



PATENT-SCHRIFT 151 182

Wirtschaftspatent

Patentbibliothek
des AfEP

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

- | | | | | | |
|------|---------------------|------|----------|-------|-------------|
| (11) | 151 182 | (44) | 08.10.81 | 3(51) | C 12 C 3/00 |
| (21) | WP C 12 C / 221 480 | (22) | 30.05.80 | | |

(71) siehe (72)

(72) Beining, Rolf, Dr.-Ing.; Borde, Karl, Dipl.-Landw.;
Borkmann, Klaus, ord. Prof. Dr.-Ing.; Dolzmann, Heinz, Dr.agr.,
DD

(73) siehe (72)

(74) Humboldt-Universität zu Berlin, Direktorat für Forschung,
1086 Berlin, Unter den Linden 6, PSF 1297

(54) Verfahren zur Verarbeitung von Grünhopfen

(57) Grüner Zapfenhopfen wird energiesparend und mit geringen Verlusten an Bitter- und Aromastoffen kostengünstig zu einem für moderne technologische Verfahren der Brauindustrie geeigneten Hopfenprodukt verarbeitet. Frisch gepflückter Grünhopfen wird nach der Zerstörung des interzellulären Verbandes durch mechanische Verfahren zur Wasserabtrennung und physikalischer Verfahren zum Wasserentzug energiesparend und kostengünstig zu lagerfähigen Hopfenprodukten verarbeitet, die den Anforderungen moderner Verfahren der Brauindustrie genügen.

Verfahren zur Verarbeitung von Grünhopfen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung von Grünhopfen zu lagerfähigen Hopfenprodukten.

Die Erfindung ist auch bei der Herstellung von lagerfähigen Futtermitteln aus grünen Früchten in Futtermittelwerken anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der zur Bierherstellung benötigte Hopfen wird gegenwärtig entweder konventionell zu Landballen und Ballothopfen oder zu Hopfenpulverprodukten aufbereitet, wobei für die Hopfenpulverprodukte eine anschließende Kompaktierung, überwiegend in Form der aus der Futtermittelproduktion bekannten Pelletierung, kennzeichnend ist.

Beiden Aufbereitungsverfahren wird eine Trocknung des frisch gepflückten Grünhopfens von ca. 80 % Wassergehalt auf Wassergehalte 10 % vorangestellt.

Es ist bekannt, daß bei der üblichen Hopfentrocknung im Warmluftstrom erhebliche Verluste (ca. 10 ... 40 %) an brauwertbestimmenden Inhaltstoffen auftreten. Diese Verluste betreffen

- Verluste an ätherischen Ölen durch Verdunstung und chemische Umwandlung, die zu Einbußen an edlem Hopfenaroma führen,

- Verluste an Bittersäuren, die infolge von Oxidations- und Polymerisationsprozessen während der mehrstündigen Trocknung in unlösliche, schwerlösliche oder weniger stark bitternde Substanzen umgewandelt werden.

Der Trocknungsprozeß ist mit großem technischen Aufwand verbunden und energieintensiv.

Aroma- und Bitterstoffverluste bei den weiteren Verarbeitungsschritten des Trockenhopfens erhöhen den Gesamtverlust und können durch aufwendige Zusatzmaßnahmen wie Verarbeitung unter Inertgasatmosphäre und Anwendung von Kühlung beim Verarbeitungsprozeß eingeschränkt, aber nicht ausgeschlossen werden.

Es ist bekannt, daß grüner Hopfen im kalten trockenen Luftstrom bei -1°C schonender getrocknet werden kann (DRP NR. 98888). Dieser langsame Wasserentzug während der Lagerzeit ist sehr kostenaufwendig, der Bedarf an isolierten Räumen ist groß, und durch die fortlaufende Sauerstoffzufuhr tritt auch in diesem Temperaturbereich ein Verlust an brautechnisch wertvollen Inhaltsstoffen ein.

Weiterhin ist bekannt, daß grüner Hopfen durch Kühlung im kalten Luftstrom auf -18°C und darunter konserviert werden kann, und daß die Verluste während der Lagerung bei diesen Temperaturen gering gehalten werden können. Eine zeitlich begrenzte Haltbarkeit des Hopfens wird bereits ab -1°C erreicht. Die Weiterverarbeitung so gefrosteten grünen Hopfens erfolgt z. B. durch Mehlen im gekühlten Zustand und Trennung des Lupulins von den Blatt- und Stengelteilen durch Sichten (DD-PS 41907, DE-AS 1234655, ED-AS 1234656). Dieses Verfahren ist insgesamt sehr aufwendig und führt zu einem Lupulinkonzentrat, dem brautechnisch wertvolle Bestandteile der Blatt- und Stengelteile der Hopfendolde fehlen. Außerdem führt die Kühlung im Luftstrom und die Vermahlung in gekühlten Schlagmühlen zu fortlaufender Sauerstoffzufuhr, wodurch der Abbau von Bitterstoffen gefördert wird.

Ein zweiter Verarbeitungsweg, den tiefgeköhlten Zapfenhopfen zu pressen und tiefgeköhlt zu lagern, führt zu technischen Schwierigkeiten, insbesondere durch großen Bedarf an gekühlten Räumen, Problemen beim gleichmäßigen Einfrostern und beim Pressen, so daß er ökonomisch nicht sinnvoll ist (Erauwirtschaft 17 (1964), Heft 11).

Es ist weiterhin bekannt, daß eine Konservierung des zerkleinerten Grünhopfens auch durch Anwendung von Wärme, Vakuum oder durch chemische Konservierungsmittel möglich ist (DE-OS 1442180, DE-OS 1442181). Diese Art der Verarbeitung von Grünhopfen ist sehr kostenaufwendig und führt zu Verlusten durch die Anwendung erhöhter Temperaturen bzw. zu abträglichen Beeinflussungen durch chemische Konservierungsmittel.

Es wurde vorgeschlagen (WP C 12 C/218499), frisch gepflückten Grünhopfen mit seinem natürlichen Wassergehalt zu zerkleinern, zu tiefkühlgerechten Einheiten zu portionieren, zu kompaktieren und dann einzufrieren. Der tiefgekühlte Hopfen wird bis zum Verbrauch in der Brauerei in diesem Zustand belassen. Dieses Verfahren ist technisch und energetisch sehr aufwendig. Es erfordert Frostungs- bzw. Tiefkühlagerkapazität in der Nähe oder im Herstellerbetrieb bzw. der Brauerei.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, grünen Zapfenhopfen energiesparend und bei Einschränkung der Verluste an Bitterstoffen Wasser zu entziehen und zu einem für moderne technologische Verfahren der Brauindustrie geeigneten lagerfähigem Hopfenprodukt zu verarbeiten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, den frisch gepflückten Zapfenhopfen mit geringem technischen Aufwand kostengünstig bei Einschränkung verarbeitungsbedingter Verluste zu einem lagerfähigem Hopfenprodukt zu verarbeiten.

Erfindungsgemäß wird der interzelluläre Verband der grünen Hopfendolden zerstört (beispielsweise durch zerquetschen, zerreiben, zerschneiden, wolfen). Nachfolgend wird mechanisch der größte Teil des enthaltenen Wassers abgetrennt (beispielsweise durch Pressen, nach dem Fliehkraftprinzip, nach dem Saugprinzip).

Danach wird durch physikalische Verfahren weitere Feuchte bis zu einem Restfeuchtegehalt von ca. 10 % entzogen (beispielsweise nach Verfahren auf der Basis der Verdunstung oder Sublimation).

Das entstandene Hopfenpulverprodukt kann durch in das Verfahren integrierte Kompaktierung und Formung als Fertigprodukt der Brauindustrie oder als Hopfenmehl einer weiteren Verarbeitung zugeführt werden.

Es hat sich gezeigt, daß nach Zerstörung des interzellulären Verbandes der grünen Hopfendolden mit relativ geringem technischen Aufwand ca. 60 bis 80 % des Wassergehaltes abgetrennt werden können. Dabei ist der Verlust an brautechnisch wichtigen Inhaltstoffen gering (1 bis 2 %). Außerdem werden ein größerer Teil Gerbstoffe mit entzogen, was als wünschenswert für die Haltbarkeit der Biere angesehen wird. Der Entzug weiterer Feuchte aus dem so entstandenen Zwischenprodukt ist einfacher nach bisher bekannten physikalischen Verfahren zu realisieren, weil durch die Zerstörung des interzellulären Verbandes der Übergang des Wassers z. B. durch Verdunstung bzw. im gefrorenen Zustand durch Sublimation nicht mehr durch die Zellwände erfolgen muß und somit einfacher und schneller abläuft. Durch den geringen Anteil so zu entziehender Feuchte und die besseren Bedingungen entstehen weniger Verluste bzw. werden diese Verfahren kostengünstig. Der technische und energetische Aufwand bleibt gering.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigt Fig. 1 die abpreßbare Wassermenge in Abhängigkeit vom angewendeten Preßdruck.

1. Beispiel

Die frisch gepflückten Hopfendolden werden mit dem Fleischwolf auf Teilchengrößen von 0,3 mm zerkleinert. Der zerkleinerte Hopfen wird in einer Strangpresse bei einem Maximaldruck von 100 MPa ausgepreßt und zu einem Strang größeren Durchmessers verarbeitet. Der Preßstrang wird in einer Zerreibeinrichtung zerrieben und im warmen Luftstrom bei 30 °C schonend bis auf einen Wassergehalt von 12 % getrocknet. Anschließend wird das trockene Hopfenmehl pelletiert.

2. Beispiel

Nach Zerkleinerung wie bei Beispiel 1 wird der Hopfen in einer Strangpresse zu mehreren Teilsträngen von 3 mm Durchmesser verarbeitet, die als 3 mm lange Stücken beim Austritt abgetrennt werden. Der so entstandene pelletartige Hopfen wird im warmen Luftstrom bei 40 °C bis auf einen Wassergehalt von 10 % getrocknet.

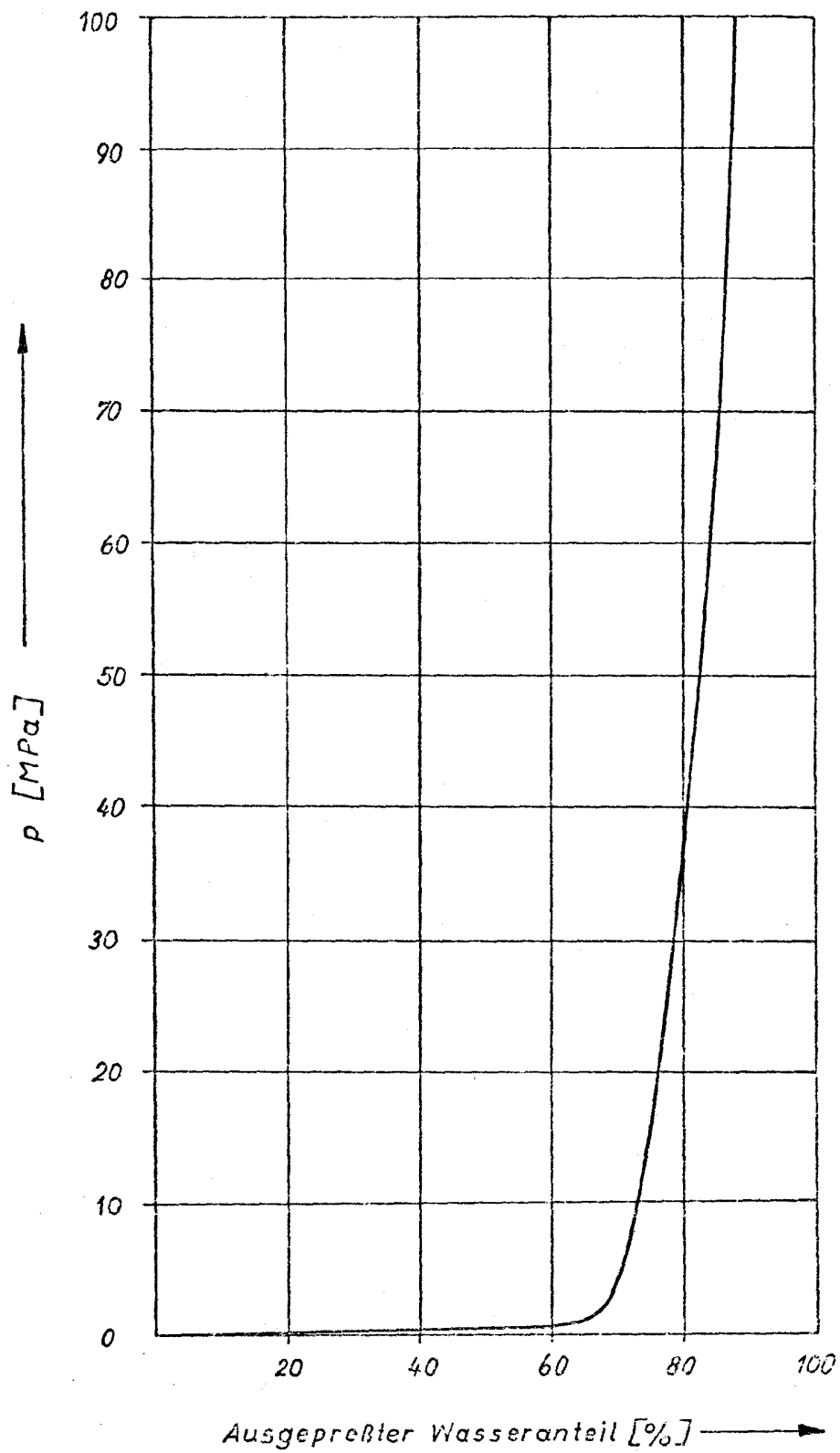
3. Beispiel

Verarbeitung wie bei Beispiel 2 bis zum pelletartigen Hopfen. Der pelletartige Hopfen wird durch Gefriertrocknung bis auf einen Wassergehalt von 10 % getrocknet.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Verarbeitung von Grünhopfen dadurch gekennzeichnet, daß beim Grünhopfen eine Zerstörung des interzellulären Verbandes mittels an sich bekannter Verfahren (beispielsweise Schneidmühlen, Fleischwolf) erfolgt und ein grober Teil des ursprünglichen Wassergehaltes, vorzugsweise 60 bis 80 %, mechanisch abgetrennt und nachfolgend ein weiterer Wasseranteil nach ebenfalls an sich bekannten Verfahren auf der Basis physikalischer Vorgänge (beispielsweise Verdunstung, Sublimation), vorzugsweise bis auf 10 % Restwassergehalt, entzogen wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Abtrennung des Wassers durch Auspressen Preßdrücke von 0,1 bis 1000 MPa angewendet werden, vorzugsweise 10 bis 100 MPa.
3. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserentzug mit der Kompaktierung zu pelletartigen Hopfenprodukten verbunden, beziehungsweise die Kompaktierung zu pelletartigen Hopfenprodukten als eigenständiger Verfahrensschritt eingefügt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen



Abpreßbarer Wasseranteil in Abhängigkeit
vom Preßdruck