

Dies kann durch das Zählen der Schläge eines Zeitmessers, z. B. einer Weckuhr, geschehen. Fließen z. B. innerhalb von 6 Schlägen 10 ccm Flüssigkeit aus, so wird jedes Röhrchen, das in einen Zeitraum von 6 Schlägen gefüllt wird, 10 ccm Nährlösung enthalten. Selbstverständlich ist die auf diese Weise abgemessene Menge nicht vollkommen sondern nur annähernd genau. Und dies wird auch wieder nur solange zutreffen, wie der Trichter noch ungefähr über $\frac{1}{3}$ seines Volumens an Nährlösung enthält. Sinkt die Flüssigkeitsmenge im Trichter unter dieses Volumen, so verringert sich die Ausflußgeschwindigkeit der Nährlösung derart, daß selbst nicht einmal eine annähernd genaue Abmessung der Nährlösung möglich ist, ohne die Ausflußzeit entsprechend zu ändern. Man füllt also nur $\frac{2}{3}$ des vollgefüllten Trichters ab und ergänzt wieder mit neuer Lösung. Dadurch braucht die Ausflußzeit nicht eher geändert zu werden, bis die Nährlösung auf ungefähr $\frac{1}{3}$ des Trichtervolumens abgefüllt ist. Dann mißt man nach dem Augenmaße ab.

Die Nährlösung stellt man, wenn es sich um eine solche handelt, die in der Kälte erstarrt, zweckmäßig in ein Gefäß mit entsprechend warmem Wasser, da ja auch die flüssige Beschaffenheit der Lösung, die natürlich mit sinkender Temperatur immer zähflüssiger wird, von Einfluß auf die Ausflußgeschwindigkeit der Nährlösung ist.

Zu bemerken wäre noch, daß die Bohrung des Hahnes b eine lichte Weite von ungefähr 1 cm haben soll. Die Ausflußöffnung des Trichters sei ungefähr 2 mm. Die Hahnbohrung und die Ausflußöffnung können natürlich auch noch größere lichte Weiten besitzen, nur ist es notwendig, daß die erstere bedeutend größer ist als die letztere, damit auch bei einer etwas schiefen Hahnstellung während des Abfüllens die Bohrungöffnung immer noch größer ist als die Ausflußöffnung.

Einen Apparat zur genauen Abmessung der Nährstoffmenge hat übrigens F. Günther¹⁾ veröffentlicht.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1899, 2, 917.

Welchen Wert hat die Bestimmung des Aschengehaltes und die Ausführung der Ley'schen Reaktion bei der Honiguntersuchung?

Von

F. Schwarz.

Mitteilung aus dem Chemischen Untersuchungsamte der Stadt Hannover.

Meine Arbeit über obige Frage in Heft 7 dieser Zeitschrift¹⁾ hat Herrn Korpsstabsoptheker Utz zu einer Entgegnung²⁾ veranlaßt, die ich nicht unwidersprochen lassen möchte.

Herr Utz sieht in meiner Abhandlung im wesentlichen eine abfällige Kritik zweier von ihm in der Zeitschrift für angewandte Chemie bekanntgegebenen Veröffentlichungen³⁾.

Es ist richtig, daß die eine Veröffentlichung des Herrn Utz: „Über den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen“, den Anlaß dazu gegeben hat, die von mir seit Jahren über diese Frage gemachten Beobachtungen in obiger Abhandlung zusammenzustellen. Die von Herrn Utz mitgeteilten Ergebnisse, daß von 131 inländischen Honigproben $56 = 43\%$ einen Aschen-

¹⁾ Diese Zeitschrift 1908, 15, 403.

²⁾ Diese Zeitschrift 1908, 15, 607.

³⁾ Zeitschr. angew. Chem. 1907, 20, 993 u. 2222.

gehalt unter 0,1% ergeben hätten, widersprachen derartig allen bisherigen und insbesondere meinen eigenen Erfahrungen, daß ich es für meine Pflicht hielt, mir die Arbeit des Herrn Utz etwas näher anzusehen.

Ich kam dabei zu der Überzeugung, daß die Naturreinheit der von Utz aufgeführten aschenarmen Honige keineswegs feststehe, weil 1. in der Utz'schen Tabelle unter den aschenarmen Proben ein Kunsthonig, zwei Zuckerfütterungshonige und verschiedene Proben von bekannten Kunsthonigfabrikanten mitgezählt waren und 2. weil Utz weder durch eingehende chemische Untersuchung noch auf andere Weise den Beweis für die Naturreinheit der untersuchten Proben in seiner Veröffentlichung gebracht hatte. Der hohe Prozentsatz — nahezu 50% — an Proben mit anormal niedrigem Aschengehalt mußte bei jedem Fachmann Zweifel an der Naturreinheit der Proben hervorrufen und ihn zu eingehender Untersuchung veranlassen. Daß Herr Utz das nicht getan hat, habe ich ihm zum Vorwurf gemacht.

Herr Utz macht sich die Widerlegung dieses Vorwurfs sehr leicht. Er fragt einfach: „Woher hat denn Herr Dr. Schwarz seine Kenntnis, daß ich die von mir in beiden Arbeiten aufgeführten Honigproben tatsächlich keiner Untersuchung unterzogen habe?“ und fährt dann fort: „Jeder einsichtige Chemiker wird wohl als selbstverständlich voraussetzen, daß ich mich von der einwandfreien Beschaffenheit der gerade zu diesen Untersuchungen herangezogenen Proben erst überzeugt habe. Und anscheinend hat auch niemand an der Richtigkeit meiner Angaben gezweifelt außer Herrn Dr. Schwarz, demgegenüber ich aber ausdrücklich betone, daß die von mir in den beiden Arbeiten über Honig aufgeführten Proben untersucht und auf Grund einer eingehenden chemischen Analyse für einwandfrei befunden worden sind.“

Daß niemand außer mir den Ausführungen des Herrn Utz entgegengetreten ist, kann selbstverständlich nicht als Beweis für Zustimmung angesehen werden. Offenbar gehöre ich nicht zu den einsichtigen Chemikern, welche als selbstverständlich vorausgesetzt haben, daß Herr Utz sich von der einwandfreien Beschaffenheit der fraglichen Proben durch eingehende chemische Untersuchung überzeugt hatte. Ich war auf Grund meiner obigen und früheren Ausführungen wohl berechtigt daran zu zweifeln. Ich bin auch heute durch die Erwiderung des Herrn Utz noch nicht vom Gegenteil überzeugt.

Die eingehende chemische Analyse erfordert außer der Bestimmung des Aschengehaltes doch mindestens noch die Bestimmung von Trockensubstanz, die polarimetrische Prüfung vor und nach der Inversion, sowie die Ausführung der Ley'schen Reaktion, wozu in vielen Fällen noch quantitative Zuckerbestimmungen hinzutreten müssen.

Diese Arbeiten bedingen bei 139 Honigproben einen recht umfangreichen Zeitaufwand und lassen sich nicht im Handumdrehen erledigen.

Ich kann mir auch nicht vorstellen, wie Herr Utz, der doch so viel veröffentlicht, dazu gekommen ist, uns dieses wertvolle Zahlenmaterial vorzuenthalten, das seinen Schlußfolgerungen erst die richtige Beweiskraft gegeben hätte. Einfacher wäre es auch gewesen, statt mich zu fragen: „Woher hat denn Herr Dr. Schwarz seine Kenntnis“ . . . ?, die Ergebnisse der eingehenden chemischen Analyse mitzuteilen. Herr Utz hat das nicht getan und deshalb kann ich meine Ausführungen nicht als widerlegt betrachten.

Ich bemerke weiter noch, daß ich keineswegs die Behauptung aufgestellt habe, daß Naturhonig mit anormal niedrigem Aschengehalt nicht vorkommen könne — was Herr Utz mir in seiner Erwiderung zuschreibt — sondern ich bestreite nur auf Grund meiner Erfahrung die von Utz behauptete Häufigkeit dieses Vorkommens namentlich bei inländischen Honigproben.

Ich bezweifle auch ferner nicht, daß die Ley'sche Reaktion nach den Arbeiten von Koebner erheblich an Wert verloren hat, da man auch einem Kunsthonig die Reaktionsfähigkeit eines Naturhonigs geben kann. Ich habe nur behauptet und behaupte auch weiter, daß ein Honig, bei dem der Aschengehalt unter 0,1% liegt und der gleichzeitig gegenüber der Ley'schen Reaktion sich unzweifelhaft wie ein Kunsthonig verhält, auch tatsächlich kein reiner Naturhonig ist.

Als weiteren Beweis für meine Behauptung gestatte ich mir eine Anzahl Honiganalysen mitzuteilen, welche im letzten halben Jahre im hiesigen Untersuchungsamt ausgeführt worden

sind. Die Analysen beziehen sich sämtlich auf Proben, die bei der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle entnommen sind.

Die Proben befanden sich in Originalgläsern mit der Etikette:

„Garantiert reiner Natur-Bienen-Honig, wie er von Bienen aus den Blüten gesogen, ist ein vorzügliches Nahrungsmittel für Kinder . . .“

Als Lieferant war auf der Etikette angegeben P. H., Immenrode. Aus Immenrode kam auch ein aschenarmer Honig des Herrn Utz.

Die Proben stammten sämtlich aus derselben Quelle; sie sind aber zu verschiedenen Zeiten entnommen und verhielten sich auch bei der Analyse verschieden, namentlich in bezug auf die hier vorliegende Streitfrage und deshalb dürfte die Mitteilung von allgemeinerem Interesse sein.

Wie es sich mit der einwandfreien Beschaffenheit dieses „garantiert reinen Natur-Bienen-Honigs“ aus Immenrode in Thüringen verhielt, möge nachstehende Tabelle zeigen:

Angeblich garantiert reine Natur-Bienenhonige aus Immenrode i. Th.

No.	Wasser %	Trok- kensub- stanz %	Asche %	Polarisation in 10%-iger Lösung		Direkt reduzie- render Zucker (Invert- zucker) %	Invert- zucker nach der In- version %	Saccha- rose %	Nicht- zucker %	Ley'sche Reaktion
				vor der Inversion	nach der Inversion					
				Grade Soleil- Ventzke						
1	19,80	80,20	0,051	+10,9	—9,9	39,28	81,48	40,09	0,83	Fast vollständige Ent- färbung unter Abschei- dung eines Silberspiegels
2	19,35	80,65	0,036	+ 6,8	—9,7	—	—	—	—	
3	19,65	80,35	0,036	+ 6,7	—9,1	—	—	—	—	
4	19,05	80,95	0,038	+ 6,7	—9,7	49,28	81,74	30,83	0,84	
5	18,45	81,55	0,066	— 4,7	—9,3	—	—	—	—	Gelbgrüner Schein wie bei Naturhonig, keine Reduktion
6	21,95	78,05	0,224	— 6,7	—8,0	—	—	—	—	
7	18,95	81,05	0,068	— 4,5	—9,4	—	—	—	—	Wie bei No. 1—5
8	17,55	82,45	0,066	— 4,5	—9,4	72,84	82,36	9,04	0,57	
9	18,05	81,95	0,092	— 7,7	—7,7	—	—	—	—	Bräunlichgrüner Schein, kein Silberspiegel; Reaktion zweifelhaft
10	18,85	81,15	0,036	+ 6,6	—9,7	—	—	—	—	
11	18,65	81,35	0,049	+11,1	—9,7	39,50	82,98	41,20	0,65	Wie bei No. 1—5
12	18,35	81,65	0,080	— 4,9	—9,4	—	—	—	—	
13	18,85	81,15	0,066	— 1,6	—9,4	—	—	—	—	
14	18,48	81,52	0,080	— 1,2	—9,3	66,20	81,82	14,83	0,49	
15	18,61	81,39	0,072	— 4,3	—9,0	72,21	81,01	8,36	0,82	

Hinsichtlich der äußeren Beschaffenheit waren die meisten Proben dünnflüssig und goldgelb, kandierten aber allmählich, wurden fest und fast vollkommen weiß. Nur die Probe No. 6 war bei der Einlieferung fest und braungelb, Probe No. 9 fest und weißgelb.

Ferner machte sich bei den Proben No. 5, 7, 8, 12 und 13 ein deutlicher Kumin-Geruch bemerkbar.

Was nun die Beurteilung dieser Honige anbetrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, daß sämtliche Proben mit Ausnahme von No. 6 und 9 zweifellos Mischprodukte darstellten aus mehr oder weniger vollständig invertiertem Zucker mit sehr wenig Honig — das letztere nehme ich an, weil sich etwas Pollenkörner nachweisen ließen.

Die Fälschung ergibt sich bei diesen Proben zunächst aus dem niedrigen Aschengehalte und dem Verhalten gegen die Ley'sche Reaktion, das für Kunsthonig spricht.

Bei den Proben No. 1, 2, 3, 4, 10 und 11 spricht dann noch für Fälschung der hohe Saccharosegehalt, rund 30–40 %, und der geringe Nichtzuckergehalt, bei den Proben No. 5,

7, 8, 12 und 13 der auffallende Kumarin-Geruch, und anscheinend auch der geringe Nichtzuckergehalt, der allerdings nur bei einer Probe No. 8 bestimmt wurde.

Bei den letzteren würde die Beanstandung zweifelhaft werden, wenn man dem Aschengehalt und der Ley'schen Reaktion fast keinen Wert mehr zuschreiben wollte und doch sind diese Proben, wenn man sie im Zusammenhang mit den übrigen betrachtet, unzweifelhaft gefälscht und sie sind von mir auch beanstandet worden.

Bei den Proben No. 6 und 9 ist die Fälschung nicht erwiesen. Bei No. 6 widerspricht in diesem Sinne der normale Aschengehalt und das normale Verhalten gegen die Ley'sche Reaktion; bei No. 9 ist die Asche zwar anormal niedrig, aber die Ley'sche Reaktion spricht nicht für Kunstthönig. Damit ist jedoch nicht gesagt, daß die beiden Proben nicht doch gefälscht sind; bei Probe No. 9 halte ich das sogar für sehr wahrscheinlich. Da aber Aschengehalt und Ley'sche Reaktion nicht übereinstimmend für Fälschung sprachen, so sind die Proben von mir nicht beanstandet worden.

Herr Utz betont noch, daß es für ihn eine Gewissenssache sei, von derartigen abnormen Befunden Kenntnis zu geben, damit etwaige Verurteilungen, wie z. B. wegen eines zu niedrigen Aschengehaltes, verhindert werden. Ich ehre eine derartige Gesinnung, erwarte aber, daß die mitgeteilten abnormen Befunde dann auch einwandfrei sind.

Wie Herr Utz sich aus vorstehendem überzeugen kann, werden auch von mir keine Proben lediglich auf den anormal niedrigen Aschengehalt hin beanstandet.

Referate.

Gewürze.

Ernst Beckmann: Anwendung der Kryoskopie zur Beurteilung von

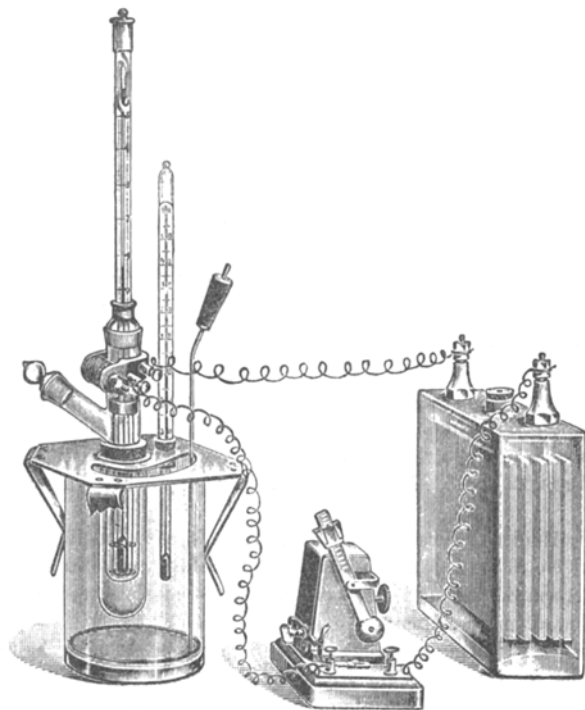


Fig. 6.

Gewürzen und anderen Drogen. (Arch. Pharm. 1907, **245**, 211—234.) — Verf. hat in Gemeinschaft mit P. Dankwort (Dissertation, Leipzig 1906) eine Methode ausgearbeitet, welche es ermöglicht, den Prozentgehalt an ätherischen Ölen in Gewürzen und Drogen aus der Differenz der Gefrierpunktserniedrigungen zu bestimmen, welche einerseits die Gesamtextraktlösung, andererseits die vom ätherischen Öl durch Destillation im Wasserdampfstrom befreite Extraktlösung geben. Zur Ausföhrung der Bestimmung diente der vom Verf. (Zeitschr. physikal. Chem. 1903, **44**, 173) beschriebene Gefrierapparat mit elektromagnetischem Röhrer und Metronom (Fig. 6). 5 g gemahlenes Gewürz bzw. Droge werden im Erlenmeyer-Kolben mit 30 g wasserfreiem Äthylbromid einen Tag lang stehen gelassen. Wegen des hohen spezifischen Gewichtes des