„Speckige Butter“ steht in nahen Beziehungen zu der talgigen und wird auch wohl als schwach talgige bezeichnet; sie erinnert

jedoch mehr an festen Speck und in der Regel ist das Aroma ein schwaches.

„Trockene, lose, auch magere Butter“ ist ein Fehler, welcher meistentheils im Betriebe zu suchen ist, jedoch können auch andere Factoren massgebend erscheinen.

„Schmierige Butter“ zeigt sich in den allermeisten Fällen in der warmen Jahreszeit und ist durch sachgemässe Behandlung der Butter leicht zu vermeiden; der Gebrauch eines Butterkühlkastens ist hier dringend empfehlenswerth. Aber auch Ueberbutterung, zu langsames Buttern und zu hohe Temperatur hierbei veranlassen den Fehler. Auch bei der Bearbeitung der Butter mit der Hand tritt dieser Fehler leicht ein.

„Bittere Butter“ wird auf den Exportmärkten verschiedenartig bezeichnet, und findet man hier Ausdrücke wie: matt, geil, schwach, bitter, stark bitter etc. Die bittere Butter wird verursacht theils durch ungenügende, nicht zweckentsprechende Fütterung, theils liegt der Fehler in der Meierei, in dem bittere Milch zur Verarbeitung gelangte, der Rahm mit Buttermilch oder altem sauern Rahm angesäuert wurde, überhaupt in abnormaler Rahmsäuerung.

„Saure Butter“ ist in der Säuerung des Rahmes zu suchen und in fast allen Fällen ein Betriebsfehler die Ursache.

„Käsige Butter“ dürfte wohl stets in sehr mangelhafter Handhabung des Meiereibetriebes zu suchen sein.

„Streifige oder flammige Butter“ ist durch nicht richtiges Färben des Rahmes vor dem Buttern der Anlass hierzu, aber auch in ungeeigneter Bearbeitung der Butter kann dieser Fehler liegen.

„Dumpfe, muffige Butter“ findet sich in schlecht ventilirten Meiereilocalen, in dumpfigen Aufbewahrungsorten für die fertige Butter, schlechte Reinigung und Lüftung der Geräthschaften; auch schlechtes Wasser kann muffige Butter hervorbringen.

„Schimmelige Butter“, für diese kann ziemlich das Gleiche gelten wie bei muffiger Butter.

„Butter mit Stallgeschmack“ kommt bei unsauberer Haltung der Kühe vor, so dass Dungpartickel in die Milch gelangen und sich auflösen. Zu langes Stehenlassen der Milch beim Melken in den Stallräumen, besonders wenn sie ungenügend ventilirt sind.

„Butter mit Futtergeschmack“. Der Grund liegt in falscher Fütterung, indem Futtermittel minderwerthiger Qualität verabfolgt oder auch bestimmte Futtermittel in zu grossen Mengen gefüttert werden.

Wenn in obigen Ausführungen die Butterfehler und die Vermeidung dieser allgemein besprochen ist, so dürfte doch immerhin noch manches Wissen, manche vielseitige Erfahrung für ganz specielle Bedingungen erheischt sein, um eine hochfeine Tafel- oder Exportbutter herzustellen. — Diese Bedingungen haben für den Producenten von Butter einen sehr hohen Werth und gipfeln in der steten Verfeinerung seiner Waare, im engsten Anschluss an die Technik, ohne welche es heute sehr schwer, ja fast unmöglich sein dürfte, das ganze Jahr hindurch eine so gleichmässig feine Waare zu produciren wie sie eben der Weltmarkt zu verlangen genöthigt ist.



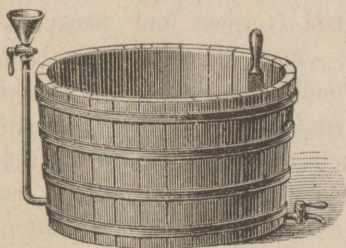
II. Theil.

---

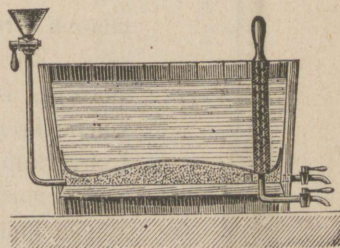


## Einleitendes über Käseerei.

Für die Käseerei spielt natürlich der Käsestoff der Milch die Hauptrolle; er findet sich, wie wir schon Anfangs erörterten, in fast gequollenem Zustande in der Milch und unterscheidet sich chemisch nur wenig von dem gewöhnlichen Hühnereiweiss. In der Milch sind im Ungefährn etwa 3,5% Käsestoff vorhanden. Will man ihn aus der Milch gewinnen, ist es auf zwei Arten möglich, entweder man lässt die Milch sauer werden oder setzt ihr eine besondere Flüssigkeit zu, welche man „Lab“ nennt.



Käsewanne.  
(Lausmann — Reval.)



Durchschnitt.

Die verschiedenen Käsesorten kann man eintheilen in Lab- und Sauermilchkäse, oder wiederum in Hart- und Weichkäse, oder in überfette, fette, halbfette und magere.

Nur sehr wenige und geringwerthige Sorten fabricirt man aus Sauermilch, hierbei erfolgt die Ausscheidung des Käsestoffes durch Säure, ohne jeden Labzusatz.

Das Lab wirkt bei höheren Temperaturen stärker wie bei niederen, d. h. die Milch gerinnt schneller und das Gerinnsel, „Bruch“ genannt, bildet eine festere weniger Molken einschliessende Masse. Zuviel Lab oder Säure wirken nach derselben Richtung hin — der Käse wird hart, trocken und reift langsam; zu niedere Temperatur und zu wenig Lab liefern einen zu weichen, zu grosse Mengen von Molken einschliessenden Käse, welcher später beim Reifen breiartig zufließt.

### Das Lab.

Labmägen junger Kälber, welche keine andere Nahrung als Milch erhalten haben, dürfen allein zur Bereitung von Lab Verwendung finden. Die vom Inhalt und Fett befreiten Mägen werden in Wasser gereinigt, aufgeblasen, oben zugebunden und an der Luft getrocknet; zur Verwendung gelangende Mägen müssen frei von jedem Geruch und fleckenlos sein. Zur Gewinnung eines gleichmässigen Labauszuges ist es nothwendig, dass man stets Stücke von mehreren Mägen zusammen verwendet, da die Labwirkung der einzelnen Mägen eine sehr verschiedenartige sein kann. Die Halspartien der Mägen finden, weil sie zu viel Schleim enthalten, keine Verwendung.



Käsesübel.

Das fabrikmässig dargestellte Lab (Labflüssigkeit) verdient ganz entschieden den Vorzug vor dem selbst angefertigten; — es bietet die wünschenswertheste Gleichmässigkeit in der Stärke und besitzt eine ziemlich lange Haltbarkeit und ermöglicht eben dadurch am sichersten und leicht-

testen ein accurates Arbeiten in der Käserei. Man sollte deshalb nur zur Aushilfe selbst bereitetes Lab zum Käsen gebrauchen. Ein einfaches Mittel zur Herstellung eines schwachen Labauszuges, welcher allerdings zum täglichen Gebrauch immer wieder frisch zubereitet werden muss, ist Folgendes: 20 Gramm Lab von mehreren Mägen entnommen, werden zusammen mit 50 Gramm Kochsalz mit einem Liter weichen Wassers von etwa 30 bis 35° C. = 24,5 bis 28° R. übergossen und in einem Steinguttopf am warmen Ort 24 bis 36 Stunden lang aufbewahrt. Ueber 40° C. = 32° R. darf die Flüssigkeit sich nicht erwärmen, da das Lab an Wirkung sonst einbüsst. Die hierauf durch ein feines Sieb gegossene Flüssigkeit labt, bei Zusatz von einem Liter, etwa 200 Liter Milch in 40 Minuten bei 35° C. = 28° R. Die käuflichen flüssigen Labsorten besitzen eine grössere Labstärke, sie haben eine Wirkung wie 1 zu 4000 bis 1 zu 10,000, d. h. es labt 1 Gramm Lab 4000 bis 10,000 Gramm Milch bei 35° C. = 28° R. in 40 Minuten. — Ist die Wirkung also wie 1 zu 6000 und man hat die Absicht bei 35° C. = 28° R. die Milch dick zu legen, so muss man auf 100 Kilogramm Milch  $\frac{100}{6}$  oder etwa 17 Gramm Lab zusetzen. Es ist zur Herstellung gleichmässiger Käse absolut erforderlich, dass das nöthige Labquantum bis auf Gramme genau berechnet, genau im Maasglase abgemessen und mit der Milch mehrere Minuten lang auf's gründlichste durchgemischt wird. Bis zum vollständigen Gerinnen muss die Milch ruhig sich selbst überlassen bleiben.

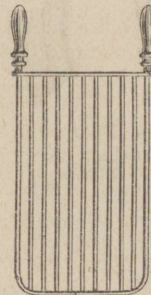
Gute Labflüssigkeiten werden geliefert von folgenden Fabriken:

Ziffer — Berlin.

Wenkebach — Flensburg.

Witte — Rostock.

Meyer & Henkel — Copenhagen.



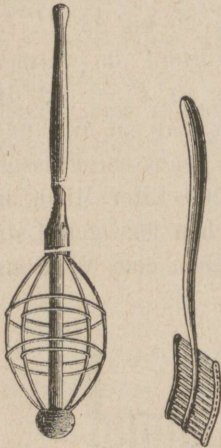
Holländische Lyra  
zum Schneiden des Bruchs.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

Hansen — Copenhagen.

Wold. Mayer's Wwe. & Sohn — Reval.

Das in den letzten Jahren in den Handel gebrachte feste, pulverförmige Lab ist wegen der Schwierigkeit des genauen Abmessens und da es sehr stark wirkt, weniger zu empfehlen.

Hat man es mit einer käuflichen Labflüssigkeit zu thun, deren Stärke noch unbekannt ist, so ist vor der Ingebrauchnahme eine Prüfung des Labs nöthig. Man misst 1 Gramm hiervon genau ab und schüttelt dieses mit 1000 Gramm = 1 Kilogramm frischer Milch von  $35^{\circ}$  C. = 28 R. tüchtig durch, bemerkt nach Secunden dann genau die Zeit, welche bis zum Dickwerden der Milch dann vergeht. Sind z. B. 3 Minuten hierzu nöthig gewesen, so würde 1 Gramm Lab in einer Minute  $\frac{1000}{3}$  Gramm Milch bei  $35^{\circ}$  C. =  $28^{\circ}$  R. gedickt haben, in 40 Minuten daher  $40 \times \frac{1000}{3}$  d. h. etwa 13320 Gramm Milch oder cr. 13 Kilogramm. Die Stärke einer solchen Flüssigkeit wäre dann wie 1 zu 13000.



Rührer zum Bearbeiten  
der Bruchmasse.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

## Die Momente, durch die die Labwirkung beeinflusst wird.

Die Wirkung der Labflüssigkeit ist von folgenden Momenten abhängig:

1. Von der Beschaffenheit der Labflüssigkeit.

Lab, hergestellt aus schlechten, der Fäulniss anheimgefallenen Mägen verursacht das Blähen der Käse. Man sichert sich daher in Bezug von Lab aus anerkannt guten Fabriken.

2. Von der Stärke und Menge des Labs.

Bei gleicher Temperatur erfolgt das Dickwerden um so schneller je stärker das Lab und um so mehr davon verwendet wird. Je weniger Lab genommen, um so weicher bleibt der Bruch, um so schneller reift der Käse, um so geringere Haltbarkeit besitzt derselbe. Hartkäse labt man jedoch mit grösseren Mengen Lab ein. Bei sehr fettarmen und gesäuertem Material und bei hoher Temperatur im Käsungsraum nimmt man weniger Lab; bei tiefer Temperatur, im Winter, bei völlig süsser Milch und fettreichem Material mehr.

### 3. Von der Temperatur.

Das Lab wirkt um so stärker je höher die Temperatur innerhalb in der Praxis in Betracht kommende Grenzen. Die stärkste Wirkung tritt bei ungefähr  $41^{\circ} \text{C.} = 32,5^{\circ} \text{R.}$  ein; unter  $19^{\circ} \text{C.} = 15^{\circ} \text{R.}$  wird keine Wirkung mehr beobachtet. Jede einzelne Käsesorte besitzt eine Gerinnungstemperatur, welche nur innerhalb enger Grenzen schwankt. Durch diese werden von vornherein der betreffenden Käsesorte ihre eigenthümlichen Eigenschaften verliehen. — Die Gerinnungstemperatur der Weichkäse bewegt sich in den Grenzen von  $20$  bis  $27^{\circ} \text{C.} = 16$  bis  $21,5^{\circ} \text{R.}$ , diejenige der Hartkäse in denen von  $27$  bis  $36^{\circ} \text{C.} = 21,5$  bis  $28,5^{\circ} \text{R.}$  Als eine mittlere Gerinnungsdauer vieler Käsesorten können etwa 40 Minuten gelten; bei der Herstellung von fetten Käsen verkürzt man dieselbe bis auf 30 und 20 Minuten zur Vermeidung des Aufrahmens während der Labdauer.

### 4. Von der Beschaffenheit der Milch.

Milch von Kühen, welche an Verdauungsstörungen leiden, ebenso Calostrum (Erstlingsmilch, Biestmilch) oder solche von euterkranken Kühen gerinnt nur unvollständig und liefert unvollkommene Käse, säuerliche Milch gerinnt unter sonst gleichen Umständen in kürzerer Zeit. Da die Beschaffenheit der Milch von Tag zu Tag einem Wechsel unterworfen ist und die Bedingungen, unter denen der Käse den Reifungsprocess durchzumachen hat, ebenfalls je nach der Jahreszeit und dem Ort des Lagerns sich verändern, so geht daraus hervor, dass es nicht möglich ist, selbst für ein und dieselbe Fabricationsart bestimmte Regeln für eine

Käsesorte aufzustellen, nach denen man das ganze Jahr hindurch zu arbeiten in der Lage wäre. Ein geschickter Käser muss auf alle diese Verhältnisse schon beim Dicklegen der Milch Rücksicht nehmen.

---

### Das Färben der Käse.

Fast allgemein geschieht dieses; man bedient sich dazu der käuflichen, flüssigen Käsefarben aus Orleans, zu beziehen aus denselben Fabriken, welche sich mit der Fabrikation des Labs befassen. Je nach dem genügen etwa 3 bis 7 Gramm Käsefarbe auf 100 Kilogramm Milch; die Farbe wird ebenfalls in einem graduirten Maasglase mit schwarz aufgebrannter Scala abgemessen. Man mischt die Farbe kurz vor dem Labzusatz einige Minuten durch fortwährendes Rühren während des Anwärmens innig mit der Milch durch. Zu einigen Käsesorten, wie z. B. Schweizerkäse, benutzt man besser flüssige Käsefarbe aus Safran zubereitet.

---

### Das Erwärmen der Milch.

Verkäst man Magermilch oder kommt Vollmilch zum Verkäsen, welche nicht die erforderliche jeweilige Temperatur hat, so bedarf es einer Erwärmung bis zu dem Grade, mit welchem die Milch gedickt werden soll. Bei etlichen Hartkäsen steigert man auch während der Bearbeitung des Bruchs im Kessel die Temperatur, um der Käsemasse die erforderliche Festigkeit zu verleihen. Je nach der Einrichtung des Käsekessels geschieht dies entweder durch directes Feuer, oder vermittels Dampf, der in den Zwischenräumen der äussern Kesselwand und der Kesselkleidung geleitet wird. Diese letztere ist ohne Frage die beste Art der Erwärmung.

Steht ein frei über dem Feuer hängender Kessel oder ein eingemauerter zur Verfügung, so muss während des Erwärms mit um so grösserer Aufmerksamkeit fortdauernd in der Milch gerührt werden; geschieht dieses nicht und wird vernachlässigt, so überhitzt sich stellenweise die Milch, gerinnt nicht in richtiger Weise, der Käse erhält eine ungleichmässige Beschaffenheit.

Der Zusatz von Lab darf nicht früher erfolgen, als bis man sich genau von dem Vorhandensein der erforderlichen Milchttemperatur überzeugt hat.

Auf das Nachwärmen der Milch in solchen Kesseln, nachdem man das Feuer entfernt hat, muss die erforderliche Rücksicht genommen werden.

Auch während der Erwärmung der Milch mittels Dampf muss jene fortwährend bewegt werden, die Genauigkeit, Gleichmässigkeit des Arbeitens, sowie die Reinlichkeit im Käselocal gewinnen durch diese Art der Milcherwärmung; die Ersparniss an Brennmaterial ist dadurch eine bedeutende.

## Die Bearbeitung des Bruches.

Die Bearbeitung des Bruches bezweckt durch das allmähliche Zerkleinern desselben den Austritt der Molken zu ermöglichen und denselben die für die betreffende Käsesorte erforderliche Beschaffenheit zu verleihen.

Sobald der Bruch die erforderliche Festigkeit erlangt hat (man taucht den gebogenen Zeigefinger in die Masse, hebt denselben vorsichtig in die Höhe und sieht zu, ob jene mit geraden Flächen bricht und nicht noch Flocken auf dem Finger zurücklässt), schöpft man mit der Käsekelle die obere, fettreichere, abgekühlte Schicht ab und lässt sie längs der Kesselwand hinuntergleiten — „Verschöpfen“ genannt, hierdurch erlangt man ein gleichmässiges Durchwärmen. Mit dem Käsesäbel schneidet man die Masse bis auf den Grund vor-



Käsekelle.

(Ahlborn — Hildesheim.)

sichtig in viereckige Stücke; die Molken treten alsdann in den Schnittflächen immer deutlicher hervor. Je nach der Käsesorte überlässt man den Bruch einige Zeit sich selbst, derselbe zieht sich

nun unter dem Einfluss von Wärme und Lab immer kräftiger zusammen und lässt die Molken austreten. Das nun folgende „Verziehen“ (senkrecht einführen der Käsekelle und erst ganz langsames, allmählich dann schneller erfolgendes Heranziehen der Bruch-



Quarg- oder Bruchmühle.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

würfel) bezwecken ein vollständiges Umkehren des Bruches von oben nach unten behufs Ausglei- chung der Temperatur und allmähliche Zerkleinerung. Je nach der Käsesorte wird dieses fortgesetzt bis der Bruch die nöthige Grösse und Festigkeit hat, mitunter unter Zuhilfenahme von Rührstock und nochmaliger Erwärmung.

So lange die Käsemasse von den Molken nicht getrennt ist, zieht sich jene unter dem Einfluss der Labwirkung und Temperatur immer mehr zusammen und presst dabei die Molken- theile heraus. Je zahlreicher die Schnitte sind, welche man dem Bruch beibringt und in je kleinere Stücke man diese vermehrt — um so mehr Hohlräume werden geöffnet, aus denen die Molken frei heraustreten.

Die Bearbeitung des Bruches muss besonders anfänglich recht langsam und vorsichtig erfolgen, damit der sich zusammenziehende Käsestoff Zeit behält das Fett möglichst vollkommen einzuschlies- sen. Der Wassergehalt des Käses,

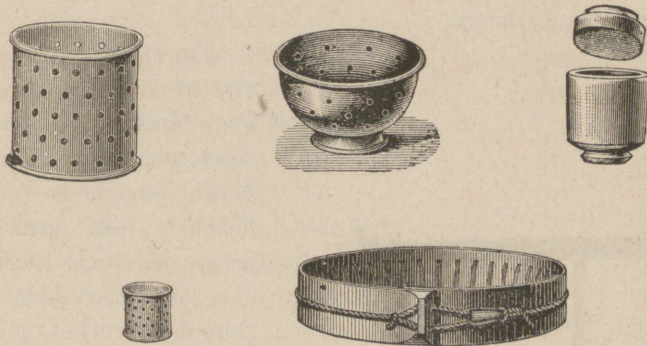


Molkenschöpfgefässe.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

sowie die gleichmässige Vertheilung desselben durch die ursprünglichen Stückchen bedingen in hohem Grade die Dauer und die Gährung und dadurch weiter die Qualität des Käses. Dasselbe thut die in den Käse übergehende geringe Menge Milchzucker, dieser setzt sich dabei in verschiedene andere Verbindungen um,

und beeinflusst dadurch den Geschmack und lockert den Käse durch Gasentwicklung.

Jede Käsesorte verlangt einen gewissen Grad von *Wasserbestandtheilen*, der je nach der Sorte, welche hergestellt wird, sehr verschiedenartig sein kann. Dieser Gehalt an Feuchtigkeit muss regulirt werden durch die Grösse und die Härte der einzelnen Stücke, aus denen der frische Käse sich zusammensetzt. Das spätere Pressen entfernt nur *die* Molken, welche den Stückchen nur *äusserlich* anhaften und welche sich in den Zwischenräumen derselben ansammeln. Die Käsemasse gelangt am gleichmässigsten in die Formen, wenn sie auf einmal oder schnell hintereinander



Käseformen.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

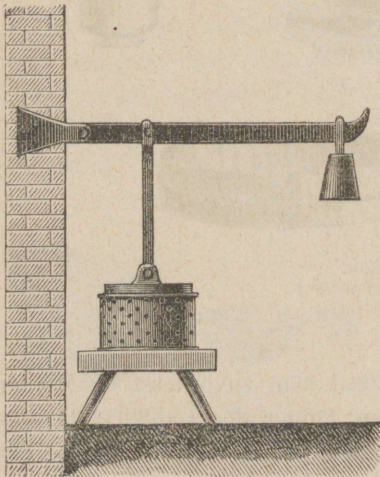
aus den Molken geschöpft wird. Lässt man zuvörderst die Molken ab, so verbleiben die unteren Partien länger der Labwirkung ausgesetzt und die oberen Käseschichten erkalten schneller. Die Gleichartigkeit der ganzen Käsemasse wird dadurch ungünstig beeinflusst.

In mehreren Gegenden wird der Bruch im Kessel nur zum Theil bearbeitet und das weitere Zerkleinern und Mischen nach dem Entfernen der Molken mit den Händen oder mit besonderen Quetschmühlen bewerkstelligt.

Die einzelnen Theile des Bruches unterliegen hierbei einem ungleichen Einfluss von Lab und Wärme — der Process des Reifens geht in Folge dessen bei derartig gearbeiteten Käsen nicht gleichartig vor sich.

### Das Formen und Pressen der Käse.

Die Käseformen, welche entweder aus Holz oder Metall bestehen, sind natürlich je nach der betreffenden Käsesorte sehr verschieden. Dieselben sollen zum Abfluss der Molken mit Löchern versehen sein; bei einigen Sorten legt man die Formen mit grobsmaschigen Tüchern aus.



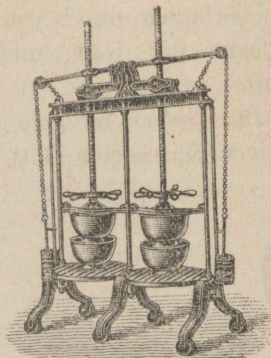
Käsepresse.  
(Lausmann — Reval.)

Durch das Pressen bezweckt man die überflüssigen Molken zu entfernen, sowie dem Käse eine feste, glatte Oberfläche zu verleihen. Jede gute Käsepresse muss eine Regulirung, also eine allmähliche Steigerung des Druckes, gestatten. Uebt eine Käsepresse von Beginn an ihren Druck aus, so wird zu leicht Fett aus den Käsestücken mit den Molken zugleich ausgepresst, und die Oberfläche des Käses schliesst sich zu schnell zu einer festen Rinde zusammen, welche wiederum den im Innern des Käses befindlichen Molkentheilen nur

schwer den Austritt gestattet. — Derartig behandelte Käse blähen später in Folge der von der Molkenanhäufung ausgehenden starken

Gasentwicklung. Der Druck soll anfänglich nur ein geringer sein und sich erst mit zunehmender Härte der Käse steigern.

Die gewöhnlichen Käsepressen, deren Kästen mit Steinen gefüllt sind, sind aus jenem Grunde daher weil keine Regulirung des Druckes ermöglicht, durchaus zu verwerfen. Zweckmässig sind die englischen Hebelkäsepressen und die einfachen hölzernen Regulirpressen, wie sie bei der Fabrikation der Schweizer Käse vielfach angewandt werden. Magerkäse presst man schwächer wie Fettkäse derselben Gattung. Aus der Presse genommene Käse sollen stets gewogen werden zur Feststellung der aus dem verarbeitenden Milchquantum erzielten Ausbeute.



Käsepresse.  
(Lausmann — Reval.)



Käsebohr.  
(Ahlborn — Hildesheim.)

## Das Salzen der Käse.

Das Salzen der Käse verfolgt den Zweck:

1. Eine Verbesserung des Geschmacks,
2. eine grössere Haltbarkeit des Käses,
3. eine Beeinflussung des Reifens.

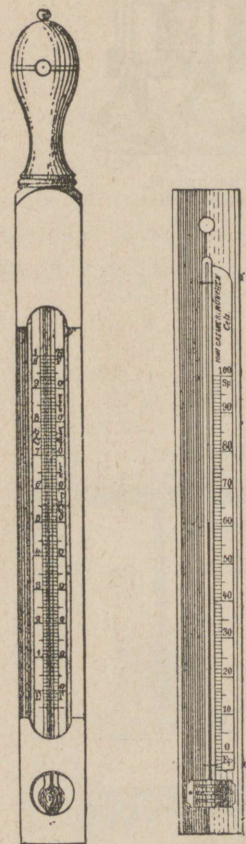
Man mischt das Salz direct in die frische Käsemasse und sucht es möglichst gleichmässig durch Einkneten zu vertheilen (das Salzen im Teig), oder man legt den Käse in eine gesättigte Salzlösung (Salzen im Salzbad) oder auch man lässt die Salzauf-

nahme erfolgen durch ein Aufstreuen von feinem Salz auf die Oberfläche der Käse und durch Einreiben derselben (trocken Salzen).

*Das Salzen im Teig* findet nur bei sehr wenigen und gering werthigen Käsesorten statt, wie bei Handkäsen, Holzsteiner Magerkäsen, Dänischen Lederkäsen etc. Dasselbe erfordert allerdings die geringste Arbeit und Sorgfalt, hat aber den grossen Nachtheil, dass man damit auf jeden Einfluss des Reifungsprocesses verzichten muss; es bleibt daher diese Methode immer am wenigsten zu empfehlen.

Durch *das Salzen im Salzbad* nehmen die äusseren Schichten des Käses im Beginne grössere Salz mengen auf wie die inneren Partien und erst im Laufe des weiteren Lagerns findet eine Ausgleichung statt; die Bedingungen für ein gleichmässiges Reifen sind deshalb hier nicht in gewünschtem Grade vorhanden. Die derartig behandelten Käse erhalten eine feste, dicke Rinde. Wegen der Einfachheit und geringen Erforderniss an Arbeit ist diese Methode jedoch bei einigen Käsesorten die übliche geworden; z. B. beim Edamer Käse.

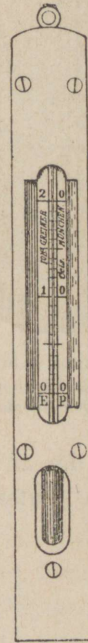
Die rationellste Methode jedoch in jeder Hinsicht bleibt diejenige des *Trockensalzens*; dieselbe hat denn auch bei den allermeistens besten Käsesorten Eingang gefunden. In gewissen Zwischenräumen wird die Oberfläche mit



Käseerithermometer.  
(Greiner — München.)

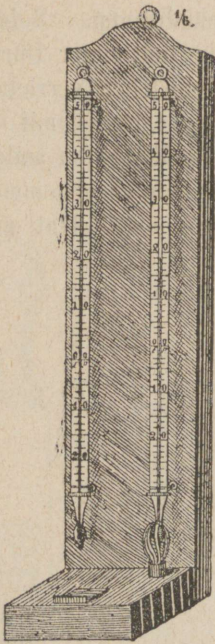
Salz bestreut und die Seiten des Käses mit Salz eingerieben. Nur geringe Salz mengen werden jedesmal verwendet, damit das

aufgelöste Salz Zeit findet in das Innere einzudringen. Sobald das Salz sich aufgelöst hat, wird die Salzlake mit einer Bürste oder Lappen auf der Oberfläche und den Seitenflächen verrieben. Bei Weichkäsen geschieht dieses Abreiben in der Regel mit der Hand; der Käse wird hierauf gewendet und erhält auf der andern Seite Salz. Im Anfange wird diese Arbeit täglich vorgenommen, jedoch später in immer grösseren Zwischenräumen. Hat man durch ein Anbohren des Käses sich überzeugt, dass derselbe die genügende Salzmenge aufgenommen hat, so beschränkt man sich auf ein blosses Abreiben; werden die Aussenflächen trocken, so geschieht jenes mit feuchten Salzlappen. Das Wenden des Käses hat den Zweck den Wassergehalt desselben gleichmässig durch die Käsemasse zu vertheilen, da stets die wässerigen Bestandtheile die Neigung haben in die unteren Lagen zu ziehen. Erfolgt dieses Wenden zu unregelmässig und selten, so trocknet die Oberfläche aus, die Rinde bekommt Sprünge und Risse, die untere Fläche dagegen wird weicher und giebt Anlass zu Faulstellen. Das auf den Käse gestreute Salz zieht Molkentheile aus demselben an sich, löst sich auf und Salztheile treten dafür langsam in die Käsemasse ein. Der Käse wird dadurch allmählich trockener und die langsame Art dieses Salzeindringens bedingt die grössere Gleichmässigkeit der innern Käsemasse und führt somit eine möglichste Gleichmässigkeit im Verlaufe des Reifens herbei.



Thermometer für  
Käsekeller.  
(Greiner — München).

Diese Art des Salzens bedingt auch die feinste Käserinde, wodurch die Verluste beim Consum möglichst verringert werden, und bietet die beste Gewähr für eine sorgfältige Aufsicht über die einzelnen Stücke, da jede etwa schadhafte Stelle und jede



Fleischmann's Feuchtigkeitsmesser für Käsekeller.  
(Greiner-München.)

nicht regelrechte Erscheinung beim Salzen selbst in die Augen fallen muss. Auch ist man in der günstigen Lage durch diese Art des Salzens manche Uebelstände, welche in der Fabrikation ihre Ursache haben zu verringern.

Zu wenig ausgearbeitete Käse, d. h. solche, welche zu weich gerathen, wird man in Lagerräumen von ziemlich trockener Luft und warmer Temperatur von Beginn an stärker wie gewöhnlich salzen, damit sie zu allernächst trockener und härter werden, also ihre nöthige Form behalten, später muss dafür das Salzen geringer und auch seltener geschehen.

In feuchten und verhältnissmässig kühlen Räumen müssen solche Käse schwächer wie normalgerathene gesalzen werden. Anderenfalls werden sie noch weicher wie sie schon sind, da der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft ein Verdunsten der an die Oberfläche getretenen Wassertheile verhindert; die Käse laufen somit Gefahr auseinander zu gehen.

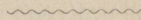
### Das Reifen der Käse.

Die meisten Käsesorten müssen, bevor man sie geniessen kann, einen Reifungsprocess durchmachen, welcher durch die hierbei stattfindende Gährung den eigenartigen Geschmack der betreffenden Käsesorte und die Verdaulichkeit bedingt. Die grosse Verschiedenartigkeit im Geschmack und in der Beschaffenheit der mehreren hundert bekannten Käsesorten wird hervorgerufen ausser

durch die Art der verwendeten Milch, durch die Methode ihrer Bereitung und ihrer Behandlung, durch die Temperatur und Feuchtigkeit endlich im Lagerraume.

Der Milchzucker spielt während des Reifens eine erhebliche Rolle; während er sich allmählich in andere Producte umsetzt, bildet sich auch eine Gasart, Kohlensäure, aus ihm, welche sich bei dem Bestreben auszudehnen, die eigenthümlichen Löcher (Augen) im Käse hervorbringt und derart zur Lockerung der Käsemasse beiträgt. Je nach der mehr oder minder gleichmässigen Vertheilung dieser Augen, der Form, Grösse und Anzahl dieser, ist man im Stande, auf den mehr oder minder gleichmässigen Verlauf der Gährung zu schliessen und folglich weiter auf alle andern Eigenschaften des Käses.

Während des Reifens verliert der Käse durch Verdunstung von Wassertheilen einen grossen Theil desselben, mithin also auch an Gewicht.



## Die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft im Lagerraum.

Je nach der betreffenden Käsesorte und dem vorgeschrittenen Reifezustand richtet sich der geeigneteste Wärmegrad der Lager Räume. Ganz allgemein gilt, dass frische, noch viel Feuchtigkeit einschliessende Käse in einem wärmeren und luftigeren Raum lagern sollten und ältere Käse in kühleren und feuchteren Räumen; solche über  $19^{\circ} \text{C.} = 15^{\circ} \text{R.}$  sind gefährlich, und bei dauernder Temperatur unter  $10^{\circ} \text{C.} = 8^{\circ} \text{R.}$  treten gleichfalls Fehler im Reifungsprocess auf. Im ersteren Fall tritt die Gährung zu heftig auf, die Käse „treiben, blähen“, die Augen erweitern sich zu förmlichen Höhlungen, der Geschmack solcher Käse wird talgig oder bitter; im anderen Falle verläuft die Gährung zu langsam und es treten schon am Aeusseren Zeichen auf, welche mit dem fehlerhaften Geschmack in Beziehung stehen. Dahin gehört das

„Kaltschmierigsein“ der Käse: ein schleimiger, nicht trocknender Ueberzug überdeckt die Oberfläche des Käses, der Gährungsprocess verläuft alsdann nicht mehr richtig, der Käse bleibt bröcklich, oder schmeckt sauer; besonders in kalten und gleichzeitig feuchten Räumen tritt diese Erscheinung auf.

Die Fenster des Lagerraumes müssen zur Fernhaltung der Fliegen mit feiner Gaze versehen sein, und beim Ventiliren des Raumes muss stets darauf Rücksicht genommen werden, dass kein Zugwind die Käse trifft; anderenfalls entstehen in der Rinde Risse und Strünge, wodurch natürlich Schaden verursacht wird.

Die Käse verlangen je nach der Sorte und ihrem Alter einen verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt der Luft während des Reifens, und zwar junge Hartkäse eine trocknere Luft als wie junge Weichkäse. In letzten Jahren hat man vielfach das Fleischmannsche Psychrometer zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft angewendet. Der Psychrometer besteht aus zwei in Fünftelgrade nach Celsius eingetheilten, nebeneinander aufgehängten Thermometern, von denen des einen Kugel mit etwas dünnem Gewebe (Mousselin) umwickelt ist, dessen Ende in einem dicht darunter angebrachten, kleinen Wassergefäße eintaucht. Das Wasser wird von dem Gewebe aufgesaugt und hält damit die Oberfläche der Kugel feucht, wo eine Verdunstung stattfindet. Das Ablesen ist höchst einfach. Man sieht zuerst, welche Temperatur das trockene Thermometer hat und zieht von dieser Zahl diejenige ab, welche das feuchte Thermometer zeigt. Z. B. das trockene Thermometer

zeigt . . . . . 12,6° C.

das feuchte Thermometer 11,2° C.

---

Differenz 1,4° C.

Man sucht nun in der Tabelle, Rubrik „Trockenes Thermometer“ (die Tabelle kann bei Greiner in München erhalten werden), die Zahl 12,6 auf und fährt in derselben Zeile wagerecht bis in die Rubrik fort, an deren Kopf die Differenz, also hier 1,4° C., steht. Dort findet sich die Zahl 83, die Luft enthält, also 83% der Feuchtigkeit, welche sie bei dieser Temperatur aufnehmen kann. Beträgt diese Differenz eine ungerade Zahl, welche nicht

angegeben sind, um einem zu grossen Umfange der Tabelle vorzubeugen, so nimmt man die nächst höhere Zahl, also z. B. statt 1,7 dann 1,8. Dieses Verfahren ist für den Käsekeller unter allen Umständen genau genug. Es bleibt noch zu erwähnen, dass man unmittelbar vor dem Ablesen die Luft dicht vor dem Instrument bewegen muss; dies geschieht am besten durch Fächeln mit der Hand, dadurch wird die Verdunstung befördert, was man sofort an dem Fallen des Quecksilbers sieht, so wie dies aufhört, kann man ablesen. Das Instrument muss in der Mitte der Kellerhöhe an der Wand aufgehängt werden, jedoch darf dies nicht zu nahe an einem Fenster oder einer Thür sein, weil sonst die einströmende Luft falsche Resultate ergeben könnte.

Ist der Gehalt an Feuchtigkeit nicht in dem richtigen Masse vorhanden, so lässt sich derselbe in geringen Grenzen reguliren. Feuchte und gleichzeitig zu kühle Räume werden durch Erwärmung gleichzeitig trockener, trockene und zu warme durch sorgfältige Lüftung in den Nachtstunden feuchter. Trockene Räume mit richtiger Temperatur werden feuchter durch Besprengen des Fussbodens mit Wasser, zu feuchte Keller müssen fleissig gelüftet und ihr Fussboden mit Sägespänen bestreut werden, welche aber des Oeffteren zu erneuern sind.

Die Feuchtigkeitsmesser dienen weniger dazu, um nach deren Angaben den Grad der Feuchtigkeit der Räume zu reguliren — dieses ist nur in engen Grenzen ermöglicht — sondern um dem Käsenden genaue Anhaltspunkte für die einzelnen Arbeiten am Käsekessel zu geben.

### Zur Herstellung einzelner Käsesorten.

Bei der Herstellung von Magerkäsen ist darauf Rücksicht zu nehmen, ob die zum Verkäsen gelangende Magermilch herrührt von den älteren Aufrahmverfahren, oder ob Centrifugenmagermilch verarbeitet wurde. Der geringere Fettgehalt dieser letzteren be-

dingt bei den hieraus gefertigten Käsen die Neigung zu grosser Festigkeit und lederner Beschaffenheit der Käsemasse. Um diesem vorzubeugen ist erforderlich: eine um einige Grade niedere Labtemperatur, bzw. eine niedere Temperatur beim Nachwärmen, Abkürzen der einzelnen Arbeiten im Käsekessel, bzw. auch ein Verkürzen der Zeitdauer, welche der Käse sonst in den Formen und auch unter der Presse zubrachte.

Der „Tilsiter Käse“ wird vorzugsweise in Deutschland (Ost- und West-Preussen) bereitet; er ist ein Rundkäse, 7—11 Centimeter hoch, hat 16—30 Centimeter Durchmesser und wiegt etwa 6—20 Pfund. Die Vollmilch wird zum Dicklegen auf  $34^{\circ} \text{C.} = 27^{\circ} \text{R.}$  erwärmt und so viel Lab zugesetzt, dass die Milch im Kessel in ungefähr 20 Minuten dick ist. Dann wird der Bruch auf ungefähr Linsengrösse zerkleinert und auf  $44^{\circ} \text{C.} = 35^{\circ} \text{R.}$  nachgewärmt. Die Masse wird in cylindrische Holz- oder Blechformen mit durchlöchernten Wandungen und gut hineinpassenden Deckeln gefüllt, wo die Molken ablaufen und der Käse ohne jede Pressung so fest wird, dass er nach zwei Tagen aus der Form genommen werden kann. Am ersten Tage wird er wenigstens acht mal gewendet und zwar Anfangs fünfmal in Zwischenräumen von je einer halben Stunde. Am zweiten Tage wird er etwa viermal umgedreht. Das Salzen geschieht entweder, indem der Käse vier bis sechs Tage im Salzwasser liegt, oder besser noch durch Bestreuen und Einreiben mit Salz. In etwa vier Monaten ist er verkaufsreif; zu einem Pfund frischen Käse sind im ungefähren 10—12 Pfund Milch nöthig.

Der „Holstein'sche oder Lederkäse“ ist 10—15 Centimeter hoch, hat 25—30 Centimeter Durchmesser und wiegt ungefähr 10—28 Pfund. Die Fabrication ist in Holstein, Dänemark, Schweden etc. üblich. Das hierzu verwendete Material ist stark entfettete Magermilch (von den älteren Aufrahmverfahren), welche entweder, wenn bei der Bruchbearbeitung nachgewärmt werden soll, auf  $28^{\circ} \text{C.} = 22,5^{\circ} \text{R.}$  oder welche ohne nachzuwärmen, schon Anfangs auf  $30—35^{\circ} \text{C.} = 24,5—28^{\circ} \text{R.}$ , im Mittel ungefähr auf  $32^{\circ} \text{C.} = 25,5^{\circ} \text{R.}$  erwärmt wird. Es wird der Milch im Kessel so viel Lab zugesetzt, dass die Masse in etwa 30 Mi-

nuten dick ist. Der Bruch wird mit einem Käsebrecher zu Haselnussgrösse zerkleinert, und bleibt eine Viertelstunde in Ruhe stehen. Will man den Bruch härter machen, so verlängert man diese Zeit und rührt denselben einmal um. Durch das Stehen sammeln sich die Molken an und werden entweder abgeschöpft oder sie werden durch eine Oeffnung am Boden des Kessels, nachdem ein Sieb vor die Abzugsöffnung gesteckt ist, abgelassen. Der aus dem Kessel genommene Bruch wird nun entweder zwischen den Händen oder mit der Käsemühle zerkleinert. Entweder wird nun der Käse im Bruch gesalzen; man nimmt pro 1 Liter verkäste Milch 2 Gramm Salz, oder die fertig gepressten Käse werden einige Tage in Salzwasser gelegt. Die Masse wird in die mit Käsetüchern ausgelegten Holz- oder Blechformen gelegt. In den ersten Stunden wird der Druck allmählich gesteigert, bis er schliesslich das Zehnfache vom Gewichte des Käses erreicht. Die Pressung dauert 12 bis 24 Stunden. Nach der ersten Stunde der Pressung wird der Käse gewendet und in ein frisches Tuch eingeschlagen, was des Oeffteren zu wiederholen ist. Aus der Presse legt man den Käse auf Trockengerüste im Keller, wo er in den ersten zwei Monaten täglich gewendet und abgerieben wird, was später in der Woche nur zweimal geschieht. Die Reifung dauert drei Monate; 14 Pfund Magermilch liefern 1 Pfund reifen Käse.

„Magerer Limburger- oder Backsteinkäse“, der Labzusatz zur Magermilch erfolgt bei 28 bis 30° C. = 22,5 bis 25° R., wenn nicht besondere Umstände ein Ueberschreiten dieser Grenzen nach oben oder nach unten hin als angezeigt erscheinen lassen. Im Sommer legt man bei 28 bis 29° C. = 22,5 bis 23° R. dick und im Winter bei 30 bis 31° C. = 24 bis 24,5° R. mit Rücksicht auf die in dieser Jahreszeit stärkere Abkühlung, welcher die Masse im Kessel ausgesetzt ist. Ist die Magermilch vielleicht einmal nicht mehr ganz süss, dickt man bei etwa 1 bis 2° niedere Temperatur und bringt auch weniger Lab in Anwendung. Bei normalen Verhältnissen normirt man die Gerinnungsdauer auf 30 bis 40 Minuten. Ist die Magermilch stark schaumig, was besonders bei frisch verkäster Centrifugenmagermilch der Fall, muss man

die Schaumdecke mit der Molkenkelle abschöpfen. Hat die Masse die bestimmte Dicke angenommen, geht man an das Verschöpfen, lässt hierauf den Bruch etwa 5 bis 7 Minuten stehen, bis sich eine dünne klare Molkendecke gebildet hat und fängt an die Masse zu Verschneiden; eine Arbeit, welche mit dem Käsesäbel vorgenommen, und bei dem der Bruch in kleine viereckige Würfel von oben bis unten getheilt wird. Hierauf bleibt die Masss abermals eine kurze Zeit lang sich selbst überlassen, etwa 5 bis 7 Minuten, bis der Bruch ein wenig fester geworden. Dann beginnt man langsam mit dem Verziehen vermittels der Molkenkelle, was jedoch behutsam und langsam geschehen muss und theilt hierbei den Bruch in erst backsteingrösse, dann halbso-grosse und endlich hühnereigrosse Stücke; zuletzt rührt man den Bruch auf wallnussgrosse Stückchen, schöpft einen grossen Theil der Molken ab, verzieht nochmals und geht dann, nachdem wiederum ein Theil der Molken entfernt, an das Füllen der Formen. Unter normalen Verhältnissen dauert die Bearbeitung des Bruches im Kessel vom Verschöpfen bis zum Füllen der Formen etwa 40 Minuten. Sind alle Formen gleichmässig gefüllt und die Oberfläche geglättet, bleiben sie, damit die Bruchmasse ein wenig fester wird, etwa 10 bis 15 Minuten in demselben stehen. Hierauf theilt man mit einem den Formen angepassten Blech die Masse in vorschriftmässige Stücke, stürzt schnell aber doch behutsam die Formen um, lässt sie etwa 5 Minuten so stehen, damit die Masse noch fester wird und hebt dann die Formen ab. Alsdann werden die frischen Käse auf dem Spanntische eingespannt, nach einer etwa einhalbstündigen Pause werden sie umgespannt und gleichzeitig auf Stroh gelegt, welches in einzelnen Halmen, etwa fingerbreit von einander entfernt, auf dem Spanntische ausgebreitet liegt. In den ersten Stunden spannt man recht oft um, später weniger; nach etwa 24stündigem Liegen kommen die Käse auf den Beiztisch, um gesalzen zu werden, was mit feinem, sogenannten Buttersalz erfolgt. In der Beize bleiben die Käse etwa 3 bis 5 Tage, je nach ihrer Grösse, und wird an jedem Tage nur eine Seite gesalzen; dann kommen die Käse auf die Regale in den Kellern und

es beginnt ihre Kellerbehandlung. In ungefähr zwei Monaten sind die Käse verkaufsreif.

### Die Verwerthung der Molken.

Die Molken sind diejenige Flüssigkeit, welche beim Verkäsen von Vollmilch oder abgerahmter Milch zurückbleibt. Man hat zu unterscheiden Molken aus süsser Milch, Süssmolken, und solche aus saurer Milch, Sauermolken. Die Molken finden Verwendung als Nahrungsmittel für Menschen und als Futtermittel für Kühe, Pferde, Schweine, Kälber etc. Als menschliches Nahrungsmittel ist der Werth der Molken noch lange nicht genug anerkannt, denn ihrer chemischen Zusammensetzung nach, sind sie ein Blut und Knochen bildendes, diätetisches Nahrungsmittel.

Aus dem gleichen Grunde sind die Vorschläge, Molken anstatt des Wassers zur Brodbereitung zu benutzen beachtenswerth; Molken finden auch medicinischen Gebrauch. In Norwegen bereitet man durch Eindampfen und Eindicken von Molken aus Kuhmilch mit oder ohne Beimischung von Buttermilch einen Käse, den Mysost genannt. — Milchzucker, der hauptsächlichste Bestandtheil der Molken, wird durch Eindampfen derselben gewonnen. Voraussetzung zu dieser Fabrikation ist ausser dem Vorhandensein des erforderlichen Quantums Rohmaterial billige Heizung, entweder durch sehr billige Brennstoffe (holzreiche Gegenden) oder Verwendung von nicht unerheblichen Mengen Dampfes. Eugling hat eine einfache und practische Methode erfunden, welche allerdings nur im Winter angewendet werden kann, aber dafür auch sozusagen nichts kostet. Sie besteht darin, dass man die Molken in flachen Gefässen gefrieren lässt, wobei man die sich bildenden Eiskrusten von Zeit zu Zeit entfernt. Der Milchzucker bleibt als ein feines weisses Pulver zurück.

Der Ertrag an Milchzucker ist schwankend und der Consum

ein geringer; er findet Verwendung in der Medicin und zur Ernährung von Säuglingen.

## Milchconserven.

Milchconserven sind Milchproducte, welche alle wesentlichen Bestandtheile derselben enthalten, unverändert lange Zeit aufbewahrt werden können und bei der Verwendung in Geruch, Geschmack, Farbe und Nährstoffgehalt der Kuhmilch sehr ähnlich sind. Es lassen sich mehrere Gruppen von Milchconserven unterscheiden, von denen die eine dadurch eigenartig ist, dass dem verwendeten Rohmaterial, welches Voll- oder Magermilch sein kann, durch Verdampfung Wasser entzogen ist. Hierher gehören die Präparate der „condensirten oder concentrirten Milch“. Die andere Art der Milchconserven besitzt den Wassergehalt des Rohmaterials; die Milch ist durch geeignete Behandlung haltbar gemacht — „conservirte Milch“. Die condensirte Milch ist haltbarer und transportfähiger, dafür aber erheblich theurer, da ihre Herstellungskosten bedeutende sind. Zu ihrer Herstellung ist die Verdampfung der Milch bei niedriger Temperatur in luftverdünntem Raume erforderlich. Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, dass die Milch bis nahe zum Sieden durch Dampf erwärmt, ihr etwa 12% Rohrzucker zugesetzt und die Masse in Vakuumpfannen bis zur Syrupconsistenz eingedickt wird. Abgekühlt wird sie in Blechbüchsen gefüllt, welche luftdicht verlöthet werden. Der Zuckerzusatz erhöht die Haltbarkeit. Der Vakuumpapparat ist nothwendig, um die Verdampfung bei niedriger Temperatur zu bewirken und somit ein Anbrennen der Milch und Haltbarkeit zu bewirken. Um zum Gebrauche die condensirte Milch auf den Flüssigkeitsgrad frischer Milch zu bringen, ist ein Zusatz des etwa dreifachen Quantums Wasser nöthig. Eine leicht verdaulichere condensirte Milch ist diejenige ohne Zusatz von Rohrzucker; um diese der Kuhmilch wieder ähnlich zu machen, ist der Zusatz des zweifachen Quantums Wasser nothwendig.

Ein anderes Verfahren ist das von C. Scherff in Berlin. Hier findet eine Erhitzung der Milch auf 100 bis 120° C. = 80 bis 90° R. unter einem Luftdruck von 2 bis 4 Atmosphären einen sein Patentgeheimniss bildenden Verschluss der die Milch enthaltenden Glasflaschen an. Diese Scherff'sche Flaschenmilch hält sich während einiger Monate unverändert. Für die Kinderernährung soll sich diese besonders bewähren und ist der Preis kein hoher.





## Tafel I.

## Correctionstabelle für ganze Milch.

Wärmegrade der Milch nach Celsius.

Grade des Lactodensimeters.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14	12.9	12.9	12.9	13.	13.	13.1	13.1	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	14.	14.1	14.2	14.4	14.6	14.8	15.	15.2	15.4	15.6	15.8	16.	16.2	16.4	16.6	16.8
15	13.9	13.9	13.9	14.	14.	14.1	14.1	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	15.	15.2	15.2	15.4	15.6	15.8	16.	16.2	16.4	16.6	16.8	17.	17.2	17.4	17.6	17.8
16	14.9	14.9	14.9	15.	15.	15.1	15.1	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	16.	16.1	16.3	16.5	16.7	16.9	17.1	17.3	17.5	17.7	17.9	18.1	18.3	18.5	18.7	18.9
17	15.9	15.9	15.9	16.	16.	16.1	16.1	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	17.	17.1	17.3	17.5	17.7	17.9	18.1	18.3	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	20.
18	16.9	16.9	16.9	17.	17.	17.1	17.1	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	18.	18.1	18.3	18.5	18.7	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	21.
19	17.8	17.8	17.8	17.9	17.9	18.	18.1	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	19.	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	22.
20	18.7	18.7	18.7	18.8	18.8	18.9	19.	19.	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.8	20.	20.1	20.3	20.5	20.8	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	21.9	22.1	22.3	22.5	22.7	23.
21	19.6	19.6	19.7	19.7	19.7	19.8	19.9	20.	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.8	21.	21.2	21.4	21.6	21.8	22.	22.2	22.4	22.6	22.8	23.	23.2	23.4	23.6	23.8	24.1
22	20.6	20.6	20.7	20.7	20.7	20.8	20.9	21.	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.8	22.	22.2	22.4	22.6	22.8	23.	23.2	23.4	23.6	23.8	24.1	24.3	24.5	24.7	24.9	25.2
23	21.5	21.5	21.6	21.7	21.7	21.8	21.9	22.	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.8	23.	23.2	23.4	23.6	23.8	24.	24.2	24.4	24.6	24.8	25.1	25.3	25.5	25.7	26.	26.3
24	22.4	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	23.	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.8	24.	24.2	24.4	24.6	24.8	25.	25.2	25.4	25.6	25.8	26.1	26.3	26.5	26.7	27.	27.3
25	23.3	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8	23.9	24.	24.1	24.2	24.3	24.5	24.6	24.8	25.	25.2	25.4	25.6	25.8	26.	26.2	26.4	26.6	26.8	27.1	27.3	27.5	27.7	28.	28.3
26	24.3	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9	25.	25.1	25.2	25.3	25.5	25.6	25.8	26.	26.2	26.4	26.6	26.9	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.2	28.4	28.6	28.9	29.2	29.5
27	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8	25.9	26.	26.1	26.2	26.3	26.5	26.6	26.8	27.	27.2	27.4	27.6	27.9	28.2	28.4	28.6	28.8	29.	29.3	29.5	29.7	30.	30.3	30.6
28	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9	27.	27.1	27.2	27.4	27.6	27.8	28.	28.2	28.4	28.6	28.9	29.2	29.4	29.6	29.9	30.1	30.4	30.6	30.8	31.1	31.4	31.7
29	27.	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9	28.1	28.2	28.4	28.6	28.8	29.	29.2	29.4	29.6	29.9	30.2	30.4	30.6	30.9	31.2	31.5	31.7	31.9	32.2	32.5	32.8
30	27.9	28.	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	29.	29.2	29.4	29.6	29.8	30.	30.2	30.4	30.6	30.9	31.2	31.4	31.6	31.9	32.2	32.5	32.7	33.	33.3	33.6	33.9
31	28.8	28.9	29.	29.1	29.2	29.3	29.5	29.6	29.7	29.8	30.	30.2	30.4	30.6	30.8	31.	31.2	31.4	31.7	32.	32.3	32.5	32.7	33.	33.3	33.6	33.8	34.1	34.4	34.7	35.1
32	29.7	29.8	29.9	30.	30.1	30.3	30.4	30.5	30.6	30.8	31.	31.2	31.4	31.6	31.8	32.	32.2	32.4	32.7	33.	33.3	33.6	33.8	34.1	34.4	34.7	34.9	35.2	35.5	35.8	36.2
33	30.6	30.7	30.8	30.9	31.	31.2	31.3	31.4	31.6	31.8	32.	32.2	32.4	32.6	32.8	33.	33.2	33.4	33.7	34.	34.3	34.6	34.9	35.2	35.5	35.8	36.	36.3	36.6	36.9	37.3
34	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9	32.1	32.2	32.3	32.5	32.8	32.9	33.1	33.3	33.5	33.8	34.	34.2	34.4	34.7	35.	35.3	35.6	35.9	36.2	36.5	36.8	37.1	37.4	37.7	38.	38.4
35	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8	33.	33.1	33.2	33.4	33.6	33.8	34.	34.2	34.4	34.7	35.	35.2	35.4	35.7	36.	36.3	36.6	36.9	37.2	37.5	37.8	38.1	38.4	38.7	39.1	39.5

Tafel II.

## Correctionstabelle für abgerahmte Milch.

Wärmegrade der Milch nach Celsius.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
18	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.3	17.3	17.3	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	18.	18.1	18.2	18.4	18.6	18.8	18.9	19.1	19.3	19.5	19.7	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7
19	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.3	18.3	18.3	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	19.	19.1	19.2	19.4	19.6	19.8	19.9	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7
20	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2	19.3	19.3	19.3	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	20.	20.1	20.2	20.4	20.6	20.8	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	21.9	22.1	22.3	22.5	22.7
21	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.3	20.3	20.3	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.	21.1	21.2	21.4	21.6	21.8	21.9	22.1	22.3	22.5	22.7	22.9	23.1	23.3	23.5	23.7
22	21.1	21.1	21.1	21.1	21.2	21.3	21.3	21.3	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8	21.9	22.	22.1	22.2	22.4	22.6	22.8	22.9	23.1	23.3	23.5	23.7	23.9	24.1	24.3	24.5	24.7
23	22.	22.	22.	22.	22.1	22.2	22.3	22.3	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	23.	23.1	23.2	23.4	23.6	23.8	23.9	24.1	24.3	24.5	24.7	24.9	25.1	25.3	25.5	25.7
24	22.9	22.9	22.9	22.9	23.	23.1	23.2	23.2	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.9	24.	24.1	24.2	24.4	24.6	24.8	24.9	25.1	25.3	25.5	25.7	25.9	26.1	26.3	26.5	26.7
25	23.8	23.8	23.8	23.8	23.9	24.	24.1	24.1	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.8	25.	25.1	25.2	25.4	25.6	25.8	25.9	26.1	26.3	26.5	26.7	26.9	27.1	27.3	27.5	27.7
26	24.8	24.8	24.8	24.8	24.9	25.	25.1	25.1	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.8	26.	26.1	26.3	26.5	26.7	26.9	27.	27.2	27.4	27.6	27.8	28.	28.2	28.4	28.6	28.8
27	25.8	25.8	25.8	25.8	25.9	26.	26.1	26.1	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.8	27.	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.1	28.3	28.5	28.7	28.9	29.1	29.3	29.5	29.7	29.9
28	26.8	26.8	26.8	26.8	26.9	27.	27.1	27.1	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.8	28.	28.1	28.3	28.5	28.7	28.9	29.1	29.3	29.5	29.7	29.9	30.1	30.3	30.5	30.7	31.
29	27.8	27.8	27.8	27.8	27.9	28.	28.1	28.1	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.8	29.	29.1	29.3	29.5	29.7	29.9	30.1	30.3	30.5	30.7	30.9	31.1	31.3	31.5	31.7	32.
30	28.7	28.7	28.7	28.7	28.8	28.9	29.	29.	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.8	30.	30.1	30.3	30.5	30.7	30.9	31.1	31.3	31.5	31.7	31.9	32.1	32.3	32.5	32.7	33.
31	29.7	29.7	29.7	29.7	29.8	29.9	30.	30.	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.8	31.	31.2	31.4	31.6	31.8	32.	32.2	32.4	32.6	32.8	33.	33.2	33.4	33.6	33.9	34.1
32	30.7	30.7	30.7	30.7	30.8	30.9	31.	31.	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.8	32.	32.2	32.4	32.6	32.8	33.	33.2	33.4	33.6	33.9	34.1	34.3	34.5	34.7	35.	35.2
33	31.7	31.7	31.7	31.7	31.8	31.9	32.	32.	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.8	33.	33.2	33.4	33.6	33.8	34.	34.2	34.4	34.6	34.9	35.2	35.4	35.6	35.8	36.1	36.3
34	32.6	32.6	32.6	32.7	32.8	32.9	32.9	33.	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.8	34.	34.2	34.4	34.6	34.8	35.	35.2	35.4	35.6	35.9	36.2	36.4	36.7	36.9	37.2	37.4
35	33.5	33.5	33.5	33.6	33.7	33.8	33.8	33.9	34.	34.1	34.2	34.3	34.4	34.6	34.8	35.	35.2	35.4	35.6	35.8	36.	36.2	36.4	36.6	36.9	37.2	37.4	37.7	38.	38.3	38.5
36	34.4	34.4	34.5	34.6	34.7	34.8	34.8	34.9	35.	35.1	35.2	35.3	35.4	35.6	35.8	36.	36.2	36.4	36.6	36.9	37.1	37.3	37.5	37.7	38.	38.3	38.5	38.8	39.1	39.4	39.7
37	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.8	35.9	36.	36.1	36.2	36.3	36.4	36.6	36.8	37.	37.2	37.4	37.6	37.9	38.2	38.4	38.6	38.8	39.1	39.4	39.6	39.9	40.2	40.5	40.8
38	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	36.8	36.9	37.	37.1	37.2	37.3	37.4	37.6	37.8	38.	38.2	38.4	38.6	38.9	39.2	39.4	39.7	39.9	40.2	40.5	40.7	41.	41.3	41.6	41.9
39	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.9	38.	38.2	38.3	38.4	38.6	38.8	39.	39.2	39.4	39.6	39.9	40.2	40.4	40.7	41.	41.3	41.6	41.8	42.1	42.4	42.7	43.
40	38.	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8	38.9	39.1	39.2	39.4	39.6	39.8	40.	40.2	40.4	40.6	40.9	41.2	41.4	41.7	42.	42.3	42.6	42.9	43.2	43.5	43.8	44.1

Grade des Lactodensimeters.

**Vergleichung der Thermometerscalen nach  
Réaumur - Celsius - Fahrenheit.**

R.	C.	F.	R.	C.	F.	R.	C.	F.	R.	C.	F.	R.	C.	F.
1	1.25	34.25	17	21.25	70.25	33	41.25	106.25	49	61.25	142.25	65	81.25	178.25
2	2.50	36.50	18	22.50	72.50	34	42.50	108.50	50	62.50	144.50	66	82.50	180.50
3	3.75	38.75	19	23.75	74.75	35	43.75	110.75	51	63.75	146.75	67	83.75	182.75
4	5.00	41.00	20	25.00	77.00	36	45.00	113.00	52	65.00	149.00	68	85.00	185.00
5	6.25	43.25	21	26.25	79.25	37	46.25	115.25	53	66.25	151.25	69	86.25	187.25
6	7.50	45.50	22	27.50	81.50	38	47.50	117.50	54	67.50	153.50	70	87.50	189.50
7	8.75	47.75	23	28.75	83.75	39	48.75	119.75	55	68.75	155.75	71	88.75	191.75
8	10.00	50.00	24	30.00	86.00	40	50.00	122.00	56	70.00	158.00	72	90.00	194.00
9	11.25	52.25	25	31.25	88.25	41	51.25	124.25	57	71.25	160.25	73	91.25	196.25
10	12.50	54.50	26	32.50	90.50	42	52.50	126.50	58	72.50	162.50	74	92.50	198.50
11	13.75	56.75	27	33.75	92.75	43	53.75	128.75	59	73.75	164.75	75	93.75	200.75
12	15.00	59.00	28	35.00	95.00	44	55.00	131.00	60	75.00	167.00	76	95.00	203.00
13	16.25	61.25	29	36.25	97.25	45	56.25	133.25	61	76.25	169.25	77	96.25	205.25
14	17.50	63.50	30	37.50	99.50	46	57.50	135.50	62	77.50	171.50	78	97.50	207.50
15	18.75	65.75	31	38.75	101.75	47	58.75	137.75	63	78.75	173.75	79	98.75	209.75
16	20.00	68.00	32	40.00	104.00	48	60.00	140.00	64	80.00	176.00	80	100.00	212.00

**Vergleichung der Thermometerscalen nach  
Celsius - Réaumur - Fahrenheit.**

C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.
1	0.8	33.8	21	16.8	69.8	41	32.8	105.8	61	48.8	141.8	81	64.8	177.8
2	1.6	35.6	22	17.6	71.6	42	33.6	107.6	62	49.6	143.6	82	65.6	179.6
3	2.4	37.4	23	18.4	73.4	43	34.4	109.4	63	50.4	145.4	83	66.4	181.4
4	3.2	39.2	24	19.2	75.2	44	35.2	111.2	64	51.2	147.2	84	67.2	183.2
5	4.0	41.0	25	20.0	77.0	45	36.0	113.0	65	52.0	149.0	85	68.0	185.0
6	4.8	42.8	26	20.8	78.8	46	36.8	114.8	66	52.8	150.8	86	68.8	186.8
7	5.6	44.6	27	21.6	80.6	47	37.6	116.6	67	53.6	152.6	87	69.6	188.6
8	6.4	46.4	28	22.4	82.4	48	38.4	118.4	68	54.4	154.4	88	70.4	190.4
9	7.2	48.2	29	23.2	84.2	49	39.2	120.2	69	55.2	156.2	89	71.2	192.2
10	8.0	50.0	30	24.0	86.0	50	40.0	122.0	70	56.0	158.0	90	72.0	194.0
11	8.8	51.8	31	24.8	87.8	51	40.8	123.8	71	56.8	159.8	91	72.8	195.8
12	9.6	53.6	32	25.6	89.6	52	41.6	125.6	72	57.6	161.6	92	73.6	197.6
13	10.4	55.4	33	26.4	91.4	53	42.4	127.4	73	58.4	163.4	93	74.4	199.4
14	11.2	57.2	34	27.2	93.2	54	43.2	129.2	74	59.2	165.2	94	75.2	201.2
15	12.0	59.0	35	28.0	95.0	55	44.0	131.0	75	60.0	167.0	95	76.0	203.0
16	12.8	60.8	36	28.8	96.8	56	44.8	132.8	76	60.8	168.8	96	76.8	204.8
17	13.6	62.6	37	29.6	98.6	57	45.6	134.6	77	61.6	170.6	97	77.6	206.6
18	14.4	64.4	38	30.4	100.4	58	46.4	136.4	78	62.4	172.4	98	78.4	208.4
19	15.2	66.2	39	31.2	102.3	59	47.2	138.2	79	63.2	174.2	99	79.2	210.2
20	16.0	68.0	40	32.0	104.0	60	48.0	140.0	80	64.0	176.0	100	80.0	212.0



**Tafel zur Bestimmung des Fettgehalts von Magermilch in  
Gewichtsprocenten aus dem specif. Gewicht der Aether-  
fettlösung bei 17,5° C. nach Soxhlet.**

Spec. Gew.	Fett Proc.	Spec. Gew.	Fett Proc.	Spec. Gew.	Fett Proc.	Spec. Gew.	Fett Proc.	Spec. Gew.	Fett Proc.
21,1	0,00	25,5	0,41	29,9	0,82	34,3	1,22	38,7	1,64
21,2	0,01	25,6	0,42	30	0,83	34,4	1,23	38,8	1,65
21,3	0,02	25,7	0,43	30,1	0,84	34,5	1,24	38,9	1,66
21,4	0,03	25,8	0,44	30,2	0,85	34,6	1,24	39	1,67
21,5	0,04	25,9	0,45	30,3	0,86	34,7	1,25	39,1	1,68
21,6	0,05	26	0,46	30,4	0,87	34,8	1,26	39,2	1,69
21,7	0,06	26,1	0,47	30,5	0,88	34,9	1,27	39,3	1,70
21,8	0,07	26,2	0,48	30,6	0,88	35	1,28	39,4	1,71
21,9	0,08	26,3	0,49	30,7	0,89	35,1	1,29	39,5	1,72
22	0,09	26,4	0,50	30,8	0,90	35,2	1,30	39,6	1,73
22,1	0,10	26,5	0,50	30,9	0,91	35,3	1,31	39,7	1,74
22,2	0,11	26,6	0,51	31	0,92	35,4	1,32	39,8	1,75
22,3	0,12	26,7	0,52	31,1	0,93	35,5	1,33	39,9	1,76
22,4	0,13	26,8	0,53	31,2	0,94	35,6	1,33	40	1,77
22,5	0,14	26,9	0,54	31,3	0,95	35,7	1,34	40,1	1,78
22,6	0,15	27	0,55	31,4	0,95	35,8	1,35	40,2	1,79
22,7	0,16	27,1	0,56	31,5	0,96	35,9	1,36	40,3	1,80
22,8	0,17	27,2	0,57	31,6	0,97	36	1,37	40,4	1,81
22,9	0,18	27,3	0,58	31,7	0,98	36,1	1,38	40,5	1,82
23	0,19	27,4	0,59	31,8	0,99	36,2	1,39	40,6	1,83
23,1	0,20	27,5	0,60	31,9	1,00	36,3	1,40	40,7	1,84
23,2	0,21	27,6	0,60	32	1,01	36,4	1,41	40,8	1,85
23,3	0,22	27,7	0,61	32,1	1,02	36,5	1,42	40,9	1,86
23,4	0,23	27,8	0,62	32,2	1,03	36,6	1,43	41	1,87
23,5	0,24	27,9	0,63	32,3	1,04	36,7	1,44	41,1	1,88
23,6	0,25	28	0,64	32,4	1,05	36,8	1,45	41,2	1,89
23,7	0,25	28,1	0,65	32,5	1,05	36,9	1,46	41,3	1,90
23,8	0,26	28,2	0,66	32,6	1,06	37	1,47	41,4	1,91
23,9	0,27	28,3	0,67	32,7	1,07	37,1	1,48	41,5	1,92
24	0,28	28,4	0,68	32,8	1,08	37,2	1,49	41,6	1,93
24,1	0,29	28,5	0,69	32,9	1,09	37,3	1,50	41,7	1,94
24,2	0,30	28,6	0,70	33	1,10	37,4	1,51	41,8	1,95
24,3	0,30	28,7	0,71	33,1	1,11	37,5	1,52	41,9	1,96
24,4	0,31	28,8	0,72	33,2	1,12	37,6	1,53	42	1,97
24,5	0,32	28,9	0,73	33,3	1,13	37,7	1,54	42,1	1,98
24,6	0,33	29	0,74	33,4	1,14	37,8	1,55	42,2	1,99
24,7	0,34	29,1	0,75	33,5	1,15	37,9	1,56	42,3	2,00
24,8	0,35	29,2	0,76	33,6	1,15	38	1,57	42,4	2,01
24,9	0,36	29,3	0,77	33,7	1,16	38,1	1,58	42,5	2,02
25	0,37	29,4	0,78	33,8	1,17	38,2	1,59	42,6	2,03
25,1	0,38	29,5	0,79	33,9	1,18	38,3	1,60	42,7	2,04
25,2	0,39	29,6	0,80	34	1,19	38,4	1,61	42,8	2,05
25,3	0,40	29,7	0,80	34,1	1,20	38,5	1,62	42,9	2,06
25,4	0,40	29,8	0,81	34,2	1,21	38,6	1,63	43	2,07

# Revaler Ölm.-Verh. Fabrik



WOLP. MAYER'S W<sup>W</sup>E. & SOHN, REVAL

Prämiiert  
mit der  
grossen silbernen  
Medaille

empfehlen:

Butterfarbe,

Käsefarbe,

Käse-Lab-Extract

der Kaiserlich  
livländ. gemeinnütz.  
u. öconomischen  
Societät, Dorpat.  
28. Aug. 1889.

*in vorzüglicher Qualität von Autoritäten analysirt und empfohlen, — von Käseereien und Meiereien  
anerkannt.*

↔ Preise äusserst billig. ↔

Zu haben in den ersten Drogenhandlungen und Geschäften mit landwirthschaftlichen Maschinen.

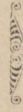
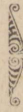
Ferner:

Prämiiert mit der  
grossen silbernen  
Medaille, Dorpat,  
28. August 1889.

**Condensirte Milch,**  
ohne Zusatz von Zucker,

abgerahmte — nicht abgerahmte

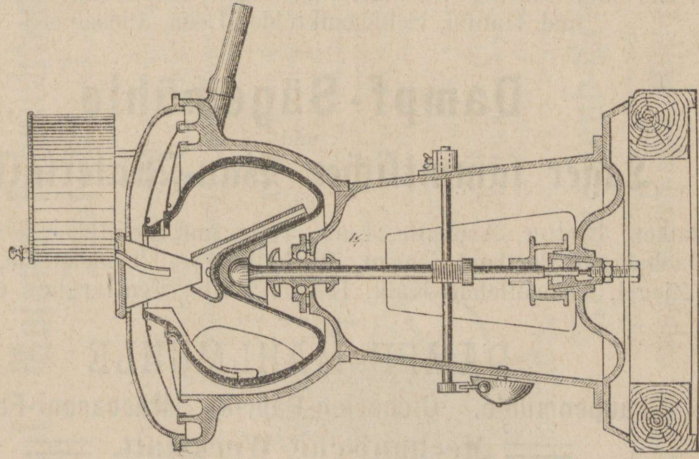
von der Kaiserlich  
livländ. gemeinnütz.  
u. öconomischen  
Societät.



dastehenden Condensirungs-Methode frei von allen der Milch anhaftenden Ansteckungsstoffen (Bacillen) ist, so eignet sich dieselbe besonders

zur **Kinderernährung,**  
für **Kranke und Reconvalescenten.**

Zu haben in den ersten Colonial- und Droguen-Handlungen.



# BALANCE-CENTRIFUGE

Jens Nielsen's Patent.

Patentinhaber für Russland und Finnland:

**Wold Mayer's Wwe & Sohn, Reval.**

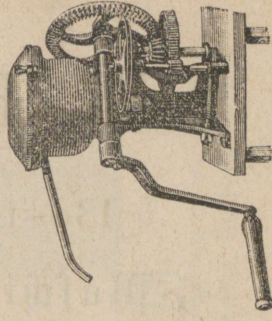
Die Balance-Centrifuge besitzt die Eigenschaft, dass der Cylinder lose auf der stehenden Axe hängt, daher äusserst wenig Betriebskraft gebraucht, als auch nach dem Gebrauche leicht abgenommen und gereinigt werden kann.

Die Balance-Centrifuge ist billiger anzuschaffen und leichter aufzustellen, ist leistungsfähiger, als irgend eine andere Centrifuge.

Die Balance-Centrifuge braucht kein Fundament und gewährt die grösste Sicherheit gegen Zerspringen. — Construction einfach. Preise billig.

Die Balance-Centrifuge hat sich überall bewährt und liegen Anerkennungs-schreiben vor.

Prospecte liegen bei den Patent-inhabern in Reval, als auch bei den Herren Agenten in allen grösseren Städten aus.



# CHR. ROTERMANN

REVAL.

Beständiges Lager

von

☛ **Maschinen-Treibriemen,** ☛

Maschinenöl, Talg, Gummi- und Hanfschläuchen, Ambosen, Schraubstöcken, Mühl-, Quer-, Bretter- und Kreissägen, Fuder-, Vieh-, Strängen- und Schiffsketten, Segeltuch aller Art, Tauwerk, Segelgarn, Werg, Bindfaden, Strick, Wagenachsen, Wagenschmiere, Eisen in allen Dimensionen, Hufnägel, Salz, Heringe, Strömlinge, Breslinge, engl. Schmiede- und Maschinenkohlen, Schmelz- und Heizcoaks, Gyps zum Düngen in allen Gattungen,

Superphosphate und andere künstliche Düngmittel.

**Meiereigeräthe,**

Landwirthschaftliche Maschinen,

**FARBEN**

in Oel angeriebene, wie auch trockene, Terpentin, Firniss, Lein- und Hanföf, Schlemmkreide, Leim, Pinsel etc.

**Dampf-Sägemühle**

und

Lager sämmtlicher Bau-Materialien,

wie

Balken, Bretter, Asphalte, Lack, Holz- und Steintheer, Dachpappe, Dachpergel, Portland-Cement, Stuckaturgyps, Chamotsteine, Klinker, Ziegel, Chamotlehm, Kalk, Heede, Stifte, Fensterglass u. m. a.

**DAMPF-MAHLMÜHLE**

Graupenmühle. Cichorien-Fabrik. Maccaroni-Fabrik.

== Mechanische Werkstatt. ==

AGENTUR-COMMISSION, SPEDITION.

# Wold. Köcher,

vormals P. van Dyks Nachfolger,  
empfiehlt vom Lager

## compl. Meierei-Einrichtungen für Dampf- u. Pferdebetrieb. Lefeldt-Lentsche Centrifugen,

Modell 1888,

löst das Problem einer freistehenden, durch Centrifugalkraft sich vertical stellenden und nicht durch den Horizontal-Antrieb beeinflussten Centrifugentrommel.

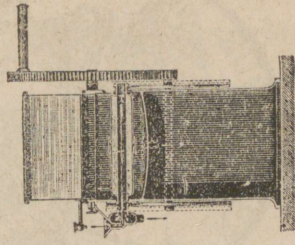
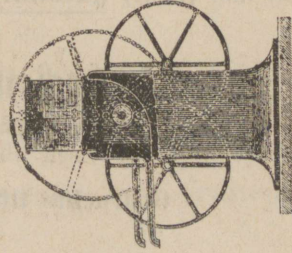
Die Lefeldt-Lentsche Centrifuge bietet gegen alle bekannten Systeme folgende

### Vortheile:

- Die Leistung ist durch rationelle Trommel-Construction erheblich vergrößert und erreicht 400 resp. 1000 Liter pro Stunde.
- Der Kraftverbrauch ist gering.
- Der den Verschluss bildende ein- zige Deckel lässt sich ohne Weiteres abheben.
- Die Trommel ist leicht aus dem Gehäuse zu entfernen.
- Die Reinigung derselben, sowie des Gehäuses ist überraschend einfach zu bewerkstelligen.

Verstopfungen der Austrittsöffnung, selbst bei unreiner Milch und langer Arbeitsdauer, sind ausgeschlossen.

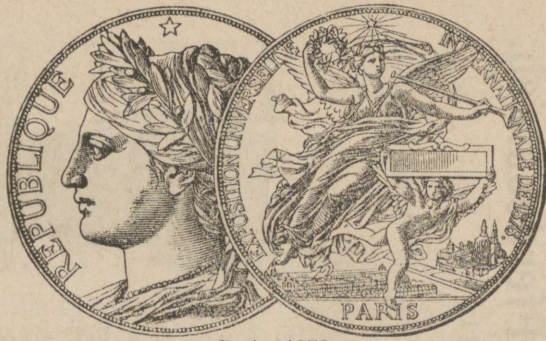
Die Abnutzung in der Lagerstelle ist fast Null, weil die stossfreie Beanspruchung desselben äusserst gering und nur dem Zuge der Antriebssehnur entspricht.



## Neueste Sand-Centrifuge von Lefeldt & Lentsch,

150 Liter pro Stunde entnehmend, überraschend einfache Construction, ganz leicht durch einen Menschen zu betreiben.  
Milchkühler, compl. Kühlanlagen, Milchvorwärmer, Pasteuriseure, Buttermaschinen, Butterkneteter.

Etablirt 1865.



Etablirt 1865.

Paris, 1878.

# TH. BRAESÉ

Klempnermeister

MEDAILLE  
Dorpat, 1879.

Reval, Süsternpforte

MEDAILLE  
Moskau, 1882.

empfiehl als Specialität sein

GROSSES LAGER  
an

## Meierei-Milchgeschirren

System Swartz

sowie neuerer Systeme aus **doppelt verzinntem  
Stahlblech.**

~~~~~  
Dachdeck-Arbeiten

in Eisen- und (neu!) galvanisch-verzinktem (neu!) Blech,  
wie auch

das **Umdecken alter Dächer**

und alle vorkommenden **Reparaturen** werden zu mässigen  
Preisen übernommen.

Gedruckte Offerten gratis.

Vertreter von G. de Laval's Patent-Separatoren

# E. Lausmann — Reval

**Maschinen-Fabrik**

übernimmt

**Anlage completer Meiereien**

für Dampf-, Göpel- und Handbetrieb

unter Anwendung der einfachsten und besten Patent-Centrifuge

**SYSTEM G. DE LAVAL.**

---

**Directer Dampfbetrieb**

mit Turbinen-Separator und Turbinen-Butterfass

ohne Dampfmaschine und ohne Transmission.

---

Jedes einzelne Geräth

für die Milchwirtschaft etc. nach genauen Vorschriften  
des „Revaler Meierei-Verbandes“ des chstländischen  
landwirthschaftlichen Vereins.

---

**Besorgung von tüchtigem Meiereipersonal.**

---

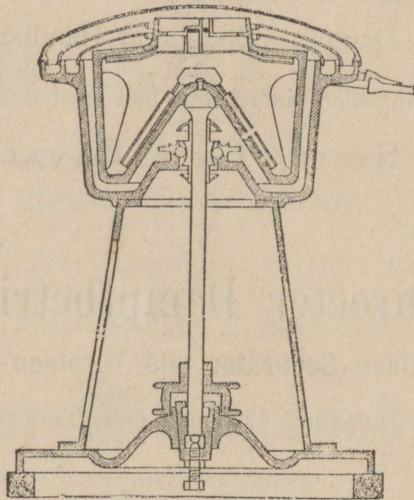
Jede Auskunft gratis und franco.

# Fr. Wiegand.

Maschinen-Fabrik, Eisengiesserei,  
Kessel- und Kupferschmiede,

## REVAL

ist billig anzuschaffen,  
billiger aufzustellen,  
billiger zu unterhalten  
und leistungsfähiger  
als irgend eine andere  
Centrifuge.



gebraucht eine sehr  
geringe Betriebskraft,  
ausserordentlich leicht  
zu leiten, arbeitet  
geräuschlos ohne zu zittern,  
kann ohne Fundament  
angebracht werden.

empfehl't sich zur Lieferung von

### Compl. Meierei-Einrichtungen

für Dampf-, Göpel- und Handbetrieb

unter Benutzung von

### Jens Niensens Patent-Balance-Centrifuge,

Butterfässern, Knetern, Milchkühlern etc. etc.

Fertigt ferner als Specialität: **Brauereien** nach bewährtesten Systemen, *Brauereien, Mühlen, Stärkefabriken, Torfmühlen, Pressen* und überhaupt alle industriellen Anlagen.

Pläne, Kostenanschläge etc. werden jeder Zeit ausgeführt.

### Agentur von RUSTON, PROCTOR & Co., Lincoln

für Locomobilen und Dreschmaschinen.

2752

# Hugo Hermann Meyer, Riga.

Specialität

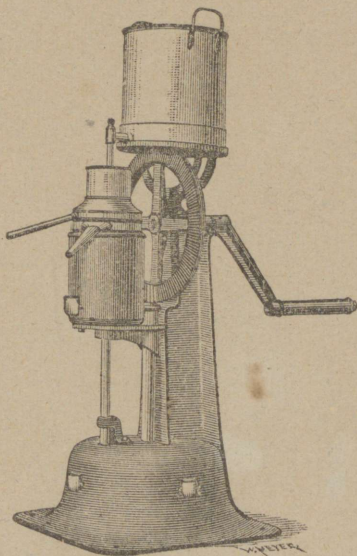
G. DE LAVAL'S

**Milch-**

für Hand- und

Molkerei-  
geräthe.

Milchcentri-  
fugen.



PATENT-

**Separatore**

Dampfbetrieb.

Neue Patent  
Vásárhelyi'sche

Butter-  
maschinen.

Waschmaschinen, Centrifugen, Wringmaschinen,  
**Wäscherollen, Oefen und Kamine mit Coaksheizung,**  
Maschinen und Geräthe für Bierbrauereien, Mälzereien, Bren-  
nereien, und Bier-Grosshandlungen.

**Feuerspritzen** neuester Bauart für Städte, Güter, Fabriken  
und Landgemeinden.

**Feuerwehr-Ausrüstungs- und Rettungs-Requisiten.**

**Gartenspritzen, Rasenmämaschinen, Gartenwalzen.**

Pumpen aus Eisen und Messing für alle Zwecke.

**Brunnen-Pumpen, gegen Einfrieren geschützt.**

Die neuesten, zweckmässigsten Maschinen für die **Gross-Industrie.**

**Alle Hilfs-Maschinen für Handwerker.**

**Treibriemen aus Leder, Baumwolle, Hanf und Flachs.**

**Kameelhaar-Treibriemen, das Beste der Neuzeit.**

**Gummi-Schläuche, Hanf-Schläuche, Eisen-Röhren.**

**Bicycles und Tricycles aller Systeme.**

◆ Illustrirte Preislisten und Kostenanschläge gratis. ◆

**Hugo Hermann Meyer, Riga.**

