Schädliches für den Apothekerstand erblickte, trennte ihn von dem Verfasser dieser Zeilen die ganze Weite entgegengesetzter Überzeugungen, welche durch keinen, noch so häufigen Gedankenaustausch verkleinert werden konnte.

Doch darauf kommt es ja nicht an, wie ein Mann über diesen oder jenen streitigen Gegenstand denkt, sondern darauf, daß er seinen Platz in der Welt ganz und voll und trefflich ausfüllt. Und daß Schlickum dieses und noch mehr gethan hat, das ist nicht nur in vorstehenden Spalten erzählt, sondern von allen Seiten in vollkommener Weise längst anerkannt worden. Wurde doch unser heimgegangener Freund nicht nur von seinen nächsten Mitbürgern durch Beizug zur Gemeindeverwaltung geehrt, sondern vor nicht allzulanger Frist vom Landesherrn selbst durch Verleihung des roten Adlerordens ausgezeichnet. Dabei ist er allezeit ein bescheidener Mann geblieben, wie er auch ein frommer, gläubiger Christ war.

Ehre seinem Andenken!

Über ein neues Verfahren zur Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette.

Von B. Kohlmann in Leipzig.

Bei Beurteilung der Fette ist bekanntlich die Kenntnis des Schmelzpunktes derselben resp. der betreffenden Fettsäuren eines der Hauptmomente; dennoch müssen wir gestehen, daß es uns noch an einem Verfahren mangelt, welches die Schmelzpunktbestimmung mit derselben oder doch wenigstens mit der annähernden Sicherheit gestattet, wie z. B. die des spez. Gewichtes eines Körpers. Ein kleines Bild von der Unsicherheit, welche auf diesem Gebiete herrscht, erhält man aus der auf Seite 829 folgenden Zusammenstellung.

Noch schwieriger wird die Frage, wenn man nach Peters und Bensemman den Schmelzpunkt in einen Anfangs- und einen Endschmelzpunkt zerlegt oder eine Peripherie und einen Centralschmelzpunkt annimmt.

Fettart	Schmelzpunkte nach verschiedenen Autoren
Hammeltalg	46—50 ^{0 5} , 47 ^{0 8} , 50—51 ^{0 4} .
Kakaobutter	25—27 ^{0 5} , 30—35 ^{0 3} , 33,5—34 ^{0 1} .
Kokosöl	23—30 ^{0 8} , 24,5 ^{0 1} .
Kuhbutter	27—30 ^{0 5} , 31—31,5 ^{0 1} , 34—35 ^{0 4} , 34—37 ^{0 2} .
Muskatöl	25—27 ^{0 5} , 43,5—44 ^{0 1} , 45 ^{0 8} .
Rindertalg	36—40 ⁰ (⁵ p. 505), 43—45 ⁰ (⁵ p. 529), 45—46 ^{0 4} .
Schweinefett	28—32 ^{0 5} , 41,5—42 ^{0 1} , 45—46 ^{0 4} .
Wachs, gelbes	60—63 ^{0 5} , 62—63,5 ^{0 1} , 63—64 ^{0 3} .
Wachs, weißes	62,5—65 ^{0 1} , 64 ^{0 8} , 65—69 ^{0 5} .
Wallrat	38—47 ⁰ (⁵ p. 505), 44—44,5 ^{0 1} , 44—46 ⁰ (⁵ p. 536), 50—54 ^{0 3} .
Fettsäure des Erdnußöles	26,5—35 ^{0 8} , 27—28,5 ^{0 7} , 33,5 ^{0 6} .
Fettsäure des Olivenöles .	24—26,5 ^{0 7} u. ⁹ , 24—29 ^{0 8} , 26,5—28,5 ^{0 6} .
Fettsäure des Sesamöles .	21—23,5 ^{0 9} , 23,5—35 ^{0 8} , 24,5—27 ^{0 7} , 31,5 ^{0 6} .

Die Ursache der oben angegebenen, mitunter ganz bedeutenden, Schwankungen ist leicht erkennbar, wenn man die verschiedenen Methoden der Schmelzpunktbestimmungen vergleicht:

Bach¹⁰ z. B. erwärmt das Fett in einem Becherglase und rührt mit dem Thermometer um; sobald die ganze Masse klar ist, wird abgelesen.

Wimmel¹¹ bringt ein mit Fett beschicktes Glasröhrchen in vertikaler Stellung in ein Becherglas mit Wasser, erwärmt letzteres und

¹ Wimmel, Pogg. Annalen 131, p. 792.

² Sell, Über Kunstbutter, 1886, p. 25.

³ Pharm. Germ. II.

⁴ Bensemann, Rep. d. analyt. Chemie, 1886, p. 202.

⁵ Hager, Untersuch. 1874 II., p. 505, 529, 536.

⁶ Dieterich, Archiv d. Pharm. 1888, Okt. I., p. 864.

⁷ Hübl, Dingl. polyt. Journ. 1884, 253, p. 288.

⁸ Pharm.-Kommission, Archiv d. Pharm. 1888, Dez. II., p. 1112.

⁹ Peters, Archiv d. Pharm. 1888, Okt. I., p. 891.

¹⁰ Pharm. Centralh. 1883, p. 159.

¹¹ Pogg. Annalen 133, p. 792.

beobachtet nun den Zeitpunkt, in welchem der Fettpfropfen durch das eindringende Wasser nach der Oberfläche getrieben wird.

Nach den Vereinbarungen der bayerischen Chemiker¹ wird das in geschlossenen Kapillarröhrchen befindliche Fett in Glycerin so lange erwärmt, bis das Fett vollständig klar ist.

Pohl² bringt das Fett auf die Kugel des Thermometers, hält letzteres in Wasser, erwärmt und beobachtet die Temperatur, bei welcher sich das Fett von der Kugel ablöst und nach oben steigt.

Zaloziecki³ gibt ein Verfahren an, welches darauf beruht, daß der, in einer auf der einen Seite geschlossenen Röhre befindliche Fettpfropfen mit einer Nadel durchbohrt und dann die Röhre erwärmt wird; sobald das Fett schmilzt, verstopft sich der Kanal und der Pfropf wird durch die in der Röhre befindliche erwärmte Luft herausgetrieben.

Auf ähnlichen Prinzipien wie die bisher angegebenen Methoden beruhen die von Guichard⁴, von Grofs und Beran⁴, während Damien⁵ eine Fettscheibe auf der einen Hälfte eben schmelzen läßt, während die andere Hälfte fest bleibt; das Mittel aus beiden Temperaturen soll als Schmelzpunkt gelten. Da zu diesem Verfahren ein Apparat erforderlich ist, welcher mit 2 Thermometern und 3 Zuführungshähnen (einer für kaltes, einer für heißes Wasser und einer für Dampf) armiert ist, so dürfte dasselbe kaum Eingang finden.

Die Fehlerquellen der angeführten Methoden der Schmelzpunktbestimmung sind hauptsächlich folgende:

1. Die Fette werden, bevor sie schmelzen, weich, und lassen sich demzufolge durch genügenden Druck einer Wasser- oder Luftsäule verschieben, ehe sie noch wirklich geschmolzen sind.
2. Die Fette werden, bevor sie schmelzen, durchscheinend, dann nach und nach durchsichtiger bis zuletzt ganz klar; es ist aber durch das Auge nicht festzustellen, in welchem dieser verschiedenen Stadien das Fett wirklich geschmolzen ist; nebenbei wird aber durch das längere Zeit andauernd starre Hinsehen auf das in der Kapillare eingeschlossene Fett das Auge in der

¹ Hilger 1885, p. 222.

² Polyt. Notizbl. 1855, p. 165.

³ Chem.-Zeit. 1888, No. 48, p. 788.

⁴ Reinhardt, Zeit. f. analyt. Chemie 1886, Heft 1, p. 12 f.

⁵ Comptes rendu 108, p. 1159.

Beobachtung unsicher; außerdem wird von Wimmel¹ angegeben, daß die maximale Durchsichtigkeit eines Fettes nicht mit dem Schmelzpunkte desselben zusammenfalle, sondern um einige Grade höher sei.

3. Durch die Erwärmung des Wassers oder Glycerins, in welchem sich das mit Fett beschickte Röhrchen befindet, entstehen in diesen Flüssigkeiten Wärmeströme, deren störende Einwirkungen nur durch fortwährendes lebhaftes Umrühren beseitigt werden können; hierdurch wird aber die Sicherheit der Beobachtung in nicht geringem Maße beeinträchtigt.

Die Reihe dieser Fehlerquellen ist hiermit zwar keineswegs abgeschlossen, allein sie dürfte genügen, die Unzuverlässigkeit der betreffenden Methoden zu erklären.

Vielfach mit Untersuchungen über Fette beschäftigt, habe ich mich nun bemüht, ein von Zufälligkeiten möglichst unabhängiges Verfahren der Bestimmung des Schmelzpunktes zu ermitteln und glaube ich (nach einer großen Zahl vergeblicher Versuche) ein solches gefunden zu haben.

Geht man von der Annahme aus, daß der Schmelzpunkt eines Fettes nicht die Temperatur ist, bei welcher es das Maximum der Durchsichtigkeit besitzt, sondern vielmehr diejenige, in welcher dessen einzelne Teilchen ihre Kohäsion soweit verlieren, daß ein geringer Druck hinreicht, um dieselben aus ihrer Lage zu bringen, so ist es die Aufgabe, den Augenblick, in welchem diese Temperatur erreicht wird, für eine objektive Beobachtung zu fixieren. Dies kann folgendermaßen geschehen:

Man denke sich eine vertikal stehende, mit dem (vorher geschmolzenen und dann erstarrten) Fette gefüllte, unten verschlossene, aber oben offene Glasröhre, bringe in dieselbe von oben auf den Fettfaden einen schweren, aber in der Röhre leicht verschiebbaren Körper und erwärme nun die so beschickte Röhre von unten nach oben, so wird das Fett unten — am geschlossenen Ende der Röhre — zunächst schmelzen, die Verflüssigung wird sich dann weiter nach oben fortsetzen und in dem Augenblick, in welchem das den schweren Körper umgebende Fett schmilzt, wird letzterer sofort in der Röhre herabfallen. Dies ist der gesuchte Augenblick.

¹ Reinhardt, Zeitschr. f. analyt. Chemie 1886, Heft 1.

Die praktische Ausführung dieses Verfahrens ist folgende:

Ein ganz dünnwandiges Glasröhrchen von etwa 1 mm lichtem Durchmesser und 6 bis 8 cm Länge, wird mit dem Fette (durch Aufsaugen) gefüllt, dann in horizontale Lage gebracht, an dem einen Ende ein Stückchen Platindraht von 1 bis 2 mm Länge und etwa 0,5 mm Durchmesser soweit eingeführt, daß es eben in das Fett eintaucht, und das andere Ende nach dem Erkalten mit Siegelack oder dergleichen verschlossen.

Die Erwärmung des so beschickten Röhrchens ist in einem Luftbade (siehe dessen Konstruktion Seite 833) vorzunehmen, da ein solches die Wärme gleichmäßig von unten nach oben überträgt, und ist die Einrichtung so zu treffen, daß der Punkt der Röhre, an welchem das Platinstückchen *p* sitzt, die Kugel des Thermometers *t* an deren konvexester Stelle berührt.

Hat man hierbei berücksichtigt, daß beim Erwärmen des Röhrchens der darin befindliche Fettsäulen sich ausdehnt und dadurch das Platinstückchen ein wenig hebt, so ist die weitere Beobachtung sicher und einfach. Nachdem man das Luftbad erwärmt, beginnt in kurzer Zeit das Schmelzen des Fettes am unteren Röhrenende und setzt sich langsam nach oben fort; ist dasselbe nahe am Platin angekommen, so beginnt erst die eigentliche scharfe Beobachtung, und diese besteht einfach darin, daß man in dem Augenblick die Temperatur am Thermometer abliest, in welchem das Platin sich nach unten bewegt.

Man erhält auf diese Weise sehr gut übereinstimmende Zahlen, und zwar in kurzer Zeit, denn wenn die Röhrchen vorbereitet sind, kann man in einer Stunde eine Anzahl von Schmelzpunktbestimmungen vornehmen.

Die Bedeutung richtiger Schmelzpunkte wird noch mehr geschätzt werden, sobald die Groshaus'sche Methode, aus den Densitätszahlen der Elemente und deren Verbindungen die Schmelzpunkte der letzteren zu berechnen, weiter entwickelt sein wird, denn die größere oder geringere Übereinstimmung zwischen dem thatsächlich gefundenen und dem berechneten Schmelzpunkte einer Fettsubstanz wird einen Rückschluß auf deren Reinheit gestatten. Wir werden dann auch Aufklärung über die von mehreren Autoren gemachte Angabe erhalten,

daß der Schmelzpunkt eines Fettes sich mit dessen Alter verändere. Reinhardt schreibt dies in seiner vortrefflichen Arbeit über Schmelzpunktbestimmungen¹ dem Eintreten molekularer Veränderungen zu.

Die von mir nach dieser Richtung hin begonnenen Versuchsreihen sind noch nicht abgeschlossen und behalte ich mir daher deren Mitteilung für später vor.

Zum Schlusse möge noch eine kurze Beschreibung des Luftbades folgen, welches zu den Schmelzpunktbestimmungen geeignet ist. Die nebenstehende schematische Zeichnung stellt den vertikalen Querschnitt in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Gröfse dar.

M ist ein rings geschlossener (unten mit einigen Luftlöchern versehener) Mantel von Weißblech, welcher oben einen runden Wasserbehälter *W* trägt; auf diesem sitzt ein Blechring *rr* als Halter für den abnehmbaren Glascylinder *C*. *f* ist das mit Fett beschickte Röhrchen (auf einer kleinen Korkplatte befestigt) und *t* das Thermometer, welches ebenfalls von einer Korkplatte *K* getragen wird. *S* ist eine einfache kleine Spirituslampe. Der ganze Apparat ist leicht handlich und vom Klempner für einige Mark herzustellen.

Pharmacie bei den alten Kulturvölkern.

Von Apotheker Dr. Berendes in Goslar am Harz.

(Fortsetzung.)

Strychnos (στρούχνος). Über die Identität dieser Pflanze herrscht große Unsicherheit; nach den Angaben von Celsus und Plinius nennen sie die Römer solanum. Wir haben hier aber weder an unsere jetzt

¹ Zeitschr. f. analyt. Chemie 1886, Heft 1.