

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50435/2023 (51) Int. Cl.: **B27N 1/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 02.06.2023 **B27N 3/00** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2024 **B27N 3/18** (2006.01)
E04C 2/16 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2021176326 A1
WO 2023031763 A1
DE 202016101394 U1

(71) Patentanmelder:
ANDRITZ AG
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Seidl Clemens Ing.
1150 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Anzel Andreas Dr.
8045 Graz (AT)

(54) **ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERPLATTE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte, wobei Fasern mit Dampf eine erste Mischung ausbilden, welche über eine Blasleitung einem Trockner zugeführt wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass nach einem Refiner und vor dem Eintritt in den Trockner eine Einspeisung von weiteren Fasern in die Blasleitung erfolgt. Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zur Herstellung einer Faserplatte und erlaubt eine vorteilhafte Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern.

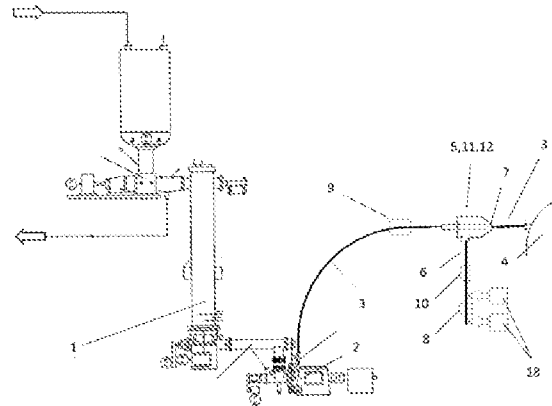


Fig. 2

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte, wobei Fasern mit Dampf eine erste Mischung ausbilden, welche über eine Blasleitung einem Trockner zugeführt wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass nach einem Refiner und vor dem Eintritt in den Trockner eine Einspeisung von weiteren Fasern in die Blasleitung erfolgt. Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zur Herstellung einer Faserplatte und erlaubt eine vorteilhafte Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern.

Fig. 2

ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERPLATTE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere MDF- oder HDF-Platte, wobei lignocelluloses Material, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, in einem Kocher gekocht wird, danach in einem Refiner zu Fasern zerfasert wird, wobei die Fasern mit Dampf eine erste Mischung ausbilden, welche mit einem ersten Druck aus dem Refiner austritt und über eine Blasleitung einem Trockner zugeführt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Anlage zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, umfassend einen Kocher zum Kochen von lignocellulosem Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, einen Refiner zur Zerfaserung des Materials zu Fasern, einen Trockner zur Trocknung der Fasern, wobei der Refiner und der Trockner über eine Blasleitung verbunden sind.

Bei der Herstellung von Faserplatten, insbesondere von MDF Platten, wird im Trockenverfahren die Faser zusammen mit Dampf als erste Mischung bei einem ersten Druck aus dem Refiner ausgeblasen und durch die Blasleitung zu dem drucklos, d.h. atmosphärisch, betriebenen Trockner geführt. Dabei erfolgt eine Beleimung der Fasern, insbesondere der Holzfasern, in der Blasleitung. Eine solche Anordnung ist dem Fachmann beispielsweise aus der EP3027806 A1 bekannt, wobei zwischen dem Refiner und dem Trockner eine Einrichtung zum kontinuierlichen Austrag von Dampf sowie eine Einrichtung zum Beleimen offenbart ist.

Es ist zunehmend ein Ziel, weitere Fasern, z.B. aus MDF- oder HDF Platten rezyklierte Fasern bzw. alternative Fasern, z.B. aus Einjahrespflanzen, dem Herstellungsverfahren zuzusetzen. Dabei bietet sich an, die weiteren Fasern mit den Fasern, insbesondere den frischen Holzfasern zu mischen und die Mischung als Eingangsstoff dem herkömmlichen Herstellverfahren zuzuführen. Alternativ bietet sich an, die weiteren Fasern direkt in den Trockner einzubringen. Beiden Varianten liegt die Idee zu Grunde, die weiteren Fasern drucklos in das Herstellverfahren einzubringen, was sehr einfach umsetzbar ist. Umgekehrt sieht man ab von einer direkten Zugabe in einen Überdruckbereich, z.B. den Refiner, da dies technisch und energetisch schwierig ist und eine hohe Druckdifferenz zu überwinden ist. Erschwerend kommt hinzu, dass es bei Zugabe unter Druck zu einem Verklumpen der weiteren Fasern kommen kann, oder aber die Zugabe nicht ausreichend druckdicht ist und in Fehlströmungen bis hin zu einem Anlagenstillstand resultiert.

Generell bieten diese Varianten keine gute Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern.

Ziel der Erfindung ist eine Anlage bzw. ein Verfahren, wobei weitere Fasern sicher und effizient in das Verfahren bzw. die Anlage einbringbar sind. Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, eine gute Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern zu erzielen.

Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass nach dem Refiner und vor dem Eintritt in den Trockner eine Einspeisung von weiteren Fasern in die Blasleitung erfolgt. Die weiteren Fasern umfassen vorteilhafterweise Späne und/oder wiederverwertete Fasern aus rezyklierten Faserplatten, insbesondere Span-, MDF- und/oder HDF-Faserplatten, bzw. alternative Fasern, z.B. aus Einjahrespflanzen, und sind optimal zur neuerlichen Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF Platte geeignet. Die weiteren Fasern stammen somit vorteilhafterweise auch aus einem lignocellulosem Fasermaterial. Überraschenderweise wurde festgestellt, dass die erfindungsgemäße Einbringung weiterer Fasern zum einen eine sehr gute Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern erlaubt, da in der Blasleitung hohe Geschwindigkeiten und eine vorteilhafte Turbulenz ausgebildet ist. Zum anderen ist die Einbringung der weiteren Fasern in die Blasleitung vorteilhaft, da die weiteren Fasern zwischen Einspeisung und Trockner nicht degradiert, gekürzt, etc. werden und insbesondere nicht gekocht oder gemahlen werden.

Als besonders vorteilhaft erweist sich das Verfahren, wobei die Einspeisung in die Blasleitung bei einem zweiten Druck erfolgt, und der zweite Druck näher am Druck des Trockners als am ersten Druck liegt. Bei einer Einspeisung bei einem Druck näher am Druck des Trockners, welcher typischerweise bei einem atmosphärischen Druck betrieben wird, als am ersten Druck, wurde bereits ein großer Teil des ersten Drucks in kinetische Energie umgewandelt, d.h. die Strömung der ersten Mischung aus Dampf und Fasern erfolgt mit einer entsprechend großen Geschwindigkeit. Zum anderen ist eine Einspeisung bei einem solchen zweiten Druck vorteilhaft, da die weiteren Fasern – verglichen zum ersten Druck – nur auf ein entsprechend niedrigeres Druckniveau gebracht werden müssen. Vorteilhafterweise beträgt der erste Druck insbesondere zwischen 4 und 10 bar ü, der zweite Druck insbesondere maximal 3 bar ü, bevorzugt maximal 2,0 bar ü und besonders bevorzugt maximal 0,5 bar ü.

Vorteilhaft ist ein Verfahren, wobei die weiteren Fasern mit Dampf und / oder Luft eine zweite Mischung ausbilden und über eine zweite Blasleitung der Einspeisung zugeführt werden. Die Einspeisung der zweiten Mischung resultiert in eine besonders effektive Durchmischung mit der ersten Mischung und insbesondere in eine bessere Durchmischung als bei alleiniger Einspeisung der weiteren Fasern, z.B. durch eine Zellradschleuse. Die Führung der weiteren Fasern in der gesonderten zweiten Blasleitung erlaubt zudem eine getrennte Chemikalienzugabe, explizit abgestimmt auf die Anforderungen der weiteren Fasern. Bei niedrigen zweiten Drücken, insbesondere bis maximal 0,2 bar ü, kann eine Einbringung der zweiten Mischung als Mischung aus weiteren Fasern und Luft technisch sinnvoll sein.

Besonders vorteilhaft erfolgt die Einspeisung der zweiten Mischung nach einem Strahlpumpenprinzip, wobei einer Mischkammer die erste Mischung als Treibmedium und die zweite Mischung als Saugmedium zugeführt wird. Überraschenderweise kann der Impuls der ersten als Treibmedium wirkenden Mischung in einer Mischkammer einer Strahlpumpe genutzt werden, um die zweite Mischung als Saugmedium in die Mischkammer einzusaugen. Dabei wird die erste Mischung aus Fasern und Dampf über die Blasleitung und die zweite Mischung aus weiteren Fasern und Dampf und / oder Luft über die zweite Blasleitung der Mischkammer zugeführt. So wird zum einen eine energieeffiziente Einspeisung erzielt, zum anderen erlaubt die Mischkammer der Strahlpumpenanordnung eine herausragende Durchmischung der ersten und zweiten Mischung.

In einer ersten, besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt vor der Einspeisung über ein Druckerhöhungsmittel eine Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung, wobei die Mischung aus weiteren Fasern und Dampf und / oder Luft dem Druckerhöhungsmittel zugeführt wird.

In einer alternativen, vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vor Ausbildung der zweiten Mischung der Druck des Dampfs und / oder der Luft über ein Druckerhöhungsmittel erhöht, danach die weiteren Fasern dem Dampf und / oder der Luft zugemischt und die zweite Mischung über die zweite Blasleitung der Einspeisung zugeführt.

In beiden Fällen kann das Druckerhöhungsmittel passiv, i.e. als Mischer zur Zumischung von Druckluft oder gespanntem Dampf, oder aktiv, i.e. als Gebläse, Ventilator, Verdichter etc., ausgebildet sein. Die Verwendung eines Gebläses oder Ventilators bietet sich an bei einer zweiten Mischung aus weiteren Fasern und Luft,

wobei Gebläse bzw. Ventilatoren nur eine geringe Druckerhöhung von insbesondere maximal 0,2 bar ü erlauben.

Ebenso kann in beiden Fällen die Zumischung der weiteren Fasern beispielsweise über einen Refiner, einen Fluffer, eine Zellradschleuse, eine Schnecke oder Ähnliches erfolgen.

Insbesondere vorteilhaft ist ein Verfahren, wobei die Fasern nach dem Refiner einer Beleimung unterworfen werden und die Einspeisung der weiteren Fasern nach der Beleimung der Fasern erfolgt. So wird eine ausreichende Verweilzeit der Fasern zwischen der Beleimung und dem Trockner sichergestellt. Zur Beleimung der Fasern wird der Leim und Luft und/oder Dampf insbesondere einer Zweistoffdüse zugeführt, wodurch eine vorteilhafte Zerstäubung des Leims und effiziente Leimaufbringung erreicht wird. Ebenso vorteilhaft ist ein Verfahren, wobei eine Beleimung der weiteren Fasern vor der Einspeisung erfolgt. Dies ist vorteilhaft bei einer Zunahme der Menge der zweiten Mischung in Relation zur Menge der ersten Mischung. Eine alleinige Beleimung der Fasern der ersten Mischung im Sinne einer „Überbeleimung“ ist dann nicht mehr effektiv, bzw. erfüllt nicht die qualitativen Anforderungen. Die Beleimung der Fasern vor der Einspeisung kann beispielsweise in der zweiten Blasleitung erfolgen, z.B. über die oben angeführte Zweistoffdüse, und erlaubt eine geregelte und spezifische Beleimung der weiteren Fasern in der zweiten Mischung. Die Beleimung kann alternativ auch im Rahmen der Zumischung der weiteren Fasern zur zweiten Blasleitung, d.h. beispielsweise im Refiner, im Fluffer, in der Zellradschleuse, in der Schnecke oder Ähnlichem erfolgen.

Ebenso vorteilhaft ist ein Verfahren, wobei nach dem Refiner und vor der Einspeisung aus der ersten Mischung ein Teil des Dampfes abgeschieden wird und die weiteren Fasern zusammen mit dem Teil des Dampfes der Einspeisung zugeführt werden. Nach dieser Abscheidung umfasst die erste Mischung dann weiterhin die Fasern sowie eine geringere Menge an Dampf und wird der Einspeisung zugeführt. Der aus der Blasleitung abgeschiedene Teil des Dampfes bildet vorteilhafterweise zusammen mit den weiteren Fasern die zweite Mischung aus und wird ebenso der Einspeisung über die zweite Blasleitung zugeführt. Dies erlaubt eine besonders effiziente Dampfnutzung.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Anlage zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, umfassend einen Kocher zum Kochen

von lignocellulosem Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, einen Refiner zur Zerfaserung des Fasermaterials zu Fasern, einen Trockner zur Trocknung der Fasern, wobei der Refiner und der Trockner über eine Blasleitung verbunden sind. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Refiner und dem Trockner ein Einspeisemittel zur Einspeisung weiterer Fasern in die Blasleitung angeordnet. Wie schon zum erfindungsgemäßen Verfahren ausgeführt, erlaubt diese Anordnung eine effiziente und sehr gute Durchmischung der Fasern und der weiteren Fasern, wobei eine Degradierung der weiteren Fasern vermieden wird.

Entsprechend einer günstigen Ausgestaltung der Anlage ist das Einspeisemittel derart angeordnet, dass im Betrieb die Einspeisung in die Blasleitung bei einem Druck der Blasleitung erfolgt, und der Druck näher am Druck des Trockners als am Druck des Refiners liegt. Dies erlaubt eine Einspeisung bei einer entsprechend großen Geschwindigkeit der ersten Mischung, wobei eine vergleichsweise geringe Druckerhöhung ausreichend ist, um die weiteren Fasern einzuspeisen.

In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Anlage ist das Einspeisemittel als Strahlpumpe ausgestaltet und umfasst eine Mischkammer, wobei das Einspeisemittel einerseits über die Blasleitung mit dem Refiner und andererseits mit einer zweiten zur Bereitstellung der weiteren Fasern ausgebildeten Blasleitung verbunden ist, und der Mischkammer über die Blasleitung eine erste Mischung aus Dampf und Fasern als Treibmedium und über die zweite Blasleitung eine zweite Mischung aus Dampf und / oder Luft und weiteren Fasern als Saugmedium zuführbar ist. So kann der Impuls der ersten Mischung zum Ansaugen der zweiten Mischung in die Mischkammer der Strahlpumpe genutzt werden, wobei eine effiziente und ausgezeichnete Durchmischung der ersten und der zweiten Mischung erreicht wird. Die später in den Trockner eintretende Mischung, umfassend die Fasern und die weiteren Fasern, ist quasi homogen.

Besonders vorteilhaft ist eine Anlage, wobei das Einspeisemittel als Zyklon ausgestaltet ist, der Zyklon einen Eintritt, ein Tauchrohr, einen konischen Bereich und einen Austritt umfasst, die Blasleitung mit dem Tauchrohr verbunden ist oder dieses ausbildet und über das Tauchrohr die erste Mischung dem Einspeisemittel zuführbar ist, über den Eintritt die zweite Mischung dem Einspeisemittel in einer Umfangsrichtung über die zweite Blasleitung zuführbar ist, das Tauchrohr sich bis in

den konischen Bereich erstreckt und die Mischkammer im konischen Bereich zwischen einem Tauchrohr Austritt und dem Austritt ausgebildet ist. Dabei kann das Tauchrohr im Bereich des Tauchrohr Austritts eine Düse umfassen bzw. als Düse ausgebildet sein, um die erste Mischung vor Eintritt in die Mischkammer weiter zu beschleunigen. Die Ausbildung des Einspeisemittels als Zyklon erlaubt insgesamt eine einfache Einbindung einer Strahlpumpe in die Blasleitung. Durch das Einbringen der zweiten Mischung durch den Eintritt und in Umfangsrichtung des Zyklons, wird die zweite Mischung gleichmäßig über den Umfang des Zyklons verteilt und insbesondere gleichmäßig über den Umfang dem Mischbereich zugeführt, was wiederum zu einer sehr guten Durchmischung der ersten Mischung und der zweiten Mischung im Mischbereich führt. Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist zur Regelung der in die Mischkammer einbringbaren Menge an zweiter Mischung der Tauchrohr Austritt relativ zu dem Austritt positionierbar, insbesondere entlang einer Axialrichtung der Mischkammer bzw. des Zyklons. Dabei kann die axiale Positionierung des Tauchrohr Austritts relativ zu dem Austritt bzw. dem konischen Bereich durch einfaches Verschieben des Tauchrohres bzw. der Blasleitung erfolgen. Effektiv lässt sich derart der offene Ringquerschnitt zwischen dem konischen Bereich und dem Tauchrohr beeinflussen bzw. regeln, und folglich die Menge an - in die Mischkammer eingebrachter - zweiter Mischung.

In einer weiteren Ausgestaltung der Anlage ist an der zweiten Blasleitung ein Druckerhöhungsmittel zur Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung angeordnet, oder alternativ ist das Druckerhöhungsmittel stromaufwärts einer Zumischung der weiteren Fasern an der zweiten Blasleitung angeordnet. Das Druckerhöhungsmittel kann aktiv als Gebläse, Ventilator, Verdichter etc. oder passiv, i.e. als Mischer zur Zumischung von Druckluft oder gespanntem Dampf, ausgebildet sein. Die Zumischung der weiteren Fasern erfolgt beispielsweise über einen Refiner, einen Fluffer, eine Zellradschleuse, eine Schnecke oder Ähnliches.

Ebenso vorteilhaft ist eine Anlage, wobei nach dem Refiner und vor dem Einspeisemittel eine erste Beleimungsvorrichtung zur Beleimung der Fasern in der Blasleitung und optional in der zweiten Blasleitung stromaufwärts des Einspeisemittels eine zweite Beleimungsvorrichtung zur Beleimung der weiteren Fasern angeordnet ist.

Besonders vorteilhaft ist eine Anlage, wobei in der Blasleitung zwischen dem Refiner und dem Einspeisemittel ein Abscheider zur Abscheidung eines Teils des Dampfes der ersten Mischung angeordnet ist, wobei der abgeschiedene Teil des Dampfes zusammen mit den weiteren Fasern dem Einspeisemittel zuführbar ist. Nach dem Abscheider umfasst die erste Mischung weiterhin die Fasern sowie eine geringere Menge an Dampf und wird über die Blasleitung dem Einspeisemittel zugeführt. Der aus der Blasleitung abgeschiedene Teil des Dampfes bildet vorteilhafterweise zusammen mit den weiteren Fasern die zweite Mischung aus und wird über die zweite Blasleitung dem Einspeisemittel zugeführt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, entsprechend dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte.

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Einspeisemittel, wobei das Einspeisemittel als Zyklon ausgebildet ist.

Fig. 4 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte.

Fig. 1 zeigt eine Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, entsprechend dem Stand der Technik, wobei Fasermaterial, insbesondere Holz, aus einem Kocher 1 einem Refiner 2 zur Zerkleinerung des Fasermaterials zugeführt wird. Das zerkleinerte Fasermaterial bildet im Refiner mit Dampf eine erste Mischung aus, welche aus dem Refiner 2 über eine Blasleitung 3 einem Trockner 4 zugeführt wird. Aus dem Stand der Technik ist auch bekannt, dass das zerkleinerte Material, insbesondere Holz, zwischen dem Refiner 2 und dem Trockner 4 in der Blasleitung beleimt werden kann (nicht dargestellt).

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte. Wieder wird Fasermaterial, insbesondere Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, aus einem Kocher 1 einem Refiner 2 zur Zerkleinerung des Fasermaterials zugeführt. Das zerkleinerte Fasermaterial bildet im Refiner mit Dampf eine erste Mischung aus, welche mit

einem ersten Druck aus dem Refiner 2 austritt und über eine Blasleitung 3 einem Trockner 4 zugeführt wird. Erfindungsgemäß erfolgt nach dem Refiner 2 und vor dem Trockner 4 über ein Einspeisemittel 11 eine Einspeisung 5 von weiteren Fasern in die Blasleitung 3. Vorteilhafterweise erfolgt die Einspeisung 5 näher am Trockner 4 als am Refiner 2, womit die Einspeisung 5 bei einem Druck erfolgt, der näher am Druck des Trockners 4 als am Druck des Refiners 2 liegt. Typischerweise liegt der Druck des Refiners, d.h. der erste Druck, zwischen 4 und 10 bar ü. Dabei ist es günstig, das Einspeisemittel so zu positionieren, dass die Einspeisung der weiteren Fasern in die Blasleitung bei einem Druck von maximal 3 bar ü, bevorzugt maximal 2,0 bar ü und besonders bevorzugt maximal 0,5 bar ü erfolgt. Das zerfaserte Fasermaterial kann in einer ersten Beleimungsvorrichtung 9 beleimt werden, wobei die erste Beleimungsvorrichtung 9 stromaufwärts der Einspeisung 5 bzw. zwischen dem Refiner 2 und Einspeisemittel 11 angeordnet ist.

Das Einspeisemittel 11 ist über die Blasleitung 3 mit dem Refiner 2, sowie mit dem Trockner 4 verbunden, wobei eine zweite Mischung aus weiteren Fasern und Dampf und / oder Luft über eine zweite Blasleitung 6 dem Einspeisemittel 11 zugeführt wird. Vorteilhafterweise erfolgt die Einspeisung 5 im Einspeisemittel 11 nach einem Strahlpumpenprinzip, wobei einer Mischkammer 7 die erste Mischung als Treibmedium und die zweite Mischung als Saugmedium zugeführt wird. Der Druck der zweiten Mischung kann vor der Einspeisung 5 über ein Druckerhöhungsmittel 8 erhöht werden. Es besteht die Möglichkeit, die Mischung aus weiteren Fasern und Dampf und / oder Luft durch das Druckerhöhungsmittel 8 zu führen und den Druck der Mischung vor der Einspeisung 5 zu erhöhen, womit eine Zumischung 18 der weiteren Fasern zu dem Dampf und / oder der Luft stromaufwärts des Druckerhöhungsmittels 8 erfolgt. Alternativ kann vor Ausbildung der zweiten Mischung auch nur der Dampf und / oder die Luft durch das Druckerhöhungsmittel 8 geführt werden, wobei erst danach, d.h. stromabwärts des Druckerhöhungsmittels 8, die Zumischung 18 der weiteren Fasern zu dem Dampf und / oder der Luft erfolgt. Optional ist eine zweite Beleimungsvorrichtung 10 zur Beleimung der weiteren Fasern in der zweiten Mischung an der zweiten Blasleitung 6 angeordnet

Fig. 3 zeigt das als Zyklon ausgebildete erfindungsgemäße Einspeisemittel. Dabei ist das Einspeisemittel 11 als Zyklon 12 ausgestaltet und bildet eine Strahlpumpe aus. Der Zyklon 12 umfasst einen Eintritt 13, ein Tauchrohr 14, einen konischen Bereich 15 und einen Austritt 16. Die Blasleitung 3 ist mit dem Tauchrohr 14 verbunden oder

bildet dieses aus und die erste Mischung wird dem Zyklon 12 über die Blasleitung 3 bzw. das Tauchrohr 14 zugeführt. Über den Eintritt 13 wird die zweite Mischung dem Zyklon 12 in einer Umfangsrichtung zugeführt. Dabei definiert die Achse des Tauchrohres im Wesentlichen die Axialrichtung des Zyklons. Die Umfangsrichtung des Zyklons versteht sich konzentrisch zur Axialrichtung. Das Tauchrohr 14 erstreckt sich bis in den konischen Bereich 15 des Zyklons 12, wobei eine Mischkammer 7 im konischen Bereich 15 zwischen einem Tauchrohraustritt 17 und dem Austritt 16 gebildet ist. Entsprechend einer Strahlpumpe wird der Mischkammer 7 die erste Mischung aus Dampf und Fasern als Treibmedium und die zweite Mischung aus Dampf und / oder Luft und weiteren Fasern als Saugmedium zugeführt. Vorteilhafterweise ist der Tauchrohraustritt 17 relativ zu dem Austritt 16 positionierbar, insbesondere entlang der Axialrichtung des Zyklons bzw. der Mischkammer 7. Dies erlaubt eine Regelung der Menge der in die Mischkammer 7 eingebrachten zweiten Mischung.

Fig. 4 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserplatte, welche sich von der in Fig. 2 dargestellten Maschine durch das Vorhandensein eines Abscheiders 19 unterscheidet. Dabei ist der Abscheider 19 in der Blasleitung 3 zwischen dem Refiner 2 und dem Einspeisemittel 11 angeordnet. Der Abscheider 19 ist vorteilhafterweise als Zyklon ausgebildet, wobei die erste Mischung dem Zyklon über einen Eintritt zugeführt und ein Teil des Dampfes der ersten Mischung über ein Tauchrohr des Zyklons abgeführt wird. Der abgeschiedene Teil des Dampfes wird zusammen mit den weiteren Fasern dem Einspeisemittel 11 über die zweite Blasleitung 6 zugeführt, wobei der abgeschiedene Teil des Dampfes über ein Druckerhöhungsmittel 8 geführt werden kann und die weiteren Fasern stromaufwärts 18 oder stromabwärts 18 des Druckerhöhungsmittels 8 dem Dampf zugeführt werden. Optional kann eine Beleimung der zweiten Mischung vor der Einspeisung 5 erfolgen. Die erste Mischung umfasst nach dem Abscheider 19 weiterhin die Fasern sowie eine entsprechend reduzierte Menge an Dampf und wird über die Blasleitung 3 dem Einspeisemittel 11 zugeführt, wobei optional zwischen dem Abscheider 19 und dem Einspeisemittel 11 eine Beleimung 9 erfolgen kann. Der Einsatz des Abscheiders 19 erlaubt eine besonders effiziente Nutzung des Dampfes.

Die vorliegende Erfindung bietet zahlreiche Vorteile. Sie erlaubt eine effektive – weil gute – Durchmischung der Fasern mit den weiteren Fasern. Ebenso erlaubt sie eine

effiziente – weil energetisch vorteilhafte – Mischung, da der Energieinhalt bzw. Impuls der ersten Mischung in der Blasleitung ausgenutzt wird.

Bezugszeichen

- 1 Kocher
- 2 Refiner
- 3 Blasleitung
- 4 Trockner
- 5 Einspeisung
- 6 Zweite Blasleitung
- 7 Mischkammer
- 8 Druckerhöhungsmittel
- 9 Beleimung der Fasern
- 10 Beleimung der weiteren Fasern
- 11 Einspeisemittel
- 12 Zyklon
- 13 Eintritt
- 14 Tauchrohr
- 15 Konischer Bereich
- 16 Austritt
- 17 Tauchrohraustritt
- 18 Zumischung
- 19 Abscheider

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, wobei lignocelluloses Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, in einem Kocher (1) gekocht wird, danach in einem Refiner (2) zu Fasern zerfasert wird, wobei die Fasern mit Dampf eine erste Mischung ausbilden, welche mit einem ersten Druck aus dem Refiner (2) austritt und über eine Blasleitung (3) einem Trockner (4) zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Refiner (2) und vor dem Eintritt in den Trockner (4) eine Einspeisung (5) von weiteren Fasern in die Blasleitung (3) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Einspeisung (5) in die Blasleitung (3) bei einem zweiten Druck erfolgt, und der zweite Druck näher am Druck des Trockners (4) als am ersten Druck liegt und wobei der erste Druck insbesondere zwischen 4 und 10 bar ü liegt, der zweite Druck insbesondere maximal 3 bar ü, bevorzugt maximal 2,0 bar ü und besonders bevorzugt maximal 0,5 bar ü beträgt.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die weiteren Fasern mit Dampf und / oder Luft eine zweite Mischung ausbilden und über eine zweite Blasleitung (6) der Einspeisung (5) zugeführt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Einspeisung (5) nach einem Strahlpumpenprinzip erfolgt, wobei einer Mischkammer (7) die erste Mischung als Treibmedium und die zweite Mischung als Saugmedium zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 4, wobei vor der Einspeisung (5) über ein Druckerhöhungsmittel (8) eine Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung in der zweiten Blasleitung (6) erfolgt oder alternativ vor Ausbildung der zweiten Mischung der Druck des Dampfes und / oder der Luft über ein Druckerhöhungsmittel (8) erhöht wird, danach die weiteren Fasern dem Dampf und / oder der Luft zugemischt werden und die zweite Mischung über die zweite Blasleitung (6) der Einspeisung (5) zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fasern nach dem Refiner (2) einer Beleimung (9) unterworfen werden und die Einspeisung (5) der weiteren Fasern nach der Beleimung (9) der Fasern erfolgt, wobei optional eine Beleimung (10) der weiteren Fasern vor der Einspeisung (5) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach dem Refiner (2) und vor der Einspeisung (5) aus der ersten Mischung ein Teil des Dampfes

abgeschieden wird und die weiteren Fasern zusammen mit dem Teil des Dampfes der Einspeisung zugeführt werden.

8. Anlage zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, umfassend einen Kocher (1) zum Kochen von lignocellulosem Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, einen Refiner (2) zur Zerfaserung des Fasermaterials zu Fasern, einen Trockner (4) zur Trocknung der Fasern, wobei der Refiner (2) und der Trockner (4) über eine Blasleitung (3) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Refiner (2) und dem Trockner (4) ein Einspeisemittel (11) zur Einspeisung (5) weiterer Fasern in die Blasleitung (3) angeordnet ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, wobei das Einspeisemittel (11) derart angeordnet ist, dass im Betrieb die Einspeisung (5) in die Blasleitung (3) bei einem Druck der Blasleitung (3) erfolgt, und der Druck näher am Druck des Trockners (4) als am Druck des Refiners (2) liegt.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei das Einspeisemittel (11) als Strahlpumpe ausgestaltet ist und eine Mischkammer (7) umfasst, das Einspeisemittel (11) einerseits über die Blasleitung (3) mit dem Refiner (2) und andererseits mit einer zweiten zur Bereitstellung der weiteren Fasern ausgebildeten Blasleitung (6) verbunden ist, wobei der Mischkammer (7) über die Blasleitung (3) eine erste Mischung aus Dampf und Fasern als Treibmedium und über die zweite Blasleitung (6) eine zweite Mischung aus Dampf und / oder Luft und weiteren Fasern als Saugmedium zuführbar ist.
11. Anlage nach Anspruch 10, wobei das Einspeisemittel (11) als Zyklon (12) ausgestaltet ist, der Zyklon (12) einen Eintritt (13), ein Tauchrohr (14), einen konischen Bereich (15) und einen Austritt (16) umfasst, die Blasleitung (3) mit dem Tauchrohr (14) verbunden ist oder dieses ausbildet und über das Tauchrohr (14) die erste Mischung dem Einspeisemittel (11) zuführbar ist, über den Eintritt (13) die zweite Mischung dem Einspeisemittel (11) in einer Umfangsrichtung zuführbar ist, das Tauchrohr (14) sich in den konischen Bereich (15) erstreckt und die Mischkammer (7) im konischen Bereich (15) zwischen einem Tauchrohraustritt (17) und dem Austritt (16) ausgebildet ist.
12. Anlage nach Anspruch 11, wobei zur Regelung der in die Mischkammer (7) einbringbaren Menge der zweiten Mischung der Tauchrohraustritt (17) relativ zu

- dem Austritt (16) positionierbar ist, insbesondere entlang einer Axialrichtung der Mischkammer (7).
13. Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei ein Druckerhöhungsmittel (8) zur Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung an der zweiten Blasleitung (6) angeordnet ist oder alternativ das Druckerhöhungsmittel (8) stromaufwärts einer Zumischung der wiederverwerteten Fasern an der zweiten Blasleitung (6) angeordnet ist.
14. Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei nach dem Refiner (2) und vor dem Einspeisemittel (11) eine erste Beleimungsvorrichtung (9) zur Beleimung der Fasern in der Blasleitung (3) und optional in der zweiten Blasleitung (6) stromaufwärts des Einspeisemittels (11) eine zweite Beleimungsvorrichtung (10) zur Beleimung der weiteren Fasern angeordnet ist.
15. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 14, wobei in der Blasleitung (3) zwischen dem Refiner (2) und dem Einspeisemittel (11) ein Abscheider (19) zur Abscheidung eines Teils des Dampfes der ersten Mischung angeordnet ist, wobei der abgeschiedene Teil des Dampfes zusammen mit den weiteren Fasern dem Einspeisemittel zuführbar ist.

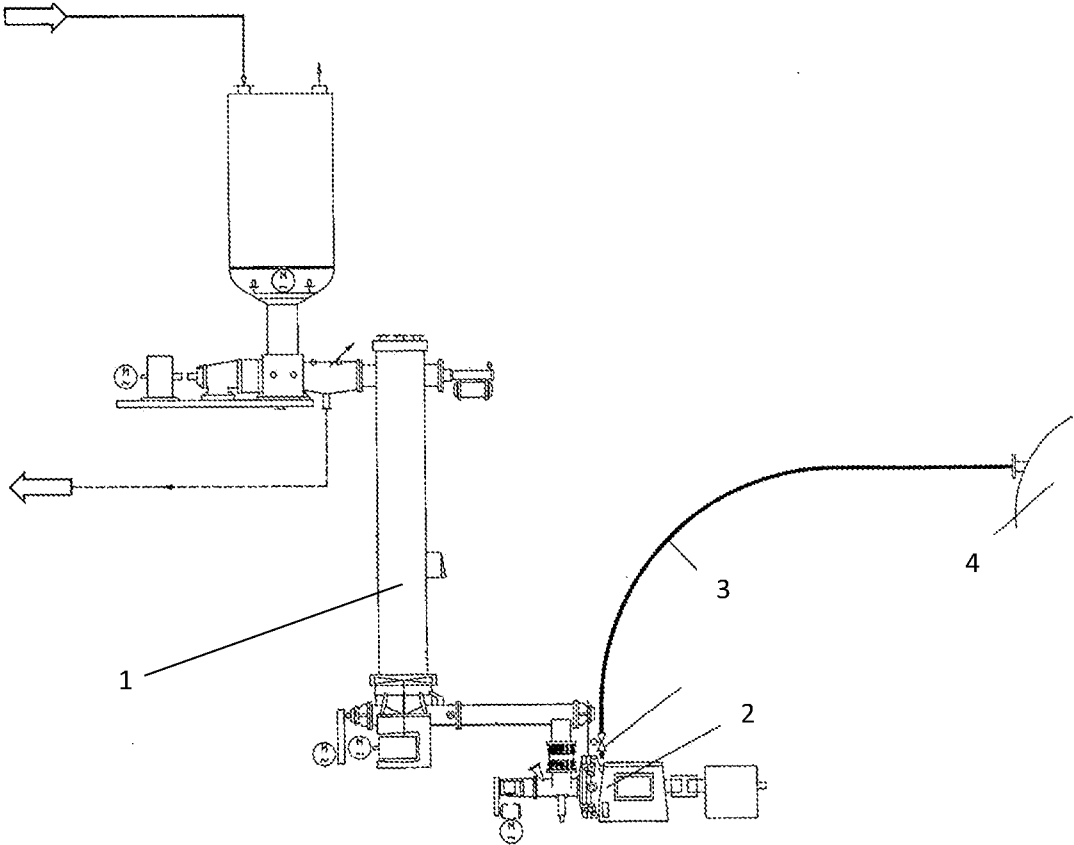


Fig. 1

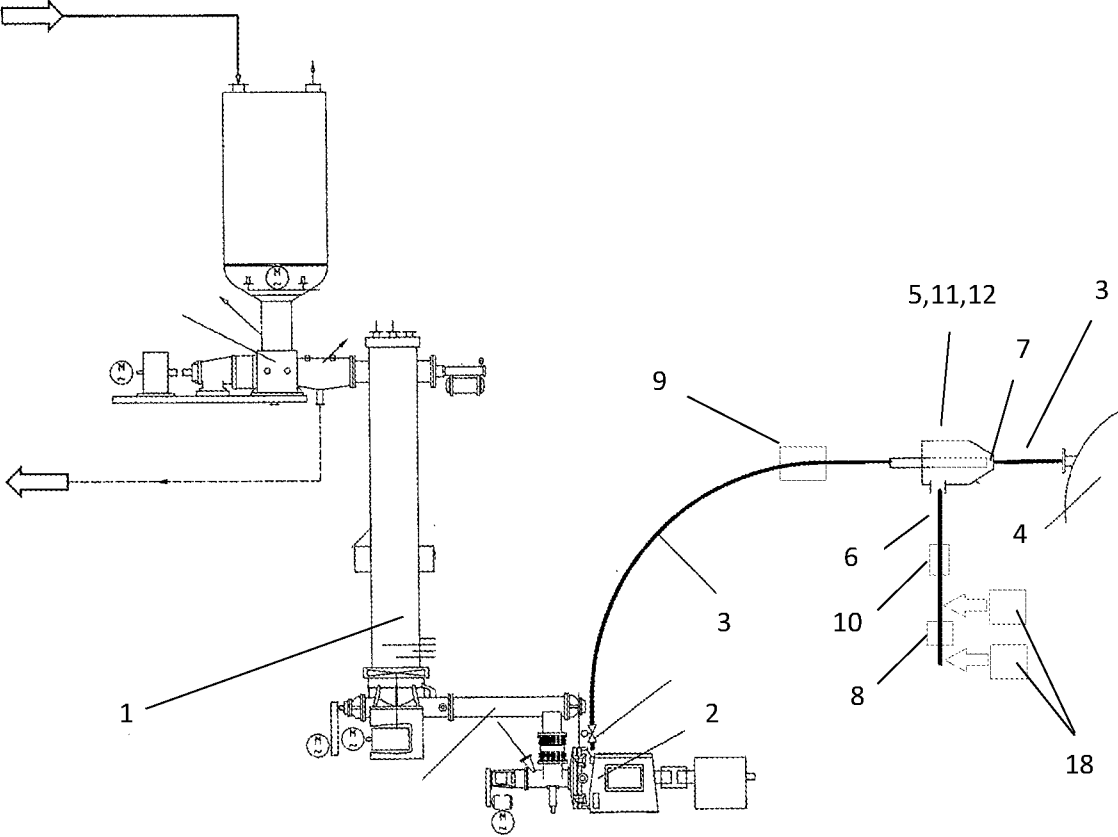


Fig. 2

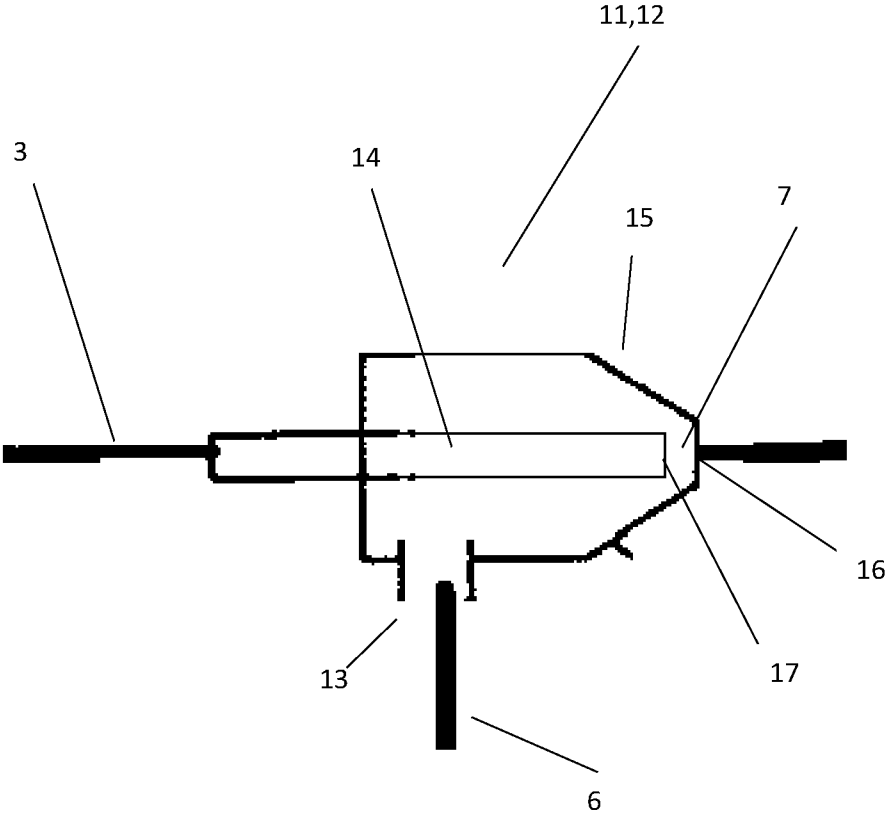


Fig. 3

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, wobei lignocelluloses Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, in einem Kocher (1) gekocht wird, danach in einem Refiner (2) zu Fasern zerfasert wird, wobei die Fasern mit Dampf eine erste Mischung ausbilden, welche mit einem ersten Druck aus dem Refiner (2) austritt und über eine Blasleitung (3) einem Trockner (4) zugeführt wird, wobei nach dem Refiner (2) und vor dem Eintritt in den Trockner (4) eine Einspeisung (5) von weiteren Fasern in die Blasleitung (3) erfolgt, die weiteren Fasern mit Dampf und / oder Luft eine zweite Mischung ausbilden und über eine zweite Blasleitung (6) der Einspeisung (5) zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Einspeisung (5) nach einem Strahlpumpenprinzip erfolgt, wobei einer Mischkammer (7) die erste Mischung als Treibmedium und die zweite Mischung als Saugmedium zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Einspeisung (5) in die Blasleitung (3) bei einem zweiten Druck erfolgt, und der zweite Druck näher am Druck des Trockners (4) als am ersten Druck liegt und wobei der erste Druck insbesondere zwischen 4 und 10 bar ü liegt, der zweite Druck insbesondere maximal 3 bar ü, bevorzugt maximal 2,0 bar ü und besonders bevorzugt maximal 0,5 bar ü beträgt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei vor der Einspeisung (5) über ein Druckerhöhungsmittel (8) eine Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung in der zweiten Blasleitung (6) erfolgt oder alternativ vor Ausbildung der zweiten Mischung der Druck des Dampfes und / oder der Luft über ein Druckerhöhungsmittel (8) erhöht wird, danach die weiteren Fasern dem Dampf und / oder der Luft zugemischt werden und die zweite Mischung über die zweite Blasleitung (6) der Einspeisung (5) zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Fasern nach dem Refiner (2) einer Beleimung (9) unterworfen werden und die Einspeisung (5) der weiteren Fasern nach der Beleimung (9) der Fasern erfolgt, wobei optional eine Beleimung (10) der weiteren Fasern vor der Einspeisung (5) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei nach dem Refiner (2) und vor der Einspeisung (5) aus der ersten Mischung ein Teil des Dampfes abgeschieden

- wird und die weiteren Fasern zusammen mit dem Teil des Dampfes der Einspeisung zugeführt werden.
6. Anlage zur Herstellung einer Faserplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, umfassend einen Kocher (1) zum Kochen von lignocellulosem Fasermaterial, z.B. Einjahrespflanzen oder Holz, z.B. in Form von Holzhackschnitzel oder Holzsägespänen, einen Refiner (2) zur Zerfaserung des Fasermaterials zu Fasern, einen Trockner (4) zur Trocknung der Fasern, wobei der Refiner (2) und der Trockner (4) über eine Blasleitung (3) verbunden sind, wobei zwischen dem Refiner (2) und dem Trockner (4) ein Einspeisemittel (11) zur Einspeisung (5) weiterer Fasern in die Blasleitung (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspeisemittel (11) als Strahlpumpe ausgestaltet ist und eine Mischkammer (7) umfasst, das Einspeisemittel (11) einerseits über die Blasleitung (3) mit dem Refiner (2) und andererseits mit einer zweiten zur Bereitstellung der weiteren Fasern ausgebildeten Blasleitung (6) verbunden ist, wobei der Mischkammer (7) über die Blasleitung (3) eine erste Mischung aus Dampf und Fasern als Treibmedium und über die zweite Blasleitung (6) eine zweite Mischung aus Dampf und / oder Luft und weiteren Fasern als Saugmedium zuführbar ist.
 7. Anlage nach Anspruch 6, wobei das Einspeisemittel (11) derart angeordnet ist, dass im Betrieb die Einspeisung (5) in die Blasleitung (3) bei einem Druck der Blasleitung (3) erfolgt, und der Druck näher am Druck des Trockners (4) als am Druck des Refiners (2) liegt.
 8. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei das Einspeisemittel (11) als Zyklon (12) ausgestaltet ist, der Zyklon (12) einen Eintritt (13), ein Tauchrohr (14), einen konischen Bereich (15) und einen Austritt (16) umfasst, die Blasleitung (3) mit dem Tauchrohr (14) verbunden ist oder dieses ausbildet und über das Tauchrohr (14) die erste Mischung dem Einspeisemittel (11) zuführbar ist, über den Eintritt (13) die zweite Mischung dem Einspeisemittel (11) in einer Umfangsrichtung zuführbar ist, das Tauchrohr (14) sich in den konischen Bereich (15) erstreckt und die Mischkammer (7) im konischen Bereich (15) zwischen einem Tauchrohraustritt (17) und dem Austritt (16) ausgebildet ist.
 9. Anlage nach Anspruch 8, wobei zur Regelung der in die Mischkammer (7) einbringbaren Menge der zweiten Mischung der Tauchrohraustritt (17) relativ zu

dem Austritt (16) positionierbar ist, insbesondere entlang einer Axialrichtung der Mischkammer (7).

10. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei ein Druckerhöhungsmittel (8) zur Erhöhung des Drucks der zweiten Mischung an der zweiten Blasleitung (6) angeordnet ist oder alternativ das Druckerhöhungsmittel (8) stromaufwärts einer Zumischung der wiederverwerteten Fasern an der zweiten Blasleitung (6) angeordnet ist.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 10, wobei nach dem Refiner (2) und vor dem Einspeisemittel (11) eine erste Beleimungsvorrichtung (9) zur Beleimung der Fasern in der Blasleitung (3) und optional in der zweiten Blasleitung (6) stromaufwärts des Einspeisemittels (11) eine zweite Beleimungsvorrichtung (10) zur Beleimung der weiteren Fasern angeordnet ist.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei in der Blasleitung (3) zwischen dem Refiner (2) und dem Einspeisemittel (11) ein Abscheider (19) zur Abscheidung eines Teils des Dampfes der ersten Mischung angeordnet ist, wobei der abgeschiedene Teil des Dampfes zusammen mit den weiteren Fasern dem Einspeisemittel zuführbar ist.