

Gesammelte und selbst gemachte Erfahrungen über den bayrischen, zunächst Bamberger Hopfen, sowie die Prüfung des der Schwefelung verdächtigen Hopfens.

Von
August Lamprecht.

Der Hopfen (*Humulus Lupulus*) ist für das Bier dasjenige, was Gewürz für die Speise ist. Da nun Bier eine Lebens- und Tagesfrage geworden, so folgte daraus, dass der Hopfen mit jenem gleichen Schritt halten musste, und in Bezug auf den starken Bierconsumo in grösseren Massen angebaut und in den Handel gebracht wurde.

Sowohl das Missrathen mancher Hopfenernten, als auch die Spekulation des Hopfenhändlers, geben Anlass zu mancher Manipulation, welche den Gesetzen zuwiderläuft, und desswegen kann es unter Umständen von Wichtigkeit werden, diesen jetzt so ungeheuer ausgedehnten Handelsartikel etwas näher zu betrachten.

Der Hopfen besteht aus ätherischem flüchtigen Oele, bitterem Extractivstoffe, Harz und Gummi; der Hopfenstaub oder Lupuline und das ätherische Oel befindet sich in den Drüsen der Blattwinkel. Je mehr Oel vorhanden, desto kräftiger der Hopfen. Durch das Alter verflüchtigt sich das Oel, und somit geht seine eigentliche Güte verloren. Schon aus diesem Grunde darf der Hopfen nicht geschwefelt werden, weil derselbe dadurch ein schönes Aeussere erhält, allein ihm die Kraft abgeht. Es giebt ferner Früh- und Späthopfen; ersterer ist eine geringere Qualität und sollte nur zu Schenkbiere verwendet werden, letzterer zu Sommerbieren.

Derjenige Hopfen, welcher der Sonne exponirt ist, enthält mehr ätherisches Oel und ist desswegen vorzuziehen; enthält der Hopfen zu viele samenähnliche Kügelchen (männlicher Hopfen genannt), so giebt er dem Biere einen unangenehmen Geschmack. Der Bamberger Hopfen ist als eine mittlere Sorte zu betrachten, desswegen zum Versandte nach dem Norden am meisten verwendet. Als bessere und beste Sorten Hopfen wählen die Bierbrauer den bei Spalt, Altdorf, Hersbruck, Langenzenn, Neustadt, Abenberg, Windsbach und Lauf.

Es ist bekannt, dass der Hopfen geschwefelt wird, theils um alte Waare als neue rasch und vorthellhaft an den Mann zu bringen; theils in feuchten Herbst, in denen die Dollen, zu sehr mit Wasser angeschwängert, auf dem Boden beim Trocknen eine rothe oder braune Färbung annehmen, diese durch Schwefeln in eine schöne gelbgrüne Farbe zu verwandeln.

Was nun die spezielle Untersuchung anbelangt, ob ein Hopfen geschwefelt oder nicht geschwefelt ist, sollen folgende Angaben lösen:

- 1) Kann der geschwefelte Hopfen durch den Geruch erkannt werden, wenn man ihn in der Hand stark zusammen drückt und in geschlossener geballter Faust unter die Nase hält.
- 2) Wenn der Hopfen in eine erwärmte Röhre gelegt wird; dabei wird jedoch bemerkt, dass der geschwe-

felte Hopfen den Schwefelgeruch nur etwa ein Jahr lang behält, dann aber dieser Geruch immer schwächer wird und sich endlich ganz verliert.

- 3) Wenn der Hopfen auf Kohlen oder glühendes Eisen gebracht wird und er zischt, so ist er geschwefelt; im Sieden verspürt man nichts davon.
- 4) Wenn ein unbedeutender Theil Hopfen verbrannt wird und es läuft ein über dessen Rauch gehaltener Gegenstand von Silber gelb oder schwärzlich an, so ist der Hopfen ebenfalls mit Schwefel versetzt.
- 5) Der geschwefelte Hopfen verliert seine Farbe, wenn er in lauwarmes Wasser getaucht, ausgedrückt und getrocknet wird; es zeigt sich sodann auf der Stelle der Hopfen in seiner natürlichen Farbe und das Wasser schwefelgelb.
- 6) Das Reiben mit den Händen lässt keine Schwefelfarbe verspüren.
- 7) Wenn die Stiele der Dolle von gleicher gelber Farbe der letzteren sind, was bei ungeschwefeltem Hopfen nicht der Fall ist, indem die Stiele der Dollen von unverfälschtem Hopfen immer etwas dunkelgrün sind.
- 8) Wenn bei genauer Untersuchung der Keim der Dolle schwarz befunden wird; in diesem Falle ist nämlich der Schwefel bis auf denselben nicht eingedrungen und hat bloß die Blätter ergriffen.

(D. XIII. 8. 976) aus Handbibliothek des bayerischen Staatsbürgers. III. Bd. p. 481 Augsburg 1846.

Alle diese Angaben habe ich mit reinem und selbst geschwefeltem Hopfen wiederholt geprüft. Diese oberflächlichen Untersuchungen mögen mehr oder weniger eintreffen, unter geübter Hand von Hopfenkennern, oder geübter Hopfenmase; ein bestimmtes Resultat liefern sie jedoch nicht immer und man hat sich sehr häufig getäuscht.

Ehe ich jedoch zur Prüfung des reinen und des geschwefelten Hopfens übergehe, ist es nothwendig, sich ein klares Bild von den Substanzen, aus denen der Hopfen besteht, zu machen. So weit die Chemie bis heute lehrt, wurden folgende Analysen vorgenommen.

Kultivirter französischer Hopfen

bestand aus:

Wasser	73,800
in Wasser lösliche Substanzen	1,460
in kaustischer Kalilauge lösliche Substanzen	14,432
Wachs, Harz, Chlorophyll	0,720
vegetabilischer Faserstoff	9,588
	100,000

100 Gewichtstheile dieser frischen Pflanze (26,2 dieser trockenen Pflanze) wurden in Asche verwandelt und enthielten

Kali	0,169
Natrum	0,078
Kalk	0,644
Magnesia	0,094
Eisenoxyd	0,017
Alaunerde	0,019
Manganoxyd	Spuren
Kieselsäure	0,048
Schwefelsäure	0,217
Phosphorsäure	0,091
Chlor	0,117
	1,494

Cnupin.

Der riechende Stoff	1,0
Wachs	10,0
Harz	30,0
Tannin mit Gallus-Säure	4,2
Bitterstoff	8,3
Holzfasern	54,4
	107,0

(Ives. J. de Ph. t. xciii. p. 155.)

Kultivirter französischer Hopfen in der Ebene von Grenelle enthält:

Wasser, ätherisches Oel, essigsäures Ammoniak, Kohlensäure, eine weisse Masse löslich in kochendem Wasser, Eiweiss, Gummi, Harz, grünliche Masse, Bitterstoff, eine fettige Masse, Chlorophyll, salpetersaures, salzsaures und schwefelsaures Kali, kohlensaures Kali, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, Spuren von phosphorsaurer Magnesia, Schwefel, Eisenoxyd und Kieselerde.

(Payen & Chevallier I. de Ph. t. viii. p. 226.)

Die jungen Sprösslinge des Hopfens, wie sie z. B. in Bamberg im Frühlinge als Salat gegessen werden enthalten:

Lösliches und unlösliches Eiweiss, Gummi, Extractiv, Farb- und Zuckerstoff, Asparagin, oder wie Bontron-Charlaud und Pelouze sagen, Asparamid (dieses ist nämlich das Alkaloid im Spargel). Ferner eine harzige fettige Masse, Apfel- und Gerbsäure und schwefelsaures Kali.

(Laroy. I. deochem. medicale, 2. série janvier 1840. t. vi p. 11.)

Die eingeescherten Dollen.

Kali	19,41
Natrium	0,70
Kalk	14,15
Magnesia	5,34
Alaunerde	1,18
Eisenoxyd	2,71
Kohle und Verlust	2,95
Phosphorsäure	14,64
Schwefelsäure	8,28
Kieselsäure	17,88
Kohlensäure	11,01
Chlor	2,26

(Haukhurst, annuaire de Millon et Raisset 1849. p. 507.)

Aus allen diesen chemischen Analysen geht nun hervor, dass der Hopfen einen natürlichen Schwefel mit sich führt, und Hauptursache mag es sein, dass häufig in gerichtlichen Hopfenuntersuchungen ein durchaus falsches Parere abgegeben wurde, indem die Experten den im Hopfen natürlich vorkommenden Schwefel mit dem künstlich beigesetzten, oder umgekehrt, verwechselten.

Dass überhaupt Schwefel im Hopfen vorkommt, habe ich in neuerer Zeit auf eine höchst einfache Art nachgewiesen, ohne weilläufige Analyse vornehmen zu müssen, worauf ich später zurück kommen werde, und von den vielen bayerischen, böhmischen, schwedischen und dänischen Hopfensorten fand ich nicht eine einzige Dolle, ohne natürlich vorkommenden Schwefel in derselben zu finden.

Der Schwefelgehalt der bayerischen und böhmischen Hopfen übertraf den der nordischen Hopfen um ein Minimum.

Hopfen aus der Nähe von Bamberg enthielt nach meinen Versuchen in 100 Theilen 0,108 Schwefel; Hopfen aus der Nähe von Bischberg, einem Dorfe 2 Stunden von Bamberg, das fast sämtliche Getreidefelder in Hopfengärten umgewandelt hat, enthielt nach meinen Analysen in 100 Theilen 0,110 Schwefel. Man hat verschiedene Methoden, den Schwefel quantitativ zu bestimmen, schon öfters berührt; am sichersten wird man jedoch immer gehen, wenn man den Hopfen mit Kupferoxyd verbrennt. Im Korke des Verbrennungs-Rohres füge man jedoch nur einen Kaliapparat an: der grösste Theil Schwefel entweicht nun als schwefelige Säure und Schwefelsäure, die sich in Kali lösen; ein Theil des Schwefels jedoch verbleibt im Verbrennungs-Rohr als Schwefelkupfer und schwefelsaures Kupferoxyd.

Sobald das Rohr erkaltet ist, wird der äussere Theil gercinigt, das Rohr zerschlagen und mit dem Kupferoxyde mit starker Kalilauge ausgekocht; durch diese Manipulation verliert das Kupfer allen Schwefel und alle Schwefelsäure. Die Lösung wird filtrirt und zum Inhalte des Kugelapparates gebracht, dieser Inhalt gekocht und Chlorgas hineingeleitet, dann mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert und mit Chlorbaryum gefällt und bestimmt. Alle Verpußungsmethoden auf Schwefelbestimmung erleiden einen Verlust an Schwefel.

Qualitative Analyse des Hopfens

in Bezug auf seine Reinheit, oder der Schwefelung verdächtig.

- 1) Der der Schwefelung verdächtige Hopfen wird getrocknet, gepulvert, das Pulver mit seinem doppelten Gewichte chemisch reinem Salpeter vermengt, und das Gemenge in einem rothglühenden Porzellaintiegel in kleinen Portionen verpußt. Schwefel oder irgend eine niedrigere Oxydationstufe desselben werden dadurch in schwefelsaures Kali verwandelt. Die geglühte Masse wird in destillirtem Wasser aufgelöst, die Lösung filtrirt, mit Salpetersäure übersättigt und mit ein paar Tropfen salpetersaurer Barytlösung versetzt. Entsteht dadurch sofort ein Niederschlag, oder auch nur eine Trübung, so war der Hopfen geschwefelt; entsteht aber erst nach einigen Stunden eine unbedeutende Trübung, so rührt diese nur von im Hopfen natürlich vorkommendem Schwefel oder Schwefelsäure her.

3 1 pulverisirte Dollen,

3 1 chemisch reiner Salpeter und

gr. $\frac{1}{4}$ Schwefel

mit einander verpußt und behandelt wie oben, gab mit salpetersaurem Baryt sofort einen starken Niederschlag; man ersieht hieraus die Empfindlichkeit des Reagens.

Nicht geschwefelter Hopfen zeigt mit Baryt erst nach einer Stunde und noch später eine äusserst gelinde Trübung durch sich ausscheidenden schwefelsauren Baryt.

- 2) Bayley & Dana empfahlen zuerst Nitroprussidnatrium als das empfindlichste Reagens auf Schwefel. Ich kam auf die Idee, verschiedene Versuche mit diesem in der That sehr empfehlenswerthen Reagens auf Schwefel auch mit Hopfen vorzunehmen. Das Ergebniss war folgendes:

a. Ungeschwefelter Hopfen mit chemisch reiner Soda im Porzellaintiegel geschmolzen etc., gab auf Zusatz von einigen Tropfen Nitroprussidnatrium-Lösung eine prächtige Purpurfarbe, die sich jedoch bald wieder verlor. Der zu prüfende ungeschwefelte Hopfen mit Soda auf der Kohle vor dem Lüth-Rohre zu einer geschmolzenen Perle gebracht und dann auf dieselbe im Uhrglase 1 Tropfen Wasser zugefügt und zuletzt ein Stückchen Nitroprussidnatrium zugesetzt, färbte die Perle purpurfarbig, welche Farbe sich nach 5 Minuten wieder verlor. —

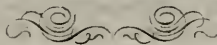
b. 1 Milligramm = $\frac{1}{1000}$ Gran Schwefel mit 2 Dollen Hopfen und etwas Natriumoxyd behandelt, zeigte bei gleicher Bereitung eine schöne purpurne Färbung; die jedoch erst nach einer halben Stunde fahl ward. 1 Gran Schwefelkalium in 2000 Gran destillirtem Wasser gelöst, gab eine schön blaufarbige Flüssigkeit auf Nitroprussidnatrium-Zusatz, die nach 3 Stunden einen hellblauen Niederschlag abgesetzt hatte, und nach 24 Stunden schmutzig gelbgrün aussah.

c. Von dieser ungeheuern Empfindlichkeit jetzt selbst überzeugt, schwefelte ich Hopfen, nahm hiervon 1 Dolle (= 3 Gran) mit 6 Gran Natrium abgerieben, und auf der Kohle vor dem Lüthrohr zu einer

weisslichen Perle geblasen, diese auf ein Uhrglas gebracht und mit Nitroprussidnatrium-Lösung befeuchtet, farbte diese purpurroth und sie behielt diese Farbe beinahe $\frac{1}{2}$ Stunde.

Diese Prüfung mit Nitroprussidnatrium auf den Schwefel im Hopfen kann ich deshalb nicht sehr empfehlen, weil dieses Reagens zu fein ist und den natürlich vorkommenden Schwefel sofort anzeigt. Ein Versuch mit einer einzigen Dole Hopfen beweist dies schon und möchte namentlich in gerichtlichen Fällen nicht genügend erscheinen, den Unterschied hervorzuheben, dass der reine Hopfen beim Schmelzen mit Soda auf Kohle eine Perle giebt, welche auf dem Uhrglase mit Nitroprussidnatriumlösung befeuchtet, nur etwa 5 Minuten purpurroth bleibt, während die mit geschwefeltem Hopfen erhaltene Perle die rothe Färbung beinahe eine halbe Stunde beibehält — dagegen ist folgende Probe nicht allein leicht auszuführen, sondern auch stets sicher.

- 3) Durch Wasserstoffgas-Entwicklung kann man im Marsh'schen Verfahren, Arsen und Antimonwasserstoff erzeugen und nachweisen, ferner kann man bekanntlich Schwefelwasserstoffgas aus Schwefeleisen und Säure erzeugen, um eine Reihe von Metallen zu erkennen und zu unterscheiden, hier verfährt man gerade so direct und sicher. Man nehme etwa 4 Dollen = 12 Gran des verdächtigen Hopfens, lasse sie mit 2 Unzen destillirten Wassers 12 Stunden in Berührung, koliere das Wasser ab, und giesse die Flüssigkeit in eine Entbindungsflasche, füge reines Zink und reine Chlorwasserstoffsäure hinzu und befestige eine zweimal rechtwinklig gebogene Glasröhre in dem Halse und tauche den äussern senkrechten Schenkel der Röhre in eine Auflösung von essigsäurem Blei. Es entwickelt sich bald Wasserstoffgas; ist schwefelige Säure zugegen, so verbindet sich ein Theil des Wasserstoffes mit ihrem Sauerstoffe zu Wasser, ein anderer Theil des Wasserstoffs mit ihrem Schwefel zu Schwefelwasserstoff, der durch den Geruch wahrzunehmen ist, und die Bleilösung augenblicklich schwärzt. Ist jedoch im verdächtigen Hopfen keine schwefelige Säure mehr vorhanden, sondern dieselbe theils verflüchtigt, theils durch Zutritt der Atmosphäre in Schwefelsäure verwandelt, so erhält man keinen Schwefelwasserstoff und die Bleilösung bleibt klar und weiss; hier ist der Beweis aber noch nicht vorhanden, dass der Hopfen nicht geschwefelt sei. Um vollkommen dennoch sicher zu gehen, muss man dann den Hopfen einer trockenen Destillation unterwerfen und das Destillat auf den etwaigen Gehalt von Schwefelsäure oder schwefeliger Säure, welche durch die Operation wieder gebildet wurde, chemisch untersuchen. Der im Hopfen natürlich vorkommende Schwefel tritt hier nicht hindernd in den Weg, sobald man diese schwefelige Säure durch Wasserstoffgasentwicklung in Bleisolution einführt. Noch niemals hat mir diese Probe ihren Dienst versagt, indem ich bei wiederholten Versuchen mit ungeschwefeltem Hopfen weder einen Geruch nach Schwefelwasserstoff, noch eine Schwärzung der Metallsolution bekam.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Lamprecht A.

Artikel/Article: [Gesammelte und selbst gemachte Erfahrungen über den bayrischen, zunächst Bamberger Hopfen, sowie die Prüfung des der Schwefelung verdächtigen Hopfens. 31-35](#)