

während Schweinefett beim Erkalten fast völlig auskristallisierte. Ich stellte daher eine Reihe von Versuchen an zuerst bei Zimmertemperatur, dann bei 0° , schliesslich in Kältemischungen bis -10° . Wenn nun auch bei Mischungen von Talg und Cottonöl oder Schweinefett mit Cottonöl im Allgemeinen höhere Jodzahlen erhalten wurden als für reine Schweinefette, so musste ich doch bald erkennen, dass die in Amylalkohol gelösten ölichen Theile je nach der Temperatur, bei welcher die Auskristallisierung stattfand, mehr oder minder von den Stearinen und Palmitinen in Lösung hielten, selbst bei den tief unter Null liegenden Temperaturen und dass in diesen Lösungsverhältnissen constante Zahlen für verschiedene Fette nicht erhalten werden konnten.

Ich führe in der Tabelle II eine Anzahl dieser Versuche an, aus welchen hervorgeht, dass selbst für reines Schweinefett die Jodzahl von 61,1 bis 76,7 gesteigert werden kann bei -10° , während Mischungen mit Cottonöl bis zu 16 Proc. allerdings bereits Jodzahlen bis zu 86,9 schon bei -4° ergeben. Das bei -10° in Lösung gebliebene Öl erstarrte bei 0° nach Verjagung des Amylalkoholes noch nicht.

Die Grösse der Schwankungen bei demselben Fett, die durch die verschiedene Krystallisationsdauer einerseits, andererseits aber hauptsächlich durch die Schwierigkeit, gleiche Temperaturen unter 0° für längere Dauer constant zu erhalten, bedingt wird, liess mich erkennen, dass diese Methode für die Praxis unbrauchbar ist, wenngleich sich nicht erkennen lässt, dass bei Einhaltung gleicher Bedingungen einheitlichere Zahlen zu erreichen sind.

Alle diese Methoden, welche ja neuerdings von verschiedenen anderen Chemikern ebenfalls ausprobirt wurden, leiden an dem Grundfehler, dass sie keine chemischen, sondern physikalische Trennungsmethoden sind, deren Resultate sich ändern, sowie das Verhältniss von Olein zu Palmitin und Stearin ein anderes wird, da grössere Mengen Olein die Palmitine und Stearine in verschiedenen Mengen lösen.

[Schluss folgt.]

Über Aräometerskalen.

Von

Gustav Rauter.

Von einem Maasse, mit dem wir andere Grössen messen, müssen wir in erster Reihe verlangen, dass seine einzelnen Theile gleich gross sind. Bei den bis jetzt in der Technik

am meisten gebräuchlichen Aräometern, denen nach Baumé, ist nun aber jeder Grad von jedem andern verschieden, und zwar immer etwas grösser als der vorhergehende, was sich aus der ihnen zu Grunde liegenden Formel leicht ergibt. Diese heisst nämlich (bei dem sogenannten rationellen Aräometer

nach Baumé) $d = \frac{144,3}{144,3 - n}$, wobei d das

spec. Gewicht, n den betreffenden Grad bedeutet. Zu ihr gelangen wir durch folgende Erwägungen. Es tauche ein Aräometer bis zum Punkte 0° in Wasser, bis zum Punkte 66° in Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,842 ein. Die Scala von 0 bis 66° werde in 66 gleich lange (und gleich schwere) Theile getheilt; dann entspricht jeder Theil einem Grad Baumé. Man geht also hier von der Gleichheit der Gradabstände am Aräometer aus, nicht von der wirklichen Gleichheit der Grade. Nehmen wir nun an, das Gewicht des Aräometers von unten bis zum Punkte 66° betrage 1, dann beträgt es bis zum Punkte 0° 1,842. Es ist dann also der Gewichtsunterschied für jeden

Grad $\frac{1,842 - 1}{66} = 0,0127575 \dots$ Folglich

beträgt das spec. Gewicht einer Flüssigkeit, in die das Aräometer bis n° einsinkt,

$d = \frac{1,842}{1,842 - n} = \frac{144,3}{144,3 - n}$

wofür dann abgekürzt $\frac{144,3}{144,3 - n}$ gesetzt

worden ist. Wenn wir die Werthe hierfür in ein Coordinatensystem eintragen, worin $x = d$ und $y = n$, so erhalten wir eine Hyperbel, deren Asymptoten die y-Achse und die in der Entfernung $y = 144,3$ zur x-Achse gezogene Parallele sind. Es ist hier:

$$\begin{array}{ll} \text{wenn } y = n = \pm \infty, & x = d = \pm 0 \\ & \pm 0 \quad \quad \quad +1 \\ & +144,3 \quad \quad \quad \pm \infty \\ & +288,6 \quad \quad \quad -1. \end{array}$$

Da es keine negativen specifischen Gewichte gibt, entsprechen also nur den Werthen n von $-\infty$ bis $+144,3$ auch solche von d, und zwar wachsend von 0 bis ∞ . Betrachten wir nun den Raum von 0 bis 66° , so wachsen hier schon die Werthe eines Grades von 0,007 bis 0,023 spec. Gew., also bis zu mehr als dreifacher Grösse:

$$\begin{array}{llll} \text{wenn } y = n = 0, \text{ ist } x = d = 1,000 & & & \\ & 1 & 1,007 & \text{Diff.} = 0,007 \\ & 65 & 1,819 & \\ & 66 & 1,842 & 0,023 \end{array}$$

Weil aber auch noch Flüssigkeiten gemessen werden sollen, die leichter als 1 und schwerer als 1,842 sind, so fragt es sich, welche Grösse die Grade Baumé erhalten, wenn wir ihre Reihe nach oben und unten ver-

längern. Wegen der Fortsetzung nach oben ergeben sich hierbei keine Zweifel, wohl aber wegen der negativen Grade, da es vielfach gebräuchlich ist, für Flüssigkeiten

Hieraus können wir leicht ersehen, dass die Aräometer nach Baumé wegen der so grossen Verschiedenheit der einzelnen Grade für eine allgemeine Anwendung nicht zu

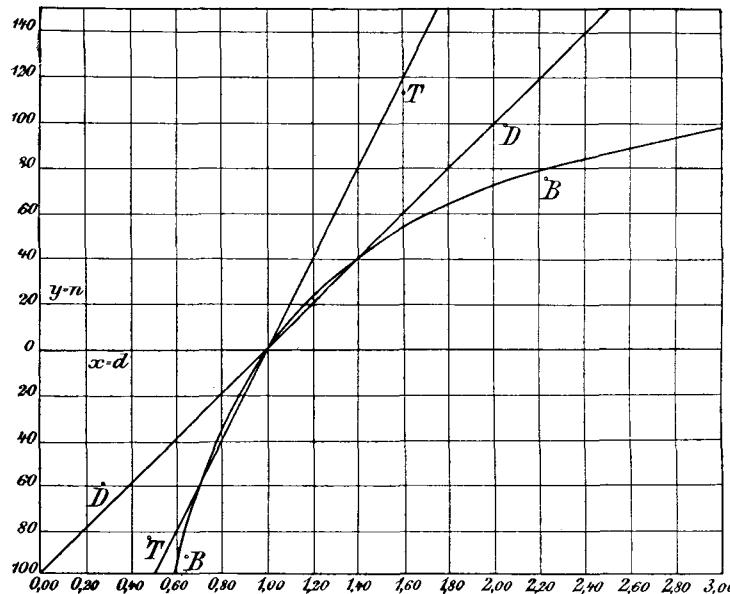


Fig. 66.

leichter als Wasser eine andere Berechnungsweise anzuwenden, nämlich nach der Formel $d = \frac{144,3}{134,3 - n}$, wobei der Punkt $d = 1$ mit -10^0 B. bezeichnet wird. Wir wollen aber, um unsere Curve continuirlich fortsetzen zu können, dem sogenannten holländischen Aräometer folgend, zur Berechnung aller Grade die gleiche Formel anwenden; dann erhalten wir folgende Tabelle:

| $n =$ | $d =$ | $Diff. =$ |
|-------|----------|-----------|
| — 100 | 0,591 | 0,025 |
| — 90 | 0,616 | 0,027 |
| — 80 | 0,643 | 0,030 |
| — 70 | 0,673 | 0,033 |
| — 60 | 0,706 | 0,037 |
| — 50 | 0,743 | 0,040 |
| — 40 | 0,783 | 0,045 |
| — 30 | 0,828 | 0,050 |
| — 20 | 0,878 | 0,057 |
| — 10 | 0,935 | 0,065 |
| 0 | 1,000 | 0,075 |
| 10 | 1,075 | 0,087 |
| 20 | 1,162 | 0,101 |
| 30 | 1,263 | 0,120 |
| 40 | 1,383 | 0,147 |
| 50 | 1,530 | 0,181 |
| 60 | 1,711 | 0,231 |
| 70 | 1,942 | 0,302 |
| 80 | 2,244 | 0,413 |
| 90 | 2,657 | 0,600 |
| 100 | 3,257 | 0,950 |
| 110 | 4,207 | 1,731 |
| 120 | 5,938 | 4,153 |
| 130 | 10,091 | 23,467 |
| 140 | 33,558 | ∞ |
| 144,3 | ∞ | ∞ |

empfehlen sind. Dagegen haben zwei andere Aräometertheilungen, die sich in der Technik in Gebrauch finden, nämlich die in England angewandte nach Twaddel und die neuerdings in Deutschland vielfach in Aufnahme gekommene nach Fleischer, Densimeter genannt, den Vorzug, dass ihre Grade unter einander gleich sind, so dass also 1^0 T. oder 1^0 D. immer eine bestimmte Grösse ist.

Das Twaddel'sche Aräometer ist nach der Formel berechnet $d = \frac{n/2 + 100}{100}$ oder

$d = \frac{n + 200}{200}$. Wir erhalten demnach das spec. Gewicht aus den betreffenden 0 T., indem wir sie durch 2 theilen, 2 Stellen abstreichen und vor das Komma eine 1 setzen oder die dort schon stehende Zahl um 1 erhöhen; also 25^0 T. = 1,125 G., oder 248^0 T. = 2,24 G. Bei negativen Graden würde ihre Zahl durch 2 getheilt, ein Komma und eine Null davorgesetzt und das Ganze von 1 abgezogen werden müssen, z. B. -25^0 T. = 0,875 G.; -200^0 T. = 0 G.; jeder Grad Twaddel entspricht einer Differenz von 0,005 G.

Bei den Graden des Densimeters ist die Beziehung zum specifischen Gewicht noch einfacher: jeder Grad zeigt 0,01 G. an, und $d = \frac{n + 100}{100}$. Die Umrechnung in speci-

fisches Gewicht ist die nämliche, wie bei den Graden nach Twaddel, nur dass die Theilung

durch 2 fortfällt. Es sind also $25^{\circ}D. = 1,25G.$, $248^{\circ}D. = 3,48G.$, $- 25^{\circ}D. = 0,75G.$, $- 100^{\circ}D. = 0G.$

Diese Einfachheit der Beziehung zwischen specifischem Gewicht und Densimetergraden wird bei der Wahl, ob man beim Verlassen der Rechnung nach Graden Baumé sie oder die Grade nach Twaddel vorziehen soll, jedenfalls ausschlaggebend sein; es spricht aber ausserdem noch der Umstand dafür, dass die positiven Densimetergrade von 0 bis etwa 60° von den Werthen der entsprechenden Grade Baumé nicht so sehr abweichen, da $0^{\circ}B. = 0^{\circ}D.$ und $44,3^{\circ}B. = 44,3^{\circ}D.$, so dass also der Übergang zu der neuen Rechnungsweise nicht allzu unbedeckt sein würde. Unterhalb des spec. Gew. 1 stehen freilich die Werthe der Grade Twaddel denen der nach Baumé näher, da $0^{\circ}B. = 0^{\circ}T.$ und $- 55,7^{\circ}B. = - 55,7^{\circ}T.$; aber es sind ja viel häufiger Flüssigkeiten mit einem spec. Gew. über 1 zu messen, als solche mit geringerem. Das grundsätzlich Richtigste würde freilich sein, gleich zum specifischen Gewicht selbst überzugehen und die Gradeintheilung ganz zu verlassen, jedoch wird man sich in der Praxis wohl stets lieber der kürzeren Gradbezeichnung bedienen, besonders wenn diese, wie die nach Fleischer, tatsächlich nur eine Abkürzung jener ist.

Ausser den Nachtheilen, die in seiner Natur begründet sind, hat aber das Aräometer nach Baumé noch besonders das eine Missliche, dass seine Grade von zahlreichen Autoren auf ganz abweichender Grundlage berechnet worden sind, so dass hierdurch eine Unsicherheit der Angaben verursacht wird, deren Beseitigung dringend zu wünschen ist. So gibt es ausser der sogenannten ratio-

nellen Formel $d = \frac{144,3}{144,3 - n}$, wobei $1,842G. = 66,0^{\circ}B.$, z. B. noch die Holländische $d = \frac{144}{144 - n}$, wobei $1,842G. = 65,8^{\circ}B.$,

die Amerikanische $d = \frac{145}{145 - n}$, wobei $1,842G. = 66,3^{\circ}B.$, die nach Gerlach $d = \frac{100}{100 - 0,6813n} = \frac{146,78}{146,78 - n}$, wo-

bei $1,842G. = 67,1^{\circ}B.$ und andere mehr, ganz zu schweigen von der vorhin schon erwähnten Verschiedenheit bei Berechnung der Grade für $G. < 1$. Als Ausgangspunkt dient entweder concentrirte Schwefelsäure gleich 66° oder, wie auch ursprünglich bei Baumé selbst, zehnproc. Kochsalzlösung gleich 10° ; hierbei hat namentlich die Frage, was unter concentrirter Schwefelsäure zu verstehen sei, die grösste Verwirrung verursacht. Dieser

letztere Grund veranlasste insbesondere auch Lunge in der zweiten Auflage seiner Soda-industrie und seines Taschenbuches zu dem Wunsche, dass das Baumé'sche Aräometer bald aus der Praxis verschwinden und dem specifischen Gewichte selbst oder den Densimetergraden Platz machen möge. Dies auch durch einen Hinweis auf die Nachtheile des Baumé'schen Aräometers an sich zu befördern, ist der Zweck dieser Zeilen.

Trommeltrockenapparate.

Von

Dr. G. Möller und Prof. P. Pfeifer.

Die Trommeltrockenapparate unterscheiden sich von den bisherigen Anordnungen dieser Art in der äusseren Erscheinung sehr wenig, jedoch sind die in der Trommel auftretenden Vorgänge ganz wesentlich verschieden von denen der bisherigen Anlagen und werden durch dieselben neue Erfolge und Vortheile erreicht.

Wie aus der Abbildung (Fig. 67) hervorgeht, ist die Anlage für den Grossbetrieb derart ausgeführt, dass das zu trocknende feuchte Material in den Rumpf eines Becherwerkes geworfen, von dort nach dem über der Trommel gelagerten Einfalltrichter geführt wird und durch diesen in die etwas geneigte Trommel fällt. Mit fortschreitender Trocknung wandert das Trockengut durch die Trommel hindurch und fällt aus derselben heraus in einen Rumpf, aus welchem es durch Öffnen von Schiebern oder Klappen periodisch abgezogen werden kann. Wenn erforderlich, wird das untere Ende der Trommel als Cylindersieb ausgeführt, sodass das trockene Material schon in dem Trockenraume nach der Stückgrösse getrennt wird und, wie dies aus der Abbildung hervorgeht, auch durch zwei getrennte Ausfallöffnungen entnommen werden kann. Daraus ist ersichtlich, dass der Betrieb sich möglichst einfach gestaltet, und die Kosten für die Bedienung auf das mindeste Maass herabgedrückt sind.

Von der Thatsache ausgehend, dass die Trocknung um so schneller vor sich geht, je kräftiger der das Trockengut umspülende Luftstrom ist, wurden folgende Anordnungen getroffen: Das Trockengut, welches durch den Einfalltrichter in die Trommel fällt, wird von einem durch eine Einblasdüse eintretenden sehr kräftigen Luftstrom erfasst und in die Trommel geschleudert, sodass schon durch das erste Aufstossen der erhitzen Luft eine