

glaubt, aus der Kurve für den Kathodenfall in Edelgas-Sauerstoffgemischen auf Oxyde der Edelgase schließen zu können; immerhin wird hier eine gewisse Skepsis berechtigt sein. Die Angaben von Forcstrand<sup>112)</sup> über Hydrate von Edelgasen, die auf Villard<sup>113)</sup> zurückgehen, zeigen dagegen, daß diese Verbindungen verhältnismäßig stabil sind. In Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes wäre es vielleicht erwünscht, die Existenz dieser Verbindungen auch auf anderem Wege, z. B. durch isothermen Abbau, nachzuweisen.

Chemie in wässrigen Lösungen. Noch immer hat die Chemie in wässrigen Lösungen den Hauptanteil an allen Veröffentlichungen. Soweit sich diese Untersuchungen in gewohnten Bahnen bewegen, würde ihre Besprechung im einzelnen hier zu weit führen. Es möge genügen, einige wenige Schlaglichter auf einzelne Gebiete zu werfen, die sich besonders hervorheben.

Eine immer größere Bedeutung gewinnt die Komplexforschung. Manches ist noch dunkel; z. B., daß eine kondensierte Form des grünen Chromisulfats mehrere hundert SO<sub>4</sub>-Ionen dem Nachweis mit Benzidin oder Bariumchlorid entziehen kann, wie Recoura<sup>114)</sup> feststellte. Betont wird von einigen Forschern der enge Zusammenhang zwischen Komplexbildung und magnetischen Eigenschaften. Man erkennt ferner immer mehr, daß sich Komplexe auch ohne besonders hohe Ladung eines Zentralatoms in großer Zahl bilden. Riesenfeld und Feld<sup>115)</sup> erwiesen durch Überführungsmessungen die Existenz einer komplexen Bariumschwefel-, J. Meyer und W. Friedrich<sup>116)</sup> einer entsprechenden Bariumselensäure, wie ja überhaupt die ausgedehnten Untersuchungen von J. Meyer und seinen Schülern eine weitgehende Analogie von Selen- und Schwefelverbindungen erwiesen haben.

Ein anderes Gebiet, das viel bearbeitet wurde, sind Hydroxyde und Oxydhydrate. So zeigten Melbey<sup>117)</sup> und E. Müller<sup>118)</sup>, daß sich Cuprihydroxyd nicht unmerklich in Natronlauge löst. Der letztere weist besonders darauf hin, daß kolloide Lösung nicht in Frage kommt. Unsere Kenntnisse über die verschiedenen Formen, in denen Eisenhydroxyd, Aluminiumhydroxyd usw. auftreten, und über ihr Verhalten beim Altern sind ebenso spärlich, wie die Formen dieser Verbindungen mannigfaltig sind. Es ist darüber von Willstätter und Kraut<sup>119)</sup>, von Fricke<sup>120)</sup> u. a. viel gearbeitet worden. Besonders zahlreich sind die Untersuchungen über das Aluminiumhydroxyd. Es kann als sichergestellt gelten, daß ein wesentlicher Faktor für die Alterungerscheinungen die Tendenz ist, kristallisiertes Al(OH)<sub>3</sub> Hydrargillit zu bilden, soweit nicht der Wassergehalt der Präparate schon bei der Darstellung ein geringerer ist. In ähnlicher Weise scheinen die Verhältnisse bei der Zinnsäure nach Untersuchungen von Willstätter, Kraut und Fremer<sup>121)</sup> auf bestimmte Hydrate hinzuweisen, während van Bemmelen<sup>122)</sup> früher gefunden hatte, daß die Zinnsäure als SnO<sub>2</sub> mit wechselnden

Mengen Kolloidwasser aufzufassen sei<sup>123)</sup>. Ein wichtiges Hilfsmittel ist hier die Röntgenaufnahme. Es sei nur an die grundlegende Arbeit von Haber<sup>124)</sup> erinnert, die zeigte, daß die Fällung je nach den Bedingungen ganz verschiedene Produkte liefert, deren innerer Aufbau durchaus nicht immer amorph ist, wie der äußere Anschein vorgibt, und daß sich die Verhältnisse als eine Konkurrenz von Häufungs- und Ordnungsgeschwindigkeit anschaulich deuten lassen.

Aus dem Gebiet der Kolloidchemie, in die diese Untersuchungen schon überführen, noch der Hinweis auf eine Frage, die nach einer vorübergehenden andersartigen Deutung im Sinne der ursprünglichen Lösung entschieden worden ist, nämlich die Konstitution der Jodstärke. von Euler und Myrbäck<sup>125)</sup> hatten hierfür stöchiometrische Verbindungen angenommen, während Lottermoser<sup>126)</sup> mit Sicherheit nachwies, daß es sich um Adsorption handelt.

Konnte im vorhergehenden vieles Wichtige gar nicht oder doch nur flüchtig erwähnt werden, so ließ sich doch vielleicht der enge Zusammenhang zwischen physikalischer und chemischer Forschung an einzelnen Beispielen zeigen. Gewiß ist der Ausbau der theoretischen Vorstellungen, namentlich nach der quantitativen Seite hin, noch recht lückenhaft. Es ist aber doch ein großer Fortschritt, daß die moderne Anschauung keine sondergearteten „chemischen“ Kräfte mehr kennt, sondern mit den üblichen physikalischen Vorstellungen auszukommen sucht. Die gegenseitige Durchdringung dieser beiden Wissenschaften kann beiden nur zum Vorteil dienen und auch für die angewandte Chemie werden sich Früchte daraus ergeben.

[A. 208.]

## Kakaobutterverfälschung.

Von OTTO LÜHRS, Mannheim-Waldhof.

(Eingeg. 1./9. 1924.)

Zu den Veröffentlichungen von Dr. Vauabel, Darmstadt<sup>1)</sup>, und Dr. Cohen, Berlin<sup>2)</sup>, über Verfälschung von Kakaobutter möchte ich mit wenigen Worten einige wichtige Fingerzeige zu der Ermittlung von Verfälschungen geben.

In den Jahren 1913—14 waren Kakaobutterverfälschungen an der Tagesordnung, und in diesem Übergangsjahe sind ungezählte Proben durch meine Hände gelaufen. Die Unverschämtheit von Kakaobutterfälschern ging so weit, daß seinerzeit von Amsterdam aus ein Mischfett als unreine Kakaobutter angeboten wurde mit der Behauptung, alle Konstanten dieses Fettes wären der reinen Kakaobutter gleich, so daß kein Chemiker die Verfälschung nachweisen könne. Vier Chemiker haben diese Ware nach Ermittlung der üblichen Konstanten auch tatsächlich als reine Kakaobutter angesprochen. Die in der Literatur festgelegten Konstanten waren für Schmelzpunkt 26—32°, Jodzahl 27,9—41,7 und Verseifungszahl 192—203.

Die Ermittlung des Schmelzpunktes des Kakaobutterrohfettes ist selbst für geübte Chemiker sehr schwierig, auch wenn die vorschriftsmäßige Bestimmung nach dreitägiger kühler Lagerung der in die Kapillaren

<sup>112)</sup> C. r. 176, 355 [1923].  
<sup>113)</sup> C. r. 123, 377 [1896].  
<sup>114)</sup> Bull. (4) 33, 67 [1923].

<sup>115)</sup> Z. Elektroch. 26, 286 [1920].  
<sup>116)</sup> Z. phys. Ch. 101, 498 [1922].  
<sup>117)</sup> Medd. Kgl. Ventensk. Nobelinst. 4, VIII, 1 [1921].

<sup>118)</sup> Z. phys. Ch. 105, 73 [1923].  
<sup>119)</sup> B. 56, 149 u. 1117 [1923]; 57, 58 [1924].

<sup>120)</sup> Z. Elektroch. 26, 129 [1920]; mit Wever, Z. anorg. Ch. 136, 321 [1924].

<sup>121)</sup> B. 57, 63 [1924].

<sup>122)</sup> Rec. trav. chim. Pays-Bas 7, 87 [1888].

<sup>123)</sup> Auch beim Siliciumdioxyd finden R. Schwarz und E. Menner definierte Hydrate (B. 57, 1477 [1924]).

<sup>124)</sup> B. 55, 1717 [1922]; Böhm u. Niclassen, Z. anorg. Ch. 132, 1 [1923].

<sup>125)</sup> Arkiv f. Kemi, Min. och Geol. 8, Nr. 9, 1. [1921].

<sup>126)</sup> Koll.-Z. 33, 271 [1923]; Z. ang. Ch. 34, 427 [1921]; 37, 84 [1924].

<sup>1)</sup> Z. ang. Ch. 37, 222 [1924].

<sup>2)</sup> Z. ang. Ch. 37, 304 [1924].

eingebrachten Butter vorgenommen wird. Nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen sind für die Ermittlung von Kakaobutterverfälschungen unbedingt die weiter unten in der Tabelle angeführten Konstanten zu ermitteln. Der Brechungsexponent bei  $40^{\circ}$  bestimmt, gibt häufig allein schon einen sehr guten Anhalt, jedoch hauptausschlaggebend war stets die Herstellung und Prüfung der Kakaobutterfettsäure. Außer der Ermittlung des Erstarrungspunktes dieser Fettsäure ist die Oberflächenstruktur sowie die eigenartige innere charakteristische Kristallbildung zu beobachten. Für die Prüfung der Fettsäurekristalle war meistens eine Lupe ausreichend, doch häufig mußte auch das Mikroskop zur Hilfenzahme herangezogen werden, um Verfälschungen festzustellen. Der Erstarrungspunkt der Fettsäure nach D a l i c a n ist leicht auf  $1/10^{\circ}$  genau ausführbar, wohingegen der Schmelzpunkt des Rohfettes selten übereinstimmende Werte gibt. Auch die Ermittlung der unverseifbaren Anteile sollte man stets mit ausführen, zumal ein erhöhter Gehalt an Kohlenwasserstoffen meistens auf Extraktionsbutter (Kakao-schalenbutter) deutet.

Aus Rubrik 4 z. B. ist zu entnehmen, daß sämtliche Konstanten, selbst der Brechungsexponent, keine Abweichungen zeigen, und doch handelt es sich um eine unreine Butter, bei welcher die Verfälschung nur durch die Herstellung und Prüfung der Fettsäure zu ermitteln

war. Auch aus den übrigen Zahlen ist deutlich der Wert der Fettsäureprüfung zu ersehen, und das eingangs erwähnte Amsterdamer Angebot konnte nur durch die Prüfung der Fettsäure mit positiver Sicherheit als unlauter angesprochen werden.

Nachstehend einige Analysen:

Kakaobutter:	1	2	3	4	5	6	7
Schmelzpunkt $^{\circ}$ C			26/30	34/35	32,5	32,0	26/31,5
Säurezahl . . .			5,3	1,1	1,2	2,1	4,5
Ätherzahl . . .			189,4	198,4	206,7	201,4	202,9
Verseifungszahl.			194,7	199,5	207,9	203,5	209,4
Jodzahl . . .			35,7	37,9	28,6	30,1	33,8
Unverseifbares Prozent . . .			0,4	—	—	0,3	0,6
Brechungsexponent b. $40^{\circ}$ C.				1,4570	1,4572	1,4550	1,4550
Fettsäure:							
Erstarrungspunkt $^{\circ}$ C . . .	48,8	48,5	48,4	46,8	42,6	44,4	43,4
(nach Delican)							
Urteil . . .	rein	rein	rein	ver-fälscht	ver-fälscht	ver-fälscht	ver-fälscht

Ich hoffe, daß diese kurze Mitteilung weiter zur Aufklärung von Kakaobutterverfälschungen, sei es bei Angeboten von Fett oder bei fertiger Schokolade, dienen möge.

[A. 199.]

## Patentberichte über chemisch-technische Apparate.

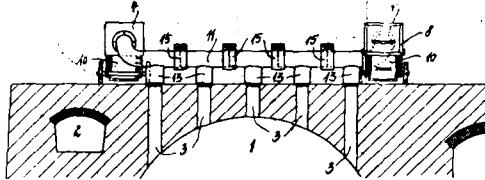
### I. Wärme- und Kraftwirtschaft.

#### 4. Öfen, Feuerung, Heizung.

Nils Winqvist, Töllarp (Schweden). **Drehrohrofen zum Brennen von Zement u. dgl.** mit in der Drehrichtung verjüngten messerartigen Vorsprüngen der Ofenwand, dad. gek., daß der Rücken der Messer eine Rille zur Abführung von Gasen besitzt. — Es entsteht während der Drehung des Ofens ein freier Raum oder ein Durchgangskanal hinter den Vorsprüngen, welcher den in der Zementmasse gebildeten Gasen gestattet, aus der Zementmasse längs der Hinterseite der ein wenig aus der Zementmasse hervorragenden Vorsprünge zu entweichen. Zeichn. (D. R. P. 400 236, Kl. 80 c, vom 21. 8. 1923, Prior. Schweden 8. 9. 1922, ausg. 14. 8. 1924, vgl. Chem. Zentr. 1924 II 2079.) dn.

Erwin Grunewald und Gustav Pöthig, Großpostwitz i. Sa. **Schmauchofen für Ringölen mit über einer Feuerbrücke überschlagendem Feuer,** 1. dad. gek., daß der Ofen fahrbar und mit einem Überführungsrohr (11) verbunden ist, welches so viele einzeln regelbare Abzweige besitzt, als Schüttlöcher in einer Schüttlochreihe des Ringofens vorhanden sind. — 2. dad.

gek., daß die Beschickungstür der Feuerbrücke gegenüberliegt, um eine untere wagerechte Achse schwingt und

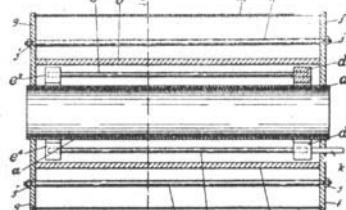


mit seitlichen Wangen versehen ist, welche bei der Offenstellung der Tür das Eindringen von Luft verhüten. — 3. Verf. zum Schmauchen mit dem Schmauchofen, dad. gek., daß gleichzeitig zwei Schmauchöfen verwendet werden, deren Überführungsrohre parallel liegen und eine Schüttlochreihe zwischen sich frei lassen. — Der fahrbare Schmauchofen vermeidet die Wärmeverluste der langen Zuführungen bei den festen Schmauchöfen und verhindert den Zutritt von Frischluft beim Beschicken der Feuerkammer. (D. R. P. 404 855, Kl. 80 c, vom 24. 5. 1923, ausg. 23. 10. 1924.) dn.

Leslie John Hancock und Thomas Reginald Hancock, London. **Elektrischer Muffelofen,** dessen Muffel von einer Reihe

von Heizstäben aus Kohle od. dgl. umgeben ist, 1. dad. gek., daß die Heizstäbe (c) innerhalb einer auf die Muffel (a) aufschiebbaren Hülle (b) angeordnet und durch bogenförmige Platten oder Klötze (e, d) aus Kohle od. dgl. an den Enden miteinander verbunden sind.

— 2. dad. gek., daß die Heizstäbe (c) in passenden Längsnuten oder -bohrungen einer die Muffel unmittelbar umgebenden, aber auf ihr verschiebbaren Röhre aus sehr schwer schmelzbarem isolierenden Stoff, z. B. aus Aluminiumoxyd, angeordnet sind. — Die Heizeinrichtung kann in ihrer Gesamtheit leicht entfernt werden, wodurch eine wesentliche Vereinfachung in der Bauart und ein leichteres Instandhalten erzielt wird. (D. R. P. 405 137, Kl. 21 h, vom 1. 9. 1922, Prior. England 12. 9. 1921, ausg. 30. 10. 1924.) dn.



Ottomar Erfurth, Teuchern, Prov. Sachs. **Ringofenbeschicker** mit über einem festen Speiseteller kreisenden Abstreicher, 1. dad. gek., daß der Abstreicher (5) als federnder Arm (5) ausgebildet ist. — 2. dad. gek., daß der federnde Arm (5) die Verlängerung einer um das Schauerohr (4) herumliegenden Schraubenfeder (5') bildet, die die Bewegung der Kohle nach unten befördert. — 3. dad. gek., daß die Schraubenfeder (5') auf dem Schauerohr durch einen Stellring (9) mit Nut, durch die die Verlängerung (5') der Feder hindurchgeführt ist, befestigt ist. — 4. dad. gek., daß ein aus einer oder mehreren Speichen bestehender, in senkrechter Richtung verschiebbarer Nachstreicher (11) vorgesehen ist, der sich durch sein Eigengewicht immer auf die Oberfläche der Kohleschicht auflegt und von der parallel zur Schauerohrachse gerichteten, durch eine Nut der Nabe (11) des Nach-

