

Nach einem Urteil des Oberlandesgerichtes Köln vom 17. Mai 1912 ist ein Rumverschnitt, dessen Alkohol nur zu 6–7% aus Rum stammt und der Rumsirup und Johannisbrotauszug enthält, verfälschter Rumverschnitt.

Nach einem Urteil des Reichsgerichts vom 3. Juli 1913 ist Färbung von Rumverschnitt mit künstlichen Teerfarbstoffen ein Vergehen gegen § 10 des Gesetzes vom 14. Mai 1879, gleichviel, ob der Rum für Deutschland oder das Ausland bestimmt ist.

### Ergebnis der bisherigen Untersuchungen „des deutschen Rums“ der Firma C. T. Hünlich.

Die Firma Hünlich wandte sich — bevor sie an uns herantrat — an eine Reihe namhafter Fachgenossen, welche das neue, von ihr hergestellte Produkt „deutscher Rum“ im Vergleich mit Auslandsrum zu begutachten hatten. Wir werden in nachfolgendem die Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz zusammenstellen:

Dr. Jonscher, Zittau (s. u.), ein auf dem Gebiet der Rumuntersuchung sehr erfahrener Fachgenosse, kommt auf Grund seiner bereits im Jahre 1914 angestellten Untersuchungen bezüglich des deutschen Rums von Hünlich zu der Ansicht, daß das Produkt als „echter Rum von C. T. Hünlich, Wilthen, nach den auf Jamaika üblichen Gärverfahren reell aus deutschen Gärmaterialien hergestellt“, bezeichnet werden dürfe.

Die übrigen Untersuchungen stammen durchweg aus dem Jahre 1921: Prof. Dr. Becker, Frankfurt a. M., kommt in seinem Gutachten (s. u.) auf Grund seiner vergleichenden Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das Produkt der Firma C. T. Hünlich, Wilthen, als „deutscher Rum, nach den für echten Jamaikarum üblichen Arbeitsverfahren aus deutschem Rohstoff hergestellt von der Firma C. T. Hünlich, Wilthen“ bezeichnet werden dürfe. Er empfiehlt der Firma, die Vergärung in Zukunft mit reingezüchteter echter Cubarumhefe durchzuführen, mit der es ihm in Deutsch-Ostafrika gelungen sei, die Herstellung eines deutschen Rums fertigzubringen. Auch empfiehlt er, genau dieselben sauren „Skimmings“ heranzuzüchten, wie sie auf Jamaika und Cuba der Blausenfällung zugesetzt werden.

Prof. Dr. Haupt, Bautzen, kommt in seinem Gutachten (s. u.) auf Grund vergleichender Untersuchungen bezüglich des Produktes von C. T. Hünlich, Wilthen, zu nachfolgenden Schlußfolgerungen:

„Für die handelsübliche Beurteilung von Rum spiele die Feststellung des Geruches und Geschmackes neben der Ermittlung der chemischen Zusammensetzung eine Hauptrolle. Das Hünlichsche Produkt sei von einer Reihe von Versuchspersonen gut vertragen und von manchen dem Jamaikarum II. Qualität vorgezogen worden. Bei der Vorprobe mit Schwefelsäure habe der deutsche Rum von Hünlich noch ein deutliches Aroma gezeigt, wenn dies auch bei weitem nicht so kräftig gewesen sei, wie bei dem zum Vergleich herangezogenen Jamaikarum. Bei der fraktionierten Destillation nach Micko habe sich in der 5. Fraktion ein dem echten Rum ähnliches Aroma gezeigt, wenn es auch wesentlich schwächer gewesen sei als bei echtem Rum.“

Die weitgehende Verwandtschaft mit echtem Jamaikarum hält er auf Grund des Gehaltes an freien flüchtigen Säuren, Estern, Aldehyden und Fuselölen für erwiesen. Im Gehalt an höhermolekularen flüchtigen Säuren und an Estern nehme es der „deutsche Rum“ mit den tropischen Erzeugnissen mittlerer Güte auf, während Importrum geringer Qualität durch den deutschen Rum in der Feinheit des Aromas „übertroffen“ werde. Die nicht den Estern angehörenden feinen Aromastoffe seien teilweise mehr den im Martiniquerum als den in Jamaikarum enthaltenen ähnlich, sie machen sich besonders bei der fraktionierten Destillation nach Micko bemerkbar. Letztere habe auch gezeigt, daß keinerlei Kunstprodukte, die aus Estern, ätherischen Ölen usw. hergestellt wurden, in dem deutschen Rum enthalten seien. Das Hünlichsche Produkt stelle ein hochwertiges Gärungsprodukt dar, das in den meisten Punkten eine weitgehende Übereinstimmung mit echten, in den Tropen erzeugten Rumsorten mittlerer Qualität zeige. Die Bezeichnung „deutscher Rum“ für dieses Produkt sei zulässig.“

Dr. Stadlinger kommt auf Grund seiner vergleichenden Untersuchungen (s. u.) zu nachfolgenden Schlußfolgerungen:

„Bei der fraktionierten Destillation nach Micko seien in bezug auf den fruchtartigen Geruch und Geschmack Fraktionen erzielt worden, die denjenigen eines gleichzeitig geprüften echten Jamaikarums sehr nahe kommen. Auch bei der Geruchs- und Geschmacksprobe mit heißem Wasser seien ähnlich schmeckende Getränke erzielt worden, wie sie unter gleichen Bedingungen bei echtem Auslandsrum entstehen.“

Auch Arrak werde aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt, es sei nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch durch das Produkt von Hünlich erwiesen, daß aus Zuckerrüben als Ausgangsmaterial „jetzt“ Rum hergestellt werden könne, der an Qualität einen Auslandsrum mittlerer Art und Güte „zum mindesten erreicht“ habe.

Wenn es aber nunmehr gelungen sei, aus Zuckerrüben Rum herzustellen, so stehe nichts im Wege, dieses Produkt als „deutscher Rum“ zu bezeichnen.“

Prof. Dr. He duschka (s. u.) kommt in seinem Gutachten auf Grund vergleichender Untersuchungen bezüglich des Hünlichschen Produktes zu nachfolgenden Schlußfolgerungen:

„Einzelne Proben dieses Produktes kommen dem Jamaikarum sehr nahe, und dasselbe dürfte als „deutscher Rum“ bezeichnet werden. Er betont besonders, daß schon im Jahre 1912 (s. u.) bei der Festsetzung der Begriffsbestimmungen seitens des Vereins deutscher Nahrungs-

mittelchemiker, an welcher er selbst beteiligt gewesen sei, die Möglichkeit einer Herstellung von Rum aus anderen Materialien „als den Produkten der Zuckerrohrverarbeitung“ erörtert worden sei.“

### Angaben der Firma Hünlich über die Herstellung des deutschen Rums.

Von einer Besichtigung der Fabrik konnte nach Sachlage vorerst abgesehen werden, da die zu untersuchende und zu begutachtende Probe mit zollamtlichem Siegel und zollamtlich beglaubigten Angaben bezüglich der Herstellungsart eingeliefert worden war.

Nach den Mitteilungen der Firma C. T. Hünlich, Wilthen, bezüglich der Herstellung ihres „deutschen Rums“ erfolgt diese durch Vergären von Rübensaft, Melasse, Rohzucker und den Abfällen der Rübenzuckerfabrikation. Sehr wichtig ist die sachgemäße Verarbeitung des sogenannten Dunders. Es sind dies Destillationsrückstände von der Rumgewinnung, welche in offene Gefäße geleitet, bei hoher Temperatur unter Zusatz von Rohzucker, stickstoffhaltigen Rückständen und Früchten einer Bakteriengärung unterworfen werden. Die sich hierbei bildenden organischen Säuren spielen bei der Bildung des Aromas eine wichtige Rolle. Das Verfahren ist dem im Ausland üblichen Herstellungsverfahren nachgebildet. Die im Dunder neben den aromatischen Substanzen sich bildenden unerwünschten Aromastoffe werden durch ein besonderes Verfahren abgetrennt. Der sachgemäß präparierte Dunder wird in einem bestimmten Verhältnis mit der Maische gemischt und destilliert. Die Fa. C. T. Hünlich betont selbst, daß die bis jetzt hergestellte Ware noch nicht ganz der Originalware entspreche und führt diese Abweichung auf klimatische Einflüsse zurück. (Fortsetzung folgt.)

## Das „Gee-System“, ein neuartiges Verfahren zur Trennung fester Stoffe von Flüssigkeiten.

Von Dr. C. R. PLATZMANN, Berlin-Schöneberg.

(Eingeg. 17.11. 1921.)

Daß die üblichen Filterpressen<sup>1)</sup> eine ganze Reihe von Nachteilen aufweisen, ist allgemein bekannt. Es sind bisher nur einzelne Apparaturen konstruiert worden, die diese Nachteile auszugleichen suchten, die aber zum Teil jüngsten Datums sind, und über deren Bewährung in der Praxis noch wenig Erfahrungen vorliegen. Von diesen Neukonstruktionen seien hier die Schleudermaschine Bauart „ter Meer“<sup>2)</sup> und die Plausonsche Ultrafilterpresse<sup>3)</sup> erwähnt. Letztere ist überdies vornehmlich in Verbindung mit der Kolloidmühle zur Filtration von kolloiden Suspensionen bestimmt.

Es dürfte daher für weite Kreise die Beschreibung einer neuartigen Apparatur „System Gee“, die eine recht sinnreiche Kombination von Filterpresse und Zentrifuge darstellt, von Interesse sein. Die Fabrikation erfolgt durch die bekannte englische Maschinenfabrik Vickers Ltd. Inhaber der Patente<sup>4)</sup> ist die Centrifugal Separators Ltd., London SW. 1, Caxton Street-Westminster, 8 ldesleigh House. Diese Firma hat auch den Vertrieb der „Gee“-Fabrikate in der Hand. Das englische Verfahren vermeidet auf einfache und einleuchtende Weise eine Reihe der bekannten Nachteile, die mit dem Betrieb der üblichen Filterpressen verknüpft sind. Die Vorteile des „Gee-Systems“ bestehen in folgenden Punkten:

1. Konstanter Durchlaufkoeffizient,
2. hohe Leistung,
3. geringer Raumbedarf,
4. kein Verstopfen der Filterfläche,
5. geringer Verschleiß an Filtertüchern,
6. einfache Wartung,
7. Scheidung des Filtergutes nach Korngrößen,
8. Möglichkeit der Anwendung hoher Drucke,
9. leichtes Auseinandernehmen und Zusammensetzen.

Jeder, der im Betriebe viel mit Filtrationen zu tun hat, kann leicht ermessen, welche wesentlichen Erleichterungen aus den aufgeführten Vorzügen resultieren.

Die Konstruktion des „Gee“-Apparates folgt auf Seite 624:

Um die Achse C ist die Trommel A montiert, welche durch einen Verschlußring oder eine Verschlußbrille auf der Grundplatte B gehalten wird. Mittels eines besonders konstruierten Kugellagers D, welches die bei schneller Rotation der Achse auftretenden Erschütterungen und Schwingungen ausgleicht, ist es möglich, sehr hohe Umlaufgeschwindigkeiten zu erreichen. Der Antrieb erfolgt über die Riemenscheibe F, während bei G eine Bremsvorrichtung angebracht ist. Der ganze Apparat wird durch die Träger E gehalten. Der obere Teil der Trommel ist durch die Platte H begrenzt. Die Platte H ist mit der Trommel durch einen wasserdichtenden Verschluß J verbunden. Die Platte H besitzt eine zentral um die Achse liegende Öffnung,

<sup>1)</sup> Vgl. die zusammenfassende Abhandlung von Dr. H. Rabe über „Moderne Filterapparate“, Chem. Ztg. 63 [1921] 501/4, 66 [1921] 532/4.

<sup>2)</sup> M. Keltner, Die Schleudermaschine Bauart „ter Meer“ zum Trennen fester Stoffe von Flüssigkeiten, Ztschr. f. angew. Ch. 34, 9, 15 [1921].

<sup>3)</sup> G. Schmitt, Die großtechnische Ultrafiltration, Chem. Ztg. 107 [1920] 657/8, 109 [1920] 669/71. Berth. Block, Die Ultrafiltration für die chemische Großtechnik, Vortrag, gehalten auf der 34. Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker 1921, Referat: Ztschr. f. angew. Ch. 34 221 [1921].

<sup>4)</sup> Englische „Gee“-Patente: 4155 [1907], 21421 [1909], 16188 [1911], 24803 [1911], 9365 [1915], 106669 [1916], 113326 [1917].

durch die das Filtergut aufgegeben wird, und sie wird durch das Gußstück K gehalten, das gleichzeitig als Verteilerplatte wirkt.

Von der Platte H gehen vertikal bis etwa zur halben Höhe der Trommel sechs eiserne Stangen L herab, an denen Flügel N befestigt

sind, welche die Trommel in sechs gleiche Segmente teilen und unter Vermeidung von Rückstau die zu filtrierende Masse den Umdrehungen der Achse zu folgen zwingen. Diese Flügel oder Schaufeln gehen bis auf den Boden der Trommel O und sind oben mit der Platte M verbunden. Jedes Segment ist mit einer den Wandungen der Trommel A entsprechenden Platte P abgeschlossen. Diese Platten bilden eine zu entfernende Auskleidung der Trommel, auf welcher das abgeschleuderte Filtergut sich ansammelt, so daß beim Herausheben die ganze Charge der abgeschiedenen Teilchen ohne Schwierigkeit entfernt werden kann.

Auf der Grundplatte B ist endlich eine konisch gearbeitete, durchlochte Trommel, die eigentliche Filterfläche bis etwa zur halben Höhe montiert. Die Filterfläche S wird mit geeigneten Mitteln (Filtertüchern usw.) der Korngröße des zu filtrierenden Stoffes angepaßt. Das Filtrat entweicht bei U. Der Apparat, vgl. Figuren, arbeitet nun im Betriebe wie folgt:

Nach Erreichen der erforderlichen etwa 150–200 Fuß/sec oder 45–60 m/sec betragenden Umlaufgeschwindigkeit wird die zu filtrierende Flüssigkeit in ununterbrochenem Zufluß durch die Öffnung

Fig. 1. Centrifugal filter. The diagram shows a cross-section of a rotating drum (C) with a filter cone (B) inside. A liquid (T) is being filtered through the cone. The drum has a top cover (S) and a bottom cover (U). A central shaft (R) is shown. The filter cone (B) is supported by a frame (O). The liquid (T) is shown being filtered through the cone. The diagram is labeled with letters S, R, C, T, U, B, and O.

platten V wird bis zu der in Fig. 1 dargestellten Höhe gehoben, worauf die Platten mit dem abgeschleuderten Filtergut leicht abgenommen werden können. Neue Platten werden eingesetzt, die gehobene Apparatur wieder in die Trommel A gesenkt und der Arbeitsvorgang von neuem begonnen.

Bei einem Durchmesser von 36 und einer Höhe von 54 Zoll ist die durchschnittliche Ausbeute an abgeschiedenem Material etwa 250 kg pro Charge. Die Unterbrechung des Betriebes in der beschriebenen Art erfordert ungefähr 2 1/2 Minuten Zeit. Zwei Arbeiter können bequem vier Maschinen überwachen und bedienen. Flüssigkeiten, die z. B. 10% feste, abzuscheidende Teile enthalten, liefern in der Stunde etwa 4 Chargen, d. h. 1 t an festem Material. Ist der Gehalt an suspendierter Substanz niedriger, so braucht der Betrieb entsprechend weniger häufig unterbrochen zu werden.

■ **p**Auf Grund der Tatsache, daß die Flüssigkeit am einen Ende der Trommel ein- und am anderen Ende austritt, entsteht ein kontinuierlicher Strom durch den Apparat. Während sich die korngrobsten und spezifisch schwersten Teile sofort und leicht an den Wandungen im oberen Teile der Trommel bereits abscheiden infolge ihrer entsprechend niedrigeren Oberflächenkräfte, werden die feinstkörnigen und leichteren Partikel auf Grund ihrer erhöhten Oberflächenkräfte erst im unteren Teil des Apparates zentrifugiert. Es resultiert demzufolge eine Scheidung des Filterguts nach Korngrößen, ein bisher bei keinem Verfahren erreichter Vorteil, der besonders für die Aufbereitung von Farben, Porzellanerde usw. wichtig ist.

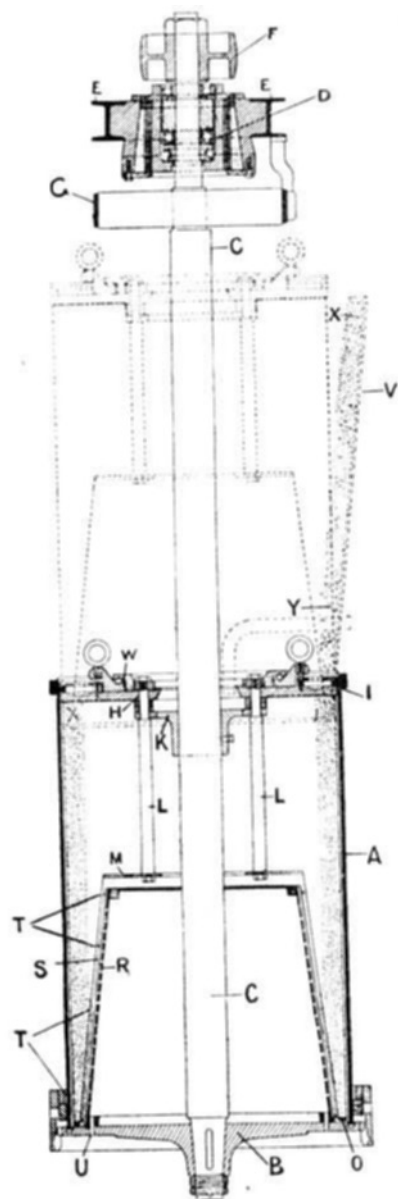


Fig. 1.

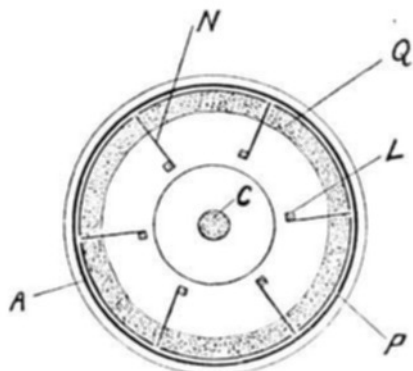


Fig. 2.

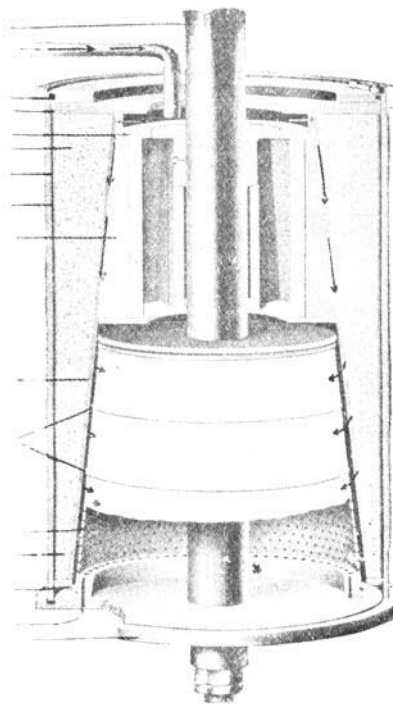


Fig. 3

Der Verschleiß an Filtertüchern, der bei allen bisher gebräuchlichen Filterpressen ein enormer ist, wird durch das „Gee“-Verfahren fast auf Null reduziert. Die Betriebskosten sollen nur etwa ein Drittel der sonst üblichen betragen. Die Konstruktion und das Material, aus dem der Apparat gearbeitet ist, erlauben auch die Filtration heißer oder gekühlter Suspensionen.

Die Anwendungsmöglichkeiten des „Gee“-Systems“ sind naturgemäß ganz außerordentliche, und es dürfte unmöglich sein, diese sämtlich aufzuzählen, so daß hier nur einige herausgegriffen werden mögen. Als Industriezweige, für die die „Gee“-Filterzentrifuge in Frage kommt, seien unter anderm genannt: Papierfabrikation, Farben- und Farbstoffindustrie, Kaolin- und Tonschlammereien, Seifenindustrie, Leimfabrikation, Ölraffinerien, Stärkefabrikation, Destillieren, Brauereien, Mälzereien, Abwasserreinigung, Elektrizitätswerke und Kraftstationen.

An einigen Beispielen, für welche spezielle praktische Erfahrungen bereits vorliegen, möge die Wirksamkeit und der Vorteil des „Gee-Systems“ erläutert werden.

Es ist nicht allgemein bekannt, daß die Porzellanerde (Kaolin) durch die Verwitterung von Granit in der Natur entsteht, indem der Feldspat, der ursprünglich die Quarzkristalle verbindet, unter noch nicht geklärten Bedingungen zerfällt, so daß außerordentlich große Ablagerungen von verwittertem Granit zwischen noch vollkommen unzerstörten Formationen entstehen. Der Verfall ist dann nicht gleichförmig vorgeschritten, und folglich tritt der Feldspat an den Stellen, an welchen die Verwitterung noch nicht das letzte Stadium erreicht hat, mit einem verhältnismäßig höheren Anteil an groben Teilchen auf, als wenn die Verwitterung vollendet ist.

Die feinstkörnige Porzellanerde, die den jeweiligen Preis bestimmt, ist nun diejenige, die aus den vollkommen verwitterten Ab-

lagerungen erhalten wird. Das gegenwärtige Verfahren, Porzellanerde aus den Ablagerungen in der Natur zu gewinnen, macht es unmöglich, eine gleichmäßig gute Ware aus Gruben von differierendem Verwitterungsgrad zu erhalten. Überdies ist es jetzt nicht ausführbar, ein Produkt von weniger verwitterten Ablagerungen zu verbessern.

Der Vorteil des „Gee-Systems“ für die Aufbereitung der Porzellanerde besteht demzufolge in fünf wesentlichen Punkten, und zwar:

1. Es werden die Kosten um mehr als die Hälfte reduziert,
2. es wird ein ungleich feinkörnigeres Material als bisher erhalten,
3. es wird unabhängig von den physikalischen Bedingungen, unter denen die Ablagerungen sich befanden, Porzellanerde von höchster Qualität erhalten,
4. es resultiert ein völlig klares Filtrat,
5. die abgeschiedene Porzellanerde hat einen niedrigeren Feuchtigkeitsgehalt als bisher.

Alle anderen Tonsorten, wie sie in den keramischen Industrien verwendet werden, lassen sich durch Anwendung des „Gee“-Verfahrens in ökonomischster Weise aufbereiten. Insbesondere lassen sich feuerfeste Tone augenblicklich von der sie verunreinigenden Kieselsäure befreien, worauf ein vollkommen reiner Ton mit befriedigenden Eigenschaften resultiert. Auch Fullererde und ähnliche Materialien können nach dem „Gee“-Verfahren mit den sämtlichen bereits aufgezählten Vorteilen behandelt werden.

Farben verschiedenster Art wie Ultramarin, Bleiweiß, Ocker, Umbra, Baryt, Erdfarben usw. können mittels der beschriebenen Filterzentrifuge aufbereitet werden. Jetzt sind zum Teil umständliche Prozesse erforderlich, um aus den Rohmaterialien oder Halbfabrikaten jene Feinheit des Kornes für Farben zu erzielen, die den hohen Preis bedingt. An Stelle der Methoden in Klärbassins, die Farben mit Aufwand von viel Zeit absetzen zu lassen, ermöglicht die Anwendung des „Gee“-Prozesses die augenblickliche Trennung der feinst verteilten Farbkörper von der Flüssigkeit unter gleichzeitiger Scheidung nach Korngrößen. Das zeitraubende Verfahren des Siebens wird so völlig überflüssig. Eisenoxydrot, das durch  $\text{SiO}_2$  verunreinigt ist, erfährt durch die Behandlung in der „Gee“-Presse eine erhebliche Verbesserung.

Es ist festgestellt, daß Abwässer aus Fabriken und Werken in nicht zu übertreffender Weise durch das „Gee“-Verfahren bei hoher Leistung und rationellem Arbeiten geklärt werden. Papiermühlen und Kohlenzechen werden insbesondere für ihre Abwässer diese Angelegenheit verfolgen. In vielen Fällen wird so auch ein Material wiedergewonnen, das heute vernachlässigt wird, während es tatsächlich ein wertvolles Nebenprodukt darstellt. Auf diesen Punkt werden Brauereien, Destillieren und Mälzereien ihr Augenmerk richten.

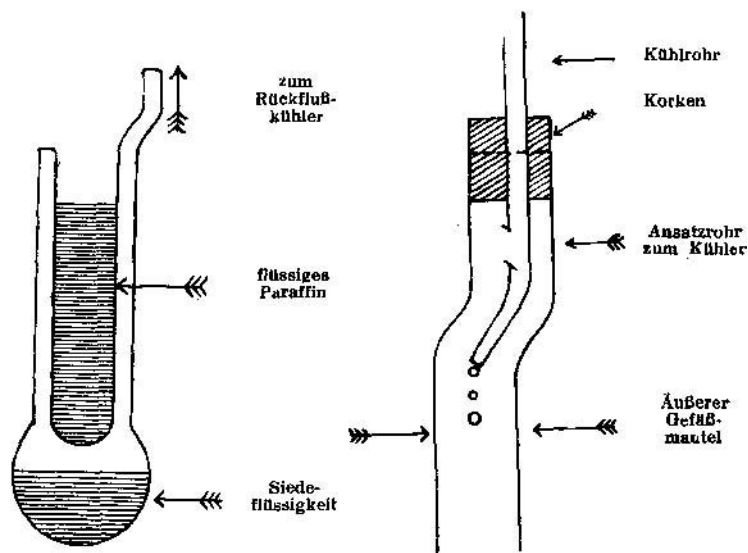
Größere Anlagen nach dem „Gee-System“ sind bisher vornehmlich in England, so z. B. zehn Apparate in einer Kaolinschlammerei in Cornwallis, in Betrieb gesetzt worden. [A. 249.]

## Beitrag zur Erzielung konstanter höherer Temperaturen.

Von Dr. EDUARD MOSER, Berlin.  
(Eingeg. 30./11. 1921.)

In dem Aufsatz von Dr. H. Wolff und Dr. Ch. Dorn über „Beiträge zur Chemie der Firnisse und Lacke“ (Chem. Ztg. 45, 135, S. 1087 [1921]) wird ein doppelwandiges Glasgefäß angegeben zur Erzielung genau kontrollierbarer konstanter höherer Temperaturen. Zu dem gleichen Zweck benutzte ich bei meiner Arbeit „Über die Wärmeleitfähigkeit von Gasen und Dämpfen bei höheren Temperaturen“<sup>1)</sup> ein dem angeführten fast gleiches Gefäß. Es war dies ebenfalls ein doppelwandiges Glasgefäß, nur daß bei mir der äußere Mantel unten zu einer Kugel ausgeblasen war, die zur Aufnahme von Siedeflüssigkeit diente. Infolge dieser Anordnung wurde der Innenmantel des Gefäßes lediglich von den Dämpfen der betreffenden Siedeflüssigkeit umspült und kam nicht direkt mit derselben in Berührung. Als Siedeflüssigkeiten benutzte ich damals Schwefelkohlenstoff (46°), Wasser (100°), Anilin (184°) und benzoesaures Äthyl (212,5°). Das Gefäß hatte oben an einer Stelle, an der innerer und äußerer Mantel zusammengeblasen waren, ein Ansatzrohr, auf dem ein Rückflußkühler aufgesetzt wurde (Fig. 1). Der äußere Mantel wurde zum Schutz gegen Springen mit Asbestpappe umgeben. Bei den höher siedenden Flüssigkeiten (Anilin und benzoesaures Äthyl) wurde statt des Rückflußkühlers einfach ein Glasrohr aufgesetzt. Ich möchte dabei auf eine Erfahrung hinweisen, die ich mit dieser Anordnung machte, wie sie auch von Dr. Wolff und Dr. Dorn angegeben ist. Die zurückfließende Flüssigkeit tropft, wenn man nicht besondere Vorsichtsmaßregeln anwendet, leicht gegen die Glaswand des äußeren Mantels und bringt diesen, namentlich bei den höher siedenden Flüssigkeiten, häufig zum Springen. Um das zu vermeiden, gab ich dem Rohre die in Fig. 2 ersichtliche Gestalt. Dicht unter dem Korken wurde ein Loch in das Rohr geblasen, so daß die Dämpfe bis zum Korken das Rohr umspülen und die zurückfließende Flüssigkeit wieder vorwärmen konnten. Das untere Ende des Rohres wurde zu einer nicht zu feinen Spitze ausgezogen und leicht abgehogen. Es wurde so erreicht, daß die zurückfließende Flüssigkeit, ohne die Glaswand zu berühren, direkt in die Kugelflüssigkeit zurücktropfte. Auf diese Weise wurde die Lebens-

dauer der Gefäße wesentlich erhöht. Das innere Gefäß füllte ich mit flüssigem Paraffin und tauchte in dieses erst den zu erhitzenden Apparat oder Gegenstand. Um schneller die gewünschte Badtemperatur zu erreichen, heizte ich seinerzeit das flüssige Paraffin elektrisch vor. Die Heizvorrichtung war denkbar einfach. Sie bestand aus einem aus dünnen Glasstäben zusammengeschmolzenen länglichen Prisma, das sich möglichst genau an die Wandung des inneren Glasgefäßes



anschniegte. Die die Kanten des Prismas bildenden Glasstäbe umwickelte ich mit dünnem Asbestpapier, das ich mit Wasserglas auf den Glasstäben befestigte. Der Heizdraht, dessen Länge und Durchmesser sich nach dem zur Verfügung stehenden Strom berechnen läßt, konnte dann leicht spiralförmig um den Glaskörper gewickelt werden. Um die Drähte auf dem Prisma in ihrer Lage festzuhalten, überstrich ich das Ganze noch einmal mit Wasserglas, das man zweckmäßig mit etwas gemahlenem Feldspat verreibt. Zur genaueren Einstellung des Stromes wurde noch ein Regulierwiderstand vorgeschaltet.

Die Apparatur bewährte sich seinerzeit recht gut. Zur besseren Konstanthaltung der Temperatur empfiehlt es sich, die Öffnung des inneren Mantels mit etwas Watte zuzudecken, sowie, wenn sich die Temperatur eingestellt hat, an der Größe der Gasflammen sowie an dem Wasserstrom des Rückflußkühlers nichts mehr zu ändern. [A. 259.]

## Über die Wirkung des Wasserstoffsperoxydes bei der Aufschließung pflanzlicher und tierischer Stoffe.

(Bericht, erstattet in der Hauptversammlung landwirtschaftlicher Versuchsstationen zu Hamburg am 9. September 1921.)

Von Dr. KLEEMANN, Triesdorf.

(Eingeg. 25./11. 1921.)

Im Jahre 1883 hat Kjeldahl<sup>1)</sup> seine Methode der Stickstoffbestimmung veröffentlicht, welche bald darauf wegen ihrer bekannten Vorzüge gegenüber den älteren Stickstoffbestimmungsverfahren nach Dumas usw. in allen agrikulturchemischen Laboratorien und Forschungsinstituten Eingang gefunden hat.

Die Kjeldahlsche Stickstoffbestimmungsmethode ist so zum Gemeingut der Agrikulturchemie geworden und war nicht nur fruchtbringend für die agrikulturchemische Forschung, sondern war auch für die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Praxis von hervorragender Bedeutung, weil sie einen wesentlichen Teil der Dünger- und Futtermittelkontrolle auf eine neue und sichere Basis gestellt hat.

Das Prinzip der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl besteht darin, daß man die stickstoffhaltige organische Substanz einige Zeit hindurch mit konzentrierter Schwefelsäure bis auf eine dem Siedepunkte der Säure naheliegende Temperatur erhitzt und die so erhaltene Lösung mit überschüssigem pulverförmigen Kaliumpermanganat oxydiert.

Die von Kjeldahl angegebene Ausführungsform wurde im Laufe der Jahre mehr oder weniger abgeändert, um einerseits die oft viele Stunden währende Aufschließungs-dauer abzukürzen und andererseits beim Aufschließungsprozeß eine größere Sicherheit in der Maximalstickstoffausbeute zu erhalten. So hat Ulsch<sup>2)</sup> schon drei Jahre nach Bekanntgabe der Kjeldahlschen Methode empfohlen, die Einwirkung der Schwefelsäure durch Kupferoxyd und etwas Platinchlorid zu unterstützen, da diese Zusätze den Aufschließungsprozeß beschleunigen, aber vor einem Platinüberschuß gewarnt, weil dieser eine ganz er-

<sup>1)</sup> Dissertation, Berlin 1913.

<sup>2)</sup> Analyt. Chemie 22, S. 366.

<sup>3)</sup> Analyt. Chemie 27, S. 73.