

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50147/2013
(22) Anmeldetag: 06.03.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2015

(51) Int. Cl.: **C12C 3/12** (2006.01)
C12C 3/08 (2006.01)

(30) Priorität:
28.02.2013 AT A 50131/2013 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
GB 1308671 A
DE 102007061639 A1
EP 0240210 A2

(73) Patentinhaber:
RAMSAUER ALFRED
3250 WIESELBURG (AT)

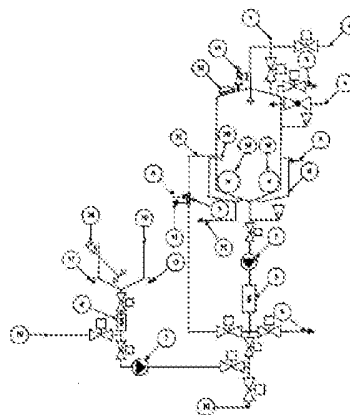
(72) Erfinder:
Ramsauer Alfred
3250 Wieselburg (AT)
Zanker Gerald Dr.
8075 Hart bei Graz (AT)
Liebl Johannes
4040 Linz (AT)

(74) Vertreter:
SCHWARZ & PARTNER PATENTANWÄLTE
WIEN

(54) **Verfahren zur separaten Isomerisierung von alpha-Säuren im Rahmen der Bierherstellung**

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren zur separaten Isomerisierung von α -Säuren im Rahmen der Bierherstellung, wobei Hopfen oder ein Hopfenprodukt zur Isomerisierung der α -Säuren einem wässrigen Medium zugegeben und erhitzt wird, wonach es einer Bierwürze zugegeben wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Hopfen bzw. Hopfenprodukt enthaltende wässrige Medium in Gegenwart von Calciumhydroxid auf maximal 130 °C erhitzt wird, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die im Bereich von 90-120 Sekunden pro Grad Celsius liegt.

Figur 1



Beschreibung

VERFAHREN ZUR SEPARATEN ISOMERISIERUNG VON α -SÄUREN IM RAHMEN DER BIERHERSTELLUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur separaten Isomerisierung von α -Säuren im Rahmen der Bierherstellung.

[0002] Hopfen beeinflusst stark den Geschmack des Bieres. Grundsätzlich wird Hopfen während des Würzekochens zugesetzt und gekocht. Bei der Zugabe des Hopfens gehen die enthaltenen α -Säuren nicht in Lösung, es wird aber durch den Kochvorgang eine Isomerisierung der α -Säuren zu wasserlöslichen Iso- α -Säuren erreicht, wodurch im Bier der bittere Geschmack erzeugt wird.

[0003] Bei der sogenannten „separaten“ Isomerisierung wird die zu isomerisierende Mischung nicht der Würze zugegeben und mit ihr gekocht, sondern separat von ihr erhitzt, wobei die Isomerisierung stattfindet, und erst danach der Würze zugegeben.

[0004] Aus der AT 510 617 A1 ist ein Verfahren zur separaten Isomerisierung von Bitterstoffen im Zuge eines Brauprozesses bekannt. Hierzu wird die zu isomerisierende Mischung nicht nur auf eine bestimmte Temperatur erhitzt und heißgehalten, sondern durchläuft ein spezielles Temperaturprofil, wobei sie auf mindestens einer weiteren Temperatur, welche niedriger ist als die erste, heißgehalten wird.

[0005] Aus der GB 1308671 A1 ist ebenfalls ein Isomerisierungsverfahren bekannt, wobei wässriger Hopfenextrakt unter alkalischen Bedingungen (Calciumhydroxid) erhitzt wird.

[0006] Aus der DE 10 2007 061 639 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Hopfenextraktes mit einem erhöhten Anteil an Iso- α -Säuren bekannt, wobei die Isomerisierung in einem geschlossenen Behälter bei einer Temperatur im Bereich von etwa 25°C bis etwa 80°C vorgenommen wird. Aus der EP 0 240 210 A2 wiederum ist ein Verfahren zur Herstellung von isomerisierten Hopfenpräparationen bekannt, wobei Hopfen mit einem festen oder wässrigen Alkali- oder Erdalkalisalz gemischt wird. Die Isomerisierung wird unter Druck bei einer Temperatur von mindestens 80°C in einem geschlossenen Gefäß vorgenommen.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur separaten Isomerisierung von α -Säuren im Rahmen der Bierherstellung, wobei Hopfen oder ein Hopfenprodukt zur Isomerisierung der α -Säuren einem wässrigen Medium zugegeben und erhitzt wird, wonach es einer Bierwürze zugegeben wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Hopfen bzw. Hopfenprodukt enthaltende wässrige Medium in Gegenwart von Calciumhydroxid auf maximal 130 °C erhitzt wird, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die im Bereich von 1,5-2,0°C/min liegt. Zur Vervollständigung der Isomerisierung wird das Erhitzen danach beendet und das Gemisch z.B. 40 - 60 Minuten gehalten, wobei die Temperatur leicht abnimmt, z.B. von 125°C auf 116°C.

[0008] Das Hopfenprodukt kann z.B. ein Hopfenextrakt, Hopfenpellets oder Rohhopfen sowie beliebige Mischungen daraus sein.

[0009] Dem wässrigen Medium wird vorteilhafterweise Kalkmilch, d.h. gelöschter Kalk, zugegeben, und zwar am Besten in einer Menge zwischen 0,1 - 0,4 g Calciumoxid pro Gramm α -Säuren, wobei vorteilhaft 0,2 g Calciumoxid pro Gramm α -Säuren eingesetzt wird.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass das wässrige Medium, dem der Hopfen bzw. das Hopfenprodukt zugegeben wird, eine Temperatur im Bereich von 85 - 95°C besitzt.

[0011] Eine weitere bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das wässrige Medium, dem der Hopfen bzw. das Hopfenprodukt zugegeben wird, Brauwasser wegen des niedrigen Gehalts an Restalkalität ist.

[0012] Eine weitere bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass

der Hopfen bzw. das Hopfenprodukt in einer Menge dem wässrigen Medium zugegeben wird, sodass maximal 1g α -Säuren in 100 - 150 ml wässriges Medium vorhanden sind. Geringere Verdünnungen der α -Säuren führen zu Ausbeuteverlusten.

[0013] Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens:

[0014] 1. Stabilität

[0015] Cis/trans Verhältnis erhöht sich gegenüber der klassischen Hopfung, d.h. die Alterungsstabilität wird verbessert.

[0016] 2. Aroma

[0017] Die Leitaromakomponente Linalool erhöht sich je nach Entlüftungsdauer gegenüber der klassischen Hopfung um bis zu 25%.

[0018] 3. Zeit

[0019] Das Verfahren ermöglicht eine Verkürzung der Kochzeit durch die Hopfenisomerisierung in einem eigenen Behälter.

[0020] 4. Die Ausbeute an iso-Alphasäuren erhöht sich durchs Verfahren um 40-45%.

[0021] 5. Durch dieses Verfahren kann Hopfenextrakt (CO₂- oder Ethanolextrakt) alleine ebenso mit einer Ausbeute von 40-45% verarbeitet werden

[0022] 6. Qualität

[0023] Alle relevanten Substanzen wie die Gruppe der Gerbstoffe, Hopfenöle, iso-Xanthohumole, Betasäuren usw. werden durchs Verfahren nicht verändert und die mit HOISO gehopfte Würze ist mit einer klassisch gehopften Würze qualitativ bis auf die oben genannten Vorteile gleichwertig.

[0024] 7. Kalthopfung

[0025] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine Hopfenlösung gewonnen werden, sodass die Konzentrationen der Hopfenöle in gewünschter Ausprägung (in Abhängigkeit des Ausgangshopfen) der Würze oder dem Bier im "kalten" Verfahrensschritt zugesetzt werden kann. Ziel ist es, mit ein- und demselben Hopfen unterschiedliche Hopfennoten zu erzielen wobei die Variationen viel größer als bei der klassischen Hopfung sind.

[0026] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nachfolgend beschrieben.

[0027] Eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Figur 1 dargestellt. Diese Anlage besteht aus Komponenten, die wie folgt beschrieben werden:

[0028] 1 ist ein zylindrokonischer Druckbehälter mit Pelletsdosierung,

[0029] 2 ist der Cip Vorlauf,

[0030] 3 ist eine Entlüftung,

[0031] 4 ist eine Extraktdosierung,

[0032] 5 ist eine Dampfleitung,

[0033] 6 ist eine Heizfläche,

[0034] 7 ist eine Pumpe,

[0035] 8 ist ein induktiver Durchflussmesser,

[0036] 9 ist eine Hopfendosierleitung,

[0037] 10 ist eine Brauwasserleitung,

[0038] 11 ist eine Kondensatleitung,

[0039] 12 ist eine Mischleitung,

[0040] 13 ist das Mannloch für händische Hopfendosierung,

[0041] 14 ist ein Sicherheitsventil,

[0042] 15 ist ein Kalklösebehälter,

[0043] 16 ist ein Rührwerk, und

[0044] 17 ist eine Wiegezele.

[0045] 18 ist ein Drucktransmitter,

[0046] 19 ist eine Temperaturmessung und

[0047] 20 ist eine Spiraldüse

[0048] Ansatz Kalkmilch: 1 Teil Braukalk (gelöschter Kalk) und 1 Teil Kieselgur in 10 Teilen Wasser.

[0049] Ansatz Hopfensuspension: 1g Alpha als Hopfenextrakte, Hopfenpellets oder Rohhopfen sowie beliebige Mischungen daraus in 0,15 Liter Brauwasser lösen.

[0050] Maximale Kalkmilchgabe Ansatz Hopfensuspension: Pellets 0,30g/g Alpha

[0051] Extrakt 0,15g/g Alpha

[0052] pH in Suspension vor der Hopfenzugabe im Reaktor ca. 9,5 - 10,0

[0053] pH in Suspension bei Erreichen einer Temperatur von 125 °C im Reaktor ca. 6,0 - 7,0

[0054] Schritt 1: Einbringen und Mischen der für das Isomerisieren geeigneten Wassermenge im Verhältnis: 1 gr. Alpha zu 0,15 Liter Brauwasser. Zugabe einer gesättigten Kalkmilch im Ausmaß, dass das Löslichkeitsprodukt nicht überschritten wird, (z. B. 0,6g/l Suspension bei 100 °C).

[0055] Schritt 2: Mischen und Vorlage des gewünschten Hopfenproduktes

[0056] Schritt 3: Mischen und Aufheizen der Hopfen - Wassersuspension pH < 9 bei geöffneten Entlüftungsventil Fig. 1, Nr. 3, erhitzen mit einer Aufheizgeschwindigkeit von 1,5- 2,0 °C/min auf 90 °C, Leistung ca. 200 hl/h, mittels Heizzone oder externen Wärmetauscher (austreiben der unerwünschten Hopfenaromastoffe).

[0057] Schritt 4: Mischen und Aufheizen der Hopfen - Wassersuspension bei geschlossenen Entlüftungsventil, Fig. 1 Nr. 3 auf 125 °C Leistung ca. 200 hl/h, mittels Heizzone oder externen Wärmetauscher mit einer Aufheizgeschwindigkeit von 1,5- 2,0 °C/min (zurückhalten der erwünschten Hopfenaromastoffe).

[0058] Schritt 5: Isomerisationszeit ohne heizen und mischen bei geschlossenen Entlüftungsventil, Fig. 1 Nr. 3, 60 min. (zurückhalten der erwünschten Hopfenaromastoffe).

[0059] Nach Ablauf dieser Schrittfolge ist eine Isomerisierung der α -Säuren zu Iso- α -Säuren von mindestens 95% gewährleistet.

[0060] Anschließend wird die Hopfen-Wassersuspension der kochenden Würze beigepumpt, dies kann je nach Wunsch in mehreren Gaben erfolgen.

[0061] Durch das System der Hopfenvorisomerisierung vor Ort werden folgende Verbesserungen im Vergleich zur herkömmlichen Hopfengabe ermöglicht:

[0062] 1. Eine Einsparung des Hopfenverbrauches von ca. 30 % - 50% im Vergleich zur herkömmlichen Hopfengabe bei gleich bleibender Produktqualität.

[0063] 2. Das System der Hopfenvorisomerisierung ermöglicht es, die Hopfengaben zu

jedem beliebigen Zeitpunkt während der Würzekochung vorzunehmen.

[0064] 3. Die Würzekochzeiten können nach dem derzeitigen Stand der Sudhaustechnologie bei gleich bleibender Hopfenausbeute wesentlich verkürzt werden, wodurch sich eine beträchtliche Primärenergieeinsparung ergibt.

[0065] Darüber hinaus erlaubt das System der Hopfenvorisorisierung Hopfenteilgaben nach der Würzekühlung, sowie nach der Hauptgärung und vor der Filtration. Es ist somit möglich, jedem Bier sein eigenes spezielles Hopfenaroma zu verleihen. Dies ist von besonderem Vorteil bei der Erzeugung von hopfenbetonten Bieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur separaten Isomerisierung von α -Säuren im Rahmen der Bierherstellung, wobei Hopfen oder ein Hopfenprodukt zur Isomerisierung der α -Säuren einem wässrigen Medium zugegeben und erhitzt wird, wonach es einer Bierwürze oder Bier zugegeben wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hopfen bzw. Hopfenprodukt enthaltende wässrige Medium in Gegenwart von Calciumhydroxid auf maximal 130 °C erhitzt wird, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die im Bereich von 1,5- 2,0 °C/min liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Calciumhydroxid in einer Menge zwischen 0,1 - 0,4 g pro Gramm α -Säuren eingesetzt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wässrige Medium, dem der Hopfen bzw. das Hopfenprodukt zugegeben wird, eine Temperatur im Bereich von 85 - 95°C besitzt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wässrige Medium Brauwasser ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hopfen bzw. das Hopfenprodukt in einer Menge dem wässrigen Medium zugegeben wird, sodass maximal 1g α -Säuren in 100- 150 ml wässriges Medium vorhanden sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Figur 1

