

**Ueber Fettbestimmungen in der Milch mittelst des Lactobutyrometers.** F. Schmidt und B. Tollens\*) haben das Lactobutyrometer von Marchand einer wiederholten Prüfung unterworfen.

Zu diesem Zwecke haben die Verf. den Fettgehalt von 30 verschiedenen Kuhmilchproben gewichtsanalytisch und nach der Methode von Marchand bestimmt, und es ist ihnen gelungen, die erforderlichen Bedingungen bei den Manipulationen mit dem Lactobutyrometer näher zu präcisiren, und Formeln aufzustellen, nach denen die Abweichungen im allerschlimmsten Falle 0,2 %, in der weitaus grössten Zahl der Proben dagegen nicht 0,1 % von den analytisch gefundenen betragen.

Bekanntlich werden zur Marchand'schen Probe in das Lactobutyrometer, d. h. eine 40 cc haltende calibrirte Glasröhre, 10 cc Milch gebracht, mit einigen Tropfen Natronlauge, dann mit 10 cc Aether, endlich 10 cc Alkohol geschüttelt, und dann das Ganze in 40° warmes Wasser gebracht, worauf sich über der unteren Hauptmenge der Flüssigkeit eine je nach dem Fettgehalt grössere oder kleinere Schicht einer Lösung der Butter in Aether oben absetzt, welche gemessen wird, und woraus man nach den von Marchand gegebenen Formeln oder auf mechanische Weise mittelst einer von Salleron construirten Ablesevorrichtung den Gehalt von Butter in 100 cc erfährt.

Bei Anwendung von nach Marchand's Angaben construirten Röhren, sowie eines von Salleron bezogenen Instrumentes fanden die Verf. bedeutende Differenzen mit dem analytisch bestimmten Fettgehalt, so zeigte Milch von normalem Gehalt mit dem Lactobutyrometer (unter Anwendung von 92procentigem Alkohol) bis 0,6 % Fett zu viel, sehr fettreiche Milch (Gemenge von Milch und Rahm) dagegen sogar bis 8 % zu wenig Fett, wenn mit der Marchand'schen Zahl aus den Zehntel-Cubikcentimetern der Fettschicht die Butter berechnet wurde.

Die Verf. bemerkten, dass die Abscheidung des Fettes mit dem vorgeschriebenen Alkohol von 86—90 Vol. Proc. nicht so leicht von Statten geht, wie mit Alkohol von 91—93 %, und besonders, dass die Temperatur, bei welcher man abliest, von grossem Einfluss auf die Resultate ist, indem, falls die Röhre zu warm bleibt, ein grosser Theil der Fettschicht in der darunter befindlichen alkoholisch-ätherischen Schicht gelöst bleibt, und die Fettschicht unter besonderen Umständen sogar ganz verschwinden kann.

---

\*) Centralblatt f. Agriculturchemie 12. Von d. Verf. eingeschickt.

Die Verf. haben stets Alkohol von 92<sup>o</sup> Tr. angewandt und nach dem Erwärmen und Abscheiden der Fettschicht den ganzen Apparat einige Zeit in Wasser von 20<sup>o</sup> C. getaucht.

Die so erhaltenen Zahlen in  $\frac{1}{10}$  cc, welche mit 10 cc Milch erhalten worden sind, haben sie mit den analytisch gefundenen Fettgehalten derselben Milch graphisch zusammengestellt und gefunden, dass letztere von 1—4,3 % und von 8—21 % Fett (Rahm) gerade Linien, zwischen 4,3 und 8 % dagegen eine schwach gebogene Curve bilden.

Algebraisch wurden folgende Formeln gefunden, mittelst welcher man aus den Zehntel-Cubikcentimetern der Fettschicht (oder a) den Gehalt in 100 cc Milch an Fett (oder P) und hieraus, mit Zuhülfenahme des spec. Gew. der Milch, den eigentlichen Procentgehalt findet:

$$\begin{aligned} \text{Für } 1-4,3 \text{ g in } 100 \text{ cc ist } P &= a \times 0,204 + 1,135 \\ < 4,3-5 < < 100 < < P &= a \times 0,216 + 1,135 \\ < 5-6 < < 100 < < P &= a \times 0,354 - 1,42 \\ < 6-8 < < 100 < < P &= a \times 0,496 - 4,40 \\ < 8-21 < < 100 < < P &= a \times 0,497 - 4,36 \end{aligned}$$

Die mit Hilfe dieser Zahlen berechneten Fettprocente zeigen mit den analytisch ermittelten nie Differenzen, welche 0,2 % erreichen, und in 22 von den 30 Bestimmungen bleiben sie unter 0,1 %, und zwar bald in positivem, bald in negativem Sinne, so dass man sagen kann, fast  $\frac{3}{4}$  der Bestimmungen nähern sich den wahren Fettgehalten auf  $\pm 0,05$  % und bei  $\frac{1}{4}$  derselben ist die Differenz  $\pm 0,1$  %.

Es sind mehrere Bestimmungen mit dem Lactobutyrometer recht gut in  $\frac{1}{4}$  Stunde nebeneinander auszuführen; das Material und die Apparate sind nicht kostbar, und die Manipulationen erfordern zwar Sorgfalt, aber kaum theoretische Kenntnisse, so dass die Lactobutyrometerprobe der allgemeinsten Anwendung fähig ist.

Von wissenschaftlich arbeitenden Chemikern verdient sie, als werthvolle Controlbestimmung ausgeführt zu werden, und in vielen Fällen kann sie die umständliche Fettbestimmung durch Verdampfen der Milch mit Sand, Extrahiren mit Aether, Verdampfen des Aethers u. s. w. völlig ersetzen.

Zur Completirung der Angaben des Lactodensimeters ist das Lactobutyrometer brauchbar, indem sofort dadurch erwiesen wird, ob die Milch abgerahmt, und so vielleicht ihr spec. Gewicht beeinflusst gewesen ist.

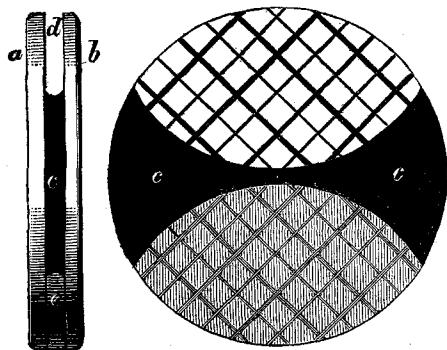
Die Verf. bringen schliesslich einen Auszug aus einer später zu gebenden Tabelle, welche die oben näher beleuchtete Rechnung zu umgehen erlaubt:

Zehntel cc Fett- schicht aus 10 cc Milch.	Fettgehalt in g in 100 cc Milch
50 . . . . .	20,49
40 . . . . .	15,52
30 . . . . .	10,55
15 . . . . .	4,19
12 . . . . .	3,58
9 . . . . .	2,97
6 . . . . .	2,36
3 . . . . .	1,75
0 . . . . .	1,13 oder weniger.

} Rahm

**Lactoskop.** Die Entscheidung der Frage, ob eine Milch eine bestimmte Menge von Fett enthält oder nicht, bewirkt Heusner\*) dadurch, dass er die zu untersuchende Milch mit einer solchen von normaler Beschaffenheit zwischen zwei Glasplatten vergleicht. Den hierzu ausgeführten, sehr einfachen, in dem deutschen Reiche patentirten Apparat zeigt Fig. 32 in natürlicher Grösse in Seiten- und Vorderansicht.

Fig. 32.



Das Lactoskop besteht aus zwei Glasscheiben a und b von der Grösse eines Uhrglases, welche in der Mitte an ein eingeschobenes Metallblättchen c c festgekittet sind. Dadurch entstehen zwei parallelwandig durch Glas begrenzte Spalten, von denen der obere Spalt d zur Aufnahme der zu untersuchenden Milch

dient, der untere aber die Normalmilch eingeschlossen hält, welche letztere, um die Zersetzlichkeit der natürlichen Kuhmilch zu vermeiden, künstlich mit genau der erforderlichen Durchsichtigkeit und Farbe erzeugt ist. Das eine der beiden Glasscheibchen, bei der Beobachtung das hintere, ist auf der inneren, dem Spalt zugekehrten Fläche mit einem Netzwerk dickerer und feinerer eingebrannter schwarzer Linien überzogen. Zum Verschluss der oberen Spalte dient ein um den Rand des Instrumentes herumzu-

\*) Dingler's polyt. Journ. 225, 283.