

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern, insbesondere aus festen Hopfenprodukten, in eine Brauflüssigkeit nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Sie betrifft weiterhin eine Brauanlage mit einer solchen Vorrichtung. Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 10.

[0002] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die erfindungsgemäße Brauanlage und das erfindungsgemäße Verfahren werden insbesondere beim Brauen von Bier zur Abtrennung von Feststoffen aus Hopfenprodukten bei der Hopfung von Würze und von Bier eingesetzt, was in allen Schritten der Bierherstellung erfolgen kann. Diese sogenannte Aromahopfung kann mittels der heißen Brauflüssigkeit als sogenannte "Heißhopfung" oder auch nach der Gärung im fertigen Bier als sogenannte "Kalthopfung" erfolgen.

[0003] Bei der Herstellung von Bier wird während der Würzeherstellung Hopfen zur Würze gegeben. Dies wird auch "Heißhopfung" genannt. Der Hopfen hat hierbei unter Anderem die Aufgabe, dem Bier eine Bitternote und ein Hopfenaroma zu geben. Handelsüblich werden hierfür Hopfenpellets, Hopfenextrakt und Naturhopfen verwendet. Bei der Hopfung im Heißprozess, also während des Sudprozesses, wird der Hopfen in der Regel während der Würzekochung zugegeben. Zur Betonung des Hopfenaromas kann der Hopfen auch nach der Heißtrubabscheidung, also nach dem Whirlpool und vor dem Würzekühler zugegeben werden. Hierdurch wird vermieden, dass die flüchtigen Hopfenaromen wieder ausdampfen und sich verflüchtigen.

[0004] In den letzten Jahren hat sich weltweit ein wachsender Markt für Biere mit stark betontem Hopfenaroma entwickelt. Um dies zu erreichen, werden die Biere zunehmend auch kalt gehopft. Hierbei wird dem Bier im Kaltbereich, bevorzugt nach der Gärung, Hopfen zugegeben. Dies wird als "Kalthopfung" bezeichnet. Hierfür werden in der Regel Hopfenpellets oder Naturhopfen verwendet.

[0005] Sowohl im Heißbereich als auch im Kaltbereich ist bei der Verwendung von festen Hopfenprodukten, wie z.B. Hopfenpellets, besonders nachteilig, dass nach der Extraktion der Inhaltsstoffe große Mengen an festen Rückständen, die so genannten Hopfentreber, in der Würze beziehungsweise im Bier zurückbleiben. Diese festen Rückstände, die so genannten Hopfentrubstoffe, müssen wieder abgetrennt werden, da sie in den nachfolgenden Prozessen und im fertigen Bier unerwünscht sind.

[0006] Im Heißbereich, bei Hopfengabe während der Würzekochung, erfolgt diese Abscheidung anschließend im Whirlpool, wo der Hopfentreub, also die Hopfentrubstoffe, zusammen mit dem Eiweißtrub (den Eiweißtrubstoffen) abgeschieden wird.

[0007] Um dabei eine gute Abscheidung zu erzielen, muss der Whirlpool über eine ausreichend große Abscheidefläche verfügen, um den Hopfentreub aufnehmen und abscheiden zu können. Bei Bieren mit großen Hopfenmengen sind die Whirlpool-Gefäße dann entsprechend größer zu dimensionieren, was zusätzliche Investitionskosten und auch größere Verluste an Würze bringt.

[0008] Bei der Kalthopfung wird der Hopfentreber durch Filtration oder Separation wieder abgeschieden, was allerdings zusätzliche Kosten verursacht, da die zusätzlichen Trubstoffe in der Regel die Kapazität oder die Leistung des Filters deutlich reduzieren, dies gilt auch bei der Benutzung von Separatoren.

[0009] Ziel der Erfindung ist es, die festen Trubstoffe der Hopfenprodukte während der Aromastoff-Extraktion weitgehend zurückzuhalten, um die genannten Nachteile in den nachfolgenden Prozessschritten zu vermeiden.

[0010] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung, eine Brauanlage und ein gattungsgemäßes Verfahren anzugeben, bei denen auch bei einer intensiven Aromahopfung die anschließend vorgesehenen Vorrichtungen der Brauanlage sowie die anschließenden Prozessschritte des Brauprozesses nicht durch Hopfentreub beeinträchtigt werden.

[0011] Der auf die Vorrichtung gerichtete Teil der Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0012] Eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit, insbesondere in Bier, ist versehen mit einem ersten Prozessbehälter, der pflanzliche Aromaträger und Brauflüssigkeit aufnimmt und der zumindest einen Zulauf und zumindest einen Auslauf für die Brauflüssigkeit sowie eine Einfüllöffnung für die pflanzlichen Aromaträger aufweist. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Auslauf für die Brauflüssigkeit mit einem Zulauf eines zweiten Prozessbehälters verbunden ist, der als Feststoff-Abscheidevorrichtung ausgebildet oder mit einer Feststoff-Abscheidevorrichtung versehen ist, und dass der zweite Prozessbehälter mit einem Feststoff-Auslass versehen ist, der über eine Feststoff-Rückführung mit einem Feststoff-Einlass des ersten Prozessbehälters verbunden oder verbindbar ist.

[0013] Dieser Aufbau gestattet es, die Brauflüssigkeit nach dem Aroma-Anreicherungsprozess geklärt und im wesentlichen ohne Schwebstoffe (Trubstoffe), also ohne Feststoff-Anteile, dem nächsten Schritt des Brauprozesses zuzuführen. Gleichzeitig gelingt es mit der Erfindung, die Aromastoffe besonders effizient aus den Aromaträgern zu extrahieren, da die die Aromastoffe enthaltenden Feststoffanteile der Suspension aus Brauflüssigkeit und Aromaträgern im Kreislauf geführt, also mehrfach einem Extraktionsprozess unterzogen werden.

[0014] Vorzugsweise ist in der Feststoff-Rückführung eine Feststoff-Rückförpumpen vorgesehen, die die im zweiten Prozessbehälter abgeschiedenen Feststoffe in den ersten Prozessbehälter zurückführt.

[0015] Alternativ oder zusätzlich ist in der Feststoff-Rückführung ein Feststoff-Pufferspeicher vorgesehen.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Feststoff-Abscheidvorrichtung ein Hydrozyklon.

[0017] Alternativ ist die Feststoff-Abscheidvorrichtung bevorzugt als Filter, insbesondere als Spaltsiebfilter, ausgestaltet, wobei der Filter vorzugsweise selbstreinigend ausgebildet oder mit einer Reinigungsvorrichtung versehen ist.

[0018] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist besonders dazu geeignet, in einer Brauanlage eingesetzt zu werden, wobei dann die Brauanlage mit einer solchen Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit ausgestattet ist.

[0019] Vorzugsweise ist dabei die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit vor einem Whirlpool, insbesondere zwischen einer Würzpfanne, in der die Würze gekocht wird, und dem Whirlpool, vorgesehen. Dieser Aufbau ermöglicht es, ein Aromahopfungsverfahren mit den Merkmalen der Erfindung als Heißhopfung vor der Heißtrubabscheidung durchzuführen, ohne dazu die Dimensionierung des Whirlpools an die bei der Aromahopfung anfallenden Feststoffmengen anpassen zu müssen.

[0020] Alternativ ist die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit zwischen einem Whirlpool und einem Würzekühler vorgesehen. Dieser Aufbau ermöglicht es, ein Aromahopfungsverfahren mit den Merkmalen der Erfindung als Heißhopfung nach der Heißtrubabscheidung durchzuführen, ohne die nachfolgenden Einrichtungen zur Würzekühlung mit den bei der Aromahopfung anfallenden Feststoffmengen

zu belasten und die Wirksamkeit und die Kapazität der Würzekühlung dadurch zu beeinträchtigen.

[0021] Weiter alternativ ist es vorteilhaft, wenn die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit vor oder im Umwälz-Bypass zu einem Lagertank für die gebraute Brauflüssigkeit vorgesehen ist. Dies ermöglicht eine Kalthopfung, ohne dass aufgrund der bei der Aromahopfung eingebrachten Feststoffe eine Sedimentierung im Lagertank auftreten würde.

[0022] Der auf das Verfahren gerichtete Teil der Aufgabe wird gelöst mit den Verfahrensschritten des Patentanspruchs 10.

[0023] Dieses erfindungsgemäße Verfahren zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit, wobei pflanzliche Aromaträger in einem ersten Prozessbehälter mit Brauflüssigkeit in Kontakt gebracht werden und sich unter Ausbildung einer Suspension zumindest teilweise darin auflösen, zeichnet sich dadurch aus, dass die Suspension aus dem ersten Prozessbehälter in einen zweiten Prozessbehälter geleitet wird, in dem die in der Suspension enthaltenen Feststoffe abgeschieden werden, und dass die abgeschiedenen Feststoffe in den ersten Prozessbehälter zurückgeführt werden. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen den oben geschilderten Vorteilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0024] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

[0025] Fig. 1 Eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Rückführung der abgeschiedenen Feststoffe durch eine Feststoff-Rückförpumpen zwischen der Feststoff-Abscheidvorrichtung und dem als Lösebehälter dienenden ersten Prozessbehälter;

[0026] Fig. 2 Eine zweite Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Rückführung der abgeschiedenen Feststoffe durch eine Schleuse mit einem Pufferbehälter zwischen der Feststoff-Abscheidvorrichtung und dem als Lösebehälter dienenden ersten Prozessbehälter; und

[0027] Fig. 3 Eine dritte Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer in den als Lösebehälter dienenden ersten Prozessbehälter integrierten Feststoff-Abscheidvorrichtung.

[0028] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **100** zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit in schematischer Darstellung gezeigt. Ein erster Prozessbehälter **1** dient als Lösebehälter für die pflanzlichen Aromaträger **2** in der

Brauflüssigkeit **3**. Der Prozessbehälter **1** ist mit einem Zulauf **10** und einem Auslauf **12** für die Brauflüssigkeit versehen. Der Prozessbehälter **1** weist außerdem eine Einfüllöffnung **14** für die pflanzlichen Aromaträger **2** auf.

[0029] Der Zulauf **10** ist mittels eines Absperrorgans **11** absperrbar und der Auslauf **12** ist mittels eines Absperrorgans **13** absperrbar. Der an seinem unteren Ende trichterförmig ausgebildete Prozessbehälter **1** ist dort mit einer Restauslauföffnung **16** versehen, die mittels eines Absperrorgans **17** absperrbar ist. An die Restauslauföffnung **16** ist vor dem Absperrorgan **17** eine Entleerungsleitung **16'** angeschlossen, die mittels eines Absperrorgans **17'** absperrbar ist.

[0030] Der Auslauf **12** ist hinter dem Absperrorgan **13** über eine Umwälzleitung **15** mit dem Zulauf **40** eines zweiten Prozessbehälters **4** verbunden. Dieser zweite Prozessbehälter **4** ist als Feststoff-Abscheidervorrichtung ausgestaltet und beispielsweise von einem Hydrozyklon gebildet. Die durch die Umwälzleitung **15** und den Zulauf **40** in den zweiten Prozessbehälter **4** eingeleitete Suspension aus Brauflüssigkeit und Feststoffen aus den pflanzlichen Aromaträgern wird im zweiten Prozessbehälter **4** einer Feststoffabscheidung unterworfen, wobei die Feststoffe durch einen unteren Feststoffauslauf **42** aus dem zweiten Prozessbehälter **4** abgeführt und mittels einer Feststoff-Rückförpumppe **5** durch eine hinter der Pumpe mittels eines Absperrorgans **52** absperrbaren Feststoff-Rückführleitung **50** zu einem Feststoff-Einlass **18** des ersten Prozessbehälters **1** zurückgeführt werden.

[0031] Der zweite Prozessbehälter **4** ist weiterhin mit einem Auslauf **44** für die geklärte Brauflüssigkeit versehen, die durch diesen Auslauf und eine Ablaufleitung **46** einem Chargenbehälter **6** für die Brauflüssigkeit zugeführt wird. Die Ablaufleitung **46** ist dazu über ein Absperrorgan **47** mit dem Einlass **60** des Chargenbehälters **6** verbunden.

[0032] Der Chargenbehälter **6** ist weiterhin mit einem Auslauf **62** versehen, der mittels eines Absperrorgans **63** absperrbar ist und von dem aus eine Spülleitung **70** zu einer Spülpumpe **7** führt, mittels derer die Brauflüssigkeit **3** aus dem Chargenbehälter **6** durch eine Zuführleitung **72** zum Zulauf **10** des ersten Prozessbehälters **1** gefördert werden kann.

[0033] Eine vom Restauslauf-Absperrorgan **17** des ersten Prozessbehälters **1** ausgehende Restentleerungsleitung **74** ist mit der Ablaufleitung **46** verbunden, so dass der erste Prozessbehälter **1** bei Bedarf in den Chargenbehälter **6** entleert werden kann. An die Ablaufleitung **46** ist ein Entlüftungs-Absperrorgan **48** angeschlossen, das eine Entlüftungsöffnung **49** öffnet beziehungsweise schließt.

[0034] Die festen pflanzlichen Aromaträger **2**, beispielsweise Hopfenpellets, werden im ersten Prozessbehälter **1** vorgelegt, in dem sie durch die Einfüllöffnung **14** eingefüllt werden. Dann wird zunächst die gesamte Aromahopfanlage **100** über einen Inertgasanschluss **19** durch Öffnen eines zugeordneten Absperrorgans **19'** mit Inertgas, beispielsweise Kohlendioxid oder Stickstoff, gespült, das durch den Zulauf **10** in den ersten Prozessbehälter **1** eingeleitet wird. Die unerwünschte Luft kann über die Entlüftungsöffnung **49** durch Öffnen des Entlüftungs-Absperrorgans **48** entweichen und der erste Prozessbehälter **1** und der zweite Prozessbehälter **4** mit der Feststoff-Abscheidervorrichtung samt zugehöriger Leitungen **15**, **50**, **46**, **74** können inertisiert werden, so dass eine unerwünschte Oxidation der später eingeleiteten Brauflüssigkeit vermieden wird. Bei diesem Spülprozess sind die Absperrorgane **13**, **17**, **52** geöffnet.

[0035] Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Prozessflüssigkeit (Brauflüssigkeit **3**), beispielsweise Würze oder Bier, zur Extraktion der Bitter- und Aromastoffe aus dem Chargenbehälter **6** mittels der Spülpumpe **7** durch die Leitungen **70** und **72** in den ersten Prozessbehälter **1** gepumpt. Dort entsteht aus der Prozessflüssigkeit und den festen Aromaträgern (zum Beispiel Hopfenprodukten) **2** eine Suspension, die über das Absperrorgan **13** und durch die Leitung **15** zur Feststoff-Abscheidervorrichtung des zweiten Prozessbehälters **4** gelangt. In dieser werden die Feststoffe, also beispielsweise ausgelöste Partikel oder Fasern der festen Aromaträger **2**, wieder weitgehend von der Prozessflüssigkeit, also von der Brauflüssigkeit **3**, getrennt. Die mit Bitter- und Aromastoffen angereicherte Prozessflüssigkeit (Brauflüssigkeit **3**) wird durch die Leitung **46** über das Absperrorgan **47** wieder in den Chargenbehälter **6** rückgeführt.

[0036] Der Chargenbehälter **6** kann erfindungsgemäß eine Würzepfanne, ein Whirlpool, ein Gärtank, ein Lagertank oder ein sonstiger Pufferbehälter für Würze oder Bier sein.

[0037] Die in der Feststoff-Abscheidervorrichtung des zweiten Prozessbehälters **4** angereicherten Feststoffe werden mittels der Feststoff-Rückförpumppe **5** in den ersten Prozessbehälter **1** zurückgeführt. Durch diese Feststoff-Kreislauf-Führung wird eine besonders hohe Extraktionseffizienz erreicht.

[0038] Vorteilhaft ist die Ausführung der Feststoff-Abscheidervorrichtung im zweiten Prozessbehälter **4** als Hydrozyklon, Spaltsiebfilter oder als selbstreinigender Filter.

[0039] Die Ausrüstung des ersten Prozessbehälters **1** mit einer Entleerungsleitung **16'** ermöglicht es, dass am Ende des Prozesses der Aromahopfung, also der

Extraktion, die zurückbleibenden Feststoffe ausge-
tragen bzw. ausgespült werden können.

[0040] Insbesondere bei der Anwendung im so-
genannten Kaltbereich, das heißt bei der Verwendung
von Bier als Prozessflüssigkeit, ist es vorteilhaft,
wenn ein Lagern der Aromaträger und das Anfahren
der Vorrichtung **100** unter Inertgasatmosphäre mög-
lich sind, um unerwünschte Oxidation der festen Aro-
maträger **2** und der Prozessflüssigkeit (Brauflüssig-
keit **3**) zu vermeiden.

[0041] Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform
einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **200** zur Ex-
traktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträ-
gern in einer Brauflüssigkeit, die in vielen Punkten
gleichartig aufgebaut ist wie die erste Ausführungs-
form, so dass diesbezüglich die gleichen Bezugs-
zeichen vorgesehen sind wie bei der ersten Ausführ-
ungsform. Lediglich die abgewandelten Teile wer-
den daher nachstehend beschrieben.

[0042] Zwischen dem zweiten Prozessbehälter **4**
und dem Feststoff-Rückführzulauf **18** des ersten Pro-
zessbehälters **1** ist anstelle der Feststoff-Rückführ-
pumpe **5** eine Schleuse **54** für die rückzuführenden
Feststoffe vorgesehen. Die Schleuse **54** weist einen
Feststoff-Pufferspeicher **56** und ein zwischen dem
zweiten Prozessbehälter **4** und dem Feststoff-Puffer-
speicher **56** vorgesehenes Absperrorgan **55** auf. Be-
standteil der Schleuse **54** ist außerdem das Absperr-
organ **52** des Feststoff-Rückführzulaufs **18**.

[0043] Wie in Fig. 2 gezeigt ist, kann anstelle der
Feststoff-Rückförhpumpe **5** eine Schleuse Verwen-
dung finden, die aus den Absperrorganen **55** und
52 sowie dem Feststoff-Pufferbehälter **56** besteht.
Dieser Pufferbehälter **56** sitzt dabei über dem er-
sten Prozessbehälter **1** und kann auch als Rohrleitung
ausgeführt sein. Durch Öffnen des oberen Absperr-
organs **55** fallen aufgrund der Schwerkraft die sich
am Boden des zweiten Prozessbehälters **4** befindli-
chen Feststoffe in den Feststoff-Pufferspeicher **56**.
Danach wird das oberhalb befindliche Absperrorgan
55 wieder geschlossen und das unterhalb des Puf-
ferspeichers **56** vorgesehene Absperrorgan **52** wird
geöffnet, so dass die im Pufferspeicher **56** enthal-
tenen Feststoffe aufgrund der Schwerkraft in den er-
sten Prozessbehälter **1** fallen können. Wenn der Puf-
ferspeicher **56** geleert worden ist, wird auch das un-
terhalb des Pufferspeichers **56** befindliche Absperror-
gan **52** wieder geschlossen. Auf diese Weise ist ein
diskontinuierliches Umwälzen der Feststoffe möglich.

[0044] Fig. 3 zeigt schließlich eine dritte alternative
Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrich-
tung **300** zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanz-
lichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit. Bauele-
mente, die mit denen der ersten beiden Ausführungs-

formen identisch sind, sind mit denselben Bezugszei-
chen wie in den Fig. 1 und Fig. 2 bezeichnet.

[0045] In dieser Ausführungsform ist der als Fest-
stoff-Abscheidvorrichtung ausgebildete zweite Pro-
zessbehälter **4'** im Inneren des ersten Prozessbehäl-
ters **1** in dessen oberem Abschnitt vorgesehen. Der
als Feststoff-Abscheidvorrichtung ausgebildete zwei-
te Prozessbehälter **4'** kann beispielsweise in zylin-
drisches Spaltfilterelement oder zumindest eine Fil-
terkerze sein, das beziehungsweise die die Feststof-
fe an ihrem Außenumfang zurückhält und nur die
geklärte Brauflüssigkeit in den Innenraum des zwei-
ten Prozessbehälters **4'** eintreten lässt, von dem aus
sie dann in die Leitung **46** abgeführt wird. Es kön-
nen auch mehrere Filterkerzen vorgesehen sein, um
die zur Aufnahme des Feststoffkuchens erforderliche
Oberfläche bereitzustellen.

[0046] Die in Fig. 3 gezeigte Ausführung, bei der der
erste Prozessbehälter **1'** den als Feststoff-Abschei-
devorrichtung ausgebildeten zweiten Prozessbehäl-
ter **4'** aufnimmt, verfügt beispielsweise über einen
Volumenabschnitt im unteren Bereich, wo die festen
Aromaträger **3** vorgelegt werden, und einen darüber-
liegenden Volumenabschnitt, in dem sich geeignete
Filterelemente, wie zum Beispiel zylindrische Spalt-
filterelemente, befinden, die die Wandung des zwei-
ten Prozessbehälters **4'** bilden oder in ihr vorgese-
hen sind. In dieser Ausführung ist besonders vorteil-
haft, dass die ausgewaschenen Feststoffe nach der
Extraktion in dem unteren Volumenabschnitt einfach
gesammelt und ausgelesen werden können.

[0047] Für eine kontinuierliche Extraktion von Bit-
ter- und Aromastoffen können die erfindungsgemäße
Vorrichtung und das Verfahren kontinuierlich betrie-
ben werden, so dass sich anstelle des Chargenbe-
hälters **6** an Leitung **70** ein Zulauf und an Leitung **46**
ein Rücklauf befindet.

[0048] Die Erfindung ist nicht auf das obige Ausfüh-
rungsbeispiel beschränkt, das lediglich der allgemei-
nen Erläuterung des Kerngedankens der Erfindung
dient. Im Rahmen des Schutzzumfangs kann die erfin-
dungsgemäße Vorrichtung vielmehr auch andere als
die oben beschriebenen Ausgestaltungsformen an-
nehmen. Die Vorrichtung kann hierbei insbesondere
Merkmale aufweisen, die eine Kombination aus den
jeweiligen Einzelmerkmalen der Ansprüche darstel-
len.

[0049] Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Be-
schreibung und den Zeichnungen dienen lediglich
dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen
den Schutzzumfang nicht einschränken.

Bezugszeichenliste

| | |
|---------|---|
| 1, 1' | erster Prozessbehälter |
| 2 | Aromaträger |
| 3 | Brauflüssigkeit |
| 4, 4' | zweiter Prozessbehälter |
| 5 | Feststoff-Rückföhrpumpe |
| 6 | Chargenbehälter |
| 7 | Spölpumpe |
| 10 | Zulauf |
| 11 | Absperrorgan |
| 12 | Auslauf |
| 13 | Absperrorgan |
| 14 | Einfüllöffnung |
| 15 | Umwälzleitung |
| 16 | Restauslauföffnung |
| 16' | Entleerungsleitung |
| 17, 17' | Absperrorgan |
| 18 | Feststoffeinlass |
| 19 | Inertgasanschluss |
| 19' | Absperrorgan |
| 20 | Zulauf |
| 40 | Zulauf |
| 42 | Feststoffauslauf |
| 44 | Auslauf |
| 46 | Ablaufleitung |
| 47 | Absperrorgan |
| 48 | Entlüftungs-Absperrorgan |
| 49 | Entlüftungsöffnung |
| 50 | Feststoff-Rückföhrleitung |
| 52 | Absperrorgan |
| 54 | Schleuse |
| 55 | Absperrorgan |
| 56 | Feststoff-Pufferspeicher |
| 60 | Einlass |
| 62 | Auslauf |
| 63 | Absperrorgan |
| 70 | Spölleitung |
| 72 | Zuföhrleitung |
| 74 | Restentleerungsleitung |
| 100 | Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen (Aromahopfungsanlage) |
| 200 | Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen (Aromahopfungsanlage) |
| 300 | Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen (Aromahopfungsanlage) |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern (2) in eine Brauflüssigkeit (3), insbesondere in Bier, mit einem ersten Prozessbehälter (1), der pflanzliche Aromaträger (2) und Brauflüssigkeit (3) aufnimmt und der zumindest einen Zulauf (10) und zumindest einen Auslauf (12) für die Brauflüssigkeit sowie eine Einfüllöffnung (14) für die pflanzlichen Aromaträger (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
– dass der Auslauf (12) für die Brauflüssigkeit mit einem Zulauf (20) eines zweiten Prozessbehälters

(4) verbunden ist, der als Feststoff-Abscheidevorrichtung ausgebildet oder mit einer Feststoff-Abscheidevorrichtung versehen ist, und
– dass der zweite Prozessbehälter (4) mit einem Feststoff-Auslass (42) versehen ist, der über eine Feststoff-Rückföhrleitung (50) mit einem Feststoff-Einlass (18) des ersten Prozessbehälters (1) verbunden oder verbindbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Feststoff-Rückföhrleitung (50) eine Feststoff-Rückföhrpumpe (5) vorgesehen ist, die die im zweiten Prozessbehälter (4) abgeschiedenen Feststoffe in den ersten Prozessbehälter (1) zurückfördert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Feststoff-Rückföhrleitung (50) ein Feststoff-Pufferspeicher (56) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststoff-Abscheidevorrichtung ein Hydrozyklon ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststoff-Abscheidevorrichtung ein Filter, insbesondere ein Spaltsiebfilter, ist, wobei der Filter vorzugsweise selbstreinigend ausgebildet oder mit einer Reinigungsvorrichtung versehen ist.

6. Brauanlage mit einer Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

7. Brauanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit vor einem Whirlpool, insbesondere zwischen einer Würzepfanne und dem Whirlpool, vorgesehen ist.

8. Brauanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit zwischen einem Whirlpool und einem Würzeköhlter vorgesehen ist.

9. Brauanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit vor oder im Umwälz-Bypass zu einem Lagertank für die gebraute Brauflüssigkeit vorgesehen ist.

10. Verfahren zur Extraktion von Aromastoffen aus pflanzlichen Aromaträgern in eine Brauflüssigkeit, wobei pflanzliche Aromaträger in einem ersten

Prozessbehälter mit Brauflüssigkeit in Kontakt gebracht werden und sich unter Ausbildung einer Suspension zumindest teilweise darin auflösen,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Suspension aus dem ersten Prozessbehälter in einen zweiten Prozessbehälter geleitet wird, in dem die in der Suspension enthaltenen Feststoffe abgeschieden werden, und
- dass die abgeschiedenen Feststoffe in den ersten Prozessbehälter zurückgeführt werden.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

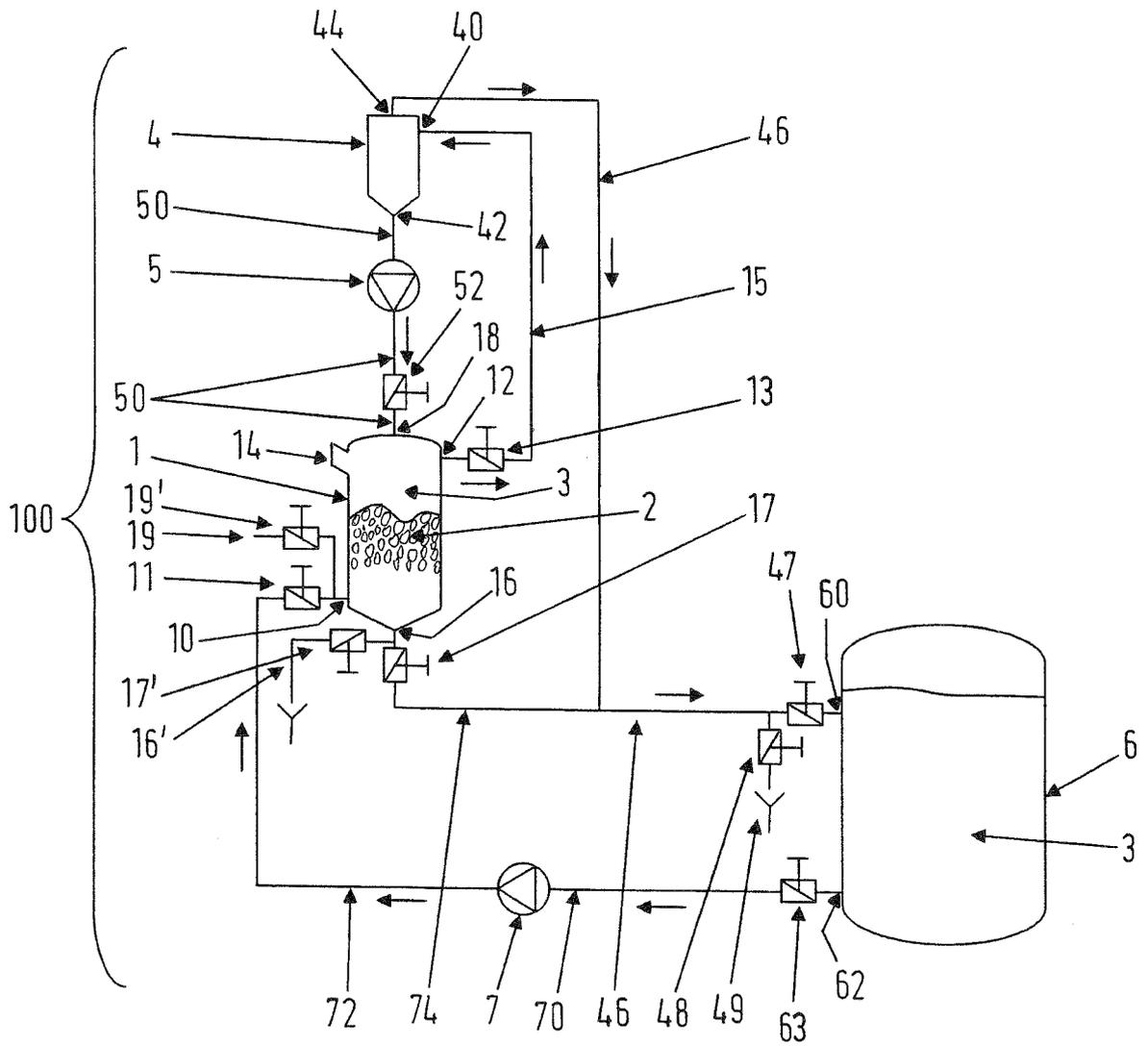


Fig. 2

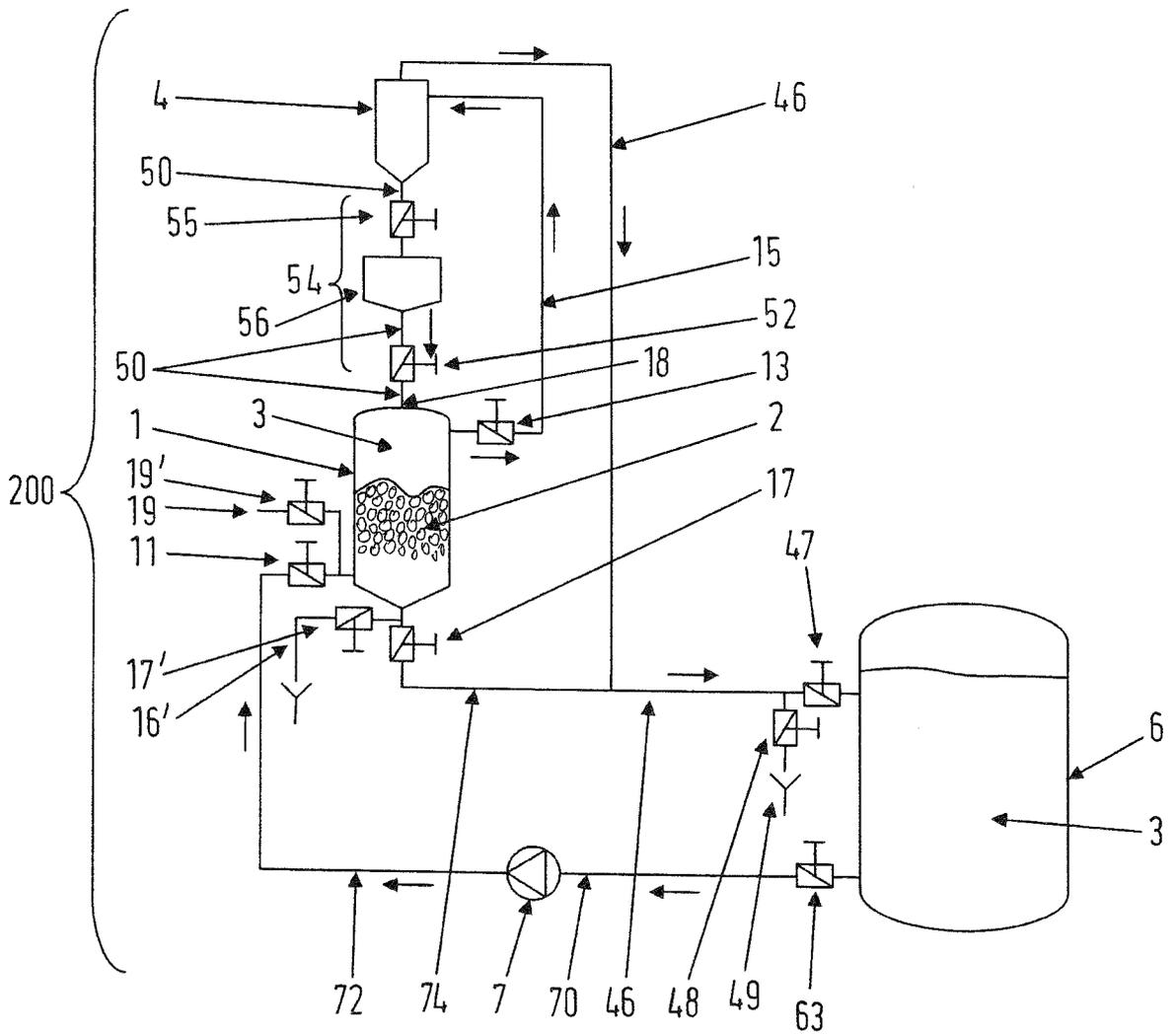


Fig. 3

