noch keine Desorganisation eingetreten ist, wo dann wohl jedes Mittel schon zu spät sein dürfte, überhaupt gutes Futter in entsprechender Menge, denn nur der Mangel an diesem ist ohne Zweifel die veranlassende Ursache dieser Knochenkrankheit.

XX.

Ueber den Bitterstoff des Hopfens und die Mittel
denselben zu beseitigen.

Von

Johann Carl Leuchs in Nürnberg.

Bereits vor 47 Jahren *) habe ich durch Versuche nachgewiesen, dass der Bitterstoff der isländischen Flechte zerstört wird:

1) durch *längeres Stehen* des Absudes derselben und namentlich, wenn derselbe schimmelt;

2) durch Ablöschen *glühender Kohlen* oder *glühenden Eisens* in demselben.

Es schien mir nützlich, diese Versuche in Hinsicht des Bitterstoffes des Hopfens zu wiederholen, und zugleich die *Ursache der Entbitterung* auszumitteln. Bis jetzt liegen über denselben keine andern Beobachtungen vor, als die ebenfalls von mir gemachten, dass

1) die *Weingährung nicht verzögert* **), (die Hopfendolden befördern und erregen sie);

2) dass in einer Traubenzuckerlösung, deren Gährung durch Hopfendolden eingeleitet wurde, der bittere Geschmack verschwindet, wenn sie in *Essiggährung übergeht* ***). Desgleichen bei Zugabe von *Mandelkleie*.

Der Bitterstoff des Hopfens löst sich nuschwer in kaltem, leichter in *kochendem Wasser*, woran wohl der Umstand schuld ist, dass er stets in Begleitung von Harz vorkommt, besonders

*) Leuchs, Handb. f. Fabrikanten. Nbg. (1819). Bd. 5, S. 192.

**) Leuchs, Weinkunde. 1. Aufl. 1828, 5. Aufl. 1863, S. 190.

***) Leuchs, Portfolio. Nbg. 1860. S. 61.

im Blütenstaub. Das Harz ist übrigens in reinem Zustand nicht bitter.

Viermaliges Auskochen entfernte aus den zertheilten Dolden allen Bitterstoff*) Neunmaliges Uebergiessen mit kaltem Wasser liess aber immer noch etwas zurück, namentlich in den zusammenhängenden Blättchen. (Auch der Hopfen, welcher in der Brauerei gedient hat, enthält noch eine beträchtliche Menge bitterer Theile.)

Der bittere Absud wurde nun nachstehenden Einwirkungen unterworfen.

Holzkohle, frisch geglüht, aber erkaltet. Sie entbittert ihn erst nach einigen Tagen.

Glühendes Eisen, in ihm abgelöscht, entbittert ihn sehr schnell. *Glühende Holzkohle* schneller als erkaltete, aber weniger schnell als Eisen.

Mandelmilch, *Mandelkleie* entbittert nach mehreren Tagen. Schütteln mit *fettem Oel* wirkte nicht, ein Beweis, dass nicht den fetten Theilen der Mandeln die Wirkung zuzuschreiben ist.

Gewöhnlicher Essig machte den Bitterstoff nach einigen Tagen verschwinden.

Weinsteinsäure (wie sie im Handel vorkommt) ebenfalls. Sie entfärbte zugleich.

Citronensaft wirkte wie Essig, jedoch etwas langsamer.

Weingeist zog viel farbige Theile aus; entbitterte aber nicht. (Ueber Braunbierhefe färbte er sich dunkelbraun.)

Hopfenabsud allein verlor bei längerem Stehen an der Luft (bei 10—15° R.) den bitteren Geschmack und bedeckte sich zugleich mit einem dünnen Anflug von Kahn (Schimmel).

Die Beobachtung, dass der bittere Geschmack des Hopfens während des Ueberganges weingeistiger Flüssigkeiten in Essig verschwindet, musste, da hierbei eine bedeutende Bindung von Sauerstoff stattfindet, zu dem Schluss führen, dass die Ursache der Entbitterung in Sauerstoffentziehung (*Entoxydi-*

*) Die geschmacklosen Blättchen erregten in Traubenzuckerlösung aber doch Weingährung, was von mir früher gemachte Beobachtung von der gährungserregenden durch Siedhitze (80°) nicht zerstört werdende Eigenschaft des Faserstoffs bestätigt (Portfolio S. 60).

runge) liege. Es empfohlen sich daher zu weiteren Versuchen *entsauerstoffende Körper*, namentlich

1) *Schweflige Säure* oder deren Salze, z. B. *unterschweflig-saures Natron*. (Erstere bildete Schwefelsäure, die mit Kreide gesättigt wurde.)

2) *Aldehyd* oder besser eine dasselbe entstehen machende Mischung von *Essigsäure*, *Weingeist* und *Wasser*.

3) *Ameisensäure* oder *ameisensaure Salze*.

In der That zerstörten all diese Körper den bitteren Stoff des Hopfens und hierdurch ist nicht nur die Richtigkeit obiger Annahmen erwiesen, sondern auch die Wirksamkeit der oben als entbitternd befundenen Einwirkungen erklärt, denn sowohl bei längerem Stehen des Aufgusses oder Absudes muss in Folge statt findender Gährung oder Zersetzung Sauerstoffbindung stattfinden, als bei Ablöschen glühenden Eisens. Ebenso bei gewöhnlichem Essig, der stets noch Theile enthält, die in Essigsäure übergehen, also Sauerstoff binden; bei Citronensaft, der ebenfalls in mit Wasser verdünntem Zustand gährt.

Ein auf diese Beobachtungen gegründetes, sehr einfaches Verfahren, Braumbierhefe zu entbittern, behalte ich einer spätern Mittheilung vor.

XXI.

Analyse alterthümlicher Bronzeobjecte aus der Sammlung des böhmischen Museums.

Von

F. Stolba in Prag.

Der Mischung nach gehören die analysirten Bronzen in eine der drei folgenden Gruppen.

Gruppe I besteht im Wesentlichen aus Kupfer und Zinn, denen sich unwesentliche Antheile anderer Stoffe anschliessen, welche in den Bestandtheilen ursprünglich vorhanden waren.

Gruppe II enthält neben Kupfer und Zinn auch noch