behaupten wollen; ganz hinfällig erscheinen alle Versuche, aus der Bekömmlichkeit des Honigs auf die Unschädlichkeit der Ameisensäure zu schließen.

Die obigen Versuche ergaben unverkennbare Andeutungen, daß der Honig V flüchtige Säuren der verschiedensten Art, wahrscheinlich Fettsäuren, vorwiegend in gebundener Form enthalten dürfte. Es lag nicht im Plane dieser Arbeit, die Natur dieser Säuren aufzuklären. Anzunehmen ist, daß je nach der Herkunft des Honigs auch die vorkommenden Säuren verschieden sein werden. Alle diese Fragen harren noch der Aufklärung; ich zweifle nicht, daß ernste Arbeit hier reiche Früchte bringen wird. Es ist nicht meine Absicht, mir die Bearbeitung dieses Gebietes allein vorzubehalten, die vorstehenden Zeilen bezwecken vielmehr außer der Richtigstellung des Irrtumes über den Ameisensäuregehalt des Honigs hauptsächlich eine Anregung zu weiterer Forschung an möglichst verschiedenem Material.

Endlich drängt sich noch die praktische Frage auf, wie künftig der Säuregehalt des Honigs auszudrücken ist. Ihn weiter als Ameisensäure zu berechnen, erscheint nicht gerechtfertigt. In Frage käme die Berechnung als Äpfelsäure, vorausgesetzt, daß diese Säure — was nicht unwahrscheinlich ist — regelmäßig im Honig in vorwiegender Menge vorkommt. Tatsache ist es jedenfalls, daß eine nichtflüchtige Säure die Acidität bedingt und man würde damit sicher der Wahrheit über den zahlenmäßigen Gehalt des Honigs an Säuren näher kommen als bei der Berechnung auf Ameisensäure. Am exaktesten zwar ist die Angabe in Kubikzentimetern Normal-Lauge, jedoch gewährt sie keinerlei unmittelbare Vorstellung über das entsprechende Gewicht der Säure; eine solche Vorstellung ist aber dem Analytiker Bedürfnis.

Auf Grund dieser Erwägungen schlage ich vor, bis auf weiteres die freie Säure des Honigs als Äpfelsäure auszudrücken und gleichzeitig den Säuregrad in Kubikzentimetern Normal-Lauge für 100 g Honig anzugeben.

Beitrag zur Honiganalyse.

Von

F. Schaffer in Bern.

Im Jahre 1907 gab es in verschiedenen Gegenden der Schweiz eine ziemlich reichliche Ernte an Coniferenhonig. Dunkelbraune Honige waren seither häufig im Verkehr anzutreffen und gelangten auch öfters zur Untersuchung. Daß solche Honige sich ähnlich den Honigtauhonigen durch verhältnismäßig hohen Dextrin- und Saccharosegehalt auszeichnen und infolgedessen die Ebene des polarisierten Lichtes stark nach rechts drehen, ist in der Literatur genügend angegeben. Als Höchstgrenze für den Gehalt an Saccharose werden nach den „Vereinbarungen“ für das Deutsche Reich 10% zugelassen. Im schweizerischen Lebensmittelbuch (II. Aufl.) ist ein Höchstgehalt an Saccharose nur für Blütenhonig angegeben. Immerhin mußten wir die nachstehenden Analysenergebnisse von vier zur Untersuchung eingelangten Honigproben als abnorm oder doch mindestens als auffällig ansehen:

I. Analysen eingesandter Honige.

Bestandteile	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Wasser	14,93 %	16,32 %	15,12 %	15,05 %
Invertzucker	54,85 "	56,30 "	54,49 "	56,72 "
Saccharose	13,78 "	10,21 "	12,81 "	12,61 "
Säure (als Ameisensäure berechnet)	0,07 "	0,09 "	0,10 "	0,11 "
Mineralstoffe	0,84 "	0,67 "	0,69 "	0,74 "
Dextrin (einschl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.)	15,53 "	16,41 "	16,79 "	14,77 "
Polarisation { a) vor der Inversion	+ 13,50°	+ 12,16°	+ 13,83°	+ 12,33°
der Lösung 1:2 im { b) nach der Inversion	+ 6,33°	+ 8,66°	+ 8,50°	+ 5,66°
200 mm-Rohr, (Wild) { c) nach der Ausfällung des Dextrins	0	+ 0,30°	+ 0,50°	0

Das mikroskopische Bild des Sedimentes zeigte bei sämtlichen Proben neben Pollenkörnern Wachspartikelchen und in den Honigen No. 1, 2 und 4 vereinzelte Sandkörner.

Die Honige waren sämtlich braun, wenig aromatisch und ohne jede Krystallisation. Sie rührten von verschiedenen Imkern der gleichen Landesgegend her.

Für die Untersuchung wurden die im schweizerischen Lebensmittelbuch angegebenen Verfahren angewendet, die in den meisten Punkten mit den „Vereinbarungen“ für das Deutsche Reich übereinstimmen. Die Bestimmung des Polarisationsvermögens und des Dextringehaltes erfolgte nach dem von König und Karsch¹⁾ angegebenen Verfahren. Hier ist allerdings zu bemerken, daß die für Dextrin gefundenen Werte meistens etwas zu hoch ausfielen, was daher rühren dürfte, daß bei dem Verfahren an dem Dextrin leicht noch etwas Zucker haften bleibt. Der Gehalt an Dextrin (einschl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.) wurde daher trotz der in allen Fällen vorgenommenen Bestimmung jeweilen berechnet.

Auffällig erschien in den Untersuchungsergebnissen neben dem verhältnismäßig geringen Invertzuckergehalt der hohe Gehalt an Saccharose und an Dextrin, sowie die starke Rechtsdrehung der Honige vor der Ausfällung des Dextrins.

Daß die Bienen mit Zucker in irgend einer Form gefüttert worden seien, wurde von den Produzenten aufs bestimmteste bestritten. Da es sich innerhalb kurzer Zeit um mehrere ähnliche Fälle handelte, so wurde versucht, aus der gleichen Produktionsgegend von anderen Imkern authentisch reine Honigproben zu erhalten. Durch einen Lebensmittelinspektor, der als staatlicher Beamter der Lebensmittelpolizei in der betreffenden Gegend wohnt, wurden auf unseren Wunsch fünf von ihm erhobene garantiert reine Honige eingesandt, die in gleicher Weise wie die vorstehend besprochenen zur Untersuchung gelangten und dabei folgende Ergebnisse lieferten:

¹⁾ Zeitschr. analyt. Chem. 1895, 34, 13 u. 14.

II. Analysen von authentisch reinen Honigen.

Bestandteile	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9
Wasser	14,58 %	16,16 %	16,43 %	14,19 %	16,53 %
Invertzucker	62,40 "	58,84 "	59,49 "	58,76 "	62,52 "
Saccharose	8,09 "	11,28 "	10,23 "	11,28 "	6,52 "
Säure (als Ameisensäure berechnet) . .	0,10 "	0,11 "	0,12 "	0,10 "	0,11 "
Mineralstoffe	0,45 "	0,59 "	0,69 "	0,75 "	0,69 "
Dextrin (einschließl. Stickstoffsubstanz, Wachs etc.)	14,38 "	13,52 "	13,04 "	14,92 "	13,63 "
Polarisation	vor der Inversion +6,5 ⁰	+11,17 ⁰	+12,16 ⁰	+14,33 ⁰	+9,33 ⁰
der Lösung 1:2 im	nach der Inversion +2,3 ⁰	+ 6,17 ⁰	+ 6,50 ⁰	+ 8,60 ⁰	+5,50 ⁰
200 mm-Rohr (Wild)	nach der Ausfällung des Dextrins 0	0	0	0	0

Auch hier ergab die mikroskopische Untersuchung des Sedimentes nur Pollenkörner, Wachspartikelchen und bei No. 8 und No. 9 vereinzelte Sandkörner. Die Honige waren ebenfalls wenig aromatisch, nicht krystallisiert und mit Ausnahme von No. 9, der eine hellbraune Farbe hatte, braun bis dunkelbraun.

Nach den erhaltenen Angaben des Lebensmittelinspektors waren sämtliche Proben vorwiegend Coniferenhonige (Waldhonige). Am ausgesprochensten sei dies bei No. 8 der Fall, während die anderen Nummern auch mehr oder weniger Blütenhonig enthielten. Am meisten von letzterem müsse in No. 5 und 9 vorhanden sein. In allen Fällen hätten die Bienen — hauptsächlich im Monat Juni — Gelegenheit gehabt, in ergiebiger Weise und längere Zeit Honigtau zu sammeln. Nun ist aber die Übereinstimmung der Honige No. 6, 7 und 8 mit No. 1—4 eine durchaus genügende.

Die auffälligen Untersuchungsergebnisse müssen also daher rühren, daß es sich um Coniferenhonig (Waldhonig), vermischt mit Honigtau-honig handelte. E. v. Raumer¹⁾ fand allerdings nach künstlicher Fütterung der Bienen mit Kapillärsirup und Kandiszucker bis zu 15,54 % Saccharose im Honig, und nach R. Hefelmann²⁾ betrug die Rechtsdrehung der Lösung 1:2 eines „Zuckerhonigs“ im 200 mm-Rohr 15,2⁰. Zuckerfütterung oder auch nur ein ausgiebiges Naschen der Bienen an Zucker oder Zuckerpräparaten dürfte aber nach allen Erkundigungen in den vorliegenden Fällen als ausgeschlossen zu betrachten sein.

Im Interesse einer richtigen Beurteilung gewisser Bienenhonige erscheinen daher weitere Erhebungen in der hier angegebenen Richtung angezeigt.

¹⁾ Zeitschr. analyt. Chem. 1902, 41, 333.

²⁾ J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., 2, 998.