

Ueber Mel depuratum;

von
Rebling.

Zweiter Artikel.

Wenn man bedenkt, dass doch wohl jeder Apotheker schon mehrere Centner Honig zur Reinigung unter den Händen gehabt hat, so möchte wohl anzunehmen sein, dass eine Vorschrift dazu überflüssig sei. Ich muss um Entschuldigung bitten, wenn ich entgegengesetzter Meinung bin, und mir nur den Grund denken kann, den ich schon bei meinem ersten Artikel über Honig aussprach, dieses Präparat erregte weniger Interesse, als die rein chemischen, und deshalb verwendete man weniger Aufmerksamkeit darauf.

In diesem Archive sind seit Jahren hin und wieder dies betreffende Artikel niedergelegt, aus denen aber sehr wenig zu ersehen ist. Ein Jeder rühmte seine Vorschrift, doch wenn sie praktisch und theoretisch geprüft wurden, erkannte man ihre Mängel und liess sie wieder fallen. Zu diesen Vorschriften rechne ich folgende:

Geiger löst in Wasser, lässt mehrere Tage absetzen und filtrirt dann.

Rump filtrirt sogleich die Lösung, welche Arbeit sich natürlich mehrere Tage lang hinziehen musste.

Schmidt wandte Eierschalen an, wodurch ein brauner Farbstoff gefällt werden sollte, behandelt mit Knochenkohle, lässt absetzen und klärt mit Eiweiss.

Otto Köhnke reinigt mit grober Thierkohle, lässt 8 Tage lang absetzen und filtrirt.

André (1842) bringt die Klärung mit Löschpapier zuerst in Vorschlag.

Menegazzi reinigt den Honig durch Auflösen in $\frac{1}{3}$ Wasser, kocht einige Minuten und setzt zu 16 Unzen Honig 37 Gran Gallus. Weil das farbige Präparat Gerbstoff enthalte, verlässt er später diese Vorschrift wieder.

Strauss in Petersburg nahm die Vorschrift mit Gallus wieder auf; durch Leim könnte man den im Honig verbleibenden Gerbstoff ausfällen.

Jonas reinigt mit kohlensaurer Magnesia.

Die Preussische Pharmakopöe löst in Wasser, lässt die Nacht über stehen, setzt dann Pflanzenkohle zu und filtrirt sogleich.

Auch unser Hauptpraktiker Mohr hat viele Versuche mit Gallus angestellt und das Ergebniss in seinem Commentar zur Preussischen Pharmakopöe niedergelegt.

Da jedenfalls die Reinigung des Honigs durch Galläpfel die am meisten angewandte in der Neuzeit sein dürfte und trotzdem die Sache selbst nicht aufgeklärt wurde, was am ehesten aus obigem Artikel des Commentars von Mohr ersichtlich sein möchte, so erlaube ich mir diesen theilweise zu citiren.

Mohr sagt: „Den Pharmaceuten hätte die Reinigung viel Mühe und Versuche gekostet, und Manche wären darüber noch nicht im Klaren, welcher Methode sie den Vorzug geben sollten. Diese Unsicherheit rühre von der ungleichen Beschaffenheit des Honigs her, eine Vorschrift passe nicht für jede Sorte, und es wäre gefährlich, gewonnene Resultate zu verallgemeinern. Ehe Mohr zu dieser Einsicht gekommen, hätte er bald eine Methode für gut, bald für nicht zweckentsprechend gefunden, weil Honig von verschiedenen Jahren und Orten sich nicht nach einer und derselben Methode reinigen lasse.“

Mohr rügt ferner mit Recht das tagelange Herumstehen des Präparats; durch Staub und Bienen werde ein solches ja wieder verunreinigt. Um die zur Klärung des Honigs nöthige kleinste Menge Tannin zu bestimmen, habe er viele Versuche angestellt, dabei aber keine allgemein gültigen Zahlen ermitteln können; dies sei von der verschiedenen Menge der durch Tannin coagulirbaren Substanz abhängig. Mohr nimmt circa 1 Gran Gallus auf 1 Unze Honig, bringt zum Kochen, lässt einige Zeit

warm stehen, dann einen Tag absetzen und filtrirt durch einen dem Taylor'schen Filter ähnlichen, doch nicht so vortheilhaften Apparat.

Ueber die Thier- und Pflanzenkohle fällt Mohr ein ungünstiges Urtheil, dem ich beistimme. Wenn die Kohle ihre Wirkung thun soll, muss sie frisch gebrannt und *lege artis*, nach Art der Zuckersieder, angewendet werden, und nicht so, wie es die Preussische Pharmakopöe vorschreibt.

Was die Beurtheilung der eben angeführten Reinigungsmethoden anbelangt, so muss diese so lange zurückgehalten werden, bis man sich erst darüber verständigt hat, was man eigentlich unter „gereinigtem Honig“ verstehe.

Jedenfalls doch eine syrupdicke Flüssigkeit, von der vollkommensten Klarheit, welche sich weder durch Eindicken, noch durch Verdünnen mit Wasser verliert, in welcher der Honigzucker in unveränderter Beschaffenheit enthalten ist, ebenso dessen Geruch und Geschmack (und auch Farbe, wenn es einmal verlangt werden sollte) und aus welcher ausserdem die Stoffe entfernt sind, welche auf den verdünnten Honig verderblich einwirken können. Eine Vorschrift, nach welcher ein solches Präparat dargestellt werden soll, muss diese Anforderungen nicht allein in theoretischer, sondern auch praktischer Hinsicht erfüllen, und ein wie das andere Mal zu einem sicheren Resultate führen.

Nachdem ich diese Definition gegeben, wird es nicht schwer fallen, alle zeitherigen Vorschriften als ungenügend verwerfen zu können. Nach allen diesen Vorschriften erhält man entweder kein blankes Präparat (der älteste, abgelagertste, weisse (gelbe) Wein darf nicht blanker sein), oder der, die Gährung erregende Stoff, der Eiweissstoff, wird nicht, oder nur unvollkommen abgeschieden, oder die Natur des Honigs wird verändert, oder die Vorschrift ist unpraktisch, sie zieht sich tagelang hin, oder der Honig wird beim Eindicken wieder trübe, oder das

Präparat kann selbst ein giftiges werden, wie dies nach der André'schen Vorschrift leicht möglich ist.

Wenn ich mir erlaubte Mohr zu citiren, so geschah es, um meinen Ausspruch zu rechtfertigen, dass man keine sichere Vorschrift zur Honigreinigung hätte und auch über den Vorgang dabei noch völlig im Dunkeln wäre.

Bevor ich zu meiner Vorschrift übergehe, scheint es mir nöthig, etwas genauer auf die Honigreinigung einzugehen, vor Allem aber, die mit Gallus einer Beurtheilung zu unterwerfen. Auch Mohr hat viele Versuche damit angestellt, doch ist er, wie ich das schon anführte, zu keinem sicheren Resultate gelangt.

Wenn ich behaupte, dass man mit Gallus den Honig gar nicht reinigen könnte, so würde man mich wohl verlachen, da die Erfahrung von so Vielen dem entgegensteht. Und doch ist es so! Dass diese Methode nicht immer schnell zum Ziele führt, hat Mohr bestätigt, und mit ihm gewiss viele Andere noch.

Woran liegt es nun aber? Das ist eben das Räthsel, was nicht einmal geahnet, geschweige denn gefunden wurde. Mohr hat in Bezug hierauf einen plausiblen Ausspruch gethan: „es liegt an den verschiedenen Honigsorten“. Daran liegt es nun aber auch nicht.

Ich würde darüber weniger sprechen, und am allerwenigsten mag man es mir als eine Wichtigthuerei (bei so einer Kleinigkeit) auslegen, — wenn ich nicht eben meinen oben gethanen Ausspruch damit rechtfertigen wollte.

Der Gallus ist nämlich bei dieser neuen Honigreinigung eine grosse Nebensache, wenn nicht ganz überflüssig, was ich später beweisen werde, und wenn ich ihn trotzdem beibehalte, so verlange ich doch keine directe Einwirkung auf den Honig, nicht das, was zeitlich von ihm verlangt wurde, nämlich ihn von den coagulirbaren, den Honig trübenden und das Filtriren erschwerenden Stoffen zu reinigen!

„Wasser thut's freilich nicht“, sagt Luther — hier thut's aber das Wasser, und deshalb gelang es auch so Manchem nicht, weil ihm das Wasser, nämlich ein kalkhaltiges Wasser mangelte! Da wohl noch nie destillirtes Wasser zur Honigreinigung verwendet worden, so über sah man — merkwürdiger Weise — die bei diesem Processe statt findende chemische Action des kalkhaltigen Wassers. Man mache aber nur einen Versuch mit $\frac{1}{2}$ Unze Cubahonig, 6 Drachmen destillirtem Wasser und $\frac{1}{4}$ Gran vorher mit 1 Drachme destillirtem Wasser ausgekochtem Gallus, und man wird finden, dass diese Vorschrift zu Schanden wird. Das aufgekochte Fluidum klärt sich nicht, es bleibt auch nach mehreren Stunden trübe, es bilden sich keine grossen Flocken und scheiden sich diese nicht willig von der opaken Flüssigkeit; und hat man vorzüglich zu viel Gallus, wie nach der Vorschrift des Menegazzi, auf 16 Unzen Honig 37 Gran Gallus, genommen und nur 5 bis 6 Unzen Wasser, so lässt sich das Fluidum schlecht filtriren, ist matt von Farbe und sehr stark gerbstoffhaltig, was durch 1 Tropfen sehr diluirter Lösung von Eisenchlorid entdeckt werden kann. Nicht der Gerbstoff, sondern der Kalk ist nöthig, um eine Klärung zu bewirken, wie sie sein soll.

Auf die Natur des Honigs gestützt, ist es nur möglich, die zweckentsprechende Klärungsmethode aufzufinden. Der Honig, wie ich das schon in meinem ersten Artikel anführte, besteht aus wechselnden Mengen von Krümelzucker und Schleimzucker (Glucose), ferner 1 bis 2 Mille Säure (ein Gemisch von wenig Essig- und Buttersäure und viel Milchsäure); 0,035 Proc. Eiweissstoff, 0,041 Proc. Pollen, gemischt mit sehr wenigen Pflanzenhärchen und Wachspartikeln. Das mikroskopisch kleine Pollen, überhaupt die mechanisch darinnen schwebenden fremden Stoffe, verbunden mit der dem Honigzucker eigenthümlichen, mehr schleimigen Beschaffenheit, welche durch den aufgelösten Eiweissstoff noch vermehrt wird, bewirken, dass eine concentrirte Honiglösung nicht willig filtrirt.

Sie müssen also abgeschieden werden; durch 2 bis 3 Theile Wasser verdünnt und bei einigen Tagen Ruhe, setzen sich die mechanisch darin vertheilten Unreinigkeiten von selbst ab, der Eiweissstoff und die Säure werden aber dadurch nicht abgeschieden. Der Eiweissstoff ist durch blosser Erhitzung nicht zu entfernen, die Säure verhindert es; ist sie aber durch Kalk abgestumpft, so findet die Abscheidung des Eiweisses in der Hitze insofern statt, dass sich der Kalk, oder das Kalksalz, damit verbindet und Flocken bildet. Die Flockenbildung ist aber nicht so vollständig, als der Praktiker es von einer guten Klärung verlangt, d. h. die Flocken ziehen sich nicht zu grösseren Massen zusammen und begeben sich auch nicht schnell genug auf die Oberfläche oder den Boden des Gefässes. Es muss noch ein Stoff hinzukommen, der mit dem Kalke sich ebenfalls willig verbindet und zu grösserer Flockenbildung Veranlassung giebt. Dies ist der Gerbstoff, er ist aber nicht unbedingt dazu nöthig, dasselbe thut die so ganz indifferente, fein gepulverte Holzkohle ebenfalls.

Nur wenn durch Kalk die Säure abgestumpft ist, tritt in der erhitzten Honiglösung die Scheidung der Flocken von der klaren Flüssigkeit ein, eher nicht. Jeder Honig, welchen Ursprungs oder Alters er auch sei, lässt sich willig und vollkommen klären, wenn man nur diesen einen Punct im Auge behält. Darnach wird es erklärlich, warum man mit der Hälfte oder selbst nur $\frac{1}{3}$ Wasser, Brunnenwasser, keine Klärung zu Wege brachte: es war nicht genug Kalk darin, die Säure zu neutralisiren; zwang man nun dennoch den Honig durch ein Filter, so fiel das Präparat matt und sehr gerbstoffhaltig aus, zumal wenn man auf die Unze Honig 1 bis 2 Gran Gallus nahm.

Da es nun gleich ist, ob der Kalk des Brunnenwassers oder unser officinelles Kalkwasser zur Honigreinigung verwendet wird, so greife ich stets zu diesem, da die Kalkmenge darin constant — was beim Quellwasser nicht der Fall, ist.

Ist der Honig in gleichen Theilen Wasser aufgelöst (es kann ebenso gut Brunnenwasser, als destillirtes sein), so fügt man Kalkwasser hinzu, wie viel, zeigt das Lackmuspapier an. Der beste thüringische Landhonig verlangte bis zur Hälfte, ordinairer Cubahonig $\frac{3}{4}$ bis gleiche Theile, auch oft noch etwas mehr zur Sättigung. Dabei darf nicht übersehen werden, dass ein kalt neutralisirter Honig nach dem Erwärmen bis 60° R. wieder sauer wird; was diesem zum Grunde liegt, ist mir zur Zeit noch nicht erklärlich.

Bevor man zur Klärung im Grossen schreitet, ist es sehr instructiv, mit Honig Versuche zu machen, wozu $\frac{1}{2}$ Unze ausreichend ist. Ich verreise $\frac{1}{2}$ Unze Honig mit $\frac{1}{2}$ Unze destillirtem Wasser, setze $\frac{1}{8}$ Gran Tannin, oder ebenso viel höchst fein gepulverten Gallus hinzu und schüttele gut um, erwärme, damit der Gerbstoff gleichmässig vertheilt wird, wohl auch bis 30° R. und setze nun Kalkwasser, 2 Drachmen auf den besten Honig, bis zur Neutralisation hinzu. Nimmt man von der Mischung 2 bis 3 Drachmen und erhitzt über der Lampe in einem Probircylinder bis 60 oder 70° R., so kann man die Flockenbildung gut beobachten. Hat man z. B. absichtlich zu obiger Menge Honig nur $1\frac{1}{2}$ Drachmen Kalkwasser gethan, so wird eine Klärung nicht eintreten, die Flocken sondern sich nicht schnell von der Flüssigkeit und diese ist matt von Farbe und reagirt sauer; setzt man zu dem Probircylinder hierauf noch 6 bis 8 Tropfen Kalkwasser, giesst in einen anderen Cylinder, um zu mischen, und erhitzt nun die unterdessen etwas abgekühlte Flüssigkeit von Neuem bis 60 oder 70° R., so findet, wie durch einen Zauberschlag, die Klärung statt, die Flocken treten zu grösseren Massen zusammen und trennen sich willig von der spiegelblanken Flüssigkeit.

Um einen richtigen Begriff, oder wohl besser gesagt, Anhaltepunkt zu bekommen, von einer spiegelblanken Honiglösung, so muss man vergleichsweise eine Probe-

röhre mit nicht zur Saturation hinlänglicher Menge Kalkwasser versetzten Honiglösung hinstellen, und mit der anderen aufgekochten und bis zur schwach alkalischen Reaction mit Kalkwasser versetzten Probe Honig vergleichen.

Ist die Honiglösung filtrirt, scheinbar klar, reagirt aber noch schwach sauer, so versetze man einige Drachmen mit 6 bis 8 Tropfen Kalkwasser. Schon bei der Kälte wird eine solche Honiglösung matt von Farbe; erhitzt man sie bis 70° R., so bilden sich dann Flocken. Hat man zu viel Kalkwasser in den Honig gebracht, so findet zwar eine willige Klärung statt, das Filtrat ist auch vollkommen blank, die Farbe der Flüssigkeit ist aber gesättigter, etwas gelber geworden, als die Honiglösung von Natur ist: man erkennt den Kalküberschuss (ausser der Reaction) noch daran, dass, wenn man einige Tropfen einer schwachen Galluslösung hinzubringt und erhitzt, sich Flocken von röthlich-brauner Farbe bilden, welche eine Verbindung von Tannin mit Kalk sind.

Am Gerbstoffe und dem Kalkwasser haben wir also ganz sichere Reagentien, welche sich gegenseitig anzeigen.

Dass der Gerbstoff keine weitere Veränderung in der mit Kalkwasser richtig geschiedenen Honiglösung hervorbringt, davon habe ich mich durch genau angestellte Versuche überzeugt. Klärt man nämlich die Honiglösung mit blossen Kalkwasser, so darf dieses natürlich nicht im Ueberschusse angewendet werden, und fügt man zu dem klaren Filtrate einen Tropfen Galluslösung, so bleibt sie selbst beim Erhitzen vollkommen klar, bekommt jedoch durch den Gallus eine etwas andere Farbennüance.

Dass mir der Gallus zur grösseren Flockenbildung dient, führte ich oben an; dass er aber nicht unbedingt nöthig ist, geht aus folgenden Versuchen hervor.

Klärt man den Honig nach der Preussischen Pharmakopöe, aber abgeändert so, dass man die mit 1 bis 1½ Theilen Wasser erhaltene Honiglösung sogleich mit

fein gepulverter Pflanzenkohle einmal aufkocht, filtrirt, oder auch erst absetzen lässt: so erhält man ein Filtrat von schwärzlichem Ansehen. Wird dieses bis zur Neutralisation mit Kalkwasser versetzt und nun erhitzt bis 60 bis 70° R., so bilden sich Flocken, welche alle darin schwebenden höchst feinen Kohlentheilchen in sich einschliessen und die Honiglösung vollkommen blank zurücklassen, so dass sie, nach einigen Stunden Ruhe, bei 30 bis 40° Wärme, filtrirt werden kann. Die durch Kalk in Verbindung mit Gerbstoff ausgeschiedenen Stoffe betragen nur scheinbar viel; wird das Filter gut ausgewaschen (die Waschwässer sind ebenfalls so rein, als die concentrirte Flüssigkeit), so beträgt der Rückstand nur sehr wenig, auf die Unze Honig nur 2 bis 3 Gran.

Dass so oft *Mel depuratum* nicht gut ausfiel, lag an der willkürlichen, meist zu grossen Menge Gerbstoff (Mohr nimmt 1 Gran auf die Unze, es genügt aber schon $\frac{1}{4}$ Gran), der Kalkgehalt des Brunnenwassers war nicht ausreichend, den Gerbstoff zu fällen, und so blieb dieser in dem Honig. Durch Versuche fand ich, dass um 1 Gran Gallus, in Wasser gelöst, zu fällen, 6 Drachmen officinelles Kalkwasser nöthig waren.

Das fertige Präparat muss, wie ich das schon anführte, spiegelblank sein, von schwach gelblicher Farbe, so blank wie der älteste abgelagertste Weisswein. Hätte man zu viel Kalkwasser beigegeben, so hat das Filtrat eine intensivere Farbe; es können aber bei einiger Vorsicht (bei der Klärung auf 1 Pfund Honig) kaum einige Unzen Kalkwasser überschüssig sein; beim weiteren Abdampfen tritt Kohlensäure hinzu und neutralisirt den Kalk, sonst könnte man auch wohl diesen Ueberschuss direct durch gasförmige Kohlensäure wegschaffen. Um 16 Unzen officinelles Kalkwasser durch Kohlensäure zu zersetzen, genügen 2 Drachmen doppelt-kohlensaures Natron und 6 bis 8 Drachmen diluirte Schwefelsäure (eine Ausgabe von nur 3 Pfennigen). Hält man die schwach alkalische Honiglösung gegen die mit Kohlensäure behan-

delte zusammen, so hat letztere einen Theil der gelblichen Farbe eingebüsst (doch natürlich nur die durch die alkalische Einwirkung hervorgerufene); die dem dazu verwandten Honig zukommende Farbe verschwindet natürlich nicht.

Wenn nach meiner Vorschrift gearbeitet wird, so erhält man ein Präparat von der vollkommensten Klarheit, hellsten Farbe und von bestem Geschmacke, indem der Honigzucker unverändert geblieben ist, und was die praktische Seite anbelangt, so kann nach ihr in der kürzesten Zeit jede beliebige Menge Honig gereinigt werden, vorausgesetzt, dass die Geräthschaften der in Arbeit genommenen Honigmenge entsprechen.

Das Präparat, worauf wohl am meisten noch Gewicht zu legen ist, unterliegt derselben genauen Controle, als jedes chemische Präparat, die Güte desselben kann aber natürlich nur der des dazu verwendeten Honigs entsprechen. Ich verfähre also dergestalt, dass ich, vor der Reinigung im Grossen, den Honig auf seine Säuremenge prüfe und das Quantum Kalkwasser bemerke.

1 Pfund à 16 Unzen Honig bringe ich mit 1 Pfund gewöhnlichem Wasser in einer mehr hohen, als breiten Pfanne aufs Feuer, werfe 4 Gran fein gepulverten Gallus hinein, rühre mehrmals um, lasse zum Kochen kommen und schütte nun auf einmal die ganze Menge Kalkwasser hinzu. Das Feuer wird hierauf gemässigt, ein kleiner Ring der Pfanne untergeschoben, damit von jetzt ab nur der Boden derselben erwärmt wird. Nach Verlauf einiger Minuten besichtigt man und filtrirt eine Probe ab. Das Filtrat muss vollkommen blank und nicht sauer sein, im letzteren Falle bilden sich (in einer Proberöhre über der Spirituslampe erhitzt) beim Zusatz eines Tropfens Kalkwasser wiederum Flocken. Ist dies der Fall, so setzt man zu obigem Quantum noch 1 Unze (*quantum satis*) Kalkwasser und lässt $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde warm stehen.

