

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
6. April 2017 (06.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/055501 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A23L 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/073344

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. September 2016 (29.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50822/2015 29. September 2015 (29.09.2015) AT

(71) Anmelder: RED BULL GMBH [AT/AT]; Am Brunnen 1,
5330 Fuschl am See (AT).

(72) Erfinder: CONCIN, Roland; c/o Red Bull GmbH, Am
Brunnen 1, 5330 Fuschl am See (AT).

(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, 4580
Windischgarsten (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

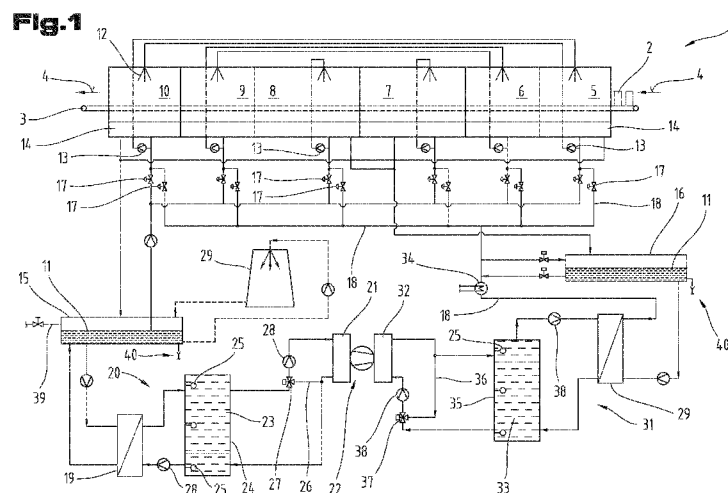
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR PASTEURIZING FOODS

(54) Bezeichnung : ANLAGE UND VERFAHREN FÜR DIE PASTEURISIERUNG VON LEBENSMITTELN



(57) Abstract: The invention relates to a system (1) and a method for pasteurizing foods filled into closed containers (2). The containers (2) are supplied with a processing liquid (11) in at least one heating zone (5, 6), at least one pasteurization zone (7, 8), and at least one cooling zone (9, 10). In order to cool and heat the processing liquid (11) as needed, a coolant (23) is cooled by means of a heat pump (22) in a cooling circuit (20), and a heating medium (33) is heated by means of the heat pump (22) in a heating circuit (31) in a respective heat exchanger (19, 30) in each case. In order to provide cooling energy, the cooled coolant (23) is introduced into a lower end region of a cold buffer store (24), and in order to provide heating energy, the heated heating medium (33) is introduced into an upper end region of a heat buffer store (35).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/055501 A1



Die Erfindung betrifft eine Anlage (1) sowie ein Verfahren für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen (2) abgefüllten Lebensmitteln. Die Behältnisse (2) werden in wenigstens einer Anwärmszone (5, 6), wenigstens eine Pasteurisierungszone (7, 8) und wenigstens eine Abkühlzone (9, 10) mit einer Prozessflüssigkeit (11) beaufschlagt. Zum bedarfsweisen Abkühlen respektive Erwärmen der Prozessflüssigkeit (11), jeweils über Wärmetauscher (19, 30) wird in einem Kühlkreis (20) ein Kühlmedium (23) mittels einer Wärmepumpe (22) abgekühlt, und in einem Heizkreis (31) ein Heizmedium (33) mittels der Wärmepumpe (22) erwärmt. Zur Bereitstellung von Kühlungsenergie wird das abgekühlte Kühlmedium (23) in einen unteren Endbereich eines Kältepufferspeichers (24) eingeleitet, zur Bereitstellung von Wärmeenergie wird das erwärmte Heizmedium (33) in einen oberen Endbereich eines Wärmepufferspeichers (35) eingeleitet.

Anlage und Verfahren für die Pasteurisierung von Lebensmitteln

Die Erfindung betrifft eine Anlage für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen
5 abgefüllten Lebensmitteln, sowie ein Verfahren für die Pasteurisierung von in Behältnissen
abgefüllten Lebensmitteln.

Eine Pasteurisierung von Lebensmitteln, insbesondere flüssigen Lebensmitteln, wird heutzutage häufig vorgenommen, um potentiell schädliche Mikroorganismen in den Lebensmitteln
10 abzutöten, und unter anderem die Haltbarkeit der Lebensmittel zu erhöhen. Bei einer verbreitet angewandten Methode werden die Lebensmittel dabei vorab in Behältnisse abgefüllt, die Behältnisse verschlossen und anschließend pasteurisiert. Häufig kommen sogenannte Tunnel-
pasteure zum Einsatz, bei welchen die verschlossenen Behältnisse anfangs in Behandlungszonen mit sukzessive ansteigender Temperatur eines Prozessmediums beaufschlagt, zum Beispiel
15 berieselt oder überschüttet werden. Darauf folgen Behandlungszonen, in welchen die Behältnisse in dieser Weise auf Pasteurisierungstemperatur gebracht und für eine bestimmte, ausreichende Zeitdauer gehalten werden. Anschließend erfolgt ein sukzessives Abkühlen in weiteren Behandlungszonen.

Für einen typischen Pasteur, zum Beispiel ein Tunnelpasteur wird demgemäß sowohl Kühlungs- als auch Wärmeenergie benötigt, einerseits um die Prozessflüssigkeit insbesondere für die Erwärmungszonen und die Pasteurisierungszonen zu erwärmen, und andererseits für die Abkühlzonen abzukühlen. Aus dem Stand der Technik ist bekannt, zum Einbringen von Wärme- und Kühlungsenergie Wärmepumpen zu verwenden. Aus der DE 10 2013 112 398
20 A1 ist beispielsweise eine Vorrichtung und ein Verfahren bekannt geworden, bei welchem die Wärmeenergie der Prozessflüssigkeit auf einem niedrigem Temperaturniveau mittels einer Wärmepumpe zum Erwärmen der Prozessflüssigkeit in einem Puffertank auf ein höheres Temperaturniveau benutzt wird. Bei dem in der DE 10 2013 112 398 A1 offenbarten Pasteur ist die Wärmepumpe direkt bzw. unmittelbar über Wärmetauscher mit Prozessflüssigkeit führenden Leitungen, bzw. spezifischen Behandlungszonen verbunden.
30

- 2 -

In solchen Fällen ist es nur unter günstigen Bedingungen möglich, durch den Einsatz einer Wärmepumpe mit verhältnismäßig geringer Aufwendung an zum Beispiel elektrischer Energie, große Mengen an Kühlungs- bzw. Wärmeenergie bereitzustellen. Solche günstigen Bedingungen liegen dabei nur dann vor, wenn einerseits hoher Bedarf an Kühlungs- und Wärmeleistung im Pasteur besteht, und andererseits gleichzeitig einander zumindest im Wesentlichen entsprechender Kühlungsleistungsbedarf und Wärmeleistungsbedarf im Pasteur besteht. Häufig ist dies jedoch nicht der Fall, und kann folglich bei vorbekannten Pasteuren mit Wärmepumpen, beispielsweise bei dem in der DE 10 2013 112 398 A1 offenbarten Pasteurs, ein Betrieb der Wärmepumpe auf konstant hohem Leistungsniveau nicht oder zumindest nur sehr eingeschränkt erfolgen. Daher besteht Verbesserungsbedarf hinsichtlich eines möglichst energie- und kosteneffizienten Betriebs von derartigen Pasteuren.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die bestehenden Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine verbesserte Vorrichtung bzw. Pasteurierungsanlage, sowie ein verbessertes Verfahren für die Pasteurisierung von Lebensmitteln zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird einerseits durch eine Anlage und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 und 16 gelöst.

Es wird eine Anlage für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen abgefüllten Lebensmitteln durch Beaufschlagung der Behältnisse mit einer Prozessflüssigkeit bereitgestellt.

Die Anlage umfasst wenigstens eine Anwärmzone, wenigstens eine Pasteurierungszone und wenigstens eine Abkühlzone, sowie ein Fördermittel zum Transport der Behältnisse in einer Transportrichtung aufeinanderfolgend durch die Anwärmzone(n), die Pasteurierungszone(n) und die Abkühlzone(n).

Des Weiteren umfasst die Anlage einen Kältetank und einen Wärmetank zum bedarfsweisen Ableiten und Sammeln der Prozessflüssigkeit aus wenigstens einigen der Zonen.

Dabei ist der Kältetank mit einer Seite eines Kühlungswärmetauschers leitungsverbunden. Die andere Seite des Kühlungswärmetauschers ist zur Übertragung von Kühlungsenergie mit einem Kühlkreis umfassend ein Kälteübertragungsmittel einer Wärmepumpe leitungsverbunden.

- 3 -

Der Wärmertank ist mit einer Seite eines Heizungswärmetauschers leitungsverbunden. Die andere Seite des Heizungswärmetauschers ist zur Übertragung von Wärmeenergie mit einem Heizkreis umfassend ein Wärmeübertragungsmittel der Wärmepumpe leitungsverbunden.

5 Im Besonderen ist vorgesehen, dass der Kühlkreis einen als hydraulische Weiche eingebundenen Kältepufferspeicher umfasst, welcher in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Kälteübertragungsmittels der Wärmepumpe und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Kälteübertragungsmittels, sowie in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Kühlungswärmetauschers und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Küh-
10 lungswärmetauschers leitungsverbunden ist

Außerdem ist vorgesehen, dass der Heizkreis einen als hydraulische Weiche eingebundenen Wärmepufferspeicher umfasst, welcher an einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Wärmeübertragungsmittels der Wärmepumpe und in einem unteren Endbereich mit einem
15 Eingang des Wärmeübertragungsmittels, sowie in einem oberen Endbereich mit einem Eingang des Heizungswärmetauschers und in einem unteren Endbereich mit einem Ausgang des Heizungswärmetauschers leitungsverbunden ist.

Durch diese Merkmale ist sowohl im Kühlkreis als auch im Heizkreis jeweils ein Reservoir
20 bereitgestellt, in welchem die von der Wärmepumpe erzeugte Kühlungsenergie bzw. Wärmeenergie via ein jeweils Kühlungsenergie respektive Wärmeenergie tragendes Medium gespeichert werden kann. Diese (zwischen)gespeicherte Kühlungs- bzw. Wärmeenergie kann bedarfsabhängig aus dem Kältepufferspeicher bzw. den Wärmepufferspeicher entnommen, und der Prozessflüssigkeit über den Kühlungswärmetauscher bzw. den Heizungswärmetauscher
25 zugeführt werden. Auf diese Weise können insbesondere Energieengpässe vermieden bzw. zumindest minimiert werden, und kann außerdem ein Einsatz von energieineffizienten, zusätzlichen Kühlungs- und Heizungsanordnungen zumindest weitestgehend hintangehalten werden. Die über die Wärmetauscher bedarfsabhängig entnommene Kühlungs- bzw. Wärmeenergie kann mittels des Kälteübertragungsmittels bzw. des Wärmeübertragungsmittels der
30 Wärmepumpe in den Kältepufferspeicher bzw. in den Wärmepufferspeicher wieder eingebracht werden, wodurch ein energetisch und wirtschaftlich hocheffizienter Betrieb der Pasteurierungsanlage ermöglicht wird.

- 4 -

Dies vor allem auch im Falle von stark schwankenden Kühl- und/oder Heizleistungsabnahmen bzw. Leistungsbedarf, zum Beispiel bei einem Wechsel zwischen Vollbetrieb und zeitweiligem Stillstand der Anlage. Ein Stillstand der Anlage kann beispielsweise bei einem Chargenwechsel, oder bei einer fälligen Wartungsoperation oder Dergleichen eintreten. Des Weiteren kann eine Wärmepumpe mit hoher Energieleistung eingesetzt bzw. verwendet werden, da ein Reservoir zur Aufnahme und Zwischenspeicherung der von der Wärmepumpe erzeugten Kühlungsenergie und Wärmeenergie bereitgestellt ist. Weiters kann die Zufuhr von Frischwasser minimiert werden, was sowohl in ökologischer als auch in verfahrensökonomischer Hinsicht vorteilhaft ist.

Die Seite des Kühlungswärmetauschers, welche von einem Kühlmedium durchströmt wird, kann auch als Primärseite bezeichnet werden, die Seite des Kühlungswärmetauschers, welche von der Prozessflüssigkeit durchströmt wird kann als Sekundärseite bezeichnet werden. Ebenso kann die Seite des Heizungswärmetauschers, welche von einem Heizmedium durchströmt wird als Primärseite, und die Seite des Heizungswärmetauschers, welche von der Prozessflüssigkeit durchströmt wird, als Sekundärseite des Heizungswärmetausches bezeichnet werden.

Bei einer Weiterbildung der Anlage kann vorgesehen sein, dass zur Abdeckung von Kühlungsleistungsspitzen ein mit dem Kältetank leitungsverbundenes Rückkühlmittel vorgesehen ist.

Hierbei kann das Rückkühlmittel durch einen Kühlturm oder eine Kaltwasserzuleitung gebildet sein. Dadurch ist eine Sicherheitsreserve im Sinne einer zusätzlichen Notkühlung geschaffen, welche auch beispielsweise bei einem grundsätzlich möglichen Ausfall der Wärmepumpe oder bei einer Wartung der Wärmepumpe zum Einsatz kommen kann.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass in einem ausgangsseitig des Heizungswärmetauschers angeordnetem Vorlauf zur zusätzlichen Erhitzung der Prozessflüssigkeit ein Heizmittel vorgesehen ist.

- 5 -

Hierbei kann das Heizmittel durch einen mit Wasserdampf beaufschlagten Wärmetauscher gebildet sein. Damit ist ein Mittel zur weiteren Erhitzung der Prozessflüssigkeit im Bedarfsfall geschaffen. Das zusätzliche Heizmittel, beispielsweise der mit Wasserdampf beaufschlagte Wärmetauscher kann zum Beispiel beim Erfordernis besonders hoher Pasteurisierungstemperaturen zum Einsatz kommen. Außerdem bildet das zusätzliche Heizmittel wiederum eine Sicherheitsreserve zum Einbringen von Wärmeenergie in den Vorlauf der Prozessflüssigkeit.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann es von Vorteil sein, wenn der Kältepufferspeicher im Kühlkreis ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Kühlleistung der Wärmepumpe aufweist. Dadurch ist ein ausreichendes Pufferspeichervolumen bereitgestellt, um einen möglichst konstanten, gleichmäßigen Betrieb der Wärmepumpe auf hohem Leistungsniveau zu ermöglichen. Dadurch kann die Energieeffizienz und damit die Wirtschaftlichkeit der Pasteurisierungsanlage weiter verbessert werden. Vorzugsweise weist der Kältepufferspeicher ein Speichervolumen zwischen $0,02 \text{ m}^3$ und 1 m^3 pro 1 kW Kühlleistung der Wärmepumpe auf.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, dass eine bauliche Höhe des Kältepufferspeichers zwischen $0,2 \text{ m}$ und $0,4 \text{ m}$ pro 1 m^3 Volumen des Kältepufferspeichers beträgt. Auf diese Weise kann der Kältepufferspeicher in der Art eines Schichtspeichers betrieben werden. Insbesondere ist es möglich, dass im Betrieb der Pasteurisierungsanlage dem Kühlungswärmetauscher beständig verhältnismäßig kaltes Kühlmedium aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers zugeführt wird. Dadurch steht zur Abkühlung der Prozessflüssigkeit in dem Kühlungswärmetauscher selbst nach langanhaltendem Betrieb der Pasteurisierungsanlage unter hohem Kühlleistungsbedarf lange Zeit ausreichend kaltes Kühlmedium aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers zur Verfügung. Die durch kühlungswärmetauscherseitige Entnahme an kaltem Kühlmedium aus dem Kältepufferspeicher entnommene Kühlungsenergie kann durch Zuführung von wärmeren Kühlmedium aus einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers, Abkühlen des entnommenen Kühlmediums über das Kälteübertragungsmittel, und Zuleitung des abgekühlten Mediums in einen unteren Endbereich wieder in den Kältepufferspeicher nachgeliefert werden. Im Falle eines zylindrisch ausgeführten Kältepufferspeichers kann das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser beispielsweise im Bereich von 1 bis 3 zu 1 liegen.

Hierbei kann außerdem vorgesehen sein, dass im Inneren des Kältepufferspeichers wenigstens in dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich jeweils zumindest ein Temperatursensor angeordnet ist. Dadurch ist eine Erfassung der Temperaturen des Kühlmediums in den jeweiligen Bereichen des Kältepufferspeichers ermöglicht.
5 Dies ist insbesondere zweckmäßig bei Betrieb des Kältepufferspeichers als Schichtspeicher. Auf diese Weise lässt sich insbesondere der Ladezustand des Kältepufferspeichers bzw. das Ausmaß der Beladung mit Kühlungsenergie feststellen bzw. überwachen. Die Temperaturinformationen aus den Bereichen im Inneren des Pufferspeichers können zwecks automatisierter und/oder manueller Regelung vorteilhafterweise an eine übergeordnete Steuerungsvorrichtung der Pasteurierungsanlage übertragen werden.
10

Betreffend den Heizkreis kann vorgesehen sein, dass der Wärmepufferspeicher ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Heizleistung der Wärmepumpe aufweist.
15 Dadurch ist auch zur Speicherung der durch die Wärmepumpe erzeugten Wärmeenergie ein ausreichendes Pufferspeichervolumen bereitgestellt, um einen möglichst konstanten, gleichmäßigen Betrieb der Wärmepumpe auf hohem Leistungsniveau zu ermöglichen. Vorzugsweise weist der Wärmepufferspeicher ein Speichervolumen zwischen $0,02 \text{ m}^3$ und 1 m^3 pro 1 kW Heizleistung der Wärmepumpe auf.
20

Bei einer Ausgestaltungsform kann es zweckmäßig sein, wenn eine bauliche Höhe des Wärmepufferspeichers zwischen $0,2 \text{ m}$ und $0,4 \text{ m}$ pro 1 m^3 Volumen des Wärmepufferspeichers beträgt. So kann auch der Wärmepufferspeicher in der Art eines Schichtspeichers betrieben werden. Im Falle eines zylindrisch ausgeführten Wärmepufferspeichers kann das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser beispielsweise im Bereich von 1 bis 3 zu 1 liegen.
25

Auch bei dem Wärmepufferspeicher kann vorgesehen sein, dass im Inneren wenigstens in dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich jeweils zumindest ein Temperatursensor angeordnet ist. Wiederum ist eine Erfassung der Temperaturen des Heizmediums in den jeweiligen Bereichen des Wärmepufferspeichers ermöglicht, und kann die Beladung des Wärmepufferspeichers mit Wärmeenergie festgestellt und überwacht werden.
30

- 7 -

Zu Regelungszwecken kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Kühlkreis zwischen dem Kälteübertragungsmittel und dem Kältepufferspeicher eine Bypassleitung aufweist, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung zugeordnet ist. Diese Bypassleitung kann in Verbindung mit der Durchflussregelvorrichtung für Regelungszwecke im Kühlkreis eingesetzt werden, beispielsweise zur gezielten Einstellung eines Temperaturniveaus des Kühlmediums.

Es kann aber auch im Heizkreis zwischen dem Wärmeübertragungsmittel und dem Wärmepufferspeicher eine Bypassleitung vorgesehen sein, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung zugeordnet ist. Auch diese Bypassleitung kann in Verbindung mit der Durchflussregelvorrichtung zu Regelungszwecken verwendet werden.

Für eine hinsichtlich Energieeffizienz sowie Kühlungsleistungs- sowie Temperaturkontrolle kann eine Weiterbildung zweckmäßig sein, bei welcher im Kühlkreis zur Zuführung eines Kühlmediums in den Kühlungswärmetauscher aus dem Kältepufferspeicher sowie zur Zuführung des Kühlmediums in das Kälteübertragungsmittel aus dem Kältepufferspeicher jeweils eine durchflussregelbare Pumpe angeordnet ist. Durch Regelung des Durchflusses des Kühlmediums über das Kälteübertragungsmittel respektive den Kühlungswärmetauscher kann sowohl die Bereitstellung und Zuführung von Kühlungsenergie an die Prozessflüssigkeit kontrolliert bzw. steuerungstechnisch gezielt durchgeführt werden, als auch das Temperaturniveau des Kühlmediums gezielt eingestellt werden. Beispielsweise kann durch Drosselung bzw. Verringerung der Durchflussgeschwindigkeit bzw. Fördermenge über das Kälteübertragungsmittel das Kühlmedium auf tiefere Temperaturen abgekühlt werden.

Ebenso kann eine Ausgestaltungsform sinnvoll sein, bei welcher im Heizkreis zur Zuführung eines Heizmediums in den Heizungswärmetauscher aus dem Wärmepufferspeicher sowie zur Zuführung des Heizmediums in das Wärmeübertragungsmittel aus dem Wärmepufferspeicher jeweils eine durchflussregelbare Pumpe angeordnet ist. Auch hierbei kann durch Regelung des Durchflusses des Kühlmediums über das Kälteübertragungsmittel respektive den Kühlungswärmetauscher sowohl die Bereitstellung und Zuführung von Kühlungsenergie an die Prozessflüssigkeit kontrolliert bzw. steuerungstechnisch gezielt durchgeführt werden, als auch das Temperaturniveau des Kühlmediums gezielt eingestellt werden.

- 8 -

Die Erfindung wird aber auch eigenständig und unabhängig durch ein Verfahren für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen abgefüllten Lebensmitteln gelöst, wobei das Verfahren insbesondere mittels einer Anlage mit den angegebenen Merkmalen ausführbar ist.

Das Verfahren umfasst den Transport der Behältnisse mittels eines Fördermittels in einer Transportrichtung aufeinanderfolgend durch wenigstens eine Aufwärmzone, wenigstens eine Pasteurisierungszone und wenigstens eine Abkühlzone, sowie die Beaufschlagung der Behältnisse in den jeweiligen Zonen mit einer geeignet temperierten Prozessflüssigkeit.

Dabei wird einer jeweiligen Zone Prozessflüssigkeit wenigstens teilweise aus einer anderen Zone, und/oder aus derselben Zone und/oder aus einem Kältetank und/oder über einen Vorlauf zugeführt.

Eine Teilmenge der Prozessflüssigkeit wird aus dem Kältetank entnommen, via einen Kühlungswärmetauscher abgekühlt und wieder in den Kältetank zurückgeführt, wobei an den Kühlungswärmetauscher von einem Kühlkreis umfassend ein Kälteübertragungsmittel einer Wärmepumpe Kühlungsenergie übertragen wird.

Die dabei in einem Heizkreis umfassend ein Wärmeübertragungsmittel der Wärmepumpe erzeugte Wärmeenergie wird zur bedarfsweisen Erhöhung der Temperatur der Prozessflüssigkeit in dem Vorlauf über einen Heizungswärmetauscher benutzt.

Im Besonderen ist vorgesehen, dass die in dem Kälteübertragungsmittel erzeugte Kühlungsenergie via ein durch das Kälteübertragungsmittel geführtes und dabei abgekühltes Kühlmedium in einen unteren Endbereich eines als hydraulische Weiche in den Kühlkreis eingebundenen Kältepufferspeicher eingeleitet, und Kühlmedium aus einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers in das Kälteübertragungsmittel zurückgeführt wird.

Die im Wärmeübertragungsmittel erzeugte Wärmeenergie wird via ein durch das Wärmeübertragungsmittel geführtes und dabei erhitztes Heizmedium in einen oberen Endbereich eines als hydraulische Weiche in dem Heizkreis eingebundenen Wärmepufferspeicher eingeleitet, und Heizmedium aus einem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers in das Wärmeübertragungsmittel zurückgeführt.

Durch Einleiten der durch die Wärmepumpe im Kälteübertragungsmittel erzeugten Kühlungsenergie in den unteren Endbereich des Kältepufferspeichers, kann die Kühlungsenergie im Kältepufferspeicher zwischengespeichert werden. Auf der anderen Seite kann die im Wärme-

- 9 -

übertragungsmittel der Wärmepumpe erzeugte Wärmeenergie im Wärmepufferspeicher zwischengespeichert werden. Hierbei können die Kühlungs- bzw. Wärmeenergie bedarfsabhängig aus dem Kälte- bzw. dem Wärmepufferspeicher entnommen und via das Kühlmedium respektive das Heizmedium dem Kühlungswärmetauscher bzw. dem Heizungswärmetauscher
5 zugeführt werden. Die über die beiden Wärmetauscher bedarfsabhängig entnommene Kühlungs- respektive Wärmeenergie kann via das über das Kälteübertragungsmittel geführte Kühlmedium bzw. via das über das Wärmeübertragungsmittel der Wärmepumpe geführte Heizmedium in den Kältepufferspeicher bzw. in den Wärmepufferspeicher wieder eingebracht werden, wodurch ein energetisch und wirtschaftlich hocheffizienter Betrieb der Pasteu-
10 risierungsanlage ermöglicht wird.

Bei einer Weiterbildung des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das Kühlmedium dem Kühlungswärmetauscher aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers zugeführt wird, und nach Durchtritt durch den Kühlungswärmetauscher in den oberen Endbereich des
15 Kältepufferspeichers zurückgeführt wird. Dadurch kann dem Kühlungswärmetauscher besonders kaltes Kühlmedium zugeführt werden, wodurch die Prozessflüssigkeit, welche den Kühlungswärmetauscher stofflich vom Kühlmedium getrennt durchströmt, in effizienter Art und Weise abgekühlt werden. Bevorzugt werden die Prozessflüssigkeit und das Kühlmedium hierbei im Gegenstromprinzip durch den Kühlungswärmetauscher geführt.

Ebenso kann vorgesehen sein, dass das Heizmedium dem Heizungswärmetauscher aus einem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers zugeführt wird, und nach Durchtritt durch den Heizungswärmetauscher in einen unteren Endbereich des Wärmepufferspeichers zurückgeführt wird. Dadurch kann dem Heizungswärmetauscher Heizmedium mit besonders hoher
25 Temperatur zugeführt werden, wodurch die Prozessflüssigkeit, welche den Heizungswärmetauscher vom Heizmedium stofflich getrennt durchströmt, in effizienter Art und Weise erhitzt werden. Bevorzugt werden die Prozessflüssigkeit und das Heizmedium wiederum im Gegenstromprinzip durch den Heizungswärmetauscher geführt.

Bei einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Prozessflüssigkeit in dem Kältetank bedarfsabhängig mittels eines insbesondere als Kühlturm oder als Kaltwasserzuleitung

ausgebildeten Rückkühlmittels zusätzlich gekühlt wird. Dadurch können Kühlungsleistungsspitzen abgedeckt werden bzw. kann die Prozessflüssigkeit bei einem Stillstand der Wärmepumpe trotzdem abgekühlt werden.

5 Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn die Temperaturen des Kühlmediums im Kältepufferspeicher und die Temperaturen des Heizmediums im Wärmepufferspeicher mittels jeweils zumindest in einem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers und des Wärmepufferspeichers angeordneter Temperatursensoren erfasst werden. Dies ist insbesondere sinnvoll wenn der Kältepufferspeicher
10 bzw. der Wärmepufferspeicher als Schichtungsspeicher mit Temperaturschichtung des Kühlmediums, respektive des Heizmediums betrieben werden. Die Temperaturinformationen aus den jeweiligen Bereichen im Inneren des Kälte- und des Wärmepufferspeichers können zwecks automatisierter und/oder manueller Regelung vorteilhafterweise an eine übergeordnete Steuerungsvorrichtung der Pasteurisierungsanlage übertragen werden, insbesondere zur
15 Überwachung des Ladezustandes.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass eine jeweilig dem Kältepufferspeicher zugeführte und aus dem Kältepufferspeicher zur Zuführung in den Kühlungs-
wärmetauscher entnommene Menge an Kühlmedium mittels durchflussregelbarer Pumpen an
20 den jeweiligen Kühlbedarf und/oder ein erforderliches Temperaturniveau des Kühlmediums angepasst wird. Bei einem hohen Kühlbedarf kann so beispielsweise die Zufuhr an Kühlmedium aus dem Kältepufferspeicher in den Kühlungswärmetauscher erhöht werden. Zur Bereitstellung tieferer Temperaturen des Kühlmediums im Kältepufferspeicher, kann beispielsweise die Fördermenge an Kühlmedium über das Kälteübertragungsmittel verringert werden, um
25 das Kühlmedium im Kälteübertragungsmittel auf tiefere Temperaturen abzukühlen.

Es kann auch zweckmäßig sein, wenn die Behältnisse in einer entlang der Transportrichtung am Ende angeordneten Abkühlzone mittels der Prozessflüssigkeit auf eine vorab festgelegte Zieltemperatur abgekühlt werden, und die Temperatur des Kühlmediums in dem unteren End-
30 bereich des Kältepufferspeichers auf ein Temperaturniveau unterhalb dieser Zieltemperatur eingestellt wird. Dies ist insbesondere zweckmäßig bei der Pasteurisierung von Lebensmitteln mit empfindlichen Inhaltsstoffen, um einen Verlust an Geschmack, Nährwert oder eine Änderung der Konsistenz der Lebensmittel hintanzuhalten.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass bei Erfassung einer Temperatur des Kühlmediums im unteren Endbereich des Kältepufferspeichers oberhalb einer Temperatur der Prozessflüssigkeit in dem Kältetank und/oder oberhalb einer vorab festlegbaren Schwelltemperatur, zu-

5 mindest eine Teilmenge des Kühlmediums via eine Bypassleitung nach Austritt aus dem Kälteübertragungsmittel unmittelbar wieder in das Kälteübertragungsmittel zurückgeführt wird. Dadurch kann das Kühlmedium vor dem Einleiten in den unteren Endbereich des Kältepufferspeichers auf ein zum Abkühlen der Prozessflüssigkeit im Kühlungswärmetauscher geeignetes bzw. zweckmäßiges Temperaturniveau gebracht werden.

10

Es kann aber auch zweckmäßig sein, dass das Kühlmedium dem Kühlungswärmetauscher aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers erst dann zugeführt wird, wenn in dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers ein Mindesttemperaturniveau des Kühlmediums unterhalb einer vorab festlegbaren Schwelltemperatur eingestellt wurde. Auf diese Weise

15 kann vermieden werden, dass das Kühlmedium dem Kühlungswärmetauscher bei einer zum Abkühlen der Prozessflüssigkeit nicht geeigneten bzw. zu hohen Temperatur zugeführt wird.

20

Schließlich kann auch eine Verfahrensführung vorgesehen sein, bei welcher in die Behältnisse vor deren Eintritt in eine in Transportrichtung am Anfang angeordnete Anwärmzone ein Inertgas in flüssiger Form zugesetzt wird. Beispielsweise kann flüssiges Kohlendioxid oder flüssiger Stickstoff in die Behältnisse eingeleitet werden. Dadurch können die Lebensmittel im Inneren der Behältnisse zusätzlich während der Pasteurisierung und auch danach geschützt werden. Insbesondere sind so unerwünschte oxidative Stoffwechselvorgänge durch Mikroorganismen hintangehalten. Durch die Zufuhr von flüssigem Inertgas können die Lebensmittel

25 bzw. Behältnisse vor dem Eintritt in die Pasteurisierungsanlage abgekühlt werden, was sich auf den Energiebedarf während des Pasteurisierungsvorgangs auswirken kann. Durch die Zwischenspeicherung von Kühlungs- und Wärmeenergie in dem Kältepufferspeicher bzw. dem Wärmepufferspeicher ist dennoch eine reibungslose und energieeffiziente Verfahrensführung ermöglicht.

30

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figur näher erläutert.

Es zeigt in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein Fließschema einer Anlage bzw. ein Verfahrensschema für die Pasteurisierung von Lebensmitteln in Behältnissen.

5 Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind
10 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In der Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Anlage 1 zum Pasteurisieren von in verschlossenen Behältnissen 2 abgefüllten Lebensmitteln schematisch dargestellt. Die in der Fig. 1 dargestellte Anlage 1 ist als sogenannter Tunnelpasteur ausgeführt, bei welchem die Behältnisse
15 2 mittels eines Fördermittels 3, beispielsweise ein Förderband in einer Transportrichtung 4 durch mehrere aufeinanderfolgende Zonen transportiert werden. Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind in Transportrichtung 4 zunächst zwei Anwärmzonen 5, 6, dann zwei Pasteurisierungszonen 7, 8 und schließlich zwei Abkühlzonen 9, 10 vorgesehen.

20 Je nach Bedarf bzw. Einsatzzweck einer Pasteurisierungsanlage können selbstverständlich auch mehr oder weniger Zonen, als im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 vorhanden sein. Ebenfalls ist möglich, dass weitere Behandlungszonen vorgesehen sind. Zum Beispiel könnte nachfolgend auf die in Transportrichtung 4 am Ende angeordnete Abkühlzone 10 beispielsweise eine Zone zur Trocknung der Außenseite der Behältnisse 2 vorgesehen sein. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Fig. 1 solche zusätzlichen Behandlungszonen nicht dargestellt.

Zur Behandlung bzw. Pasteurisierung der Lebensmittel kann vorgesehen sein, die Behältnisse
30 2 mit einer Prozessflüssigkeit 11 zu beaufschlagen. In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 sind hierzu in jeder Zone 5, 6, 7, 8, 9, 10 eingangsseitig Berieselungsvorrichtungen 12 angeordnet, mittels welcher die Prozessflüssigkeit 11 auf bzw. über die Außenseite der ver-

geschlossenen Behältnisse 2 verteilt bzw. beaufschlagt werden kann. Die Berieselungsvorrichtungen 12 können zum Beispiel durch eine Mehrzahl an Sprühdüsen gebildet sein, welche in jeder Zone 5, 6, 7, 8, 9, 10 beispielsweise in einem oberen und/oder seitlichen Bereich angeordnet sein können. In die jeweilige Zone 5, 6, 7, 8, 9, 10 kann die Prozessflüssigkeit 11 über die Berieselungsvorrichtungen 12 mit jeweils unterschiedlichem bzw. für jede Zone eingestelltem Temperaturniveau eingeleitet werden, was nachfolgend noch näher erläutert wird. Die Prozessflüssigkeit 11 kann den Berieselungsvorrichtungen 12 der Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 hierbei jeweils über eine Pumpe, insbesondere Umwälzpumpe 13 zugeführt werden.

Um ein möglichst schonendes Vorwärmen der Lebensmittel in den Behältnissen 2 zu ermöglichen kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass die Prozessflüssigkeit 11 der Anwärmzone 5 mit einer Temperatur von ca. 35 °C, und der Anwärmzone 6 mit einer Temperatur von ca. 55 °C zugeführt wird. Zur Pasteurisierung der Lebensmittel in den Behältnissen 2 kann die Zufuhr der Prozessflüssigkeit 11 in die Pasteurisierungszonen 7, 8 bei einer Temperatur von beispielsweise 85 °C erfolgen, um die Behältnisse 2 bzw. die beinhalteten Lebensmittel auf eine effektive Pasteurisierungstemperatur aufzuheizen und für eine ausreichende Zeitdauer auf dieser Pasteurisierungstemperatur zu halten. Zum gezielten Abkühlen der Behältnisse 2 bzw. der Lebensmittel kann vorgesehen sein, die Prozessflüssigkeit 11 mit einer Temperatur von ca. 50 °C in die Abkühlzone 9, und mit einer Temperatur von etwa 30 °C in die Abkühlzone 10 einzuleiten.

Diese beispielhaft für jede Zone 5, 6, 7, 8, 9, 10 angegebenen Temperaturwerte der Prozessflüssigkeit 11 können natürlich bedarfsabhängig variiert werden. Dabei kann vor allem die Art bzw. Zusammensetzung der zu pasteurisierenden Lebensmittel eine wichtige Rolle spielen.

Beispielsweise kann je nach Zusammensetzung der Lebensmittel eine höhere oder tiefere Pasteurisierungstemperatur als 85 °C erforderlich sein. Des Weiteren kann zum Beispiel insbesondere bei temperaturempfindlichen Lebensmitteln eine schnellere Abkühlung nach der Pasteurisierung, bzw. eine Abkühlung der Lebensmittel auf ein tieferes Temperaturniveau erforderlich sein. Dies trifft vor allem bei Lebensmitteln mit empfindlichen Inhaltsstoffen zu, beispielsweise bei zuckerhaltigen Lebensmitteln. In solchen Fällen kann den Abkühlzonen 9, 10 die Prozessflüssigkeit 11 mit einem tieferen Temperaturniveau als obenstehend angegeben, beispielsweise mit einer Temperatur von 45 °C für Abkühlzone 9 bzw. 25 °C für Abkühlzone 10 zugeführt werden.

Nach Durchrieseln einer jeweiligen Zone 5, 6, 7, 8, 9, 10 kann die Prozessflüssigkeit 11 in einem unteren Sammelbereich 14 der Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 aufgefangen und zur weiteren Verwendung aus den Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 abgeführt werden. Hierzu können einerseits die Eingangs bzw. Ansaugseiten der Umwälzpumpen 13 mit den Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 bzw. deren Sammelbereiche 14 leitungsverbunden sein, um zumindest Teilmengen der Prozessflüssigkeit 11 aus den Sammelbereichen 14 unmittelbar wieder einer der Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 zuzuführen. Wie im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 dargestellt ist, kann es hierbei zweckmäßig sein, wenn die Umwälzpumpe 13, welche eingangsseitig mit dem Sammelbereich 14 der Anwärmzone 5 leitungsverbunden ist, ausgangsseitig mit der Berieselungsvorrichtung 12 der Abkühlzone 10 leitungsverbunden ist. Dies kann primär deshalb zweckmäßig sein, da sich die Prozessflüssigkeit 11 in Anwärmzone 5 durch die Wärmeaufnahme der Behältnisse 2 bzw. Lebensmittel abkühlt, und nach Durchströmen der Anwärmzone 5 ein zum Abkühlen der Behältnisse 2 in Abkühlzone 10 geeignetes Temperaturniveau aufweist.

Aus denselben Gründen kann eine Zuführung der Prozessflüssigkeit 11 aus dem Sammelbereich 14 der Abkühlzone 10 zu der Berieselungsvorrichtung 12 der Anwärmzone 5 sinnvoll sein, wie dies auch im Ausführungsbeispiel der Pasteurisierungsanlage 1 in der Fig. 1 schematisch veranschaulicht ist. Des Weiteren kann analog auch eine wechselseitige Zuführung der Prozessflüssigkeit 11 von Anwärmzone 6 in Abkühlzone 9 und umgekehrt vorgesehen sein.

Wie im Ausführungsbeispiel in der Fig. 1 dargestellt, können die den Pasteurisierungszonen 7, 8 zugeordneten Umwälzpumpen 13 zur zumindest teilweisen Rückförderung der Prozessflüssigkeit 11 aus dem Sammelraum der Zone 7 respektive Zone 8 zu den Berieselungsvorrichtungen 12 der entsprechenden Zone 7 respektive Zone 8 vorgesehen sein. In anderen Worten ausgedrückt kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Teilmenge der Prozessflüssigkeit 11 im Kreis um die Pasteurisierungszone 7 und um die Pasteurisierungszone 8 geführt wird.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass wenigstens Teilmengen der in den Sammelbereichen 14 anfallenden Prozessflüssigkeit 11 anstatt wieder in eine Behandlungszone 5, 6, 7, 8, 9, 10 zurückgepumpt zu werden, Sammelbehältnissen zugeführt werden. Hierzu ist gemäß dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einerseits ein Kältetank 15 angeordnet,

- 15 -

welcher zur Sammlung von Prozessflüssigkeit 11 auf tiefen Temperaturniveau vorgesehen ist. Dem Kältetank 15 kann insbesondere Prozessflüssigkeit 11 aus Sammelbereichen 14, in welchen die Prozessflüssigkeit 11 eine verhältnismäßig geringe Temperatur aufweist zugeführt werden. Im in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kältetank 15 daher insbesondere mit den Sammelbereich 14 der Anwärmszone 5 und dem Sammelbereich 14 der Abkühlzone 10 leitungsverbunden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist weiters ein Wärmetank 16 angeordnet, welcher zur Sammlung und Zwischenspeicherung von Prozessflüssigkeit mit hohem Temperaturniveau vorgesehen ist. Daher kann es sinnvoll sein, diesem Wärmetank 16 Prozessflüssigkeit 11 aus den Sammelbereichen 14 der Pasteurisierungszonen 7, 8 zuzuführen, wie dies auch in der Fig. 1 schematisch veranschaulicht ist.

Mittels der Umwälzpumpen 13 und eingangsseitig der Umwälzpumpen 13 angeordneter Dosiervorrichtungen 17 ist im in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel den Berieselungsvorrichtungen 12 der Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 Prozessflüssigkeit 11 mit niedrigem Temperaturniveau aus dem Kältetank 15 zudosierbar. Des Weiteren ist den Berieselungsvorrichtungen 12 der Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 auch mittels weiterer Dosiervorrichtungen 17 Prozessflüssigkeit 11 mit mindestens Pasteurisierungstemperatur oder höherer Temperatur aus einem Vorlauf 18 zudosierbar. Die Dosiervorrichtungen 17 können hierbei beispielsweise durch Durchflussregelventile gebildet sein. Dadurch kann jeder Behandlungszone 5, 6, 7, 8, 9, 10 Prozessflüssigkeit 11 mit gezielt festlegbarer bzw. einstellbarer Temperatur zugeführt werden.

Selbstverständlich sind hinsichtlich der Förderung der Prozessflüssigkeit 11 durch die Anlage 1 bzw. die jeweiligen Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 auch andere, alternative Lösungen grundsätzlich möglich. Zum Beispiel kann je nach Einsatzzweck der Pasteurierungsanlage 1 ein Zumschen von kalter Prozessflüssigkeit aus dem Kältetank 15 zumindest für einige Behandlungszonen erübrigt sein, sodass nicht jede der Umwälzpumpen 13 notwendigerweise eingangsseitig mit dem Kältetank 15 leitungsverbunden sein müssen. Ebenso kann vorgesehen sein, dass wenigstens einige der Umwälzpumpen 13 nicht mit dem Prozessflüssigkeit 11 mit mindestens Pasteurisierungstemperatur führenden Vorlauf 18 leitungsverbunden sind.

- 16 -

Wie weiters in der Fig. 1 schematisch dargestellt ist, ist der Kältetank 15 mit einer Seite eines Khlungswärmetauscher 19 leitungsverbunden. Die andere Seite des Khlungswärmetauschers 19 ist zur Übertragung von Kühlungsenergie auf die Prozessflüssigkeit 11 mit einem Kühlkreis 20 eines Kälteübertragungsmittels 21 einer Wärmepumpe 22 leitungsverbunden. Im Betrieb der Anlage beinhaltet der Kühlkreis 20 ein Kühlmedium 23, welches insbesondere im Wesentlichen durch Wasser gebildet sein kann. Gegebenenfalls kann dem Kühlmedium 23 bzw. Wasser ein Frostschutzmittel oder andere Zusatzstoffe beigemischt sein. Die Prozessflüssigkeit 11 und das Kühlmedium 23 werden stofflich getrennt durch den Khlungswärmetauscher 19 geführt, bevorzugt im Gegenstromprinzip. Durch die Übertragung der im Kälteübertragungsmittel 21 bereitgestellten Kühlungsenergie an die Prozessflüssigkeit im Khlungswärmetauscher 19 kann somit eine Teilmenge der Prozessflüssigkeit 11 aus dem Kältetank 15 entnommen, via den Khlungswärmetauscher 19 abgekühlt und wieder in den Kältetank 15 zurückgeführt werden.

Wesentlich ist hierbei, dass der Kühlkreis 20 einen als hydraulische Weiche eingebundenen Kältepufferspeicher 24 umfasst, welcher in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Kälteübertragungsmittels 21 der Wärmepumpe 22 und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Kälteübertragungsmittels 21, sowie in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Khlungswärmetauschers 19 und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Khlungswärmetauschers 19 leitungsverbunden ist. Auf diese Weise ist ein Einleiten der in dem Kälteübertragungsmittel 21 erzeugten Kühlungsenergie via des durch das Kälteübertragungsmittel 21 geführte Kühlmedium 23 in einen unteren Endbereich des Kältepufferspeicher 24 und die Rückführung des Kühlmediums 23 aus einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers 24 in das Kälteübertragungsmittel 21 unabhängig von der Entnahme an Kühlmedium 23 aus dem Kältepufferspeicher 24 zur Zuführung in den Khlungswärmetauscher 19 ermöglicht. Mit anderen Worten ausgedrückt ist durch den Kältepufferspeicher 24 ein Mittel zur Entkoppelung der Kühlungsleistungsentnahme in dem Khlungswärmetauscher 19 und der im Kälteübertragungsmittel 21 generierten Kühlungsenergie geschaffen. Etwaige, überschüssige im Kälteübertragungsmittel 21 der Wärmepumpe 22 erzeugte Kühlungsenergie kann dabei zur späteren Verwendung bzw. Entnahme in dem Kältepufferspeicher 24 zwischengespeichert werden.

Hierbei kann es von Vorteil sein, wenn der Kältepufferspeicher 24 ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Kühlleistung der Wärmepumpe 22 aufweist. Vorzugsweise weist der Kältepufferspeicher ein Speichervolumen zwischen $0,02 \text{ m}^3$ und 1 m^3 pro 1 kW Kühlleistung der Wärmepumpe auf. Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, dass eine bauliche Höhe des Kältepufferspeichers 24 zwischen $0,2 \text{ m}$ und $0,4 \text{ m}$ pro 1 m^3 Volumen des Kältepufferspeichers 24 beträgt. Im Falle eines zylindrisch ausgeführten Kältepufferspeichers kann das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser beispielsweise im Bereich von 1 bis 3 zu 1 liegen. Durch eine derartige Ausgestaltung des Kältepufferspeichers 24 kann insbesondere eine ausreichende Temperaturschichtung im Kältepufferspeicher 24 aufrechterhalten werden, so dass der Kältepufferspeicher 24 in der Art eines Schichtspeichers betrieben werden kann. Warme Flüssigkeiten, beispielsweise warmes Wasser, haben eine geringere Dichte als die entsprechenden kalten Flüssigkeiten, sodass sich im Kältepufferspeicher 24 kaltes Kühlmedium 23 im unteren Endbereich sammelt.

Hierdurch ist es möglich, dass im Betrieb der Anlage 1 dem Kühlungswärmetauscher 19 verhältnismäßig kaltes Kühlmedium 23 aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 zugeführt wird, und nach Durchtritt durch den Kühlungswärmetauscher 19 das hierdurch erwärmte Kühlmedium 23 in den oberen Endbereich des Kältepufferspeichers 24 zurückgeführt wird. Kälteübertragungsmittelseitig kann dem Kältepufferspeicher 24 kontinuierlich wiederum verhältnismäßig warmes Kühlmedium aus dem oberen Endbereich entnommen werden, über das Kälteübertragungsmittel 21 abgekühlt, und als verhältnismäßig kaltes Kühlmedium 23 wieder in den unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 eingeleitet werden. Dadurch steht zur Abkühlung der Prozessflüssigkeit 11 in dem Kühlungswärmetauscher 19 selbst nach langanhaltendem Betrieb der Pasteurisierungsanlage 1 unter hohem Kühlleistungsbedarf lange Zeit ausreichend kaltes Kühlmedium 23 aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 zur Verfügung. Bei geringer Kühlleistungsabnahme in der Anlage 1, beispielsweise bei einem Chargenwechsel der Behältnisse 2 bzw. der Lebensmittel und somit leeren Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10, kann der Kältepufferspeicher 24 mit Kühlungsenergie bzw. mit über das Kälteübertragungsmittel 21 abgekühltem Kühlmedium 23 beladen werden.

In seltenen Fällen kann auch eine Zuführung des Kühlmediums in den Kühlungswärmetauscher aus anderen Bereichen als dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers zweckmäßig sein, insbesondere wenn ein höheres Temperaturniveau des Kühlmediums zweckmäßig

ist. Hierfür wären weitere Leitungsverbindungen zwischen Kältepufferspeicher und Kühlungswärmetauscher vorzusehen. Dies ist in der Fig. 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

5 Zwecks automatisierter Steuerung bzw. Regelung der Bereitstellung von Kühlungsenergie durch den Kühlkreis 20 bzw. in dem Kältepufferspeicher 24 kann im Inneren des Kältepufferspeichers 24 wenigstens in dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich jeweils zumindest ein Temperatursensor 25 zur Erfassung der Temperaturen des Kühlmediums 23 in den jeweiligen Bereichen des Kältepufferspeichers 24 angeordnet
10 sein. Des Weiteren kann der Kühlkreis 20 zwischen dem Kälteübertragungsmittel 21 und dem Kältepufferspeicher 24 eine Bypassleitung 26 aufweisen, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung 27 zugeordnet ist. In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Durchflussregelvorrichtung 27 durch ein ansteuerbares Drei-Wege-Ventil gebildet, mittels
15 welchem die Durchflussmengen des Kühlmediums 23 im Kreis um das Kälteübertragungsmittel 21 bzw. die Durchflussmengen in den Kältepufferspeicher 24 zu dessen Beschickung mit Kühlmedium 23 stufenlos regelbar sind.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass im Kühlkreis 20 zur Zuführung des Kühlmediums 23 in den Kühlungswärmetauscher 19 aus dem Kältepufferspeicher 24 sowie zur Zuführung des
20 Kühlmediums 23 in das Kälteübertragungsmittel 21 aus dem Kältepufferspeicher 24 jeweils eine durchflussregelbare Pumpe 28 angeordnet ist.

Die Temperatursensoren 25, die Durchflussregelvorrichtung 27, die Pumpen 28, sowie die Wärmepumpe 22 selbst, können hierbei mit einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Steuerungsvorrichtung, beispielsweise einer sogenannten SPS-Steuerung datentechnisch bzw. elektrisch
25 verbunden sein. Durch entsprechende Programmierung einer solchen SPS-Steuerung können die Durchflussregelvorrichtung 27, die Pumpen 28 und die Wärmepumpe 22, bzw. deren untergeordnete oder interne Steuerungen entsprechend den jeweiligen Erfordernissen automatisiert angesteuert werden.

30 So kann vorgesehen sein, dass eine jeweilig dem Kältepufferspeicher 24 zugeführte und aus dem Kältepufferspeicher 24 zur Zuführung in den Kühlungswärmetauscher 19 entnommene Menge an Kühlmedium 23 mittels der durchflussregelbaren Pumpen 28 an den jeweiligen

Kühlbedarf und/oder ein erforderliches Temperaturniveau des Kühlmediums 23 angepasst wird. Hierbei kann zur Erzielung eines tieferen Temperaturniveaus des Kühlmediums 23 beispielsweise eine geringere Menge an Kühlmedium 23 über das Kälteübertragungsmittel 21 geführt werden. Durch Drosselung der Fördermenge der Pumpe 28, welche das Kühlmedium 23 zwischen Kälteübertragungsmittel 21 und dem Kältepufferspeicher 24 fördert, kann für das Kühlmedium 23 eine höhere Verweilzeit in dem Kälteübertragungsmittel 21 eingestellt werden. Dadurch kann das Kühlmedium mehr Kühlungsenergie im Kälteübertragungsmittel 21 aufnehmen, und wird dabei stärker abgekühlt bzw. auf ein tieferes Temperaturniveau gebracht.

Ein Bedarf an besonders kaltem Kühlmedium 23 kann zum Beispiel dann bestehen, wenn Behältnisse 2 bzw. die Lebensmittel in den Behältnissen 2 in einer entlang der Transportrichtung 4 am Ende angeordneten Abkühlzone 10 mittels der Prozessflüssigkeit 11 auf eine vorab festgelegte, tiefe Zieltemperatur abgekühlt werden sollen. Hierfür kann die Temperatur des Kühlmediums 23 in dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 auf ein Temperaturniveau unterhalb dieser Zieltemperatur eingestellt werden.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, bei Erfassung einer Temperatur des Kühlmediums 23 im unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 oberhalb einer Temperatur der Prozessflüssigkeit 11 in dem Kältetank 15 und/oder oberhalb einer vorab festgelegten bzw. festlegbaren Schwelltemperatur, zumindest eine Teilmenge des Kühlmediums 23 via die Bypassleitung 26 nach Austritt aus dem Kälteübertragungsmittel 21 unmittelbar wieder in das Kälteübertragungsmittel 21 zurückgeführt wird. Zur Messung der Temperatur in dem Kältetank 15 ist hierzu natürlich ebenfalls ein Temperatursensor vorzusehen.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Kühlmedium 23 dem Kühlungswärmetauscher 19 aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 erst dann zugeführt wird, wenn in dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers 24 eine Mindesttemperaturniveau des Kühlmediums 23 unterhalb einer vorab festgelegten bzw. festlegbaren Schwelltemperatur eingestellt wurde.

Grundsätzlich kann aufgrund der SPS-geregelten Wärmepumpe 22, Durchflussregelvorrichtung 27 und der Pumpen 28 in Verbindung mit dem als hydraulische Weiche eingebundenen,

- 20 -

entsprechend ausgestalteten Kältepufferspeicher 24 ein unproblematischer, in energetischer Hinsicht, hocheffizienter Betrieb der Anlage 1 bzw. eine hocheffiziente und ökologisch sinnvolle Verfahrensführung bereitgestellt werden. Zur Abdeckung von Kühlungsleistungsspitzen kann als Sicherheitsreserve ein mit dem Kältetank 15 leitungsverbundenes Rückkühlmittel
5 vorgesehen sein, welches zum Beispiel als Kühlturm 29 oder als Kaltwasserzuleitung 39 ausgebildet sein kann, wie dies auch in der Fig. 1 dargestellt ist. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, kann dem Kältetank 15 hierbei bei Bedarf Prozessflüssigkeit 11 entnommen, beispielsweise durch den Kühlturm 29 geführt, und anschließend wieder in den Kältetank 15 zurückgeführt werden, sodass die Prozessflüssigkeit 11 in dem Kältetank 15 bedarfsabhängig, insbesondere
10 zur Abdeckung von Kühlungsleistungsspitzen zusätzlich mittels eines insbesondere als Kühlturm 29 oder Kaltwasserzuleitung 39 ausgebildeten Rückkühlmittel zusätzlich gekühlt werden kann. Zum Ausgleichen der gesamten Flüssigkeitsmenge in der Anlage 1 kann beispielsweise der Kältetank 15 und/oder der Wärmertank 16 einen Abfluss 40 aufweisen.

Wie in der Fig. 1 weiters dargestellt ist, der Wärmertank 16 mit einer Seite eines Heizungswärmetauscher 30 leitungsverbunden. Die andere Seite des Heizungswärmetauschers 30 ist zur Übertragung von Wärmeenergie mit einem Heizkreis 31 umfassend ein Wärmeübertragungsmittel 32 der Wärmepumpe 22 leitungsverbunden. Der Heizkreis 31 beinhaltet ein Heizmedium 33, welches wiederum im Wesentlichen durch Wasser gebildet sein kann. Gegebenenfalls kann dem Heizmedium 33 bzw. Wasser ein Frostschutzmittel, oder andere Zusatzstoffe
20 beigemischt sein. Die Prozessflüssigkeit 11 und das Heizmedium 33 werden stofflich getrennt durch den Heizungswärmetauscher 30 geführt, bevorzugt im Gegenstromprinzip.

Der Ausgang des Heizungswärmetauscher 30 für die Prozessflüssigkeit 11, welcher in der
25 Fig. 1 auf der rechten, oberen Seite des Heizungswärmetauscher 30 dargestellt ist, mündet in den bereits beschriebenen Vorlauf 18, aus welchem den Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 über die Dosiervorrichtungen 17 bedarfsabhängig erhitzte Prozessflüssigkeit 11 beigemischt bzw. zugeführt werden kann. Dadurch ist ermöglicht, dass die im Zuge der Abkühlung des Kühlmediums 23 in dem Kälteübertragungsmittel 21 durch die Wärmepumpe 22 im Wärmeübertragungsmittel 32 generierte Wärmeenergie bzw. Abwärme zur bedarfsweisen Erhöhung der
30 Temperatur der Prozessflüssigkeit 11 in dem Vorlauf 18 über einen Heizungswärmetauscher 30 benutzt wird.

- 21 -

Wie bereits beschrieben wird den Zonen, insbesondere den Pasteurisierungszonen 7, 8 über den Vorlauf 18 Prozessflüssigkeit 11 mit zumindest Pasteurisierungstemperatur zugeführt. Zur zusätzlichen Erhitzung der Prozessflüssigkeit 11 auf zumindest Pasteurisierungstemperatur oder eine höhere Temperatur im Vorlauf 18 kann in dem ausgangsseitig des Heizungswärmetauschers 30 angeordnetem Vorlauf 18 zur zusätzlichen Erhitzung der Prozessflüssigkeit 11 ein Heizmittel vorgesehen ist. Beispielsweise kann hierbei das Heizmittel durch einen mit Wasserdampf beaufschlagten Wärmetauscher 34 gebildet sein.

Zusätzlich kann vorgesehen sein, dem Vorlauf 18 Prozessflüssigkeit 11 aus dem Wärmehetank 16 beizumengen, oder dem Wärmehetank 16 aus dem Vorlauf 18 Prozessflüssigkeit 11 zuzuführen, wie dies schematisch in der Fig. 1 skizziert ist.

Auch im Heizkreis 31 ist wesentlich, dass einen als hydraulische Weiche eingebundenen Wärmepufferspeicher 35 umfasst, welcher an einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Wärmeübertragungsmittels 32 der Wärmepumpe 22 und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Wärmeübertragungsmittels 32, sowie in einem oberen Endbereich mit einem Eingang des Heizungswärmetauschers 30 und in einem unteren Endbereich mit einem Ausgang des Heizungswärmetauschers 30 leitungsverbunden ist. Dadurch ist ein Einleiten der in dem Wärmeübertragungsmittel 32 erzeugten Wärmeenergie bzw. der Abwärme via des durch das Wärmeübertragungsmittel 32 geführten Heizmedium 33 in einen oberen Endbereich des Wärmepufferspeicher 35 und die Rückführung des Heizmedium 33 aus einem unteren Endbereich des Wärmepufferspeicher 35 in das Wärmeübertragungsmittel 32 unabhängig von der Entnahme an Heizmedium 33 aus dem Wärmepufferspeicher 35 zur Zuführung in den Heizungswärmetauscher 30 ermöglicht.

Dem Heizungswärmetauscher 30 kann vorteilhafterweise aus dem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers 35 verhältnismäßig heißes Heizmedium 33 zugeführt werden, und nach Durchtritt durch den Heizungswärmetauscher 30 und entsprechender Abgabe von Wärmeenergie in einen unteren Endbereich des Wärmepufferspeichers 35 zurückgeführt werden. Durch den Wärmepufferspeicher 35 ist also wiederum ein Mittel zur Entkoppelung der Wärmeleistungsentnahme in dem Heizungswärmetauschers 30 und der im Wärmeübertragungs-

- 22 -

mittel 32 generierten Wärmeenergie geschaffen. Etwaige, überschüssige im Wärmeübertragungsmittel 32 der Wärmepumpe 22 erzeugte Wärmeenergie kann dabei zur späteren Verwendung bzw. Entnahme in dem Wärmepufferspeicher 35 zwischengespeichert werden.

- 5 Vorteilhaft kann eine Ausgestaltung des Wärmepufferspeichers 35 sein, bei welcher er ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Heizleistung der Wärmepumpe 22 aufweist. Vorzugsweise weist der Wärmepufferspeicher ein Speichervolumen zwischen $0,02 \text{ m}^3$ und 1 m^3 pro 1 kW Heizleistung der Wärmepumpe auf. Außerdem kann vorgesehen sein, dass eine bauliche Höhe des Wärmepufferspeichers 35 zwischen 0,2 m und 0,4 m pro 1 m^3
- 10 Volumen des Wärmepufferspeichers 35 beträgt. Im Falle eines zylindrisch ausgeführten Wärmepufferspeichers kann das Verhältnis von Höhe zu Durchmesser beispielsweise im Bereich von 1 bis 3 zu 1 liegen. Dadurch sammelt sich wiederum heißes Heizmedium 33 in dem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers 35, und kann vorteilhafterweise dieses Heizmedium 33 mit höherer Temperatur als im unteren Endbereich des Wärmepufferspeichers 35,
- 15 dem Heizungswärmetauscher 30 aus dem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers 35 zugeführt werden, wie dies auch klar aus der Fig. 1 ersichtlich ist.

- Auch im Inneren des Wärmepufferspeichers 35 kann zur Ermöglichung einer automatisiert gesteuerten bzw. geregelten Bereitstellung von Wärmeenergie im Heizkreis 31 wenigstens in
- 20 dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers 35 jeweils zumindest ein Temperatursensor 25 angeordnet sein. Dadurch können die Temperaturen des Heizmediums 33 in den jeweiligen Bereichen im Inneren des Wärmepufferspeichers 35 erfasst werden.

- 25 Außerdem kann vorgesehen sein, dass der Heizkreis 31 zwischen dem Wärmeübertragungsmittel 32 und dem Wärmepufferspeicher 35 eine Bypassleitung 36 aufweist, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung 37 zugeordnet ist. Die Durchflussregelvorrichtung 37 kann wiederum durch ein ansteuerbares Drei-Wege-Ventil gebildet sein, mittels welchem die Durchflussmengen des Heizmediums 33 im Kreis um das Wärmeübertragungsmittel 32 bzw.
- 30 die Durchflussmengen des Heizmediums 33 zur Beschickung des Wärmepufferspeichers 35 stufenlos regelbar sind.

- 23 -

Schließlich kann auch im Heizkreis 31 vorgesehen sein, dass zur Zuführung des Heizmediums 33 in den Heizungswärmetauscher 30 aus dem Wärmepufferspeicher 35 sowie zur Zuführung des Heizmediums 33 in das Wärmeübertragungsmittel 32 aus dem Wärmepufferspeicher 35 jeweils eine durchflussregelbare Pumpe 38 angeordnet ist. Die Temperatursensoren 25, die
5 Durchflussregelvorrichtung 37 und die Pumpen 38 können wiederum mit der bereits obenstehend angeführten SPS-Steuerungsvorrichtung datentechnisch bzw. elektrisch verbunden sein.

Die in der Fig. 1 schematisch dargestellte Wärmepumpe 22 kann grundsätzlich durch jeden geeigneten Wärmepumpentyp gebildet sein, also kann beispielsweise eine sogenannte Kompressionswärmepumpe, oder zum Beispiel eine Absorptionswärmepumpe verwendet werden.
10 Die Übertragung der von der Wärmepumpe 22 generierten Kühlungsenergie auf das Kühlmedium 23 kann hierbei je nach Typ der verwendeten Wärmepumpe via bzw. in geeigneten, als Wärmetauscher ausgebildeten Kälteübertragungsmittel 21 erfolgen. Die Übertragung der von der Wärmepumpe 22 erzeugten Wärmeenergie auf das Heizmedium 33 kann je nach Typ der
15 Wärmepumpe via bzw. in geeigneten, als Wärmetauscher ausgebildeten Wärmeübertragungsmittel 32 erfolgen. Bevorzugt wird eine Kompressionswärmepumpe eingesetzt, welche über Beaufschlagung eines Verdichters bzw. Kompressors mit elektrischer Energie betrieben werden kann. Im Falle der Verwendung einer Kompressionswärmepumpe 22 kann das Kälteübertragungsmittel 21 durch den oder die Verdampfer der Wärmepumpe 22 gebildet, und kann das
20 Wärmeübertragungsmittel 32 durch den oder die Kondensator(en) der Wärmepumpe 22 gebildet sein.

Durch die angegebenen Merkmale und Maßnahmen ist ein energietechnisch effizienter Betrieb der Anlage 1 ermöglicht. Insbesondere kann durch Anordnung des Kältepufferspeichers 24 und des Wärmepufferspeichers 35 durch die Wärmepumpe 22 in hocheffizienter Art und
25 Weise bereitgestellt und zwischengespeichert werden. Dadurch ist es möglich, die Wärmepumpe 22 sehr energieeffizient, weil unabhängig von Schwankungen im Kühlungsenergiebedarf und Wärmeenergiebedarf zu betreiben. Derartige Schwankungen kommen häufig bei Pasteurisierungsanlagen vor, beispielsweise bei zeitweiliger Stilllegung für Wartungen und
30 Dergleichen, oder bei Stillstand der Anlage aufgrund eines Chargenwechsels. Insbesondere können bei Umstellung des Betriebes auf andere Chargen an Lebensmitteln und/oder Behältnissen auch andere Betriebsbedingungen, insbesondere andere Temperaturen der Prozessflüssigkeit 11 zur Zuleitung in die Zonen 5, 6, 7, 8, 9, 10 erforderlich sein. Zum Beispiel kann

- 24 -

vorgesehen sein, dass in die Behältnisse 2 vor deren Eintritt in eine in Transportrichtung 4 am Anfang angeordnete Anwärmzone 5 ein Inertgas in flüssiger Form als Schutzgas für das im Behältnis 2 befindliche Lebensmittel zugesetzt wird. Dies kann zu einer Absenkung der Temperatur der Lebensmittel bzw. Behältnisse 2 kurz vor Eintritt in die Anlage 1 führen, sodass
5 beispielsweise in solchen Fällen größere Heizleistungen erforderlich sind. Aufgrund des Kältepufferspeichers 24 und des Wärmepufferspeicher 35 sind Schwankungen im Kühlungsleistungsbedarf und Wärmeleistungsbedarf jedoch abgepuffert, und ist somit dennoch eine hoch-effiziente Verfahrensführung ermöglicht.

10 Der Vollständigkeit halber sei abschließend noch erwähnt, dass sowohl der Kältepufferspeicher 24 als auch der Wärmepufferspeicher 35, sowie auch deren Zu- und Ableitungen zur Minimierung von Verlusten an Kühlungsenergie bzw. Wärmeenergie bevorzugt thermisch isoliert ausgeführt sind, bzw. mit entsprechend Isolierungsmaterial ummantelt sind. Selbiges kann auch für weitere Elemente des Kühlkreises 20 und des Heizkreises 31, insbesondere den
15 Kühlungswärmetauscher 19 und den Heizungswärmetauscher 30 zweckmäßig sein.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Anlage bzw. des Verfahrens, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse
20 Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen
25 sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

30 Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der

- 25 -

oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

- 5 Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Anlage 1 Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

10

15

20

25

30

Bezugszeichenaufstellung

1	Anlage	31	Heizkreis
2	Behältnis	32	Wärmeübertragungsmittel
3	Fördermittel	33	Heizmedium
4	Transportrichtung	34	Wärmetauscher
5	Anwärmzone	35	Wärmepufferspeicher
6	Anwärmzone	36	Bypassleitung
7	Pasteurisierungszone	37	Durchflussregelvorrichtung
8	Pasteurisierungszone	38	Pumpe
9	Abkühlzone	39	Kaltwasserzuleitung
10	Abkühlzone	40	Abfluss
11	Prozessflüssigkeit		
12	Berieselungsvorrichtung		
13	Umwälzpumpe		
14	Sammelbereich		
15	Kältetank		
16	Wärmetank		
17	Dosiervorrichtung		
18	Vorlauf		
19	Kühlungswärmetauscher		
20	Kühlkreis		
21	Kälteübertragungsmittel		
22	Wärmepumpe		
23	Kühlmedium		
24	Kältepufferspeicher		
25	Temperatursensor		
26	Bypassleitung		
27	Durchflussregelvorrichtung		
28	Pumpe		
29	Kühlturm		
30	Heizungswärmetauscher		

- 27 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anlage (1) für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen (2) abge-
füllten Lebensmitteln durch Beaufschlagung der Behältnisse (2) mit einer Prozessflüssigkeit
5 (11), umfassend

wenigstens eine Anwärmzone (5, 6), wenigstens eine Pasteurisierungszone (7, 8) und wenigstens eine Abkühlzone (9, 10), sowie ein Fördermittel (3) zum Transport der Behältnisse (2) in einer Transportrichtung (4) aufeinanderfolgend durch die Anwärmzone(n) (5, 6), die Pasteurierungszone(n) (7, 8) und die Abkühlzone(n) (9, 10);
10

einen Kältetank (15) und einen Wärmetank (16) zum bedarfsweisen Ableiten und Sammeln der Prozessflüssigkeit (11) aus wenigstens einigen der Zonen (5, 6, 7, 8, 9, 10) ,

15 wobei der Kältetank (15) mit einer Seite eines Kühlungswärmetauschers (19) leitungsverbunden ist, dessen andere Seite zur Übertragung von Kühlungsenergie mit einem Kühlkreis (20) umfassend ein Kälteübertragungsmittel (21) einer Wärmepumpe (22) leitungsverbunden ist,

und wobei der Wärmetank (16) mit einer Seite eines Heizungswärmetauschers (30) leitungsverbunden ist, dessen andere Seite zur Übertragung von Wärmeenergie mit einem Heizkreis (31) umfassend ein Wärmeübertragungsmittel (32) der Wärmepumpe (22) leitungsverbunden ist;
20

dadurch gekennzeichnet, dass

25 der Kühlkreis (20) einen als hydraulische Weiche eingebundenen Kältepufferspeicher (24) umfasst, welcher in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Kälteübertragungsmittels (21) der Wärmepumpe (22) und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Kälteübertragungsmittels (21), sowie in einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Kühlungswärmetauschers (19) und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Kühlungswärmetauschers (19) leitungsverbunden ist,
30

und der Heizkreis (31) einen als hydraulische Weiche eingebundenen Wärmepufferspeicher

- 28 -

(35) umfasst, welcher an einem oberen Endbereich mit einem Ausgang des Wärmeübertragungsmittels (32) der Wärmepumpe (22) und in einem unteren Endbereich mit einem Eingang des Wärmeübertragungsmittels (32), sowie in einem oberen Endbereich mit einem Eingang des Heizungswärmetauschers (30) und in einem unteren Endbereich mit einem Ausgang des Heizungswärmetauschers (30) leitungsverbunden ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abdeckung von Kühlleistungsspitzen ein mit dem Kältetank (15) leitungsverbundenes Rückkühlmittel vorgesehen ist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückkühlmittel durch einen Kühlturm (29) oder eine Kaltwasserzuleitung (39) gebildet ist.

4. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ausgangsseitig des Heizungswärmetauschers (30) angeordnetem Vorlauf (18) zur zusätzlichen Erhitzung der Prozessflüssigkeit (11) ein Heizmittel vorgesehen ist.

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizmittel durch einen mit Wasserdampf beaufschlagten Wärmetauscher (34) gebildet ist.

6. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältepufferspeicher (24) ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Kühlleistung der Wärmepumpe (22) aufweist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine bauliche Höhe des Kältepufferspeichers (24) zwischen $0,2 \text{ m}$ und $0,4 \text{ m}$ pro 1 m^3 Volumen des Kältepufferspeichers (24) beträgt.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Kältepufferspeichers (24) wenigstens in dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich jeweils zumindest ein Temperatursensor (25) angeordnet ist.

9. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmepufferspeicher (35) ein Speichervolumen zwischen $0,01 \text{ m}^3$ und 3 m^3 pro 1 kW Heizleistung der Wärmepumpe (22) aufweist.
- 5 10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine bauliche Höhe des Wärmepufferspeichers (35) zwischen $0,2 \text{ m}$ und $0,4 \text{ m}$ pro 1 m^3 Volumen des Wärmepufferspeichers (35) beträgt.
- 10 11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Wärmepufferspeichers (35) wenigstens in dem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich jeweils zumindest ein Temperatursensor (25) angeordnet ist.
- 15 12. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkreis (20) zwischen dem Kälteübertragungsmittel (21) und dem Kältepufferspeicher (24) eine Bypassleitung (26) aufweist, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung (27) zugeordnet ist.
- 20 13. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkreis (31) zwischen dem Wärmeübertragungsmittel (32) und dem Wärmepufferspeicher (35) eine Bypassleitung (36) aufweist, welcher wenigstens ein Durchflussregelvorrichtung (37) zugeordnet ist.
- 25 14. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Kühlkreis (20) zur Zuführung eines Kühlmediums (23) in den Khlungswärmetauscher (19) aus dem Kältepufferspeicher (24) sowie zur Zuführung des Kühlmediums (23) in das Kälteübertragungsmittel (21) aus dem Kältepufferspeicher (24) jeweils eine durchflussregelbare Pumpe (28) angeordnet ist.
- 30 15. Anlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizkreis (31) zur Zuführung eines Heizmediums (33) in den Heizungswärmetauscher (30) aus dem Wärmepufferspeicher (35) sowie zur Zuführung des Heizmediums (33) in das Wärmeübertragungsmittel (32) aus dem Wärmepufferspeicher (35) jeweils eine durchflussregelbare Pumpe (38) angeordnet ist.

- 30 -

16. Verfahren für die Pasteurisierung von in verschlossenen Behältnissen (2) abgefüllten Lebensmitteln, insbesondere mittels einer gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildeten Anlage (1), umfassend,

5

den Transport der Behältnisse (2) mittels eines Fördermittels (3) in einer Transportrichtung (4) aufeinanderfolgend durch wenigstens eine Aufwärmzone (5, 6), wenigstens eine Pasteurierungszone (7, 8) und wenigstens eine Abkühlzone (9, 10),

10 Beaufschlagung der Behältnisse (2) in den jeweiligen Zonen (5, 6, 7, 8, 9, 10) mit einer geeignet temperierten Prozessflüssigkeit (11),

wobei einer jeweiligen Zone (5, 6, 7, 8, 9, 10) Prozessflüssigkeit (11) wenigstens teilweise aus einer anderen Zone (5, 6, 7, 8, 9, 10), und/oder aus derselben Zone (5, 6, 7, 8, 9, 10)

15 und/oder aus einem Kältetank (15) und/oder über einen Vorlauf (18) zugeführt wird,

und wobei eine Teilmenge der Prozessflüssigkeit (11) aus dem Kältetank (15) entnommen, via einen Kühlungswärmetauscher (19) abgekühlt und wieder in den Kältetank (15) zurückgeführt wird, wobei an den Kühlungswärmetauscher (19) von einem Kühlkreis (20) umfassend
20 ein Kälteübertragungsmittel (21) einer Wärmepumpe (22) Kühlungsenergie übertragen wird, und die dabei in einem Heizkreis (31) umfassend ein Wärmeübertragungsmittel (32) der Wärmepumpe (22) erzeugte Wärmeenergie zur bedarfsweisen Erhöhung der Temperatur der Prozessflüssigkeit (11) in dem Vorlauf (18) über einen Heizungswärmetauscher (30) benutzt wird

25 dadurch gekennzeichnet, dass

die in dem Kälteübertragungsmittel (21) erzeugte Kühlungsenergie via ein durch das Kälteübertragungsmittel (21) geführtes und dabei abgekühltes Kühlmedium (23) in einen unteren Endbereich eines als hydraulische Weiche in den Kühlkreis (20) eingebundenen Kältepufferspeicher (24) eingeleitet, und Kühlmedium (23) aus einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers (24) in das Kälteübertragungsmittel (21) zurückgeführt wird,

30

und die im Wärmeübertragungsmittel (32) erzeugte Wärmeenergie via ein durch das Wärmeübertragungsmittel (32) geführtes und dabei erhitztes Heizmedium (33) in einen oberen Endbereich eines als hydraulische Weiche in dem Heizkreis (31) eingebundenen Wärmepufferspeicher (35) eingeleitet, und Heizmedium (33) aus einem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers (35) in das Wärmeübertragungsmittel (32) zurückgeführt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium (23) dem Kühlungswärmetauscher (19) aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers (24) zugeführt wird, und nach Durchtritt durch den Kühlungswärmetauscher (19) in den oberen Endbereich des Kältepufferspeichers (24) zurückgeführt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizmedium dem Heizungswärmetauscher (30) aus einem oberen Endbereich des Wärmepufferspeichers (35) zugeführt wird, und nach Durchtritt durch den Heizungswärmetauscher (30) in einen unteren Endbereich des Wärmepufferspeichers (35) zurückgeführt wird.

19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessflüssigkeit (11) in dem Kältetank (15) bedarfsabhängig mittels eines insbesondere als Kühlturm (29) oder Kaltwasserzuleitung (39) ausgebildeten Rückkühlmittel zusätzlich gekühlt wird.

20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturen des Kühlmediums (23) im Kältepufferspeicher (24) und die Temperaturen des Heizmediums im Wärmepufferspeicher (35) mittels jeweils zumindest in einem unteren Endbereich, in einem mittleren Bereich und in einem oberen Endbereich des Kältepufferspeichers (24) und des Wärmepufferspeichers (35) angeordneter Temperatursensoren (25) erfasst werden.

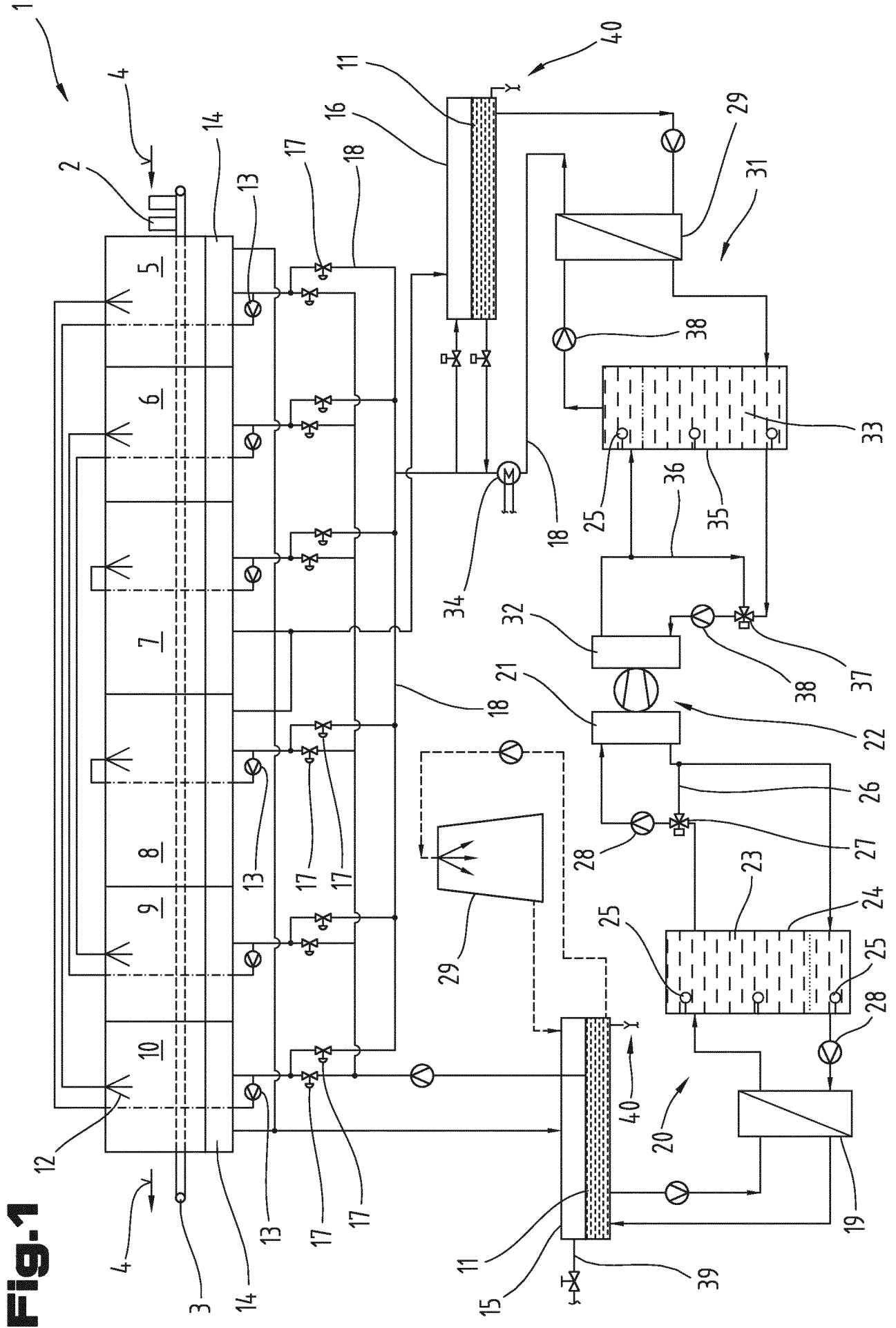
21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine jeweilig dem Kältepufferspeicher (24) zugeführte und aus dem Kältepufferspeicher (24) zur Zuführung in den Kühlungswärmetauscher (19) entnommene Menge an Kühlmedium (23) mittels durchflussregelbarer Pumpen (28) an den jeweiligen Kühlbedarf und/oder ein erforderliches Temperaturniveau des Kühlmediums (23) angepasst wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Behältnisse (2) in einer entlang der Transportrichtung (4) am Ende angeordneten Abkühlzone (10) mittels der Prozessflüssigkeit (11) auf eine vorab festgelegte Zieltemperatur abgekühlt werden, und die Temperatur des Kühlmediums (23) in dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers (24) auf ein Temperaturniveau unterhalb dieser Zieltemperatur eingestellt wird.

23. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erfassung einer Temperatur des Kühlmediums (23) im unteren Endbereich des Kältepufferspeichers (24) oberhalb einer Temperatur der Prozessflüssigkeit (11) in dem Kältetank (15) und/oder oberhalb einer vorab festlegbaren Schwelltemperatur, zumindest eine Teilmenge des Kühlmediums (23) via eine Bypassleitung (26) nach Austritt aus dem Kälteübertragungsmittel (21) unmittelbar wieder in das Kälteübertragungsmittel (21) zurückgeführt wird.

24. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium (23) dem Kühlungswärmetauscher (19) aus dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers (24) erst dann zugeführt wird, wenn in dem unteren Endbereich des Kältepufferspeichers (24) ein Mindesttemperaturniveau des Kühlmediums (23) unterhalb einer vorab festlegbaren Schwelltemperatur eingestellt wurde.

25. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass in die Behältnisse (2) vor deren Eintritt in eine in Transportrichtung (4) am Anfang angeordnete Anwärmzone (5) ein Inertgas in flüssiger Form zugesetzt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/073344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23L3/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A23L F25B C12C C12G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, FSTA, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2013 112398 A1 (KHS GMBH [DE]) 13 May 2015 (2015-05-13) cited in the application paragraphs [0002], [0004] - [0022] claims; figure -----	1-25
Y	DE 10 2011 055147 A1 (RAUCHENECKER KLAUS [DE]) 8 May 2013 (2013-05-08) paragraphs [0001] - [0006], [0010] - [0062] figure 2 -----	1-25
Y	DE 10 2010 060919 A1 (SCHMIDMEIER NATURENERGIE GMBH [DE]) 6 June 2012 (2012-06-06) paragraphs [0001], [0008] - [0034] figure ----- -/-	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2016

Date of mailing of the international search report

02/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hartlieb, Ariane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/073344

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 02 041 A1 (ROSE SVEN [DE]) 1 August 2002 (2002-08-01) paragraphs [0001], [0008] - [0025] figure -----	1-15
A	DE 10 2008 057495 A1 (STAUSS ERICH [DE]) 20 May 2010 (2010-05-20) paragraphs [0001], [0004] - [0016] figure 1 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/073344

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013112398 A1	13-05-2015	CN 105658083 A	08-06-2016
		DE 102013112398 A1	13-05-2015
		EP 3068237 A1	21-09-2016
		WO 2015071168 A1	21-05-2015

DE 102011055147 A1	08-05-2013	NONE	

DE 102010060919 A1	06-06-2012	NONE	

DE 10102041 A1	01-08-2002	NONE	

DE 102008057495 A1	20-05-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A23L3/04

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A23L F25B C12C C12G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, FSTA, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2013 112398 A1 (KHS GMBH [DE]) 13. Mai 2015 (2015-05-13) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0002], [0004] - [0022] Ansprüche; Abbildung -----	1-25
Y	DE 10 2011 055147 A1 (RAUCHENECKER KLAUS [DE]) 8. Mai 2013 (2013-05-08) Absätze [0001] - [0006], [0010] - [0062] Abbildung 2 -----	1-25
Y	DE 10 2010 060919 A1 (SCHMIDMEIER NATURENERGIE GMBH [DE]) 6. Juni 2012 (2012-06-06) Absätze [0001], [0008] - [0034] Abbildung ----- -/-	1-25



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hartlieb, Ariane

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 02 041 A1 (ROSE SVEN [DE]) 1. August 2002 (2002-08-01) Absätze [0001], [0008] - [0025] Abbildung -----	1-15
A	DE 10 2008 057495 A1 (STAUSS ERICH [DE]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) Absätze [0001], [0004] - [0016] Abbildung 1 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/073344

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013112398 A1	13-05-2015	CN 105658083 A	08-06-2016
		DE 102013112398 A1	13-05-2015
		EP 3068237 A1	21-09-2016
		WO 2015071168 A1	21-05-2015

DE 102011055147 A1	08-05-2013	KEINE	

DE 102010060919 A1	06-06-2012	KEINE	

DE 10102041 A1	01-08-2002	KEINE	

DE 102008057495 A1	20-05-2010	KEINE	
