

stärkehaltig); nach zwei bis drei Wochen sind aber die Chlorophyllkörner in den Parenchymzellen der verdunkelt gewordenen Blatttheile stets stärkehaltig und häufig ebenso stärkereich wie jene, welche dauernd dem Lichte ausgesetzt waren.

Durch die Resultate dieser leicht kontrollirbaren Versuche, welche ich demnächst in den landwirth. Versuchsstationen ausführlich beschreiben werde, ist also, und zwar in einer über alle berechtigten und unberechtigten Zweifel erhabenen Weise dargethan, dass die in entstärkten Chlorophyllkörnern auftretende Stärke nicht in allen Fällen ein directes Assimilationsprodukt von Kohlensäure und Wasser ist, sondern dass dieselben auch aus bereits assimilirten und in die betreffenden Zellen erst (nachträglich) eingewanderten Stoffen gebildet werden kann. Schliesslich dürfte vielleicht die Bemerkung, dass ich in grünen Blättern der Feuerbohne niemals Stärke ausserhalb der Chlorophyllkörnern angetroffen habe, nicht ganz überflüssig sein.

Mit der Feststellung der unantastbaren Thatsache, dass in entstärkten Chlorophyllkörnern auch bei Lichtabschluss aus anderswo erzeugten und in die betreffenden Zellen eingewanderten Stoffen Stärke gebildet werden kann, ist endlich ein „vom botanischen Publikum“ seit anderthalb Decennien als Axiom festgehaltener Satz unrettbar als Irrlehre erwiesen und damit ein bedeutendes Hinderniss für die weitere Entwicklung der vegetabilischen Ernährungsphysiologie wohl für immer beseitigt.

---

#### 454. H. Vohl: Ueber die Werthbestimmung des Speiseessigs und des Essigsprits.

(Eingegangen am 12. October; verl. in der Sitzung von Hrn. E. Salkowski.)

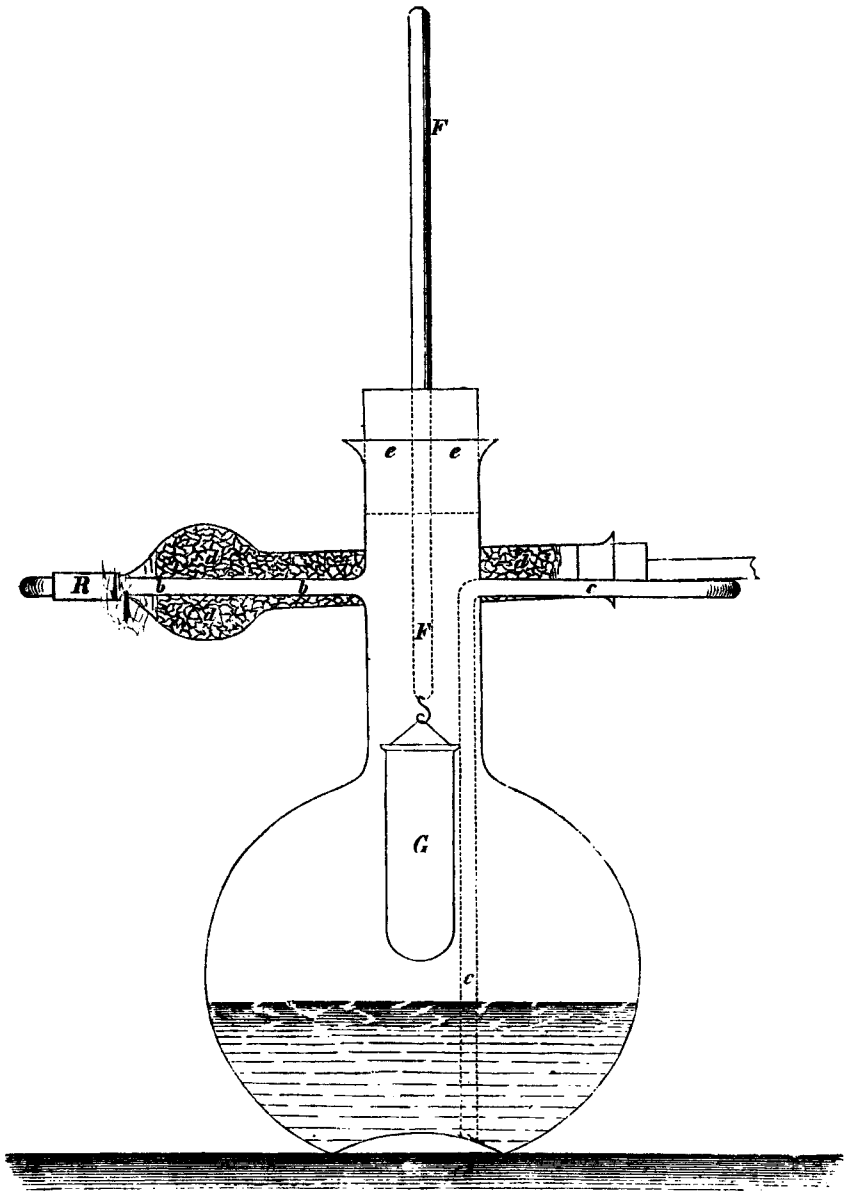
Bekanntlich kann man den Gehalt der reinen Essigsäure nicht durch das spec. Gewicht bestimmen, indem nicht mit Zunahme des Gehaltes auch das spec. Gewicht gesteigert wird.

Bei den Speiseessigen und dem Essigsprit ist jedoch noch weniger das Aräometer in Anwendung zu bringen, da durch einen Gehalt an Extractivstoffen und Salzen das spec. Gewicht nicht unwesentlich alterirt wird.

Die Titrirung mit Kalilauge oder Ammoniak von bekannter Stärke, liefert ganz vortreffliche Resultate in der Hand eines Geübten. Für den Laien und Industriellen bietet sie jedoch zu viele Fehlerquellen, als dass sie mit Vortheil von jenen angewandt werden könnte.

Die Ermittlung des Essigsäuregehaltes durch Wägung der durch die freie Säure aus doppeltkohlensauren Natron ausgetriebenen Kohlen-

Fig. 1.



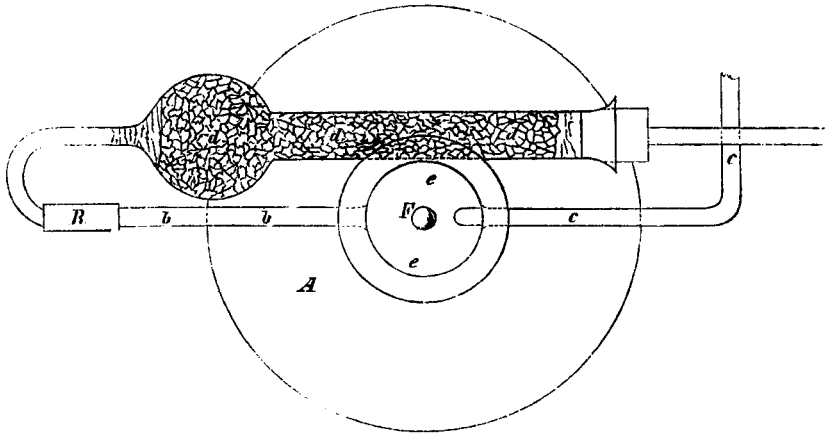
säure, welche sehr befriedigende Resultate giebt, hat leider nicht die ausgedehnte Anwendung gefunden, welche sie verdient.

Es mag dieses hauptsächlich darin seinen Grund haben, dass die dabei in Anwendung kommenden Apparate nicht so handlich sind, dass sie eine leichté und bequeme Ausführung der Bestimmung ermöglichen.

Schon seit 10 Jahren benutze ich zur Werthbestimmung der Speiseessige und des Essigsprits einen Apparat, welcher nur aus einem Kölbchen besteht und von jedem leicht zu handhaben ist.

*A* ist ein Glaskölbchen, an dessen Halse die Röhren *bb* und *cc* angeblasen sind, *bb* mündet im Kolbenhalse, *cc* ist dagegen im Innern des Halses rechtwinkelig gebogen und bis zum Boden des Kölbchens verlängert. Der hervorragende Theil ist rechtwinkelig seitlich gebogen, zur Stütze der Chlorcalciumröhre *ddd*, welche durch ein Kautschukröhrchen mit *bb* verbunden ist.

Fig. 2.



Das Kölbchen ist mit einem durchbohrten Kautschukpfropf verschlossen. Durch die Durchbohrung ist der Glasstab *F* in das Innere des Kolbens eingeführt. An dem unteren Ende ist der Glasstab mit einem eingeschmolzenen Platinhäkchen versehen, zum Aufhängen des unten verschlossenen Glasröhrchen *G*, welches zur Aufnahme des doppelkohlensauren Natrons dient.

Selbstverständlich darf das doppelkohlensaure Natron kein neutrales Salz enthalten.

Das in Anwendung zu bringende Chlorcalcium darf keinen freien Kalk enthalten, wesshalb kein geschmolzenes, sonder nur bei gelinder

Wärme abgedampftes, wie man es bei organischen Analysen verwendet, benutzt werden darf.

Die Handhabung des Apparates ist sehr einfach. Nachdem man das gefüllte Chlorcalciumrohr an die Röhre *bb* befestigt und das mit doppeltkohlensaurem Natron gefüllte Röhrchen, welches bis in den Hals des Kölbchen aufgezogen ist, in den Apparat eingebracht und die Röhre *cc* mit einem Wachspröpfchen verschlossen hat, wird der Apparat tarirt.

Man entfernt nun den Pfropfen *ee* nebst Glasstab und Röhrchen *G* und bringt vermittelst eines langröhrigen Trichters 10 bis 20 Cc. des zu untersuchenden Essigs in den Kolben, setzt den Pfropfen wieder lose auf und wiegt abermals um das Gewicht der angewandten Substanz zu bestimmen.

Nachdem man nun den Pfropfen luftdicht eingedrückt hat, drückt man den Glasstab in dem Kolbchen abwärts bis auf den Boden. Das Röhrchen hakt sich aus und fällt in den Essig.

Nachdem sich keine Kohlensäure mehr entwickelt, welche getrocknet durch die Chlorcalciumröhre entweicht, stellt man das Kölbchen in warmes Wasser von circa 50° C. Hört die Kohlensäureentwicklung, welche von neuem eingetreten ist, auf, so entfernt man das Wasserbad, lüftet den Wachspröpfchen und saugt vermittelst einer Pipette alle Kohlensäure durch das Chlorcalciumrohr aus dem Apparat.

Man wägt nun wieder und die Differenz der vorherigen Wägung und der letzten giebt die entwichenen Kohlensäure an.

Multiplicirt man die gefundenen Kohlensäure mit 1,3636, so erhält man den Gehalt des zu untersuchenden Essigs an Essigsäurehydrat.

Selbstverständlich muss vorher die Abwesenheit anderer freier Säuren in dem Untersuchungsobject festgestellt sein.

Mit diesem Apparat und nach der angegebenen Weise wurden nachfolgenden 8 Essigsäurebestimmungen ausgeführt.

100 Gewichtstheile Essigsaprit aus der Fabrik von W. Kirsten und Comp. in Düsseldorf ergaben.

	No. I.	No. II.
Kohlensäure	7.255 pCt.	7.6 — 7.7 pCt. entspricht.
Essigsäurehydrat	9.8929 pCt.	10 — 10.4 pCt.

A. Oelbermann in Mülheim am Rhein.

	No. I.	No. II.
Kohlensäure	7.3 — 7.4 pCt.	8.1926 pCt. entspricht.
Essigsäurehydrat	10 — 10.1 pCt.	11.1717 pCt.

Dr. Lindenmeyer in Heilbronn.

	No. I.	No. II.	No. III.	No. IV.
Kohlensäure	8.1053	8.4095	8.5235	8.8167 pCt. entspricht.
Essigsäurehydrat	11.0520	11.4672	11.6226	12.0225 pCt.

Der Lindenmeyer'sche Essigsprit enthält bis über 12 pCt. Essigsäurehydrat, eine Stärke, welche meines Wissens von keinem andern deutschen Fabrikat, welches nach dem Schnellessigsystem mit Ständern erzeugt, überschritten wird.

Sämmtliche Spritproben enthielten nun Spuren von Schwefelsäure, Chlor und Erden, sowie geringe Mengen Extractivstoffe.

Cöln, im Juli 1877.

#### 455. H. Vohl: Beiträge zur Feststellung der Verunreinigungen von Fluss- und Brunnenwässern.

(Eingegangen am 15. October; verl. in der Sitzung von Hrn. E. Salkowski.)

##### I. Die Verunreinigung des Rheinwassers zwischen Cöln und Mühlheim a. Rh.

Im Anschluss an meine früheren Untersuchungen, die Verunreinigungen des Rheinwassers bei Cöln<sup>1)</sup> betreffend, habe ich weitere, tiefer einschneidende Analysen vorgenommen, welche den Nachweis solcher Substanzen bezweckten, welche durch den Zufluss putrider Stoffe, wie Spüljauche, Abtrittsstoffe, Industrie- und Hauswirthschafts-Abfallwässer diesem Flusse zugeführt werden und durch welche dessen Wasser zur Benutzung als Genuss resp. Trinkwasser, so wie zu manchen industriellen Zwecken (Bierbrauerei, Färberei u. s. w.) vollständig untauglich gemacht wird.

Selbstverständlich müssen bei derartigen Untersuchungen ungleich grössere Mengen des Untersuchungsobjectes zur Verwendung kommen, wie solche zu einer Analyse von Mineral- oder Trinkwässern erheischt werden.

Auch sind die bei derartigen Analysen in Anwendung zu bringenden Methoden, von denen nach welchen Mineral- oder Brunnenwässer-Analysen ausgeführt werden, bedeutend abweichend.

Ein ganz vortreffliches Material um die Verunreinigungen grösserer Flüsse zu constatiren, liefern die Dampfbote, welche auf denselben für bestimmte Strecken stationirt sind, in dem sich aus dem Flusswasser abscheidenden Kesselstein und in dem zuletzt resultirenden concentrirten Rückstandswasser.

Es versteht sich von selbst, dass die Maschinen so eingerichtet sein müssen, dass kein Condensationswasser zur Speisung gelangt; ebenso wenig dürfen Chemikalien zur Verhütung des Festsetzens des Kesselsteins in Anwendung kommen.

Die Cöln-Mülheimer Localdampfbote, welche den Dienst zwischen Cöln und Mülheim a. Rh. versehen, entsprechen diesen Anforderungen

<sup>1)</sup> Dingler's polyt. Journal, Bd. 199, S. 811; Chemisches Centralblatt 1871, S. 269; Archiv d. Pharmacie, II. Reihe, Bd. 146, S. 199.