chenden Einrichtung zu erleichtern, hat genannte Firma auch Objecttische *) nach gleichen Principien construiert, welche beliebig jedem Mikroskope aufgepasst werden können. Die Einrichtung derselben ist nach dem Gesagten aus Fig. 15 u. 16 ohne weiteres verständlich.

Zur Prüfung der Butter **) löst C. Husson ***) 10 Theile derselben in 100 Theilen eines Gemisches aus gleichen Mengen 90 procentigen Alkohols und 66 procentigen Aethers bei ca. 35—40° auf und lässt die Lösung auf 18° abkühlen. Nach 24 Stunden muss natürliche Butter einen Rückstand von reinem Margarin lassen, welcher getrocknet nicht mehr als 40 % und nicht weniger als 35 % betragen soll. Beträgt er mehr, so lässt dies auf eine Verfälschung mit Rinds-, Kalbs- oder Hammelfett schliessen, beträgt er weniger als 35 % so deutet dies auf Verfälschung mit Kunstbutter, Schweine- oder Gänsefett. Die mikroskopische Prüfung soll die Natur des Fettstoffes erkennen lassen. Hierzu bemerkt H. Hager †), dass bei Anwendung des officinellen Aethers von 0,726—0,728 spec. Gewicht für reine Kuhbutter eine Ausscheidung von 23,8 %, für Kunstbutter eine solche von 15,2 % erhalten worden sei. Es würde demgemäss auf die Beschaffenheit der Lösungsmittel und insbesondere des anzuwendenden Aethers speciell zu achten sein.

Auch F. Filsinger ††) prüft die Butter in ähnlicher Weise. Nach ihm werden 5 cc klares, geschmolzenes †††) Butterfett in einem 20 cc-Röhrchen abgemessen, 15 cc Aether von 0,725 spec. Gew. aufgegossen, durchgeschüttelt und verkorkt. Weitere 5 cc des Butterfettes werden in einem gleichen Röhrchen mit 15 cc einer Mischung aus 4 Vol. Aether von 0,725 spec. Gew. und 1 Vol. Alkohol von 0,805 spec. Gew. übergossen und gemischt. In genau derselben Weise werden 2 Control-Proben mit reinem Butterfett angestellt. Die wohlverschlossenen Röhr-

*) Pharm. Ztg. **24**, 774. Laut amtlicher Bekanntmachung haben die kgl. Regierungen zu Merseburg und zu Oppeln die Verwendung dieser Tische bei Fleischschau bereits angeordnet.

) Vergl. diese Zeitschrift **2, 99; **11**, 334; **16**, 145; **17**, 151, 160, 287; **18**, 68, 83, 199, 431, 619.

***) Compt. rend **85**, 718.

†) Pharm. Centralhalle **19**, 42.

††) Pharm. Centralhalle **19**, 260.

†††) Schmilzt man die Butter im Probir-Cylinder und im Wasserbade, so klärt reine Butter sich ziemlich schnell und kann klar abgegossen werden, während die in der Buttermaschine bereiteten Gemische von Oleomargarin nur schwierig, oft gar nicht klar werden.

chen werden in einem grösseren Becherglas mit Wasser bei 18—19° C. mindestens 12 Stunden hindurch stehen gelassen. Das genaue Innehalten dieser Temperatur ist nothwendig. Reines Butterfett bleibt unter solchen Umständen 12 Stunden hindurch klar, oft auch länger, während Gemische aus Butter und anderen Fetten sich trüben. Für manche Gemische, z. B. mit Talg und Schweinefett, genügt die Aetherprobe allein, für andere Fette ist sie nicht ausreichend. Bei Untersuchung selbstbereiteter Gemische von Butter mit anderen Fetten konnten meist noch 10—15 % der letzteren nachgewiesen werden. Ausser dieser Probe wendet Filsinger noch andere bekannte Methoden an.

Behufs Prüfung der Butter ist ferner die Bestimmung der flüchtigen*) und in Wasser löslichen Säuren von F. P. Perkins**) in folgender Weise vorgeschlagen: 3 bis 4 g gereinigtes Butterfett werden in einem Kolben wie gewöhnlich verseift, nach dem Erkalten der Flüssigkeit verdünnte Schwefelsäure zugegeben, bis die unlöslichen Säuren an die Oberfläche steigen, und dann eine Zeit lang stehen gelassen. Sobald die Flüssigkeit klar geworden ist, wird dieselbe durch ein gewogenes Filter filtrirt, warmes Wasser in den Kolben geschüttet und die durch Umschwenken desselben in tausend Tröpfchen zertheilte Fettsäureschicht gut gewaschen. Man lässt wieder erkalten, filtrirt das Waschwasser durch das benutzte Filter, und wiederholt die Operation bis zusammen 300—400 cc Wasser verbraucht sind. Die unlöslichen Säuren werden dann auf das Filtrum gebracht, mit warmem Wasser gewaschen, bei 110° C. getrocknet und gewogen. Das die flüchtigen Säuren enthaltende Filtrat wird auf 500 cc gebracht und in 100 cc der Säuregehalt mit $\frac{1}{10}$ Normal-Alkali bestimmt. Andere 100 cc werden auf 10 cc eingekocht, der Rückstand mit Wasser verdünnt und der Säuregehalt wiederum titrirt. Zieht man die letzterhaltene Zahl von der ersteren ab, so erhält man nach Multiplication mit 5 die Anzahl derjenigen Cubikcentimeter Alkali, welche den in der Probe vorhanden gewesenen flüchtigen Säuren entsprechen würde. Man rechnet das so gefundene Alkali auf Buttersäure um und findet dann leicht den Procentgehalt der letzteren in der angewendeten Buttermenge.

Auf diesem Wege wurden für mehrere Sorten reiner Devonshire-Butter gefunden:

*) Vergl. diese Zeitschrift 18, 68.

**) The Analyst 1878, p. 241.

I. II.

a) 86,72 % unlösliche Fettsäure 6,9 % 6,9 % Buttersäure

b) 86,58 « « « 6,4 « 6,1 « «

Dagegen gab Rindsfett nur 1,6 % Buttersäure.

Neuerdings hat Perkins *) dieses Verfahren modificirt und operirt folgendermaassen: 1—2 g gereinigtes Butterfett werden wie gewöhnlich verseift, der Alkohol verdunstet, die fetten Säuren durch kalt gesättigte Oxalsäurelösung in sehr geringem Ueberschusse abgeschieden, und sorgfältig zuerst durch Decantation in der Kälte, schliesslich mit heissem Wasser auf dem Filter gewaschen. Von dem auf bestimmtes Volum (200 cc) gebrachten Filtrat wird ein aliquoter Theil (100 cc) in einer kleinen Retorte mit Kühler destillirt, bis alles flüchtige übergegangen ist; die flüchtige Säure wird im Destillate mit $\frac{1}{10}$ Normalnatron titirt und als Buttersäure berechnet. Die auf dem Filter zurückgebliebenen unlöslichen Säuren werden in heissem Alkohol gelöst, die Lösung auf 100 cc gebracht und in abgemessenen Theilen die Acidität bestimmt. Die verbrauchte Menge Alkali kann auf Stearinsäure umgerechnet werden.

Auf 1 g Fett wurden bei verschiedenen Buttersorten so erhalten:

Flüchtige Säuren . . . 43,1 und 44,2 mg

Nicht flüchtige Säuren . . 181,4 « 180,0 «

Summen des verbr. KO, HO 224,5 und 224,2 mg

Die letzteren Zahlen stimmen gut mit den nach Koettstorfer's **) Methode zu erhaltenden Werthen überein.

Zur Unterscheidung der Kunstbutter von der Kuhmilchbutter empfiehlt H. Hager ***) mit dem in der Wärme klar abgesetzten flüssigen Butterfett baumwollene Dochte zu tränken, anzubrennen, nach 2 Minuten des Brennens auszulöschen und den vom Docht aufsteigenden Dampf mit dem Geruchssinn zu prüfen. Die künstliche Butter ergibt hierbei den unverkennbaren üblen Geruch eines verflöschenden Talglichtes, reine Milchbutter dagegen den einer scharf gebratenen Butter.

Eine weitere Geruchsreaction ist die folgende: 1 Vol. des völlig klar abgesetzten Butterfettes, welches keine Caseinpartikel enthalten darf, wird mit 2 Vol. einer Mischung aus 1 Vol. reiner concen-

*) The Analyst 1879, p. 142.

**) Diese Zeitschr. 18, 201, 431.

***) Pharm. Centralhalle 18, 413.

trirter Schwefelsäure und 2 Vol. eines 95 — 98 procentigen Weingeistes vorsichtig der Destillation unterworfen, bis 2—3 cc Destillat gesammelt sind. Einige Tropfen des letzteren auf der Hand zerrieben und mit dem Geruchssinne geprüft, ergeben bei Milchbutter einen angenehmen Butteräthergeruch, bei Kunstbutter einen einigermaassen obstähnlichen, hintennach unangenehm an alten Talg erinnernden Geruch. *)

Bei Butteruntersuchungen nach Koettstorfer's Methode **) wendet F. Becker ***) statt der veränderlichen alkoholischen $\frac{1}{2}$ Normalkalilösung wässriges Normalkali an. Zur Verseifung werden 1—2 g Butterfett mit 10 cc $\frac{1}{1}$ Normalkalilösung und 50 cc käuflichen absoluten Alkohols erwärmt und sonst verfahren wie bei Koettstorfer.

Auf eine Arbeit von G. W. Wigner †) über die Ausdehnung von Butterfett, Schweinefett und Buttersurrogaten durch die Wärme kann hier nur aufmerksam gemacht werden, da dieselbe einen Auszug nicht wohl erlaubt.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes der starren Fette, Paraffine, Harze etc. führt H. Hager ††) nach der zuerst von R. Fresenius und Schulze †††) im Jahre 1851 zur Ermittlung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln in Vorschlag gebrachten sehr sinnreichen Schwimmethode aus. Dieselbe ist von R. Wagner §) ihrem Principe nach zuerst zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Wachs und Paraffin angewendet worden, gab jedoch keine befriedigenden Resultate. Hager macht nun detaillirte Angaben, nach welchen leicht genaue Werthe erhalten werden sollen.

Diejenigen Körper, deren Schmelzpunkt unter 90° C. liegt, schmilzt man bei einer 100° C. nicht übersteigenden Temperatur, erwärmt die Ausgussstelle des Gefäßes und tropft nun das flüssige Fett auf eine ca. 1,5—2 cm hohe Schicht kalten (60—90 procentigen) Weingeistes, welcher sich in einer gläsernen Schale mit vollkommen ebenem Boden

*) Die Weingeist-Schwefelsäureprobe lässt sich dahin abkürzen, dass man das Gemisch aus Schwefelsäure, Weingeist und Fett in einem Reagircylinder bis zum Aufkochen erhitzt und direct den Geruch prüft (Pharm. Centralhalle 19, 123).

**) Diese Zeitschr. 18, 199, 431.

***) Corr.-Bl. d. Ver. analyt. Chemiker 2, 57.

†) The Analyst 1879, p. 183.

††) Pharm. Centralhalle 20, 132.

†††) Journ. f. prakt. Chemie 51, 436.

§) Diese Zeitschr. 5, 281.