

CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt wird mithilfe von Kohlendioxid aus Hopfen oder Hopfenpellets gewonnen und enthält  $\alpha$ -Säuren,  $\beta$ -Säuren und ätherische Öle des Hopfens. CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt bietet dem Brauer ein konzentriertes Hopfenprodukt, das höhere Effizienz und Flexibilität im Sudhaus ermöglicht. In den USA sind Hopfenextrakte gemäß Vorschrift 21 CFR 182.20 der amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) allgemein als sicher anerkannt (GRAS-Status).

### **Produkteigenschaften:**

CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt bewahrt die Bitterstoffe des Hopfens, aus dem er hergestellt ist. Er besitzt eine hervorragende Stabilität und stellt eine praktische und konzentrierte Alternative zu Rohhopfen oder Hopfenpellets dar.

### **Produktspezifikationen:**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Beschreibung:     | Je nach Extraktionsbedingungen und Hopfensorte kann die Farbe des Extraktes von Gelb bis Dunkelgrün variieren. Bei Raumtemperatur ist der Extrakt halbflüssig pastös. Sein Fließverhalten verbessert sich bei Erwärmen. |
| Dichte:           | ca. 0,9 – 1,1 g/ml  |
| Viskosität:       | ca. 1 – 3 Pas bei 30 – 40 °C (abhängig von der Hopfensorte)   |
| $\alpha$ -Säuren: | bei Aromahopfen typischerweise ca. 30 – 45 %, bei Hochalphahopfen 40 – > 50 % (abhängig von der Hopfensorte)  |
| $\beta$ -Säuren:  | in der Regel 3 – 40 % (abhängig von der Hopfensorte)  |
| Hopfenöle:        | ca. 15 – 40 ml/100 g (abhängig von der Hopfensorte)   |

### **Verfahrensspezifikationen für superkritischen CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt:**

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Qualität des Kohlendioxids: | Lebensmittelqualität |
| Extraktionstemperatur:      | 50 – 60 °C           |
| Extraktionsdruck:           | 150 – 300 bar        |

### **Verfahrensspezifikationen für subkritischen (flüssigen) CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt:**

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Qualität des Kohlendioxids: | Lebensmittelqualität |
| Extraktionstemperatur:      | 5 – 15 °C            |
| Extraktionsdruck:           | 55 – 70 bar          |

### **Qualitätssicherung und Lebensmittelsicherheit:**

BarthHaas betreibt auf ISO 9001 basierende Qualitätsmanagementsysteme sowie Managementprogramme für Lebensmittelsicherheit gemäß international anerkannten (HACCP-) Richtlinien. Weitere Informationen zu unseren Systemen und Programmen finden Sie auf unserer Website ([www.barthhaas.com](http://www.barthhaas.com)).

### **Produktanwendung:**

Für eine effektive Bitterung sollte der Extrakt zu Beginn der Würzekochung oder bis zu zehn Minuten danach zugegeben werden. Die Ausbeute der  $\alpha$ -Säuren bis ins Bier ist etwas höher als bei nicht isomerisierten Hopfenpellets und liegt in der Regel zwischen 32 und 38 %. Bei einer späten Zugabe während der Würzekochung kann die Ausbeute der  $\alpha$ -Säuren deutlich geringer ausfallen. Die benötigte Menge an CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt ergibt sich aus dem  $\alpha$ -Säure-Gehalt und der erwarteten Ausbeute. Die tatsächliche Ausbeute kann je nach Anlage und Verfahrensparametern variieren. Erfolgt die Zugabe mittels automatisierten Dosagesystems, sollte der Extrakt im Vorfeld auf 40 °C erhitzt und behutsam gerührt werden, um eine saubere Dosage zu gewährleisten.

### **Verpackung:**

Eine Standardisierung des  $\alpha$ -Säure-Gehaltes kann durch eine Gewichtsanzpassung pro Behälter erfolgen. Alternativ kann der  $\alpha$ -Säure-Gehalt des Extraktes durch Zugabe von Glukosesirup oder anderem Material in Lebensmittelqualität standardisiert werden. Behältergrößen liegen zwischen 0,5 und 4 kg. Einweggroßbehälter sind in Größen zwischen 50 und 200 kg erhältlich. Das Behältermaterial entspricht allen Anforderungen der Lebensmittelbedarfsgegenständeverordnung. Für Großbehälter für automatisierte Dosagesysteme können auf Wunsch Viskositätsanalysen bereitgestellt werden. Die gesamte Innenfläche der Behälter ist mit einer lebensmitteltauglichen Beschichtung ausgekleidet.

### **Lagerung und Haltbarkeit:**

CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt ist bei korrekter Lagerung außerordentlich stabil. Die Hopfenöle bleiben in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten. Der Extrakt sollte bei 0 bis 5 °C kühl gelagert und innerhalb von acht Jahren nach Verarbeitung verbraucht werden. Wird der Extrakt bei Raumtemperatur gelagert (unter 25 °C), sollte er innerhalb von drei Jahren verbraucht werden. Geöffnete Behälter sollten innerhalb weniger Tage verbraucht werden.

### **Analysemethoden:**

Zur Bestimmung des  $\alpha$ -Säure-Gehaltes kommen drei Methoden infrage: hochleistungsflüssigkeitschromatographische (HPLC), spektralphotometrische und konduktometrische Methoden. Eine spezifische Messung der Hopfensäurenkonzentrationen kann erfolgen mittels:

- HPLC mit aktuellem ICE-Standard, nach EBC-Methode 7.7 oder ASBC-Methode Hops-14
- konduktometrischen Methoden EBC 7.6 oder ASBC Hops-8
- spektralphotometrischer Methode ASBC Hops-8
  
- Die Hopfenölkonzentration kann bestimmt werden mittels:
  - EBC-Methode 7.10 oder ASBC-Methode Hops-13

### **Sicherheitshinweis:**

CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt ist ein natürliches, ungiftiges Produkt und kann ohne Gefahr verwendet werden, sofern routinemäßige Schutzmaßnahmen wie die Vermeidung von Haut- und vor allem Augenkontakt beachtet werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt (SDB).

### **Technische Beratung:**

Gerne stehen wir Ihnen mit Rat und Tat zur Seite, wie Sie CO<sub>2</sub>-Hopfenextrakt beim Brauen optimal einsetzen können.

E-Mail: [Brewingsolutions@barthhaas.de](mailto:Brewingsolutions@barthhaas.de)