



# Zu Besuch bei Hop

## DIE BRANCHE ZU GAST |

Im Rahmen des diesjährigen 44. Technologischen Seminars des Lehrstuhls für Brau- und Getränketechnologie findet jeweils am **16. und 22. Februar** in Zusammenarbeit mit der Hopsteiner Gruppe eine Exkursion statt. Nachdem im Herbst 2010 die neue CO<sub>2</sub>-Extraktionsanlage am Standort Mainburg in Betrieb genommen wurde, bot sich der Besuch dort anlässlich des Technologischen Seminars in diesem Jahr besonders an. Die Vorstellung der Extraktionsanlage stellt dabei einen von mehreren Schwerpunkten der Exkursion dar. Begleiten Sie uns schon heute bei unserem Besuch im Hause Hopsteiner!

**DIE NEUE CO<sub>2</sub>-ANLAGE BEI HOPSTEINER** tritt neben die Ethanolextraktion, die ein sehr wichtiges Standbein darstellt. Die CO<sub>2</sub>-Anlage erlangt allerdings eine zunehmende Bedeutung bei der Herstellung von Hopfenextrakten, da diese zusätzlich zur Verwendung als regulärer Extrakt das Ausgangsmaterial für die so genannten Downstreamprodukte darstellen. Darunter

fallen die normalen Iso-Extrakte und die reduzierten Extrakte.

In der Art der Extraktion unterscheiden sich die beiden Verfahren deutlich voneinander. Während die Extraktion mit Alkohol ein kontinuierliches Verfahren ist, handelt es bei der Extraktion mittels CO<sub>2</sub> um einen Batchprozess. CO<sub>2</sub> ist unter Standardbedingungen ein Gas, dessen Aggregats-

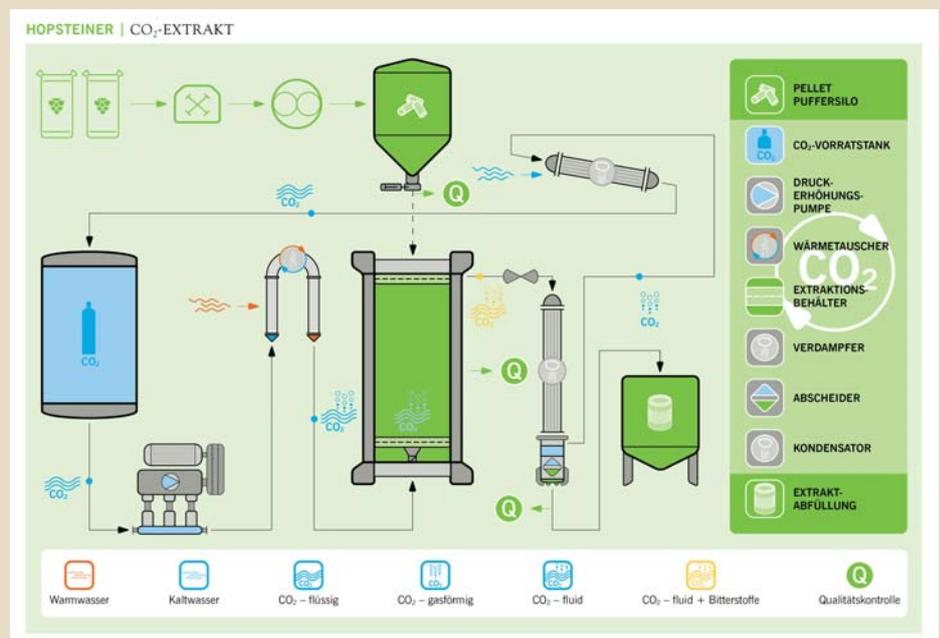


Abb. 1 Das CO<sub>2</sub>-Extraktions-Verfahren im Fließdiagramm



# steiner

zustand erst geändert werden muss, um eine Extraktion zu ermöglichen. Erst im so genannten überkritischen Zustand besitzt es die Eigenschaften eines Lösungsmittels. Diesen Zustand erreicht  $\text{CO}_2$  bei Drücken und Temperaturen über dem kritischen Punkt, der bei  $32,15^\circ\text{C}$  und  $73,18\text{ bar}$  liegt. Im überkritischen Zustand besitzt  $\text{CO}_2$  Eigenschaften, die zwischen denen eines Gases und einer Flüssigkeit liegen.

## Das Verfahren

Das  $\text{CO}_2$ -Extraktions-Verfahren ist im Fließdiagramm in Abbildung 1 dargestellt. Vor der Verarbeitung wird der Hopfen pelletiert. Da die Pellets ein wesentlich höheres Schüttgewicht besitzen als Rohhopfen, erzielt man eine bessere Ausnutzung des Extraktorvolumens. Nach der Befüllung des Extraktors wird dieser verschlossen und verriegelt. Anschließend wird der Extraktor mit  $\text{CO}_2$  beaufschlagt. Das  $\text{CO}_2$  kommt aus einem Arbeitstank und wird vor dem Eintritt in den Extraktor über eine Hochdruckpumpe und einen Wärmetauscher in den überkritischen Aggregatzustand gebracht.

In der neuen Anlage liegt der Druck im Arbeitstank bei  $60\text{ bar}$  und wird für die Extraktion auf circa  $280\text{ bar}$  erhöht. Über einen Wärmetauscher wird die  $\text{CO}_2$ -Temperatur auf maximal  $55^\circ\text{C}$  eingestellt.

Wie bereits erwähnt, ist in diesem überkritischen Zustand das  $\text{CO}_2$  in der Lage, Hopfenbitterstoffe sowie Aromastoffe beim Durchströmen des Extraktors (Abb. 2) von unten nach oben aus den Pellets zu lösen.

Wenn das beladene  $\text{CO}_2$  den Extraktor verlässt, wird der Druck abgesenkt.  $\text{CO}_2$  und die Hopfeninhaltsstoffe beginnen sich wieder zu trennen. Dieser Vorgang wird im Separator, der einem Verdampfer nachge-

schaltet ist, zu Ende geführt. Das gasförmige  $\text{CO}_2$  wird in einem Kondensator wieder verflüssigt und in den Arbeitstank zurückgeführt. Es steht dem Verarbeitungsprozess damit wieder zur Verfügung. Der so gewonnene Reinharzextrakt wird von den Separatoren in Bitterstoffbehälter gepumpt und geht von dort in die Abfüllanlage (Abb. 3). Die überwiegende Menge an Extrakt wird nicht standardisiert und als Reinharzex-



Abb. 2 Extraktoren



Abb. 3 Abfüllung



Abb. 4 Labor

trakt abgefüllt. Ähnlich verhält es sich bei der Abfüllung von Ethanolextrakt.

Die Kapazität der Extraktionsanlage liegt bei circa 4000 Tonnen Hopfen pro Jahr. Diese Zahl basiert auf einem Dreischichtbetrieb. Der Großteil (ca. 90%) der zur Verarbeitung gelangenden Hopfen sind Bitterhopfen. Aromahopfen werden allgemein kaum zu Extrakten verarbeitet, was mit deren schlechter Löslichkeit in der Würze zu tun hat. Speziell einige unspezifische Bitterstoffe (u. a. Hartharze), die zur Abrundung der Bierbittere beitragen und in Aromahopfen einen höheren Anteil ausmachen, werden nicht mitextrahiert.

Dies macht auch das Hauptunterscheidungsmerkmal der beiden, mittels CO<sub>2</sub> und Ethanol hergestellten Extrakttypen aus. Hartharze werden mit Ethanol fast in vollem Umfang gelöst. Die individuelle Entscheidung für den einen oder anderen Extrakt liegt letztendlich bei der Brauerei, die gemäß ihrer Kriterien Geschmack, Ausbeute, Wirtschaftlichkeit usw. die für ihren Betrieb richtige Wahl treffen muss. Die Firma Hopsteiner berät die Kunden bei derartigen Entscheidungen mit entsprechenden Brauereiversuchen und begleitender Analytik. Die Unterstützung in technischen Fragen ist eine der wichtigen Aufgaben, die gleichrangig neben der klassischen Handelsfunktion übernommen werden.

### ■ Großes Aufgabenspektrum

Die Hopfenwirtschaft und ihr Aufgabenspektrum haben sich in der jüngeren Vergangenheit sprunghaft entwickelt. Folgt man der Wertschöpfungskette, so werden diese zusätzlichen Funktionen deutlich.

Beginnend mit dem Rohstoff Hopfen und der Beschaffung bei den Pflanze-

rieben zeigt sich, dass sich die Zusammenarbeit mit den Pflanzern keineswegs auf eine reine Einkaufstätigkeit beschränkt. Die Hopfenwirtschaft begleitet die Hopfenpflanzerei vielmehr in Fragen der Sortenpolitik und des Anbaus. Immer wichtiger wird dabei die Beratung im Bereich des Pflanzenschutzes, um eine weltweite Vermarktung zu ermöglichen, die den verschiedensten Anforderungen genügt. Der überwiegende Teil der Logistik in diesem Bereich findet durch die Organisationen der Hopfenwirtschaft statt. Hopsteiner wird vor diesem Hintergrund die entsprechenden Einrichtungen zur Kühlung der Rohhopfen präsentieren.

Im Bereich der Einkaufsorganisation von Hopsteiner findet die Wareneingangskontrolle statt. Jede einzelne Partie wird entsprechend der Qualitätsparameter sorgfältig untersucht, die Einlagerung veranlasst und eine auftragsbezogene Einteilung der Partien vorgenommen. Bei der Führung wird auch darauf näher eingegangen.

Besonders stolz ist Hopsteiner, am Standort Deutschland alle wesentlichen Hopfenprodukte in eigenen Werken nach Hopsteiner Qualitätsnormen selbst produzieren zu können. Welche Vielfalt sich hierbei bietet, wird Gegenstand eines weiteren Exkursionsschwerpunktes sein. Die Produktpalette umfasst dabei die konventionellen Produkte genauso wie isomernisierte Kettle- und Downstreamprodukte, die am Standort produziert werden.

Ganz wesentlich bei der Herstellung der Hopfenprodukte ist die analytische Begleitung aller Verarbeitungsschritte (Abb. 4). Die Ausstattung der Labors mit GC, GC-MS etc. ist für Hopsteiner selbstverständlich. In den eigenen Labors findet nicht nur die Pro-

duktionskontrolle statt. Ein wesentlicher Teil der Laborfläche ist für F&E-Arbeiten vorgesehen. Hopsteiner übernimmt dabei eine Vorreiterrolle bei der Produktentwicklung für die Brauwirtschaft, was verschiedene Patente und jüngste Forschungsvorhaben belegen. Die Exkursionsteilnehmer können sich von der Arbeit in diesem Bereich entsprechend vor Ort überzeugen. Der Laborleitung kommt bei Hopsteiner im Bereich der Lebensmittelsicherheit eine wichtige Aufgabe zu.

Die Wertschöpfungskette setzt sich nach der Produktion mit der entsprechend fachgerechten Lagerung und Logistik der Fertigprodukte fort. Auch hier hat Hopsteiner mit seinen Kühllagermöglichkeiten einiges zu bieten. Im Rahmen der Führungen wird speziell das moderne Hochregalkühllager, das in der Hopfenwirtschaft einmalig ist, besucht werden. Reduzierter Sauerstoffgehalt in den Lagerräumen in Verbindung mit einem Temperaturbereich von circa 3 °C gewährleistet neben optimaler Produktstabilität höchste Sicherheit beim Brandschutz.

Neben den messbaren und fühlbaren Einrichtungen unverzichtbar ist sicherlich das Know-how bei der Beratung im Bereich Vertrieb. Besonderer Wert wird, wie bereits erwähnt, darüber hinaus auf die technologische Beratung und den Technical-Service gelegt. Abgerundet wird das Service-Paket durch ein breites Angebot an Seminaren beim Kunden oder am Standort Mainburg.

Die entsprechenden Fachleute werden vor Ort sein und den Teilnehmern für Fachfragen zur Verfügung stehen. Ausreichend Zeit ist bei der Exkursion während der Führungen und beim abschließenden Abendessen eingeplant. ■