

Wiederbelebtes Verfahren

Die Kalthopfung – Grundsätzliches und Techniken

Die Kalthopfung beziehungsweise das Hopfenstopfen war in Deutschland schon fast in Vergessenheit geraten und wurde jetzt von „Craft Brewers“ in den USA wieder in Erinnerung gerufen. Diese haben in den letzten 20 bis 25 Jahren damit begonnen Biere zu produzieren, die sich bezüglich Bittere und Hopfenaroma deutlich von den handelsüblichen Bieren abgrenzten. Mehr als 1800 Craft-Brauereien beweisen den enormen Erfolg und diese Entwicklung ist anscheinend noch lange nicht am Ende, da weitere 750 Anlagen bereits in Planung sind [1]. Dieser beachtliche Trend weckte auch in Deutschland wieder Interesse am „Hopfenstopfen“.

Bei einem stagnierenden Biermarkt sieht man eine Chance, durch vollkommen neue Geschmacks- und vor allem Aromavarianten wieder mehr Interesse am Bier zu wecken und dieses beim Verbraucher als Spezialität zu positionieren.

Was versteht man unter Kalthopfung?

Hopfen und Hopfenprodukte werden üblicherweise im Sudhaus gegeben. Für eine optimale Ausnutzung der Bitterstoffe ist eine frühe Dosage zur Würzpfanne nötig, was sich allerdings auf die Aromastoffe nachteilig

Willi Mitter

Dipl.-Ing Brauwesen und Getränketechnologie (TU München-Weihenstephan), seit 1994 bei der Firma Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH in der Funktion des Technischen Direktors verantwortlich für die Bereiche Verarbeitung, Forschung und Entwicklung sowie Technical Support für Brauereien (www.hopsteiner.com)



Sandro Cocuzza

Dipl.-Ing. Brauwesen und Getränketechnologie (TU München-Weihenstephan), seit September 2008 bei der Firma Simon H. Steiner, Hopfen, GmbH als Leiter Technical Support tätig.



auswirkt, da sie bei der Kochung innerhalb weniger Minuten ausgetrieben werden.

Durch eine Gabe gegen Kochende oder gar in den Whirlpool kann man dies zumindest teilweise verhindern. Man erzielt dadurch eine dezente Hopfennote, die aber mit dem Aroma des zum Einsatz kommenden Hopfens kaum Übereinstimmung zeigt, da die leichtflüchtigen Aromastoffe, die eine Sorte mitprägen, selbst bei kurzzeitiger Temperatureinwirkung verloren gehen.

Will man dem Bier eine Aromanote verleihen, die noch deutlich an die eingesetzte Sorte erinnert, empfiehlt sich die Kalthopfung. In diesem Fall gibt man die Hopfen erst im Gär- oder Lagertank.

Gemäß einer Mitteilung des Bayerischen Brauerbundes [2] ist die Kalthopfung nicht im Konflikt mit dem Vorläufigen Biergesetz. Es wird klar herausgestellt, dass im § 9 Abs. 5 Hopfenauszüge, damit sind Hopfenextrakte gemeint, nur für die Dauer des Würzekochens gegeben werden dürfen. Somit steht einem Hopfenstopfen mit Doldenhopfen, Hopfenpulver oder Pellets nichts im Wege.

Techniken

Vorlage in den Lagertank

Ohne großen technischen Aufwand können Naturhopfen oder Pellets im Lagertank vorgelegt werden, so wie dies früher gehandhabt wurde. Das hat natürlich zur Konsequenz, dass unlösliche Hopfenbestandteile

im Jungbier vorliegen, was die Klärung und nachfolgende Filtration des Bieres erschwert.

Der Einsatz des Hopfens in Säckchen, die speziell im Fall von Pellets sehr feinmaschig sein sollten, hilft diese Probleme zu minimieren. Diese Art der Dosierung führt allerdings zu einer schlechteren Extraktion der Aromastoffe aus dem Hopfen. Für beide Methoden gilt, dass deren Verteilung im Tank nicht immer homogen ist. In Untersuchungen handelsüblicher Biere stellte Hopsteiner fest, dass auch einzelne Produktionschargen schwankende Konzentrationen an Aromastoffen aufweisen können.

In einigen wenigen Fällen wird der Hopfen bereits in den Gärtank dosiert. Dies geschieht meist gegen Ende der Gärung und man erhofft sich noch eine Reduzierung des durch die Hopfen miteingebrachten Sauerstoffs mittels der Hefe. Andererseits agiert das bei der Gärung entstehende Kohlendioxid als eine Art Schlepplgas und entfernt einige leichtflüchtige Hopfenöle, die speziell beim Hopfenstopfen von Bedeutung wären.

Vorlösung von Pellets

Für eine bessere Auslaugung des Hopfenaromas sorgt die Vorlösung von Pellets. Dies erfolgt mit Bier oder auch Wasser, wobei dieses sauerstofffrei und vollentsalzt sein sollte. Ein Verhältnis von Pellets zu Bier beziehungsweise Wasser von 1:20 auf Gewichtsbasis ist empfehlenswert, da es den Mischvorgang erleichtert. Die Suspension kann manuell in

den Lagertank gegeben oder auch gepumpt werden, was durch das oben angegebene Feststoff-Flüssigkeits-Verhältnis problemlos möglich ist. In jedem Fall ist der Eintrag von Sauerstoff zu vermeiden.

Zusätzlich zum besseren Extraktionseffekt, wobei auch dieser von Batch zu Batch Schwankungen unterliegt, ist bei dieser Methodik die etwas gleichmäßigere Verteilung der Pellets von Vorteil.

Vorlösung und Umpumpen von Pellets

Dies ist eine Weiterentwicklung des vorhergehenden Verfahrens. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, werden Doldenhopfen, aber vorzugsweise Pellets, in Bier vorgelöst, in den Lagertank gepumpt und schließlich für eine bestimmte Zeit im Kreis gefahren. Dies wird sehr unterschiedlich gehandhabt und kann eine bis mehrere Stunden dauern. Wichtig dabei ist das Vorspannen des Rührwerksbehälters mit CO₂ und damit die Verdrängung von Sauerstoff.

Durch die Scherkräfte beim Umpumpvorgang und dem intensiven Kontakt mit Bier wird ein besserer Extraktionseffekt erzielt.

Kontinuierliche Extraktion von Hopfen mit Bier

Abbildung 2 zeigt einen separaten Edelstahlbehälter mit Siebboden, in den vorzugsweise Doldenhopfen vorgelegt werden. Wie beim vorherigen Verfahren wird dieser Behälter ebenfalls mit CO₂ vorgespannt. Anschließend wird Bier aus dem Lagertank in den „Hopfenextraktor“ gepumpt mit dem primären Ziel, Hopfenöle zu lösen und dem Bier überzuführen.

Die Dauer dieses Vorganges ist wiederum individuell sehr unterschiedlich und kann über mehrere Stunden gehen. Diese Zeitspanne beeinflusst die Effizienz der Auslaugung sowie deren Gleichmäßigkeit von Sud zu Sud.

Dosage von Hopfenölen

Die wohl reproduzierbarste Methode dürfte die direkte Zugabe von Hopfenöl zum Bier sein. Über die Analyse und die dosierte Menge erfolgt eine genaue Einstellung des gewünschten Aromas. Es gibt eine große Anzahl verschiedener Typen von Hopfenölen, die sich für diesen Einsatzzweck eignen und imstande sind, dem Bier eine Vielfalt von Aromanoten zu verleihen. Diese Art der Aromatisierung ist allerdings nicht reinheitsgebotskonform.

Die Dosage dieser Produkte geschieht üblicherweise vor der Filtration. Aufgrund der geringen benötigten Konzentrationen wird das Hopfenöl meist in verdünnter Form in den Bierstrom vor dem Filter gegeben, der letztendlich geringe Mengen an Hopfenölen, die nicht gelöst werden, zurückhält.

Wie bei isomerisierten Extrakten kann die Dosage hier auch über einen Frequenzumrichter vom Bierstrom abhängig gesteuert werden.

Neben einem gleichmäßigeren Aroma im Bier ist auch die feststofffreie Dosage ein großer Vorteil. Aus diesen

Gründen zeichnet sich bei einigen Craft-Brewern bereits ein Trend zu dieser Produktgruppe ab.

Zugabe zum Fass

In englischen Brew-Pubs wird der Hopfen, in diesen Fällen oft die sogenannten „Hop Plugs“, in die Kegs vorgelegt. Es ist hier nicht möglich die Kontaktzeit zu fixieren, da sie grundsätzlich nur davon abhängt, wie schnell die Fässer konsumiert werden.

Einsatz eines „Hop Back“

Eine Methode sollte an dieser Stelle noch Erwähnung finden, da sie eine interessante Alternative zum Hopfen-

stopfen darstellt, jedoch bereits im Heißbereich durchgeführt wird. Vergleichbar mit dem bereits geschilderten Verfahren der Extraktion von Hopfen mit Bier, übernimmt in diesem Fall die heiße Würze nach dem Whirlpool die Rolle des „Lösungsmittels“ (siehe Abb. 3).

Wie gleichmäßig die Auslaugung bei den einzelnen Suden verläuft, muss ebenfalls erst untersucht werden. Es steht aber fest, dass im Vergleich zur Kalthopfung höhere Verluste an flüchtigen Hopfenölen, verursacht durch die Gärung, auftreten. Dadurch geht ein Großteil des „Dry-Hopping“-Charakters ab, könnte jedoch eine Möglichkeit für Brauer darstellen, die ein intensives, aber eher abgerundeteres Hopfenaroma bevorzugen.

Mögliche Probleme des Hopfenstopfens

Der bei den meisten Verfahren durch den Hopfen verursachte erhöhte Feststoffanteil erfordert vor der Filtration den Einsatz einer Zentrifuge. Ansonsten wäre die Filterstandzeit extrem verkürzt, was selbst beim Einsatz eines vorgeschalteten Separators in abgeschwächtem Umfang noch der Fall sein kann. Außerdem kommt es durch Adsorption an den Feststoffen zu Bierverlusten.

Der mögliche Eintrag von Sauerstoff sowie die Vermeidung von entsprechenden Problemen wurden bereits angesprochen. Je nach Verfahren können Schwankungen im Aromastoffgehalt in den einzelnen Bierchargen auftreten. Es sollten daher Art der Gabe, Kontaktzeit, Erntejahrgang usw. genau beleuchtet werden.

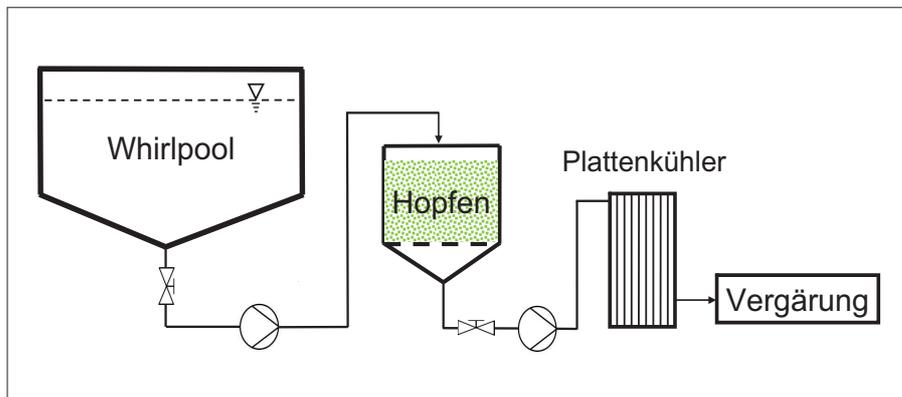


Abb. 3: Einsatz des „Hop Back“

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Infektionsgefahr durch die Hopfung im Kaltbereich, wobei bezüglich grampositiver Bakterien der Hopfen aufgrund seiner bakterio-statischen Wirkung das Bier schützt. Untersuchungen an der Universität in Kalifornien haben gezeigt, dass die Kalthopfung in mikrobiologischer Hinsicht allgemein keine Probleme verursacht [3].

Fazit

Das Hopfenstopfen ist keine neue Erfindung. Es hat in England schon eine lange Tradition, aber auch in Deutschland, wo es aber in den letzten Jahrzehnten fast ganz in Vergessenheit geriet. In den USA hat die Craft-Brewing-Szene wieder darauf aufmerksam gemacht und auch die Techniken verfeinert, wobei die Entwicklung noch ausgereiftere Systeme hervorbringen wird. Möglicherweise kommen die Hopfenölprodukte stärker zum Einsatz, die eine gleichmäßige Aromaeinstellung erlauben.

In Bezug auf die Ausbeuten verschiedener Systeme und der Erzielung einer homogenen Verteilung der Aromastoffe müssen noch eingehende Untersuchungen durchgeführt werden. In einem zweiten Teil wird auch darüber berichtet. □

Literatur:

- [1] Dornbusch H.: Bier ist eine „neue Religion“ in den USA, Brauindustrie 2, 2012, S. 37
- [2] Mitteilung des Bayerischen Brauerbundes, V. Recht (allgemein), Nr.1/2012, S. 1
- [3] Guinard J.-X., Woodmansee R. D., Billovits M. J., Hanson L. G., Gutiérrez M.-J., Snider M. L., Miranda G., Lewis M. J.: The Microbiology of Dry-Hopping, MBAA Technical Quarterly, Vol. 27, 1990, p. 83 bis 89

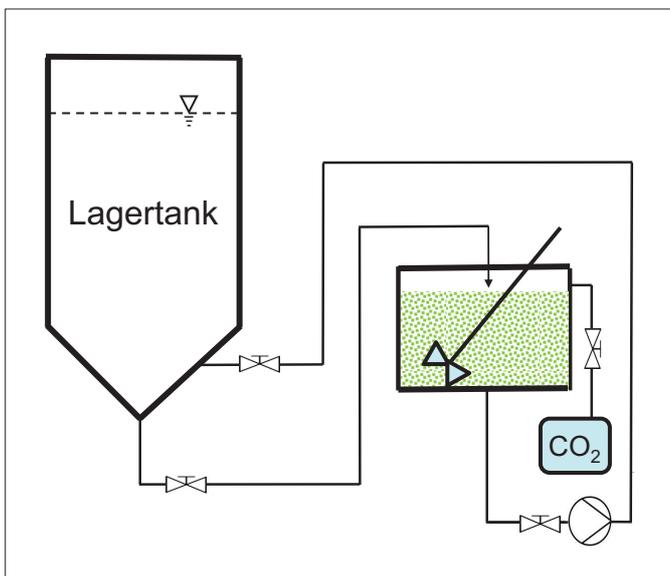


Abb. 1: Vorlösen und Umpumpen

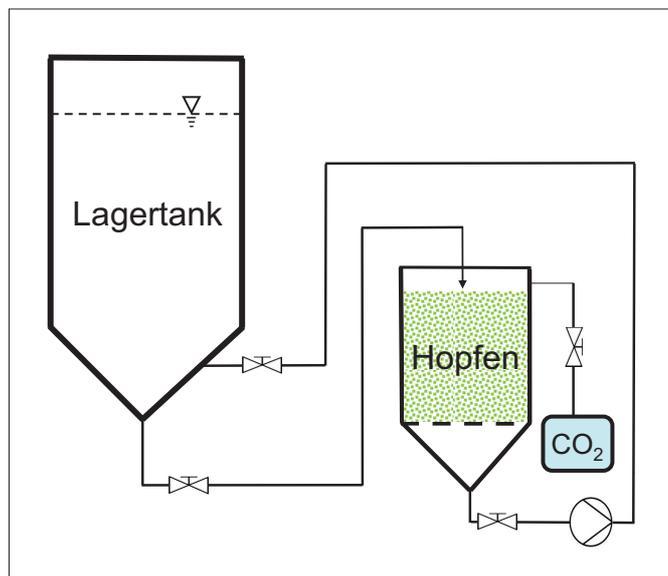


Abb. 2: Kontinuierliche Extraktion