

Einfach, aber effektiv

Hopfentrub nach der Kalthopfung erfolgreich entfernen

Der starke Trend zu deutlich hopfenaromatischen Bieren, die idealerweise durch Hopfenstopfen bzw. Kalthopfung ihre typische Note erhalten, geht unaufhaltsam weiter. Vorreiter sind hierbei die US-Microbrewer, die im Durchschnitt 500 g Hopfen pro hl speziell bei den hopfenbetonten Bieren einsetzen. Normalerweise werden hierzu Naturhopfen oder Pellets verwendet, wobei mit letzteren eine bessere Ausbeute an Aromastoffen erzielt werden kann. Die Extraktion der Hopfenöle ist bei Dolden wesentlich schwieriger, während sich Pellets auch im kalten Bier relativ leicht auflösen [1]. Bei beiden Produkten stellen die Hopfenpartikel das gleiche Problem dar. Diese adsorbieren eine nicht unerhebliche Menge an Bier. Die Folge sind hohe Bierverluste, die mithilfe des in diesem Artikel beschriebenen Beer Cleaners [2, 3] deutlich reduziert werden können.

Beim Beer Cleaner handelt es sich um ein sehr steil angeordnetes Schrägsieb, über das Bier aus einer kleinen Vorlaufkammer kontinuierlich auf das Sieb läuft und durch die horizontale Ausrichtung gleichmäßig die gesamte Fläche benetzt. Durch quer zur Fließrichtung angeordnete Schlitzte mit einer Weite von 250 µm wird das Bier vom Großteil der Hopfenpartikel getrennt. Dieser Vorgang funktioniert ohne mechanische Einwirkung und damit ohne Energieaufwand. Eine Verstopfung der Schlitzte ist ausgeschlossen, da das durchlaufende Bier für einen Selbstreinigungseffekt sorgt.

Das Sieb ist für einen Betriebsdruck von maximal 1,5 bar ausgelegt. Somit kann vor dem Trennvorgang die Luft mittels CO₂ aus dem Behälter verdrängt und ein auf den Lagertank ausgelegter Druck eingestellt werden. Wie in Abbildung 1 dargestellt, kann das auf jegliche Art und Weise hopfengestopfte Bier in die Vorlaufkammer gepumpt werden oder durch ein geringes Druckgefälle zwischen Lagertank und Beer Cleaner von alleine fließen. Die Flüssigkeit strömt durch die Siebschlitzte, während die Hopfenpartikel auf dem Sieb nach unten gleiten. Im weniger steilen unteren Teil des Siebes bleiben diese Bestand-

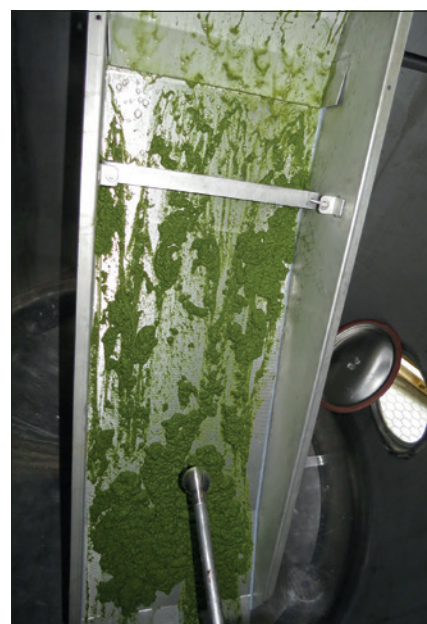


Abb. 2: Abtrennung der Hopfenpartikel im Beer Cleaner

Funktionsweise des Beer Cleaners

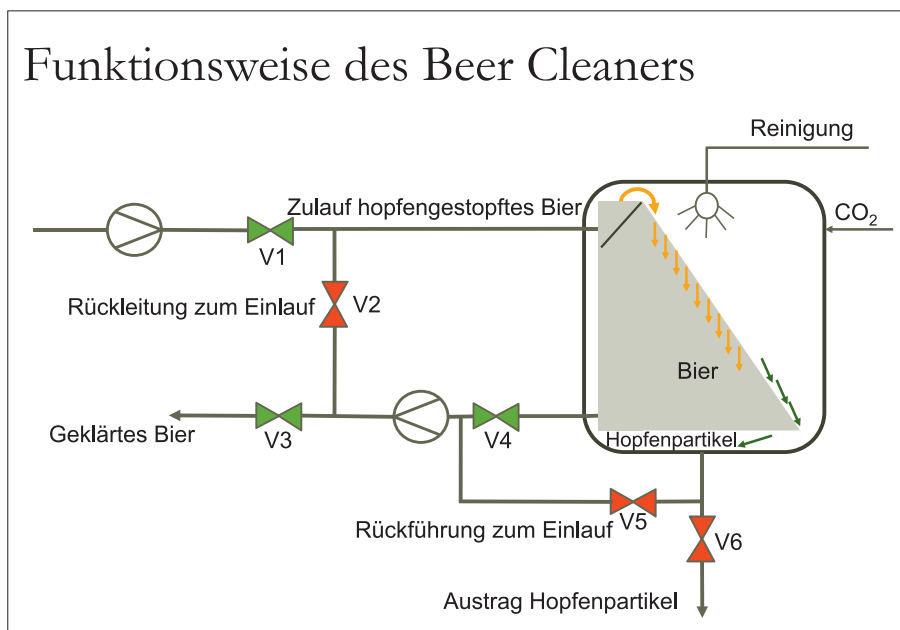


Abb. 1: Funktionsweise des Beer Cleaners

teile etwas länger liegen und können dort noch weiter abtropfen. Dadurch lassen sich die Bierverluste zusätzlich reduzieren. Die Feststoffe rutschen allmählich weiter bis ans Ende des Siebes und fallen dann in den unteren Teil des Behälters, von wo sie problemlos ausgelesen werden können.

Das Bier gelangt in einen, unter dem Sieb angeordneten Auffangbehälter, der mit einer automatischen Füllstandsregelung ausgestattet ist. Das Schaltsignal zur Entleerung wird an eine Pumpe weitergegeben, die schließlich das „gereinigte“ Bier in einen weiteren Tank fördert.

Der Beer Cleaner im Einsatz

Um den Trennvorgang mithilfe von Bildmaterial besser demonstrieren zu können (Abbildung 2), wurde drucklos bei geöffnetem Sieb gearbeitet. Anstelle von Bier wurde in diesem Fall Wasser eingesetzt, das mit 1 kg Pellets/hl „kaltgehopft“ wurde. Der resultierende Effekt ist mit den mit Bier durchgeführten Praxisversuchen vergleichbar. Abbildung 3 aus dem gleichen Versuchsansatz zeigt den Vergleich der Proben vor und nach dem Beer Cleaner in einem Scheidetrichter.

Da die Anfangseinstellung der Durchflussgeschwindigkeit bei Betriebsbeginn erst gefunden werden muss und bei einem zu starken Bierstrom das Bier in den unteren Feststoffbehälter überlaufen kann, ist über die Ventile V5 und V2 die Möglichkeit gegeben, dieses wieder in die Vorlaufkammer zurückzupumpen (siehe Abb. 1).

Die Durchflussgeschwindigkeit richtet sich ganz nach der im Bier vorhandenen Hopfenmenge. Für ein Sieb mit einer Breite von 65 cm können bei einer Kalthopfung mit 300 bis 400 g Pellets pro hl bis zu 25 hl Bier pro Stunde durchgesetzt werden. Bei Versuchen mit bis zu 1,5 kg Pellets pro hl reduziert sich der Durchsatz deutlich auf ca. 12 bis 13 hl pro Stunde. Es ist allerdings auch ein Beer Cleaner mit größerer Fläche (Breite 100 cm) in der Herstellung, der bei einer Kalthopfung bis 400 g/hl mit einer Durchflussrate von ca. 40 hl/h gefahren werden kann.

In Abbildung 3 lässt sich der Unterschied zwischen dem Bier vor und nach dem Beer Cleaner leicht erkennen. Es sind wesentlich weniger und deutlich kleinere Feststoffpartikel im behandelten Bier zu beobachten.

Über den Beer Cleaner kann auch Bier mit einer sehr hohen Beladung an Hopfenrückstoffen gefahren werden. Das heißt, es ist nicht nötig, vorab eine größere Menge an Bier aus dem Tankkonus oder Tankboden zu verwerfen. Selbst Trubausbildungen von schlammartiger Konsistenz können direkt über das Sieb gefahren werden. Die Durchflussmenge wird dadurch zwar stark reduziert, aber dies ist schließlich nur für ein begrenztes Biervolumen zu Beginn des Trennvorganges der Fall.

Der Beer Cleaner kann zu beliebigen Zeitpunkten zum Einsatz kommen. Wenn beispielsweise das Bier über einen Apparat, egal welcher Art, kaltgehopft wurde, kann nach Abschluss des Extraktionsvorganges das Bier, wie oft üblich, noch ein bis zwei

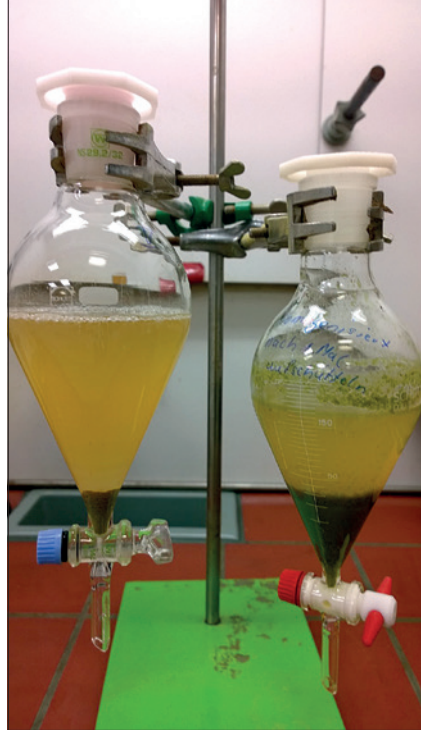


Abb. 3: Vergleich vor (rechts) und nach dem Beer Cleaner (links)

Wochen auf dem Hopfen liegen bleiben und vor der Abfüllung über den Beer Cleaner gefahren werden.

Es ist aber ebenso möglich, nach dem Extraktionsvorgang direkt über den Beer Cleaner zu gehen und von dort das Bier in einen weiteren Tank zu pumpen, in dem dann das Bier noch für eine bestimmte Zeit gelagert wird. Dieser Vorgang ist ebenfalls hilfreich, um ein homogenes Hopfenaroma im Tank zu erzielen, da das Bier nicht mehr auf dem Hopfen liegt, was ansonsten im unteren Bereich zu einer höheren Konzentration an Aromastoffen führen würde.

Sollte das Bier abschließend filtriert werden, ist es ratsam, das Bier beispielsweise vorher zu zentrifugieren, um die feinen Partikel unter 250 µm

zu entfernen. Durch die Vorreinigung im Beer Cleaner ist eine gleichmäßige Beschickung der Zentrifuge ohne große Unterschiede in den Partikelgrößen gegeben, wodurch keine technischen Probleme beim Trennvorgang mehr auftreten.

Schlussfolgerungen

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Separierung im Beer Cleaner ohne bewegte Teile und damit ohne Energieeinsatz bewerkstelligt wird. Mithilfe des Selbstreinigungseffektes durch das Bier werden die Schlitze nicht verstopft. Durch die Verweilzeit der Partikel im unteren Bereich des Siebes verliert der Trub noch an Flüssigkeit, was die Bierverluste weiter reduziert. Selbst die ersten Hektoliter aus dem Tank mit dem gesamten Hopfen trub können über den Beer Cleaner laufen, allerdings anfangs mit reduziertem Durchfluss. Insgesamt betrachtet ist diese Apparatur eine einfache und energiesparende Anlage zur Entfernung von Hopfenpartikeln für kleine und mittelgroße Brauereien. □

Literatur

- [1] Mitter, W., Cocuzza, S.: Die Kalthopfung – Untersuchung verschiedener Parameter, Brauindustrie 11/2012, Seite 74
- [2] Patent-Anmeldung EP 15003168, November 2015
- [3] Mitter, W., Peifer, F.: Reduction of beer losses after dry hopping by using a special sieve, Poster Trends in Brewing, Gent, 2016

*Willi Mitter, Frank Peifer,
Sandro Cocuzza*

Hopsteiner, Mainburg



Abb. 4: Hopfenrückstand nach dem Trennvorgang