



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.06.2001 Patentblatt 2001/24**

(51) Int Cl.7: **E04B 1/78, D04H 1/70**

(21) Anmeldenummer: **00710034.0**

(22) Anmeldetag: **20.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Deutsche Rockwool  
Mineralwoll-GmbH  
45966 Gladbeck (DE)**

(72) Erfinder: **Klose, Gerd-Rüdiger, Dr.  
46286 Dorsten (DE)**

(30) Priorität: **27.10.2000 EP 00123506  
08.12.1999 DE 19958973**

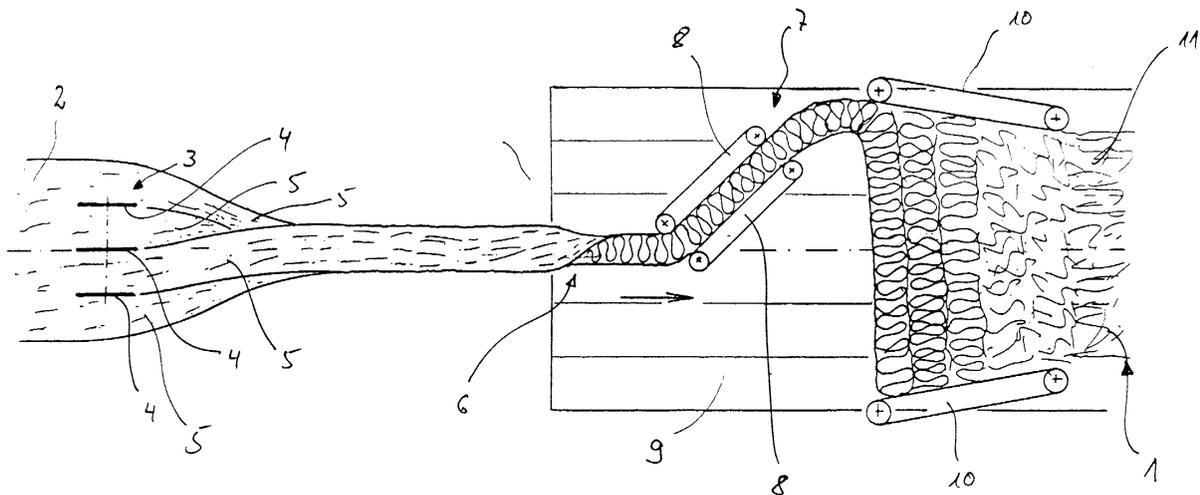
(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel  
Köhne & Wanischeck-Bergmann,  
Rondorfer Strasse 5a  
50968 Köln (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Faserdämmstoffbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer insbesondere in einzelne Dämmstoffplatten aus Mineralfasern aufteilbare Faserdämmstoffbahn mit im wesentlichen zu ihren großen Oberflächen rechtwinklig ausgerichteten Mineralfasern, bei dem die Mineralfasern aus einer Sammelkammer abgezogen und auf einem Förderband als Primärvlies mit im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Mineralfasern abgelegt werden. Um ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. mit der Faserdämmstoffbahnen mit einer in-

tensiven Verfaltung der Mineralfasern in einfacher und kostengünstiger Weise herstellbar sind, wobei die mechanischen Eigenschaften in den beiden Hauptachsen der Horizontalebene gleich oder nahezu gleich sind, wird vorgeschlagen, daß das Primärvlies durch rechtwinklig zu den großen Oberflächen geführte Schnitte in zumindest zwei, vorzugsweise mehrere, insbesondere gleiche Abmessungen aufweisende Teilbahnen aufgeteilt wird, daß die Teilbahnen anschließend um 90° um ihre Längsachse gedreht werden und daß die Teilbahnen aufgedoppelt und zu einem Sekundärvlies zusammengefügt werden.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer insbesondere in einzelne Dämmstoffplatten aus Mineralfasern aufteilbare Faserdämmstoffbahn mit im wesentlichen zu ihren großen Oberflächen rechtwinklig ausgerichteten Mineralfasern, bei dem die Mineralfasern aus einer Sammelkammer abgezogen und auf einem Förderband als Primärvlies mit im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen ausgerichteten Mineralfasern abgelegt werden. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Förderband zur Förderung eines Primärvlieses aus Mineralfasern von einer Sammelkammer zu einer Pendelstation.

**[0002]** Mineralwolle-Dämmstoffe bestehen aus glasig erstarrten Fasern, die zur Erhaltung der elastisch-federnden Eigenschaften, aber auch um als nicht brennbare Dämmstoffe eingestuft werden zu können, nur mit weniger als 8 Masse-%, bei Mineralwolle-Dämmstoffen aus Steinwolle mit ca. 2 bis 4 Masse-% Bindemitteln, insbesondere Phenol-Formaldehyd-Harnstoff-Harzen gebunden sind. Anorganische Bindemittel, wie organische Kieselsäure-Verbindungen, die über Sol-Gel-Prozesse reagieren, werden ebenfalls verwendet. Flexible, kompressible Mineralwolle-Dämmstoffe aus Glaswolle weisen Rohdichten von weniger als 30 kg/m<sup>3</sup> auf. Vergleichbare Mineralwolle-Dämmstoffe aus Steinwolle, die nicht unbeträchtliche Anteile nichtfaseriger Bestandteile enthalten, werden mit Rohdichten zwischen ca. 23 bis 45 kg/m<sup>3</sup> hergestellt. Darüber hinaus sind mechanisch belastbare Mineralwolle-Dämmstoffe, beispielsweise zur Dämmung von Flachdachkonstruktionen bekannt, die Rohdichten von größer 130 kg/m<sup>3</sup> aufweisen. Derartige Dämmstoffe können auch bei Wärmedämmverbundsystemen als Putzträgerplatten eingesetzt werden.

**[0003]** Die mechanischen, wie auch wärmeschutztechnischen Eigenschaften der Mineralwolle-Dämmstoffe sind u.a. abhängig von der Orientierung der einzelnen Fasern. Sind die Fasern quer zu den großen Oberflächen des Mineralwolle-Dämmstoffs ausgerichtet, so ist der Dämmstoff kompressibel. Gleichzeitig weist der Dämmstoff aber auch eine niedrige Querzugfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit quer zur Faserorientierung auf. Um Mineralwolle-Dämmstoffe mit großen Festigkeitswerten herzustellen, ist es erforderlich, die einzelnen Fasern überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen auszurichten. Hierbei wird in der Regel ein Fasermassenstrom mit seinen darin horizontal und flachgeneigt liegenden Fasern durch eine kontinuierlich wirkende horizontale Stauchung in einem Bereich zwischen 1 zu 2,5 und 1 zu 3 bei gleichzeitig vertikaler Kompression aufgefaltet.

**[0004]** Von außen auf den Fasermassenstrom wirkende Scherkräfte bewirken eine intensive Relativbewegung zwischen den einzelnen Fasern bzw. Faserschichten. Hierdurch kommt es zur Ausbildung von

Gleitbahnen mit parallel zueinander orientierten Fasern innerhalb des aufgefalteten Fasermassenstroms, der nachfolgend als Primärvlies bezeichnet wird. Entlang der Gleitbahnen weist das Primärvlies eine verringerte Haftung zwischen den Fasern bzw. Faserschichten auf. Diese Bereiche verringerter Haftung werden bevorzugt entlang der ursprünglichen Oberflächen des Primärvlieses angeordnet. Es handelt sich hierbei um Faserlagen, die in geringer Materialstärke aus einer Sammelkammer abgezogen und zu größeren Stapeln kontinuierlich übereinander gelegt werden. Beim Transport und dem Übereinanderlegen der Primärvlieslagen werden die Fasern in den oberflächennahen Zonen des Primärvlieses umorientiert. Darüber hinaus sinkt die Klebfähigkeit der in diesen Bereichen angeordneten Bindemitteltropfen, da es hier durch den direkten Kontakt mit der Umgebungsluft zu einem schnellen Antrocknen bzw. Aushärten des Bindemittels kommt. Ferner geht Bindemittelsubstanz an die Fördereinrichtung verloren. Zudem reichern sich auf diesen Oberflächen der Primärvlieslagen bindemittelarme Faserflocken und recycelte Fasern an, die einen Verbund der Fasern in diesem Bereich von vornherein schwächen. Diese Schwächezonen wirken sich insbesondere dann aus, wenn die Dämmstoffe wiederholt oder andauernd hydromechanischen Belastungen während des Gebrauchs ausgesetzt sind.

**[0005]** Die Auf- bzw. Verfaltung der Fasern mit Hilfe der geschilderten Methode ist in der Höhe begrenzt, da sich mit zunehmender Dicke und steigenden Kräften durch Überformung gegenseitige Effekte, wie beispielsweise Parallellagerungen zu den großen Oberflächen einstellen können. Mit zunehmender Materialstärke sinkt auch die Gleichmäßigkeit der Struktur.

**[0006]** Eine Verbesserung des voranstehend beschriebenen Verfahrens ist dadurch gegeben, daß der Fasermassenstrom durch ein System von Umlenkrollen geführt wird, wodurch die einzelnen Fasern in den Umlenkbereichen horizontal gelagert werden. Dieser zusätzliche Verfahrensschritt hat Auswirkungen auf die Querzugfestigkeit des Primärvlieses. Anstelle von Umlenkrollen kann eine Auffaltung auch mit Hilfe einer um eine horizontale Achse auf- und niederbewegten, d.h. pendelnden Transporteinrichtung erfolgen. Das aufgependelte Primärvlies wird als Sekundärvlies bezeichnet, welches zu einer Erhöhung seiner Querzugfestigkeit dahingehend bearbeitet wird, daß die im Bereich der beiden großen Oberflächen des Sekundärvlieses horizontal gelagerten Fasern nach dem Aushärten des Bindemittels bis in einen Bereich abgetrennt werden, in dem annähernd ausschließlich rechtwinklig zu den großen Oberflächen angeordnete Fasern vorliegen. Bei Dämmstoffen mit geringer Materialstärke von beispielsweise 100 mm müssen bis zu 20% des ursprünglichen Volumens auf diese Art entfernt werden, um ein Mineralwolle-Dämmstoffprodukt zu erzielen, das überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichteten Einzelfasern hat.

**[0007]** In einer weiteren Verfahrensvariante wird der

endlose Fasermassenstrom vor dem Härteofen in einzelne Abschnitte abgelängt, welche Abschnitte anschließend um 90° gedreht, horizontal zusammengepreßt und vertikal um 20% komprimiert werden. Auch bei diesem Verfahren werden die Fasern unterhalb der großen Oberflächen überwiegend horizontal gelagert, so daß auch diese Bereiche zur Erreichung optimaler Querkzugfestigkeit entfernt werden müssen.

**[0008]** Nach diesem Verfahren hergestellte Mineralwolle-Dämmstoffe weisen eine maximale Materialstärke von ca. 220 mm auf. Da bei allen Verfahrensvarianten die Auffaltung in Produktionsrichtung erfolgt, sind die Biege-, Zug- und Scherfestigkeit quer zur Produktionsrichtung um ein mehrfaches höher, als in Produktions- und Verfallungsrichtung. Um hohe Querkzugfestigkeiten bei gegebenenfalls sogar reduzierten Rohdichten erzielen zu können, werden Dämmstoffplatten aus derart produzierten Mineralwollendämmstoffen parallel zu der Produktions- und Auffaltungsrichtung entsprechend der gewünschten Dämmstoffdicke in Scheiben geschnitten. Dieser Prozeß ist relativ aufwendig, da er nicht auf der eigentlichen Produktionslinie erfolgen kann, sondern zumeist unter Verwendung großformatiger Platten als Vormaterial auf separaten Schneid- und Umlenkungsanlagen durchgeführt werden muß.

**[0009]** Derart hergestellte Lamellen-Platten, die häufig als Putzträgerplatten in Wärmedämmverbundsystemen oder als tragende Dämmschicht in Sandwich-Konstruktionen mit Blechen oder Holzwolle-Leichtbauplatten als Deckschichten eingesetzt werden, werden zur Erreichung einer hohen Schub- bzw. Verbindungssteifigkeit sowie einer hohen Querkzugfestigkeit einer besonders intensiven Verfallung der Faserlagen unterzogen. Die Rohdichten derartiger Lamellenplatten liegen in einem Bereich zwischen ca. 70 bis 105 kg/m<sup>3</sup>.

**[0010]** Zur besseren Haftung von Putzen oder Klebern auf den grundsätzlich hydrophob eingestellten Mineralwolle-Dämmstoffen werden diese zumeist auf einer oder beiden großen Oberflächen mit geeigneten haftvermittelnden Schichten versehen. Der Auftrag dieser Mittel erfolgt durch Sprühen, Gießen, Auffalten, Einreiben oder dergleichen. Sowohl für die Herstellung von großformatigen Sandwich-Elementen als auch die Beschichtung ist es von großem Vorteil, wenn die Lamellenplatten wesentlich größere Formate aufweisen oder als endloses Faserband herstellbar sind.

**[0011]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren bzw. eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dahingehend zu schaffen, daß Faserdämmstoffbahnen mit einer intensiven Verfallung der Mineralfasern in einfacher und kostengünstiger Weise herstellbar sind, wobei die mechanischen Eigenschaften in den beiden Hauptachsen der Horizontalebene gleich oder nahezu gleich sind.

**[0012]** Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, daß das Primärvlies durch rechtwinklig zu den großen Oberflächen

geführte Schnitte in zumindest zwei, vorzugsweise mehrere, insbesondere gleiche Abmessungen aufweisende Teilbahnen aufgeteilt wird, daß die Teilbahnen anschließend um 90° um ihre Längsachse gedreht werden und daß die Teilbahnen aufgedendelt und zu einem Sekundärvlies zusammengefügt werden.

**[0013]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist somit vorgesehen, daß ein in üblicher Weise hergestelltes Primärvlies in mehrere auf einem Förderband nebeneinander liegende Teilbahnen aufgeteilt wird, welche Teilbahnen anschließend um 90° um ihre Längsachse gedreht werden, woraufhin die Teilbahnen zu einem Sekundärvlies aufgedendelt werden. Hierbei kann vorgesehen sein, daß alle Teilbahnen gemeinsam zu einem Sekundärvlies aufgedendelt werden oder daß einzelne Teilbahnen aufgedendelt und die aufgedendelten Teilbahnen zu einem Sekundärvlies zusammengefügt werden.

**[0014]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Teilbahnen des Primärvlieses vor dem Drehen um ihre Längsachse relativ zur Förderebene übereinander angeordnet werden. Bei diesem Verfahren werden die Teilbahnen nach ihrem Drehen um ihre Längsachse aufgestapelt und gemeinsam einer Pendeleinrichtung zugeführt, die den Stapel der Teilbahnen zu dem Primärvlies aufpendelt. Das Aufpendeln erfolgt in horizontaler Richtung in Förderrichtung eines das Sekundärvlies aufnehmenden Förderbandes.

**[0015]** Vorzugsweise werden die Teilbahnen und/oder das Sekundärvlies während und/oder nach dem Aufpendeln komprimiert. Insbesondere erfolgt die Kompression in zwei im wesentlichen rechtwinklig zueinander ausgerichteten Richtungen. Durch seitlich angeordnete Druckbänder werden das Sekundärvlies bzw. die Teilbahnen auf die gewünschte Breite komprimiert. Die Verdichtung erfolgt vorzugsweise kontinuierlich, um ein gleichmäßig komprimiertes Produkt zu erzeugen.

**[0016]** Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß das Sekundärvlies anschließend einem Härteofen zugeführt wird, um das Bindemittel auszuhärten.

**[0017]** Es ist weiterhin vorgesehen, daß an den großen Oberflächen des Sekundärvlieses jeweils eine dünne Deckschicht abgetrennt wird. Hierdurch wird eine Faserdämmstoffbahn erzielt, die in weitaus überwiegender Maße einen Faserverlauf aufweist, der rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtet ist. Durch das Abtrennen der Deckschicht vor dem Härteofen wird der Vorteil erzielt, daß weniger eingebundene Fasern bei ausgehärtetem Bindemittel aus den Oberflächen herausgerissen werden, so daß sich insgesamt eine gleichmäßigere und ebene Oberfläche der Faserdämmstoffbahn ausbildet.

**[0018]** Die Deckschicht kann sowohl vor oder nach dem Härteofen vom Sekundärvlies abgetrennt werden. In der Deckschicht liegen die Mineralfasern parallel zu den großen Oberflächen vor. Wird die Deckschicht nach dem Härteofen abgetrennt, so ergibt sich hieraus ein

marktfähiges Produkt mit ausgesprochen laminarer Struktur, das bei entsprechender Rohdichte beispielsweise für die Trittschalldämmung unter schwimmendem Estrich verwendet werden kann.

**[0019]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist somit ergänzend vorgesehen, daß ein in üblicher Weise hergestelltes Primärvlies zu einem Sekundärvlies aufgedelt wird, aus welchem dann einerseits Mineralfaserplatten mit einer Lamellenstruktur und andererseits ein Mineralfaserprodukt mit laminarer Faserstruktur für die Trittschalldämmung hergestellt wird.

**[0020]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Deckschicht abgetrennt wird, bevor das Sekundärvlies einem Härteofen zugeführt wird. Bei dieser Ausführungsform weist die Deckschicht nicht ausgehärtetes Bindemittel auf, so dass die Deckschicht nach dem Abtrennen noch hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften verändert werden kann. Insbesondere kann die anwendungsspezifisch erforderliche Rohdichte der Deckschicht durch Kompression der Deckschicht bei nicht ausgehärtetem Bindemittel eingestellt werden.

**[0021]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Deckschicht erst nach dem Durchlauf des Sekundärvlieses durch den Härteofen abgetrennt wird.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, daß über mehrere Pendel mehrere Vliesschichten zueinander geführt werden, um beispielsweise eine Faserdämmstoffbahn herzustellen, die sandwichartig aufgebaut ist. Hierzu ist vorgesehen, daß das Primärvlies mit einer oder mehreren Vliesschichten, insbesondere unterschiedlicher Eigenschaften zusammengefügt wird. Es können daher beispielsweise Vliesschichten mit höherer und/oder geringerer Rohdichte bzw. mit höherem oder geringerem Kompressionsgrad miteinander verbunden werden, wobei das Zusammenfügen der unterschiedlichen Vliesschichten vor dem Härteofen erfolgt, so daß die Verbindung zwischen den Vliesschichten insbesondere durch das noch nicht ausgehärtete Bindemittel möglich ist.

**[0023]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß das Primärvlies vor oder während des Aufpendelns gestaucht wird. Um die Haftung der einzelnen Teilbahnen aneinander zu vergrößern ist vorgesehen, daß die Oberflächen der Teilbahnen mit Bindemitteln imprägniert werden, bevor die Teilbahnen zusammengeführt werden.

**[0024]** Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß zwischen benachbarten Teilbahnen verstärkende Gewebe und/oder Vliese aus beispielsweise Glas-, Kohlenstoff-, Metall-, temperaturbeständigen Kunststoff- und/oder Naturfasern angeordnet werden. Derartige Gewebe können als Armierung der Faserdämmstoffbahnen dienen und erhöhen die Belastbarkeit der aus dieser Faserdämmstoffbahn hergestellten Dämmstoffplatten.

**[0025]** Das Sekundärvlies wird vorzugsweise vor und/oder im Härteofen rechtwinklig zu seinen großen Oberflächen komprimiert. Auf diese Weise wird eine Faser-

dämmstoffbahn mit definierten Abmessungen erzeugt, ohne daß die Gefahr eines Aufwölbens der Fasermasse im Härteofen besteht.

**[0026]** Vorzugsweise wird im Härteofen Heißluft sowohl rechtwinklig zu den großen Oberflächen, als auch durch die Längsseiten des Sekundärvlieses geleitet, um einen höheren Wirkungsgrad des Härteofens und damit eine verbesserte Aushärtung des Bindemittels zu erzielen. Das Sekundärvlies wird darüber hinaus bis nach der Aushärtung des Bindemittels allseitig eingespannt geführt.

**[0027]** Nach dem Aushärten des Bindemittels wird das Sekundärvlies parallel zu seinen großen Oberflächen in einzelne Abschnitte geschnitten. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß ein nachgeschalteter Trockner für die Faserdämmstoffbahn in kompakter Bauweise ausgelegt werden kann. Die einzelnen Abschnitte werden neben- und/oder übereinander gestapelt und dem Trockner zugeführt. Selbstverständlich kann auch bereits zu diesem Zeitpunkt die Faserdämmstoffbahn durch rechtwinklig zu ihren großen Oberflächen verlaufende Schnitte in einzelne Platten quaderförmiger Ausgestaltung unterteilt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Längsseiten des Sekundärvlieses nach Aushärten des Bindemittels zur Bildung ebener Flächen zu beschneiden.

**[0028]** Die voranstehend genannte, der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des voranstehend beschriebenen Verfahrens dadurch gelöst, daß das Förderband eine Schneidvorrichtung aufweist, mit der das Primärvlies in nebeneinander auf dem Förderband liegende Teilbahnen teilbar ist und daß der Schneidvorrichtung eine Dreheinrichtung nachgeschaltet ist, mit der die einzelnen Teilbahnen relativ zu ihrer Längsachse um 90° drehbar sind, bevor sie in die Pendelstation zur Bildung eines Sekundärvlieses einlaufen.

**[0029]** Die Schneidvorrichtung weist eine der Anzahl n der erforderlichen Teilbahnen entsprechende Anzahl n-1 Sägen auf, die insbesondere als Band- oder Kreissägen ausgebildet sind.

**[0030]** Als Pendelstation werden vorzugsweise paarig angeordnete Druckbänder oder Rollenbahnen für alle Teilbahnen vorgesehen. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Pendelstation als paarig angeordnete Druckbänder oder Rollenbahnen für jeweils eine Teilbahn auszubilden, so daß die erfindungsgemäße Vorrichtung eine der Anzahl der Teilbahnen entsprechende Anzahl von paarig angeordneten Druckbändern oder Rollenbahnen aufweist.

**[0031]** Es ist ferner vorgesehen, daß der Pendelstation ein Härteofen mit zumindest zwei Druckbändern nachgeschaltet ist, die auf den großen Oberflächen des Sekundärvlieses aufliegen und durch die ein erwärmtes Gas, insbesondere Heißluft geleitet wird.

**[0032]** In einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß im Härteofen zwei weitere Druckbänder vorgesehen sind, die an den Längsseiten des Sekun-

därvlieses anliegen, so daß das Sekundärvlies bei dieser Ausgestaltung einseitig eingespannt ist und gegebenenfalls in Richtung aller Flächen komprimiert werden kann.

**[0033]** Die an den Längsseiten anliegenden Druckbänder sind relativ zueinander verstellbar im Härteofen angeordnet, so daß sie an unterschiedlich breite Sekundärvliese angepaßt werden können bzw. bei entsprechender Einstellung eine vorgesehene Kompression auf das Sekundärvlies übertragen.

**[0034]** Die an den Längsseiten des Sekundärvlieses anliegenden Druckbänder sind luftdurchlässig ausgebildet und weisen insbesondere Öffnungen auf, durch die erwärmtes Gas, insbesondere Heißluft leitbar ist, um zusätzliche Wärmeenergie in das Sekundärvlies zur Aushärtung des Bindemittels einzubringen.

**[0035]** Schließlich ist vorgesehen, daß die Öffnung in den an den Längsseiten des Sekundärvlieses anliegenden Druckbändern auf den oberen Bereich, insbesondere die obere Hälfte der Druckbänder beschränkt sind, so daß Strömungskurzschlüsse in dem Sekundärvlies vermieden werden.

**[0036]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird somit das mit einem Bindemittel imprägnierte, in einer Sammelkammer aufgesammelte Primärvlies in Abhängigkeit von der Breite und der Dicke in zwei oder mehrere Teilbahnen aufgeteilt. Die Teilbahnen werden anschließend übereinandergeleitet und einzeln um 90° um ihre Längsachse umgelenkt und damit auf einer Seite stehend auf ein Sammeltransportband geleitet. Die übereinander angeordneten Teilbahnen werden sodann einem Pendel zugeführt, das aus zwei parallel angeordneten Transportbändern besteht, die um eine gemeinsame vertikale Achse pendeln, so daß die Teilbahnen gemeinsam mäandrierend auf dem Sammeltransportband abgestellt werden.

**[0037]** Durch seitlich angeordnete Druckbänder werden die Teilbahnen des Primärvlieses, die in aufgedelter Form das Sekundärvlies bilden, auf eine gewünschte Breite komprimiert. Anstelle einer kontinuierlichen Verdichtung durch Verringerung des gegenseitigen Abstandes der seitlich angeordneten Druckbänder oder Druckrollen kann die Verdichtung auch durch hubartige Bewegung dieser Konstruktionselemente ausgeführt werden. Die Bewegungsrichtung der Druckbänder bzw. der Druckrollen erfolgt vorzugsweise im rechten Winkel zur Förderrichtung des Sekundärvlieses. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Kompression unter einem beliebigen Winkel in Richtung der Förderrichtung auszuführen.

**[0038]** Alternativ kann vorgesehen sein, daß das aus der Sammelkammer abgezogene Primärvlies in mehrere Teilbahnen aufgeteilt wird, die anschließend einzelnen pendelnden Fördereinrichtungen, bestehend aus Förderbändern oder Rollensätzen zugeführt werden. Bei dieser Vorgehensweise werden die Teilbahnen einzeln aufgedelt, bevor sie anschließend zusammen-

geführt und seitlich angeordneten Druckbändern zugeführt werden.

**[0039]** Durch eine innerhalb der pendelnden Fördereinrichtung abnehmende Geschwindigkeit und durch eine Verringerung des Abstandes der Transportbänder bzw. Transportrollen, wobei die gegenüberliegenden Transportbänder bzw. Transportrollen relativ zueinander einstellbar sind, wird eine Verdichtung der Teilbahnen verbunden mit einer intensiven Auf- bzw. Verfaltung der Fasern möglich. Die Verdichtung und Verfaltung der Teilbahnen kann für die einzelnen Teilbahnen individuell vorgenommen werden, so daß beim Zusammenführen der einzelnen Teilbahnen ein Sandwichelement mit Abschnitten unterschiedlicher Charakteristik hergestellt werden kann. Beispielsweise ist es bei der Herstellung breiter Faserdämmstoffbahnen sinnvoll, die inneren Teilbahnen stärker zu verdichten und zu verfallen als die äußeren, um nicht durch zu hohe Seitenkräfte eine unerwünschte unterschiedliche Verdichtung der gesamten Faser Masse bzw. der Faserdämmstoffbahn über die Breite vorzunehmen.

**[0040]** Um die gegenseitige Haftung der Oberflächen der gemäß der voranstehend beschriebenen Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellten Teilbahnen zu verbessern und die Zugfestigkeit der Faserdämmstoffbahn parallel zu den großen Oberflächen zu erhöhen, können die Transportbänder bzw. Transportrollen mit trapezförmig gestalteten Oberflächen, beispielsweise in Schaffußform, ausgebildet sein. Ergänzend können die großen Oberflächen der Teilbahnen zusätzlich mit Bindemitteln imprägniert werden, um die Teilbahnen nach dem Zusammenführen besser aneinander haften zu lassen, wobei das zusätzliche Bindemittel schließlich im nachgeschalteten Härteofen ausgehärtet wird und zu einer weiter verbesserten Haftung der Teilbahnen aneinander beiträgt.

**[0041]** Ergänzend können verstärkende Gewebe oder Vliese aus Glas-, Kohlenstoff-, Metall-, temperaturbeständigen Kunststoffen oder Naturfasern an den Seitenflächen der Teilbahnen bzw. des Primärvlieses oder Sekundärvlieses aber auch zwischen den Teilbahnen vorgesehen werden. Die Vliese werden hierbei mit gegenüber den Teilbahnen geringerer Breite zugeführt, da das Primärvlies in einem weiteren Zwischenschritt vor oder nach dem Härteofen an seinen Längsseiten beschnitten wird. Durch die intensive Verfaltung der Teilbahnen bzw. des Sekundärvlieses bilden die eingelegten Gewebe oder Vliese über die gesamte Fläche der aus der Faserdämmstoffbahn gebildeten Dämmstoffplatten wirksame Verstärkungselemente. Diese Verstärkungselemente wirken sich insbesondere im Hinblick auf die Querszugfestigkeit der Dämmplatten aus und vermögen die unvermeidlichen zeitabhängigen, durch hygrothermische und/oder hydromechanische Belastungen bedingten Festigkeitsverluste derartiger Dämmstoffe nicht nur zu kompensieren, sondern führen auch zu mehr Sicherheit in der Anwendung derartiger Dämmstoffe.

**[0042]** Um die Verdichtung und Verfallung optimal steuern zu können, kann das Sammeltransportband aus mehreren einzelnen Transportbändern oder aus Rollensätzen bzw. Kombinationen beider Konstruktionselemente bestehen, die mit abnehmender Geschwindigkeit betrieben werden und somit eine Stauchung des Sekundärvlieses in der Transportrichtung bewirken. Weiterhin können in Transportrichtung, d.h. über die Breite der Produktionsanlage mehrere schmale Bänder oder Rollensätze verteilt angeordnet sein, die über die Breite der Produktionslinie mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Hierdurch wird erreicht, daß die Verdichtung und die Verfallung auch in den zentralen Bereichen des Sekundärvlieses beeinflussbar ist. Beispielsweise wird ein unteres Transportband durch ein spiegelbildlich angeordnetes oberes Druckband ergänzt, welches auf die zu verfallende bzw. verdichtende Fasermasse einwirkt. Dieses Druckband hat in erster Linie die Aufgabe, die Verfallung zu begünstigen, wobei eine zu große Verdichtung in horizontaler Richtung möglichst ausgeschlossen sein soll. Zur Unterstützung der verfallenden Wirkung in der Transportrichtung können die unteren und oberen Teilbänder mit aus ihrer Oberfläche hervorstehenden Vorsprüngen ausgebildet sein, die in die Fasermasse, insbesondere das Sekundärvlies eingreifen und die Fasern relativ zueinander bewegen.

**[0043]** Das Sekundärvlies kann eine Materialstärke zwischen 200 und 2000 mm bei einer Rohdichte von ca. 40 bis 300 kg/m<sup>3</sup> aufweisen. In diesem Zustand erweist das Sekundärvlies im Bereich unterhalb seiner großen Oberflächen in bestimmter Tiefe Fasern auf, die nicht im wesentlichen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgebildet sind. Da eine Faserdämmstoffbahn hergestellt werden soll, die annähernd ausschließlich rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtete Mineralfasern aufweist, werden diese Bereiche nachfolgend durch horizontal geführte Schnittwerkzeuge vom Sekundärvlies abgetrennt. Die abgetrennten Fasern können in bekannter Weise einem internen Recyclingprozeß zugeführt und wieder aufgeschmolzen werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die abgetrennten Faserlagen nach entsprechender Auflockerung wieder dem Primärvlies direkt oder dem Fasermassenstrom in der Sammelkammer zugeführt werden.

**[0044]** Da das Sekundärvlies vor allem durch die seitlichen Druckbänder zusammengehalten wird, ist die durch das Eigengewicht mögliche Umorientierung der Mineralfasern im Auflagenbereich der Faserbahn gering. Ein oberes Druckband erzeugt hierbei nur soviel Pressung, daß ein Aufwölben des Sekundärvlieses durch den Druck der seitlichen Profildbänder verhindert wird. Gleichzeitig dient dieses luftdurchlässige, auf der Oberfläche des Sekundärvlieses aufliegende Band der kontrollierten Durchführung der zum Austrocknen der vorhandenen Feuchte und zum Aushärten des Bindemittels benötigten Heißluft. Dieses Trocknen erfolgt in einem Härteofen.

**[0045]** Ein solcher Härteofen besteht in der Regel aus zwei stabilen übereinander angeordneten Druckbändern, durch die Heißluft gesaugt wird. Bei Höhen von Sekundärvliesen von weniger als 200 mm wird auf die Abdichtung der Seitenflächen des Sekundärvlieses kein besonderer Wert gelegt. Das Sekundärvlies verbleibt ca. 2 bis 15 Minuten, vorzugsweise weniger als 10 Minuten in dem Härteofen, so daß relativ heiße Luft mit Temperaturen von ca. 250 bis 320°C eingesetzt werden muß, um eine ausreichende Aushärtung des Bindemittels zu erzielen. Hierbei ist darauf zu achten, daß eine Zerstörung der organischen Substanz des Bindemittels vermieden wird, da hierdurch Verfärbungen auftreten, die zur Unverkäuflichkeit des hergestellten Produktes führen können. Bei derartigen Temperaturen sind darüber hinaus die zur Hydrophobierung der Fasern zugefügten Öle, Öl-Emulsionen oder dergleichen noch nicht im wesentlichen Umfang flüchtig.

**[0046]** Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgestellten Sekundärvliese haben eine Breite zwischen 500 und 2400 mm Breite sowie Materialstärken bis zu 2000 mm. Die Führung der Heißluft durch das Sekundärvlies geschieht naturgemäß auf dem kürzesten Weg, d.h. bei den aufgezeigten Variationen zwischen Dicken und Breiten sowohl von oben nach unten bzw. umgekehrt und in abschnittsweiser Umkehrung. Durch die Verwendung von seitlichen Druckbändern, die ebenfalls teilweise luftdurchlässig ausgebildet sind, kann ergänzend Heißluft kontinuierlich von oben nach unten durch die Fasermasse gesaugt oder gedrückt und zusätzlich über die seitlichen Druckbänder eingegeben oder abgezogen werden. Durch die vorhandenen Öffnungen kann soviel Energie übertragen werden, wie sie zum Austrocknen und Aushärten der organischen Bindemittel, wie beispielsweise Phenol-, Formaldehyd-, Harnstoff-Harz-Gemischen oder dergleichen mit samt der vorhandenen Feuchte in einer Größenordnung von 3 bis 10 Masse-% innerhalb von ca. 2 bis 8 Minuten benötigt wird, wobei das Sekundärvlies auf eine Temperatur von ca. 120 bis 170°C aufgeheizt wird. Bei Verwendung von Bindemitteln, wie als Nanopartikel dispergierte Kieselsäure, die über Sol-Gel-Prozesse aushärten, sind entsprechende Veränderungen der Aufheiz- und Haltezeit vorzusehen.

**[0047]** Nach dem Aushärten des Bindemittels im Härteofen ist die Struktur des Sekundärvlieses fixiert, so daß das endlose Sekundärvlies frei transportiert werden kann. Das Sekundärvlies wird nun zur Vermeidung von Energieverlusten in einen beheizten und ausreichend wärme gedämmten Trockenkanal geleitet, in dem das in Einschlüssen bzw. dem dort angereicherten Harz vorhandene Wasser verdampfen kann. Bei einer Temperatur von ca. 150°C ist eine Trockenzeit von ca. 40 bis 80 Minuten vorgesehen. Durch eine Vortrocknung der Luft in dem Trockenkanal auf kleiner 30% relative Feuchte wird der Trockenvorgang wirkungsvoll unterstützt bzw. gegebenenfalls abgekürzt.

**[0048]** Nach dem Verlassen des Trockenkanals wird

die Fasermasse durch Raumluft abgekühlt. Der Energiegehalt der Abluft kann zur Erwärmung der Trocknerluft verwendet werden. Das endlose Sekundärvlies wird nun horizontal aufgeschnitten bzw. in einzelne Abschnitte aufgeteilt, die dann Dämmstoffplatten bilden. Um eine kompaktere Bauweise, insbesondere eine Verringerung der Länge des nachgeschalteten Trockners zu erreichen, kann das Sekundärvlies nach dem Aushärten des Bindemittels im Härteofen in Abschnitte unterteilt werden. Diese blockartigen Abschnitte werden neben- und/oder übereinander gestapelt. Die durch diese Vorgehensweise eingetretenen Energieverluste müssen durch eine entsprechende Erhöhung der Temperatur, insbesondere aber durch eine längere Verweilzeit in dem Trockner kompensiert werden. In einer weiteren Variante wird das Sekundärvlies nach dem Aushärten des Bindemittels konventionell durch Raumluft heruntergekühlt und in Dämmstoffplatten mit den gewünschten Abmessungen horizontal und vertikal aufgeteilt. Diese Dämmstoffplatten werden anschließend einzeln oder in Stapeln über ein luftdurchlässiges Band geleitet und mittels Heißluft auf ca. 120 bis 170°C, vorzugsweise 150 bis 160°C aufgeheizt und anschließend zur Vermeidung von Energieverlusten zu größeren Einheiten aufgestapelt und entsprechend der beschriebenen Verfahrenstechnik nachgetrocknet.

**[0049]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführung eines Abschnitts einer Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zur Herstellung einer Faserdämmstoffbahn in Draufsicht;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines Abschnitts einer Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zur Herstellung einer Faserdämmstoffbahn und

Figur 3 ein weiterer Abschnitt der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 oder 2 in Seitenansicht.

**[0050]** Figur 1 zeigt in Draufsicht einen Abschnitt einer Vorrichtung zur Herstellung einer in einzelne Dämmstoffplatten aus Mineralfasern aufteilbaren Faserdämmstoffbahn 1. Hierzu wird ein Primärvlies 2 einer Schneidvorrichtung 3 zugeführt, welche Schneidvorrichtung 3 drei Bandsägen 4 aufweist, welche das Primärvlies 2 in vier nebeneinander auf einer nicht näher dargestellten Fördereinrichtung liegende Teilbahnen 5 aufteilt.

**[0051]** Die Teilbahnen 5 werden anschließend übereinander geführt und anschließend in einem Bereich 6 jeweils um 90° um ihre Längsachse gedreht.

**[0052]** Diese einzeln um 90° gedrehten und weiterhin übereinander angeordneten Teilbahnen 5 werden anschließend einer Pendeleinrichtung 7 zugeführt, die aus zwei parallel zueinander ausgerichteten und im Abstand

zueinander angeordneten Druckbändern 8 besteht, welche Druckbänder 8 um eine gemeinsame vertikale Achse pendeln und die Teilbahnen 5 des Primärvlieses 2 mäandrierend auf einer Fördereinrichtung 9 ablegen.

**[0053]** Die mäandrierend abgelegten Teilbahnen 5 des Primärvlieses 2 werden anschließend seitlich angeordneten Druckbändern 10 zugeführt, die mit ihren der Pendeleinrichtung 7 abgewandten Enden aufeinander zulaufend ausgerichtet sind. Zwischen den Druckbändern 10 werden die Teilbahnen 5 des Primärvlieses 2 komprimiert. Die Teilbahnen 5 des Primärvlieses 2 bilden zu diesem Zeitpunkt ein Sekundärvlies 11.

**[0054]** Das Sekundärvlies 11 ist im wesentlichen dadurch charakterisiert, daß seine Einzelfasern überwiegend rechtwinklig zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 ausgerichtet sind. Hierzu ist ergänzend auszuführen, daß die Mineralfasern im Primärvlies 2 eine Ausrichtung im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen des Primärvlieses 2 haben. Lediglich im unmittelbaren Bereich der großen Oberflächen sind die einzelnen Mineralfasern des Sekundärvlieses 11 durch die Kompression und die Auffaltung des Primärvlieses 2 bzw. Sekundärvlieses 11 im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 ausgerichtet.

**[0055]** Das Sekundärvlies 11 wird im Anschluß an die Druckbänder 10 weiteren Druckbändern 12 gemäß Figur 3 zugeführt, die auf die großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 wirken. Zwischen den Druckbändern 12 und einem Härteofen 13 ist eine weitere Schneidvorrichtung 14 angeordnet, die aus zwei Sägen 15 besteht, welche Sägen 15 horizontal und parallel zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 ausgerichtet sind, so daß mittels dieser Sägen 15 Deckschichten 16 im Bereich beider großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 abgetrennt werden können.

**[0056]** Die Deckschichten 16 umfassen den Bereich des Sekundärvlieses 11, der eine Faserverlauf mit parallel zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 angeordneten Mineralfasern aufweist. Somit wird dem Härteofen 13 ein Sekundärvlies 11 mit annähernd ausschließlich rechtwinklig zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses 11 verlaufender Faseranordnung zugeführt.

**[0057]** Der Härteofen 13 besteht wiederum aus zwei auf die großen Oberflächen einwirkenden Förderbänder 17, die luftdurchlässig ausgebildet sind, so daß Heißluft in Richtung der in Figur 3 dargestellten Pfeile 18 durch das Sekundärvlies 11 diffundieren kann.

**[0058]** Das Sekundärvlies 11 wird nach dem Verlassen des Härteofens 13 einem nicht näher dargestellten Trockner zugeführt, um anschließend nach dem Austrocknen in einzelne Dämmstoffplatten aufgeschnitten zu werden.

**[0059]** Eine alternative Ausgestaltung des Abschnitts gemäß Figur 1 ist in Figur 2 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform werden die Teilbahnen einzelnen Pendeleinrichtungen 19 zugeführt, die jeweils aus zwei Rol-

lenbahnen 20 bestehen, welche einen sich in Förder-  
richtung gemäß Pfeil 21 verringerten Abstand zuein-  
ander haben. Die einzeln aufgedelnten Teilbahnen 5  
werden anschließend gemeinsam zwei weiteren Rol-  
lenbahnen 100 zugeführt, zwischen denen die einzeln  
aufgedelnten Teilbahnen 5 miteinander verbunden  
und komprimiert werden. Die Rollenbahnen 100 weisen  
ebenfalls einen in Förderrichtung gemäß Pfeil 21 ab-  
nehmenden Abstand voneinander auf und erfüllen die  
gleiche Aufgabe, wie die Druckbänder 10 der Ausführ-  
ungsform gemäß Figur 1.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer insbesondere in  
einzelne Dämmstoffplatten aus Mineralfasern auf-  
teilbare Faserdämmstoffbahn (1) mit im wesentli-  
chen rechtwinklig zu ihren großen Oberflächen aus-  
gerichteten Mineralfasern, bei dem die Mineralfa-  
sern aus einer Sammelkammer abgezogen und auf  
einem Förderband als Primärvlies (2) mit im we-  
sentlichen parallel zu den großen Oberflächen aus-  
gerichteten Mineralfasern abgelegt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Primärvlies (2) durch rechtwinklig zu  
den großen Oberflächen geführte Schnitte in  
zumindest zwei, vorzugsweise mehrere, insbe-  
sondere gleiche Abmessungen aufweisende  
Teilbahnen (5) aufgeteilt wird,  
daß die Teilbahnen (5) anschließend um 90°  
um ihre Längsachse gedreht werden und  
daß die Teilbahnen (5) aufgedelnt und zu ei-  
nem Sekundärvlies (11) zusammengefügt wer-  
den.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Teilbahnen (5) des Primärvlieses (2) vor  
dem Drehen um ihre Längsachse relativ zu ihrer  
Förderebene übereinander angeordnet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Teilbahnen (5) und/oder das Sekundärvlies  
(11) während und/oder nach dem Aufpendeln kom-  
primiert werden bzw. wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kompression in zwei im wesentlichen recht-  
winklig zueinander ausgerichteten Richtungen er-  
folgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) einem Härteofen (13)

zugeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß von den großen Oberflächen des Sekundärv-  
lieses (11) jeweils eine dünne Deckschicht (16) ab-  
getrennt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß aus der von zumindest einer großen Oberflä-  
che des Sekundärvlieses (11) abgetrennten dün-  
nen Deckschicht (16) ein Mineralfaserprodukt mit  
laminaer Struktur für die Trittschalldämmung unter  
insbesondere schwimmendem Estrich gebildet  
wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Deckschicht (16) abgetrennt wird, bevor  
das Sekundärvlies (11) einem Härteofen (13) zuge-  
führt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Deckschicht (16) getrennt vom Sekundärv-  
lies (11) einem Härteofen (13) zugeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Deckschicht (16) vor dem Härteofen (13)  
auf eine anwendungsspezifisch erforderliche Roh-  
dichte komprimiert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Deckschicht (16) abgetrennt wird, nachdem  
das Sekundärvlies (11) einem Härteofen (13) zuge-  
führt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Primärvlies (2) mit einer oder mehreren  
Vliesschichten, insbesondere unterschiedlicher Ei-  
genschaften zusammengefügt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Primärvlies (2) vor oder während des Auf-  
pendelns gestaucht wird.
14. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Oberflächen der Teilbahnen (5) bzw. der  
Deckschicht (16) mit Bindemitteln imprägniert wer-  
den.
15. Verfahren nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,**  
daß zwischen benachbarten Teilbahnen (5) verstärkende Gewebe und/oder Vliese aus beispielsweise Glas-, Kohlenstoff-, Metall-, temperaturbeständigen Kunststoff- und/oder Naturfasern angeordnet werden.
16. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) und/oder die Deckschicht (16) vor und/oder im Härteofen (13) rechtwinklig zu seinen bzw. ihren großen Oberflächen komprimiert wird.
17. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in die großen Oberflächen des Sekundärvlieses (11) eine Struktur eingeprägt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß im Härteofen (13) Heißluft sowohl rechtwinklig zu den großen Oberflächen als auch durch die Längsseiten des Sekundärvlieses (11) bzw. der Deckschicht (16) geleitet wird.
19. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) bzw. die Deckschicht (16) bis nach der Aushärtung des Bindemittels allseitig eingespannt geführt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) bzw. die Deckschicht (16) nach Aushärten des Bindemittels parallel zu seinen großen Oberflächen in einzelne Abschnitte geschnitten wird.
21. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) bzw. die Deckschicht (16) nach Aushärten des Bindemittels durch rechtwinklig zu seinen großen Oberflächen verlaufende Schnitte in einzelne Platten quaderförmiger Ausgestaltung unterteilt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) bzw. die Deckschicht (16) nach Aushärten des Bindemittels an seinen Längsseiten zur Bildung ebener Flächen beschnitten wird.
23. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Sekundärvlies (11) bzw. die Deckschicht (16) nach dem Härteofen (13) einem Trockenkanal
- zugeführt wird.
24. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 18, mit einem Förderband (9) zur Förderung eines Primärvlieses (2) aus Mineralfasern von einer Sammelkammer zu einer Pendeleinrichtung (7),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Förderband eine Schneidvorrichtung (3) aufweist, mit der das Primärvlies (2) in nebeneinander auf dem Förderband liegende Teilbahnen (5) teilbar ist und daß der Schneidvorrichtung (3) eine Dreheinrichtung nachgeschaltet ist, mit der die einzelnen Teilbahnen (5) relativ zu ihrer Längsachse um 90° drehbar sind, bevor sie in die Pendeleinrichtung (7) zur Bildung eines Sekundärvlieses (11) einlaufen.
25. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Schneidvorrichtung eine der Anzahl n der erforderlichen Teilbahnen (5) entsprechende Anzahl n-1 Sägen aufweist, die insbesondere als Bandsägen (4) oder Kreissägen ausgebildet sind.
26. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Pendeleinrichtung (7) als paarig angeordnete Druckbänder (10) oder Rollenbahnen (100) für alle Teilbahnen (5) ausgebildet ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Pendeleinrichtung (7) als paarig angeordnete Druckbänder oder Rollenbahnen (20) jeweils für eine Teilbahn ausgebildet ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Pendeleinrichtung (7) eine Härteofen (13) mit zumindest zwei Druckbändern (17) nachgeschaltet ist, die auf den großen Oberflächen des Sekundärvlieses (11) aufliegen und durch die ein erwärmtes Gas, insbesondere Heißluft geleitet wird.
29. Vorrichtung nach Anspruch 23,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß im Härteofen (13) zwei weitere Druckbänder vorgesehen sind, die an den Längsseiten des Sekundärvlieses (11) anliegen.
30. Vorrichtung nach Anspruch 23 und/oder Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Druckbänder relativ zueinander verstellbar im Härteofen (13) angeordnet sind.
31. Vorrichtung nach Anspruch 24,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Druckbänder (17) luftdurchlässig sind, insbesondere Öffnungen aufweisen, durch die ein erwärmtes Gas, insbesondere Heißluft leitbar ist.

5

**32.** Vorrichtung nach Anspruch 26,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Öffnungen auf den oberen Bereich, insbesondere die oberen Hälften der Druckbänder beschränkt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

