

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1979/2010
(22) Anmeldetag: 25.11.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(51) Int. Cl. : **C12C 7/16** (2006.01)

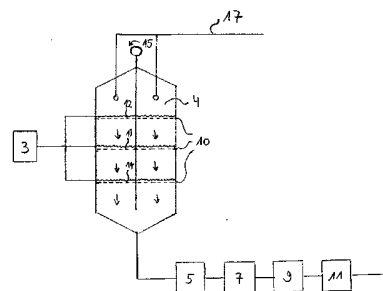
(56) Entgegenhaltungen:
DE69202146T2
DE102008039373A1 DE1642735A1
DE304438C1

(73) Patentanmelder:
HERTEL MARCUS DR. ING.
7500 ST. MORITZ (CH)

(72) Erfinder:
HERTEL MARCUS DR. ING.
ST. MORITZ (CH)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BIERBEREITUNG**

(57) Es wird ein Verfahren zur Bierbereitung angegeben, wobei aus Malz eine Maische hergestellt, aus der Maische durch einen Läuterprozess eine Würze gewonnen, die Würze einer Temperaturbehandlung unterzogen, aus der behandelten Würze der Heißtrubabgeschieden und nach der Heißtrubabscheidung aus der Würze durch eine Gärung Bier gewonnen wird. Die Erfindung befasst sich damit, wie die Effizienz des Läuterprozesses durch eine geänderte Prozessführung gesteigert werden kann. Die Erfindung beinhaltet darüber hinaus eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung.



012596

Seite 1

Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Bierbereitung angegeben, wobei aus Malz eine Maische hergestellt, aus der Maische durch einen Läuterprozess eine Würze gewonnen, die Würze einer Temperaturbehandlung unterzogen, aus der behandelten Würze der Heißtrub abgeschieden und nach der Heißtrubabscheidung aus der Würze durch eine Gärung Bier gewonnen wird. Die Erfindung befasst sich damit, wie die Effizienz des Läuterprozesses durch eine geänderte Prozessführung gesteigert werden kann. Die Erfindung beinhaltet darüber hinaus eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung.



Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Bierbereitung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bierbereitung, wobei aus Malz eine Maische hergestellt, aus der Maische mittels eines Läuterprozesses eine Würze gewonnen, die Würze anschließend einer Temperaturbehandlung unterzogen, und aus der Würze durch eine Gärung Bier gewonnen wird. Die Erfindung beschäftigt sich insbesondere damit, die Effizienz des Läuterprozesses zu steigern. Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung.

Zur Bierbereitung wird bekanntermaßen mit Malz sowie gegebenenfalls zusätzlich mit Rohfrucht eingemaischt. Unter einer Rohfrucht ist dabei das unvermälzte Getreide zu verstehen. Das Malz wird in an sich bekannter Weise aus dem Getreide dadurch gewonnen, dass die Getreidekörner unter Zugabe von Wasser zum Keimen gebracht werden. Durch die Keimung werden unter anderem Enzyme zur Stärkeaufspaltung gebildet, die später in der Maische aus Stärke vergärbaren Malzzucker entstehen lassen. Die Keimung wird hauptsächlich durch eine Erhitzung, dem sogenannten Darren, beendet, und das Malz getrocknet. Als Rohfrucht bzw. zur Malzherstellung können verschiedene Getreidearten, insbesondere Gerste, Roggen oder Weizen, aber auch Reis oder Mais verwendet werden.

Beim Einmaischen werden unter Zugabe von Wasser bei gewissen Temperaturen vor allem Stärke und Eiweißstoffe aus dem zuvor geschroteten Malz ausgewaschen und gelöst, und die Stärke mittels der im Malz vorhandenen Enzyme zu vergärbarem Malzzucker umgewandelt sowie weitere Inhaltsstoffe abgebaut. Beim Einmaischen mittels Rohfrucht werden die Stärke und andere Inhaltsstoffe in der Regel thermisch-physikalisch aufgeschlossen. Die so hergestellte Teilmaische oder Rohfruchtmaische wird anschließend der Malzmaische beigemengt. Gegebenenfalls werden zusätzlich Enzyme beigegeben. Weiter ist es auch möglich, einen Teil der Malzmaische abzuziehen und genau wie eine Rohfruchtmaische

einer physikalischen Aufspaltung - unter Inkaufnahme der Enzymzerstörung - zu unterziehen. Nach dieser thermischen Behandlung wird die gezogene Teilmaische wieder der restlichen Maische zugegeben, in welcher die Enzyme noch intakt sind und somit auch die physikalisch aufgespaltenen Inhaltsstoffe verarbeiten können. Durch dieses sogenannte Dekoktionsmaischen werden vor allem zeitliche Vorteile sowie eine höhere Einfärbung der Maische erreicht. Darüber hinaus hat dieses Verfahren auch Auswirkungen auf den Geschmack des resultierenden Bieres.

Zur weiteren Behandlung wird aus der Maische die zur Bierbereitung benötigte Würze gewonnen, wobei der überwiegende Anteil der in der Maische enthaltenen Feststoffe - dies sind vornehmlich Spelzen - durch Läutern abgetrennt wird. Hierbei werden die in der Maische enthaltenen Spelzen des Malzes und/oder der Rohfrucht, welche auch den Hauptbestandteil des Trebers darstellen, selbst ausgenutzt. Unter Spelzen sollen hierbei allgemein die äußeren Hüllen und Schalen des Getreidekorns verstanden werden, die im Wesentlichen aus Lignin und Zellulose bestehen. Unter dem Begriff Treber werden hier generell die Feststoffe verstanden, welche sich vor dem Läuterprozess und währenddessen in der Maische befinden und im Zuge des Läuterns die benötigte Filterschicht bilden. Wie erwähnt, bestehen die Treber zum größten Teil aus Spelzen, aber auch aus Eiweißen und Extrakt. Die Konzentration des Letzteren hängt vom Läuterprozess sowie dessen Fortgang ab. Sie nimmt mit zunehmender Läuterzeit bzw. Anschwänzen auf ein erreichbares Minimum ab, welches vom Gußverhältnis, der Anzahl der Güsse sowie der Läuterführung abhängt.

Bei klassischen Läuterverfahren sinken die Spelzen ab und bilden am Boden des so genannten Läuterbottichs einen Filterkuchen, durch welchen die Maische hindurch abgeleitet wird. Dabei setzen sich in dem gebildeten Filterkuchen die weiter enthaltenen Feststoffe ab. Da nach einfachem Abfließen der nach dem Maischen enthaltenen Würze, der sogenannten Vorderwürze, noch viele verwertbare Substanzen, vornehmlich vergärbare Extrakt, im Treber zurückbleiben, wird dieser mittels weiterer Zugabe von Wasser, den sogenannten Nachgüssen, weiter ausgelaut - der vergärbare Extrakt wird somit aus dem Treber extrahiert. Die Nach-



güsse werden hierbei von oben auf den im Läuterbottich befindlichen Treberkuchen aufgegeben, was in der Regel durch ein Versprühen erfolgt. Die so aufgegebenen Nachgüsse wandern aufgrund der Schwerkraft - und gegebenenfalls unterstützt durch Druckaufgabe oder Pumparbeit - durch den Treberkuchen, wobei sie aufgrund des existenten Konzentrationsgefälles Extrakt aus dem Treber aufnehmen. Dieser Vorgang entspricht einer Fest-Flüssig-Extraktion. Da hier in der Regel nicht die gesamte Nachgussmenge auf einmal zugegeben, sondern diese in mehrere Nachgüsse aufgeteilt wird, und der Treberkuchen im Läuterbottich verbleibt, entspricht diese Fahrweise einer mehrstufigen Extraktion im Kreuzstrom. Somit kann die Fest-Flüssig-Extraktion bereits effizienter erfolgen, als bei einer einstufigen Fahrweise unter einmaliger Zugabe der gesamten Nachgussmenge. Jedoch ist der Läuterprozess hinsichtlich der Fest-Flüssig-Extraktion noch nicht optimiert, woraus auch die stets vorhandenen großen Extraktverluste in den verbleibenden Trebern resultieren.

Darüber hinaus wird in neuerer Zeit der Läutervorgang oftmals nicht mehr mittels klassischer Läuterbottiche, sonder unter Verwendung sogenannter Maischefilter durchgeführt. Diese haben den Vorteil, dass der Läuterprozess schneller ablaufen und besser auf unterschiedliche Beschaffenheiten von Malz, Schrot bzw. Maischen reagiert werden kann. Da beim Maischefilter aufgrund der hier vorhandenen zusätzlichen Filterschicht nicht mehr derartige Wert auf die Intaktheit der Spelzen, welche bei klassischen Läuterbottichen für die Ausbildung einer Filterschicht verantwortlich sind, gelegt werden muss, kann das Malz intensiver geschrotet und somit zerkleinert werden. Hierdurch wird die Oberfläche und somit die Angriffsfläche für die verschiedenen Enzyme erhöht, wodurch die Extraktausbeute gesteigert werden kann.

Dem Aufbau nach ist der Maischefilter ein Mehrkammerfilter, wobei die Maische nach dem Maischprozess in die schmalen Kammern des Filters, die beidseitig durch Platten mit anliegenden Filtertüchern abgetrennt sind, eingepumpt wird. An die Stelle eines einzigen Läuterprozesses, wie beim klassischen Läuterbottich, tritt hier somit eine Reihe von Einzelabläuterungen in den Kammern. Auch beim Ma-



ischefilter kann nicht auf ein Mindestmaß an Spelzenfraktionen verzichtet werden. Um ein Verstopfen zu verhindern ist auch hier eine, wenn auch bedeutend geringere Spelzenschicht notwendig. Nachdem die Vorderwürze abgeläutert wurde, muss folglich auch hier ein „Ausspülen“ der Spelzen mittels Nachgüssen und somit eine Fest-Flüssig-Extraktion erfolgen. Auch hier wird in jeder Kammer - und somit jeweils analog zum klassischen Läuterbottich - eine mehrstufige Extraktion im Kreuzstrom realisiert, da auch hier zu der jeweils in einer Kammer zurückbleibenden Trebermenge nacheinander mehrere Nachgüsse zugegeben werden und die Nachgüsse der einzelnen Kammern abgeführt werden, ohne hierbei in weitere Kammern und somit zu anderem Treber geführt zu werden.

Darüber hinaus existieren noch ein paar weitere Abläutervorrichtungen, wie beispielsweise der sogenannte Strainmaster, die sich im Braubereich mangels gewichtigen Vorteilen gegenüber den etablierten Läuterverfahren nicht durchsetzen konnten. Auf diese wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Näheres hierzu sowie eine ausführlichere Beschreibung von Läuterprozessen mittels Läuterbottichen oder Maischefilter kann dem Buch „Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung“ von L. Narziß und W. Back; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 8. überarb. u. erg. Auflage (19. August 2009), ISBN-10: 3527325336, ISBN-13: 978-3527325337, entnommen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Effizienz einer Bierbereitung der eingangs genannten Art weiter zu verbessern. Hierzu soll ein Verfahren zur Bierbereitung sowie eine entsprechend geeignete Vorrichtung angegeben werden.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren zur Bierbereitung, wobei aus Malz eine Maische hergestellt, aus der Maische durch einen Läuterprozess eine Würze gewonnen, die Würze einer Temperaturbehandlung unterzogen, aus der behandelten Würze der Heißtrub abgeschieden, und nach der Heißtrubabscheidung aus der Würze durch eine Gärung Bier gewonnen wird, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Läuterprozess zumindest teilweise mehrstufig und im Gegenstrom zwischen Treber und Wasser durchgeführt wird.



Im Gegensatz zu den bekannten Läuterverfahren, welche in der Regel zwar mehrstufig, jedoch stets im Kreuzstrom betrieben werden, kann durch die Gegenstromfahrweise eine deutlich höherer Effizienz beim Läutervorgang und insbesondere beim Auslaugen der Treber mit Nachgüssen erreicht werden. Hierdurch kann die Extraktausbeute stark gesteigert werden, wodurch sich große Vorteile für Brauereien ergeben.

Unter Gegenstromführung wird hierbei verstanden, dass der Treber und das Lösungsmittel Wasser gegenläufig durch Extraktionsstufen geführt werden. Diese Fahrweise ermöglicht eine hohe Ausbeute an Extrakt bei hohen Extraktkonzentrationen, da einerseits der weitgehend ausgelagte Treber mit frischem Lösungsmittel und andererseits das schon beladene Lösungsmittel mit frischem, extrakthaltigem Treber in Kontakt kommt. Ein mehrstufiges Gegenstromverfahren kann zum einen durch aktiven Transport der Treber gegenläufig zum Lösungsmittel realisiert werden. Darüber hinaus kann eine mehrstufige Gegenstromfahrweise auch durch eine Reihe von Extraktionsstufen erreicht werden, in welchen der Treber verbleibt und die in bestimmter Reihenfolge von Lösungsmittel durchströmt werden. Diese Extraktionsstufen können entweder in Reihe, also hintereinander oder übereinander, oder im Kreis angeordnet sein. Von dem Begriff Gegenstrom ist somit auch ein durch eine Simulation erzeugter Gegenstrom umfasst, da auch hier die Fest-Flüssig-Extraktion den Gesetzmäßigkeiten einer Gegenstromführung entspricht und es zur erfindungsgemäßen Effizienzsteigerung kommt.

Bei diesem Gegenstromläutern bzw. der hierin enthaltenen Gegenstromextraktion ist es wichtig, dass eine Rückvermischung von höher beladenem Lösungsmittel, also extrakthaltigem Wasser, mit frischem, bzw. weniger beladenem, Wasser so weit wie möglich vermieden wird. Aus diesem Grund ist in einer Simulation von Gegenstrom in mehreren Behältern, welche nacheinander von Wasser durchströmt werden, eine erste positive Ausgestaltung der Erfindung zu sehen, da hier eine Rückvermischung praktisch ausgeschlossen werden kann.

Um hier auch größere Mengen an Treber im Gegenstrom auslaugen zu können, ohne hierbei eine große Anzahl an Extraktionsgefäßen/-behältern als Extraktionsstufen und/oder große Extraktionsgefäße zu benötigen, werden in einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung mehrere Extraktionsgefäße derart angeordnet, dass sie in verschiedenen Reihenfolgen von Lösungsmittel durchströmt werden können, während jeweils ein Extraktionsgefäß entleert und mit frischem, extraktreichem Treber befüllt wird. Dies wird im Folgenden am Beispiel einer Anordnung von 4 Extraktionsgefäßen, wobei jeweils 3 als Extraktionsstufen betrieben werden, näher erläutert: Frisches Wasser als Lösungsmittel trifft in Extraktionsstufe 1 auf Treber, der bereits zweimal einer Extraktion unterzogen wurde und somit relativ stark ausgelaugt ist. Von Extraktionsstufe 1 gelangt das nur verhältnismäßig wenig beladene Lösungsmittel in das Extraktionsgefäß 2, in dem es auf Treber trifft, der bisher nur einmal einer Extraktion unterzogen wurde. Hier wird das Lösungsmittel weiter beladen und dann in Extraktionsgefäß 3 geführt, welches frischen Treber enthält. Dort wird das Lösungsmittel bis zu einer Endkonzentration weiterbeladen. Das Extraktionsgefäß 4 bzw. der in ihm enthaltene Treber ist bereits drei Extraktionen unterzogen worden, wird entleert und durch frische Treber erneuert. Im nächsten Zyklus wird frisches Wasser als Lösungsmittel dem Extraktionsgefäß 2 zugeführt, von wo es über das Extraktionsgefäß 3 in das Extraktionsgefäß 4 geführt wird, während das Extraktionsgefäß 1 entleert und mit frischem Treber befüllt wird usw.

In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführung ist die Läutervorrichtung derart aufgebaut, dass ein Läuterbottich zwei oder mehrere Senkböden aufweist, die übereinander angeordnet sind. Die Maische wird hierbei gleichmäßig auf die Senkböden gefördert und der Hauptguss abgeläutert. Das Anschwänzen erfolgt dann nur auf dem obersten Senkboden. Hierdurch wird erreicht, dass die Nachgüsse vom ersten Boden auf den daruntergelegenen Boden, auf welchem Sie abermals mit Treber in Kontakt kommen, fließen müssen. Somit wird eine Gegenstromführung erreicht, bei welcher das Anschwänz-Wasser im laufenden Prozess in Richtung aufsteigender Extraktkonzentrationen fließt, ohne dass es zu einer Rückvermischung zwischen den Senkböden und somit Extraktionsstufen kommen kann. Je nach

Anzahl der Böden werden somit verschieden große Anzahlen an Extraktionsstufen realisiert. Vorteilhafterweise weist hierbei jeder Senkboden ein Hackwerk auf, um auch auf schlechte Malzqualitäten und/oder Schrotzusammensetzungen reagieren bzw. einen schnellen Abfluss aufrecht erhalten zu können. Dadurch, dass die Maische gleichmäßig auf die verschiedenen Senkböden verteilt wird, ergibt sich auf jedem Senkboden eine geringere Filterschichthöhe als bei einer Zugabe der gesamten Maische auf nur einen Senkboden. Da die Filtrationsgeschwindigkeit einer solchen Filtration umgekehrt proportional der Höhe der Filterschicht ist, kann durch das Verfahren trotz der größeren Anzahl an Senkböden eine vergleichsweise schnellere Abläuterung erreicht werden. Für diese Ausführungsform der Erfindung können bestehende Läuterbottiche umgerüstet werden.

Im Falle der Verwendung von Maischefiltern, wird die Gegenstromführung vorteilhafterweise dadurch erreicht, dass das Anschwänzwasser nicht nur jeweils in eine Kammer geführt wird, sondern nach dem Passieren einer Kammer in eine oder mehrere weitere Kammern gelangt, wo es mit weiterem Treber in Berührung kommt und somit weiter beladen werden kann. Da der Treber in der ersten Kammer stets mit frischem Lösungsmittel in Berührung kommt, wird dieser auch am weitesten ausgelaugt. Das Lösungsmittel strömt in die nächste Kammer, wo es weiter beladen wird und so weiter. Hierdurch wird erreicht, dass die Nachgüsse durch mehrere Kammern und somit Extraktionsstufen in Richtung steigender Extraktkonzentrationen geführt werden, wodurch eine effiziente Gegenstromführung realisiert werden kann.

In einer ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Gegenstromführung von Treber und dem Lösungsmittel Wasser durch einen aktiven Transport der Feststoffe gegenläufig zum Lösungsmittel Wasser erzeugt. Der Transport der Treber kann hierbei vorteilhafterweise durch Förderkörbe, analog dem sogenannten Bollmann-Extraktor, durch eine Konstruktion mit rotierenden Zellen, analog dem Karussell-Extraktor, durch eine Konstruktion mit linear bewegten Zellen die als Förderband zusammengefügt sind oder durch gleitende Zellen in Form eines



Bandextraktors hervorgerufen werden. Hier erfolgt die Extraktion vorteilhafterweise nur durch Schwerkrafteinwirkung in Form einer Perkolation.

In einer überaus vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird der Treber kontinuierlich mittels Förderschnecken im Gegenstrom zum Lösungsmittel und somit zu den Nachgüssen geführt. Vorteilhafterweise wird der Treber im Anschluss an die Abläuterung der Vorderwürze einem Schneckenförderer zugeführt, der den Treber in einer Rohrleitung oder einem Schacht in eine Richtung fördert, während durch die Rohrleitung oder den Schacht im Gegenstrom Wasser als Lösungsmittel geführt wird. Somit wird erreicht, dass an der einen Seite der Rohrleitung oder des Schachtes frisches Lösungsmittel zu- und ausgelaugter Treber abgeführt wird, während an der anderen Seite beladenes, extrakthaltiges Lösungsmittel ab- und frischer, extrakthaltiger Treber zugeführt wird. Die für eine Extraktion benötigte Konzentrationsdifferenz zwischen Feststoff und Lösungsmittel ist somit stets maximal. Vorteilhafterweise ist der Extraktionsbehälter in diesem Fall analog einem Hildebrandt-Extraktor aufgebaut.

Prinzipiell kann die Einrichtung, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom geführt werden können, jedoch auch in jeglicher anderer Art aufgebaut sein, mit der eine Gegenstromführung realisiert werden kann. Näheres über den prinzipiell möglichen Aufbau von Gegenstrom-Extraktionseinrichtungen kann der einschlägigen Fachliteratur, bspw. dem Buch „Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, von P.A. Schweitzer; McGraw-Hill Book Company (1979), ISBN: 0-07-055790-X, entnommen werden.

Die auf eine Vorrichtung gerichtete Aufgabe wird erfindungsgemäß für eine Vorrichtung zur Bierbereitung im Brauprozess, mit einem Behälter zur Maischebereitung, mit einer Läutervorrichtung, mit einem Behälter zur Temperaturbehandlung der Würze, mit einem Heißtrubabscheider und mit einem Gärbehälter, dadurch gelöst, dass die Läutervorrichtung eine Einrichtung aufweist, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können.

012594 Seite 9

Die für das Verfahren zur Bierbereitung genannten Vorteile können hierbei sinngemäß auf die Vorrichtung übertragen werden. Weitere vorteilhafte Ausführungen der Vorrichtung können den hierzu formulierten Unteransprüchen entnommen werden.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Einrichtung, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können als Bollmann-Extraktor, als Karussell-Extraktor, als Extraktor mit Förderband, als Extraktor mit gleitenden Zellen, als Schnecken-Extraktor, als Hildebrandt-Extraktor, als Kennedy-Extraktor und/oder als Bonotto-Extraktor aufgebaut.

Prinzipiell ist jedoch jede Extraktorbauart möglich, mit welcher eine zumindest teilweise, mehrstufige Gegenstromführung von Treber und Lösungsmittel erzielt werden kann. Der prinzipielle Aufbau der verschiedenen Extraktortypen kann - wie erwähnt - der einschlägigen Fachliteratur entnommen werden.

In einer äußerst vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung ist die Läutervorrichtung wie ein konventioneller Läuterbottich aufgebaut, der als Einrichtung, mit welcher die Treber und die Nachgüsse im Gegenstrom geführt werden können, mehrere übereinander befindliche Böden - welche in großen Teilen analog dem Senkboden aufgebaut sein können - aufweist. Die diesbezügliche Betriebsweise wurde bereits oben beschrieben.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist die Läutervorrichtung als Maischefilter aufgebaut, wobei die Einrichtung, mit welcher die Treber und die Nachgüsse im Gegenstrom geführt werden können, derart aufgebaut ist, dass einzelne Kammern miteinander verbunden sind, sodass die Nachgüsse mindestens zwei Kammern hintereinander passieren müssen, bevor sie aus der Läutervorrichtung abgeführt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt



Fig. 1 schematisch eine Vorrichtung zur Bierbereitung im Brauprozess zur Durchführung des genannten Verfahrens gemäß einer Ausführungsform als Läuterbottich.

In Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung 1 zur Bierbereitung dargestellt. Die Vorrichtung 1 umfasst hierbei einen Maischebottich 3, der der Zubereitung von Maische insbesondere unter der Verwendung von Malz dient. An den Maischebottich 3 ist eine Läutervorrichtung 4 zur Abtrennung der in der Maische enthaltenen Treber und nachfolgend eine Würzpfanne 5 angeschlossen, in welcher die Temperaturbehandlung der Würze zum Abreichern unerwünschter und zum Anreichern gewollter Aromastoffe durchgeführt wird. Bei üblichen Brauvorgängen spricht man hierbei auch von der „Würzekochung“. Die Würze kann aber auch einer Rektifikation unterzogen oder in einer sonstigen Art und Weise temperaturbehandelt werden. Der Würzpfanne 5 ist ein Heißtrubabscheider 7 nachgeschaltet, in welchem die sich während der Temperaturbehandlung der Würze gebildeten Eiweiße und sonstigen Feststoffe abgeschieden werden. Geschieht dies durch eine Zirkulation, so spricht man auch von einem „Whirlpool“. Die aus dem Heißtrubabscheider 7 gewonnene Würze gelangt schließlich in einen Kühlbehälter 9, in dem die Würze auf eine gewünschte Temperatur abgekühlt wird. Anschließend wird die Würze gegebenenfalls unter Zusatz von Hefe in einem Gärbehälter 11 zu Bier vergoren. Die einzelnen Behälter sind durch eine Rohrleitung 18 verbunden.

Im Unterschied zu einer herkömmlichen Vorrichtung zur Bierbereitung weist die Läutervorrichtung 4, welche hier als Läuterbottich aufgebaut ist, bei der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung 1 eine Einrichtung 10 auf, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können. Die Einrichtung 10 besteht hierbei aus mehreren Senkböden 12, 13 und 14 welche innerhalb des Läuterbottichs übereinander angeordnet sind.



Während die Bierbereitung bis hin zum Maischprozess in herkömmlicher und somit bekannter Weise abläuft, wird die homogene Maische bei Verwendung der Vorrichtung 1 nach dem Maischprozess aufgeteilt und zu jeweils gleichen Teilen über Leitung 18 auf die Senkböden 12, 13, 14 der Läutervorrichtung 4 gefördert. Die Läutervorrichtung 4 weist somit 3 Senkböden 12, 13 und 14 auf, sodass sich im Gegensatz zu einem herkömmlichen Läuterprozess mit nur einem Senkboden auf jedem der Senkböden 12, 13 und 14 eine Füllhöhe - und nach dem Absetzen der Treber auch Filterschicht - ergibt, die nur ein Drittel der Füllhöhe eines herkömmlichen Läuterprozesses ausmacht. Hierdurch kann die Abläutergeschwindigkeit derart erhöht werden, dass sich keine zeitlichen Einschränkungen im Vergleich zu konventionellen Läuterprozessen ergeben und der Läuterprozess bei geeigneter Führung sogar verkürzt werden kann.

Nachdem der Hauptguss abgeläutert wurde, wird der erste Nachguss über eine Wasserleitung 17, welche mit nicht näher dargestellten Sprühköpfen zur gleichmäßigen Verteilung des Wasser ausgestattet ist, dem obersten Senkboden 12 zugeführt. Von hier aus fließt das Wasser aufgrund der Schwerkraft durch die Treberschicht des Senkbodens 12, wo es zu aufgrund des Konzentrationsgefälles zu einer Extraktion des Extraktes aus den Treber kommt, und weiter durch die Öffnungen des Senkbodens - welche hier in bekannter Weise als Schlitz ausgebildet sind - auf den Senkboden 13. Hier gelangt das Wasser bzw. der Nachguss somit zu Treber, welcher noch nicht weiter ausgelaugt wurde und somit in die zweite Extraktionsstufe. Eine Rückvermischung ist dabei aufgrund der Anordnung der Senkböden 12 und 13 zueinander nicht möglich. Der Nachguss fließt dann analog den Geschehnissen auf dem Senkboden 12 durch die Trebeschicht des Senkbodens 13, wo er sich im Prozess aufgrund des Konzentrationsgefälles weiter mit Extrakt anreichern kann, und weiter durch den Senkboden 13 auf den Senkboden 14, wo sich die Vorgänge wiederholen. Von Senkboden 14 aus wird die extraktreiche Würze - gegebenenfalls über einen weiteren Pufferbehälter - der Würzepfanne 5 zugeführt.



Aufgrund der geringeren Filterschichthöhen und des hiermit geänderten Filtrationsverhaltens, kann während des Läuterprozesses bei guter Schrotung in der Regel auf ein Aufhacken des Treberkuchens komplett verzichtet werden. Aus Sicherheitsgründen weist die Läutervorrichtung 4 jedoch auf jedem Boden ein nicht näher dargestelltes Hackwerk auf, welches über eine gemeinsame Welle 15 betrieben werden kann.

Im Anschluss an den Läuterprozess erfolgt die weitere Würze- bzw. Bierbereitung in bekannter Weise, weswegen hier nicht näher darauf eingegangen wird.

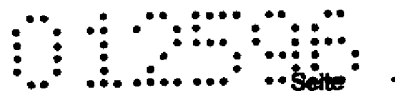
Durch die in der Läutervorrichtung 4 simulierte Gegenstromführung kommt es zu einer deutlich effizienteren Extraktion des Extraktes aus dem Treber. Hierdurch kann die Ausbeute an Extrakt stark gesteigert werden, wodurch sich große Vorteile für Brauereien ergeben.

012598

Seite 1

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 3 Maischebottich
- 4 Läutervorrichtung
- 5 Würzepfanne
- 7 Heißtrubabscheider (Whirlpool)
- 9 Kühlbehälter
- 10 Einrichtung, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können
- 11 Gärbehälter
- 12 Senkboden
- 13 Senkboden
- 14 Senkboden
- 17 Wasserleitung
- 18 Rohrleitung



Ansprüche

1. Verfahren zur Bierbereitung, wobei aus Malz eine Maische hergestellt, aus der Maische durch einen Läuterprozess eine Würze gewonnen, die Würze einer Temperaturbehandlung unterzogen, und aus der Würze durch eine Gärung Bier gewonnen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Läuterprozess zumindest teilweise mehrstufig und im Gegenstrom zwischen Treber und Wasser durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur das Anschwänzen zumindest teilweise mehrstufig und im Gegenstrom zwischen Treber und Wasser durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Läuterprozess mittels Maischefiltration durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Läuterprozess mittels Läuterbottich durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Läuterprozess mittels Bollmann-Extraktor, Karussell-Extraktor, Extraktor mit Förderband, Extraktor mit gleitenden Zellen, Schnecken-Extraktor, Hildebrandt-Extraktor, Kennedy-Extraktor und/oder Bonotto-Extraktor durchgeführt wird.
6. Vorrichtung (1) zur Bierbereitung, mit einem Behälter (3) zur Maischebereitung, mit einer Läutervorrichtung (4) mit einem Behälter (5) zur Tempera-



turbbehandlung der Würze, mit einem Heißtrubabscheider (7) und mit einem Gärbehälter (11),

dadurch gekennzeichnet,

dass die Läutervorrichtung eine Einrichtung (10) aufweist, mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung (10), mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können, als Läuterbottich mit mindestens 2 Senkböden (13, 14) aufgebaut ist.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung (10), mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können, als Maischefilter mit hintereinander verbundenen Kammern aufgebaut ist.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

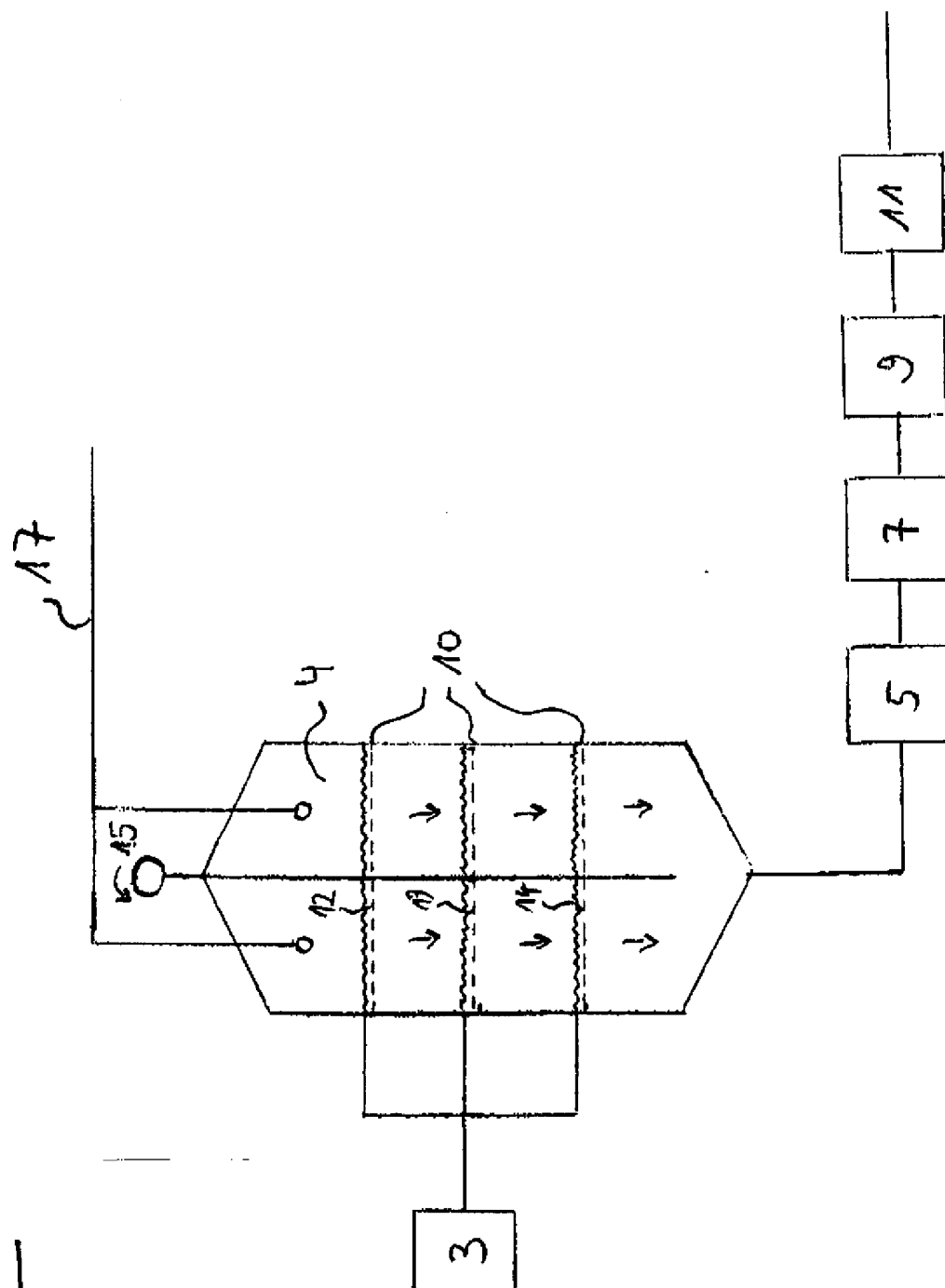
dass die Einrichtung (10), mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können, als Schneckenextraktor aufgebaut ist.

10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung (10), mit welcher die Nachgüsse und die Treber im Gegenstrom zueinander geführt werden können, als Bollmann-Extraktor, Karussell-Extraktor, Extraktor mit Förderband, Extraktor mit gleitenden Zellen, Hildebrandt-Extraktor, Kennedy-Extraktor und/oder Bonotto-Extraktor aufgebaut ist.

012548



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: C12C 7/16 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C12C 7/16		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C12C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTx		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 25. November 2010 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE69202146T2 (Heineken Technical Services B.V.) 24. August 1995 (24.08.1995) Fig. 2; Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 6; Ansprüche 1-3	1, 2, 3, 6, 8
X	DE102008039373A1 (KRONES AG) 25. Februar 2010 (25.02.2010) Fig.1 Absätze [0006] und [0016]-[0025]	1, 2, 5, 6, 9, 10
X	DE1642735A1 (Magyar Orszagos Söripari Vallalat) 13. Mai 1967 (13.05.1967) Fig. 1; Seite 8, dritter Absatz - Seite 9, erster Absatz	1, 3, 5, 6, 10
X	DE304438C1 (Dr. CARL W. NAUMANN) 26. August 1915 (26.08.1915) Fig. 1-3; Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 4; Anspruch	1, 2, 6
Datum der Beendigung der Recherche: 4. Oktober 2011		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): GREITER M.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		