



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

712 472 A2

(19)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B32B** 21/13 (2006.01)
B27N 3/02 (2006.01)
E04C 2/10 (2006.01)
B32B 3/20 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00642/16

(71) Anmelder:
Bionic Alpha AG, Wilenstrasse 50
9500 Wil (CH)

(22) Anmeldedatum: 19.05.2016

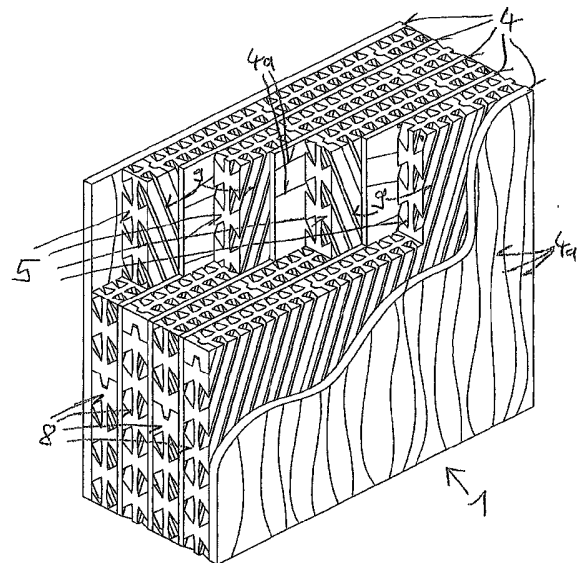
(72) Erfinder:
Johan Berger, 9500 Wil (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2017

(74) Vertreter:
PATWIL AG, Bronschhoferstrasse 31
9500 Wil (CH)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Plattenelementen aus Holz, Plattenelemente und Verwendung derselben.**

(57) Plattenelemente (1) mit zwei grossen Oberflächen und umlaufenden Stirnflächen werden aus einem ersten Holzwerkstoff (4) in der Form von schichtförmigem Vollholz mit einer im Wesentlichen homogenen Dichte von mehr als 350 kg/m³ und einem zweiten Holzwerkstoff (5) in der Form einer Schicht mit einem Hohlraumanteil hergestellt, wobei die gemittelte Dichte der Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) kleiner als 270 kg/m³ ist. Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs (4, 5) werden stapelförmig mit Klebeverbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten zusammengestellt. Dabei wird mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) als zusammenhängende Schicht in der Form, wie sie mit Hohlräumen hergestellt oder versehen wurde, zwischen zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) angeordnet. Die beiden grossen Oberflächen werden von Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) gebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren zum Herstellen von Plattenelementen aus Holz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, auf ein Plattenelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 und auf die Verwendung von Plattenelementen.

[0002] Die vorliegende Erfindung liegt im Gebiet von Werkstoffen aus Holz. Holzwerkstoffe werden vor allem in der Bau- und Möbelindustrie eingesetzt.

[0003] Bei plattenförmigen Werkstoffen aus Holz wird das verwendete Holz ausgehend von Stämmen zerkleinert und anschliessend zum Aufbauen von Plattenelementen verwendet. Grösse und Form der zum Aufbauen verwendeten Holzteile sind sehr unterschiedlich. Zu den grössten verwendeten Holzteilen gehören Schnitthölzer, vor allem Bretter und Furniere. Kleine verwendete Holzteile sind Holzspäne unterschiedlicher Grösse, Hackschnitzel, Holzwohle, Holzspäne, Holzfasern und Stäube. Die verwendeten Holzteile können mit Bindemitteln bzw. Klebern im plattenförmigen Werkstoff gehalten sein. Anstelle von kleinen Holzteilen werden in speziellen Werkstoffen auch andere lignocelluloseische Materialien wie Getreidestroh und Hanfschäben verwendet.

[0004] Die Eigenschaften der Holzwerkstoffe ändern sich stark mit der Grösse und Form der verwendeten Holzpartikel. Im Vergleich zu Vollholz verändert sich bei der Zerkleinerung des Holzes eine Reihe von Eigenschaften. Bei zunehmendem Aufschluss bzw. bei kleineren verwendeten Holzteilen kann die Homogenität des Materials zunehmen und die mechanische Belastbarkeit von Plattenelementen abnehmen. So ist die Stabilität bei Brettschichtholz meist höher als bei Spanplatten.

[0005] Holzwerkstoffe lassen sich aufgrund der unterschiedlichen verwendeten Holzteile unterscheiden in Werkstoffe auf Vollholzbasis, wie Massivholzprodukte oder Furnierprodukte und in Spanwerkstoffe, Faserwerkstoffe und Verbundwerkstoffe. Massivholz umfasst Holzwerkstoffe, die auf Brettern oder Stäbchen basieren. Furnierprodukte basieren im Wesentlichen auf dünnen Furnierlagen, insbesondere auf Schäl furnier. Massivholz- und Furnierholzwerkstoffe unterscheiden sich im Wesentlichen bezüglich der Dicke der eingesetzten Holzelemente, entsprechend können beide sowohl als Sperrholz aus jeweils mit um 90° gedrehten Faserrichtungen aufeinander verklebten Lagen oder als Schichtholz mit Lagen mit im Wesentlichen parallel ausgerichteten Fasern gefertigt werden. Die Dichte von Vollholzprodukten ohne Hohlräume liegt im Bereich der Dichten der zur Herstellung verwendeten Holzarten. Die Dichte der gängigen Holzarten liegt klar über 350 kg/m³, insbesondere auch über 400 kg/m³.

[0006] Brettsperrhölzer werden vor allem als tragende Wand-, Boden-, Dach- oder Deckenplatten verwendet. Brettschichtholz und andere Brettstapelkonstruktionen, bei denen der Faserverlauf der Brettlagen überwiegend gleichgerichtet ist, sind in den zwei orthogonalen Flächenausdehnungen unterschiedlich mechanisch belastbar. Bei den bekannten Vollholzwerkstoffen haben vor allem die Güte der eingesetzten Hölzer, die Art der Verbindung und der Schichtaufbau Einfluss auf die Festigkeitseigenschaften des Werkstoffs.

[0007] Holzspanwerkstoffe werden aus Holzspänen, Kunstharzleim und Additiven unter Wärme und Druck hergestellt und haben Dichten über 350 kg/m³. Die Holzspäne werden mit Hackern und speziellen Zerspanermessern aus Voll- und Sägerestholz gewonnen. Holzspanwerkstoffe werden für viele verschiedene Anwendungen eingesetzt. Dementsprechend gibt es eine Vielzahl an Klassifizierungsmerkmalen, nach Herstellung, Oberfläche, Form, Grösse, Aufbau oder Zweck.

[0008] Holzfaserplatten werden aus Holz, Sägenebenprodukten oder Resthölzern, aber auch aus anderen faserhaltigen Pflanzen wie zum Beispiel Flachs oder Raps hergestellt. Der strukturelle Zusammenhalt beruht im Wesentlichen auf der Verfilzung der Holzfasern und ihren holzeigenen Bindekräften, es können aber auch Klebstoffe als Bindemittel eingesetzt werden. Je nach Herstellungsverfahren, beispielsweise trockene oder nasse Vliesbildung, und Verdichtung der Holzfasern werden Untergruppen unterschieden.

[0009] Zu den bekannten Holzfaserplatten, die im Nassverfahren hergestellt werden, gehören Holzfaserdämmplatten (HFD) mit einer Dichte im Bereich von 270–350 kg/m³, mittelharte Faserplatten (MB) mit einer Dichte von 350 bis 800 kg/m³ und harte Faserplatten (HB oder HFH) mit einer Dichte über 800 kg/m³. Bei mitteldichten Faserplatte (MDF) und hochdichten Faserplatte (HDF), die im Trockenverfahren hergestellt werden, sind die Dichten gleich oder höher als die Dichten der Platten des Nassverfahrens.

[0010] EP 1 674 224 B1 und WO 99/22 084 A1 beschreiben die Herstellung von Holzfaser-Dämmstoffelementen, wobei Fasermaterial auf ein Transportband aufgebracht und zu einer Faserplatte verbunden wird. Die mechanische Belastbarkeit und Ersetzbarkeit dieser Dämmelemente sind eingeschränkt und für viele Anwendungen ungenügend.

[0011] WO 95/32 082 A1 beschreibt ein Holzbauelement mit aneinander gebundenen Schichten, wobei die Schichten aus Brettern aufgebaut sind, die an einander zugewandten Hauptflächen je eine Rillierung aufweisen. Die Bretter zweier direkt aneinander anliegender Schichten sind zueinander quer bzw. diagonal ausgerichtet. Bei den Kontaktflächen aneinander anliegender Schichten kann in von Rillen gebildeten gegen aussen im Wesentlichen abgeschlossenen Hohlräumen Fremdstoff in der Form eines Schaum-Leim-Gemisches als Füllstoff angeordnet werden.

[0012] Aus den Schriften EP 1 913 211 B1, WO 2010/028 416 A2, WO 2010/022 427 A1 und WO 2010/129 983 A2 sind Holzwerkstoffe bekannt, bei denen in einem ersten Schritt der Herstellung mindestens zwei Schichten von genuteten Brettern miteinander verbunden werden, wobei die Nuten zweier aufeinanderfolgender Schichten quer zueinander verlau-

fen. Von den entstehenden Platten werden Leisten abgetrennt, die Leisten um 90° um Ihre Längsachse umgelegt und miteinander zu einer neuen Platte verbunden. Bei der neuen Platte verlaufen die Faserrichtung und die Nutlängsachse der Abschnitte von den genuteten Brettern quer zu den beiden grossen Plattenoberflächen. Die Nuten erstrecken sich dabei mit einem grossen Nutquerschnitt im Wesentlichen über die gesamte Mächtigkeit der Abschnitte aus genuteten Brettern, was aufgrund der grossen einzelnen Hohlräume in der Platte bezüglich Wärmedämmung nachteilig ist. Bereits die Herstellung der einfachsten beschriebenen Platte ist aufwändig, weil zuerst eine ursprünglich zusammenhängende Schicht aus Brettern mit Nuten unterteilt und anders wieder zusammengestellt und verbunden werden muss.

[0013] Aus der WO 2015/155 105 A1 sind Leichtbauelemente mit einer Leichtbauplatte und einer der Leichtbauplatte zugeordneten Lage aus Dämmstoff bekannt. Die Leichtbauplatte ist aus Schichten von Brettern mit parallelen Nuten in deren Hauptflächen aufgebaut, wobei die Nuten von direkt aneinander anliegenden Schichten durch in rasterförmig angeordneten Bereichen überlappende Nutöffnungen zu einem grossen zusammenhängenden Hohlraum verbunden sind, was für die Wärmedämmung nachteilig ist. Beim Herstellen eines beschriebenen Dämmstoffs werden Holzspäne zusammen mit einem Bindemittel zu einer Spanmatte geformt, die vom abgeordneten Bindemittel zusammengehalten wird. Die Verwendung dieses Dämmstoffs ist lediglich für Hohlräume, insbesondere zwischen zwei Leichtbauplatten, beschrieben.

[0014] Die erfindungsgemässe Aufgabe besteht nun darin, ein Herstellungsverfahren für Plattenelemente, Plattenelemente und Verwendungen derselben zu finden, welche mit kleinem Aufwand eine gute Wärmedämmung und für die jeweilige Verwendung optimale mechanische Stabilität und Einsatzfähigkeit gewährleisten.

[0015] Die Aufgabe wird durch das Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1, durch Plattenelemente nach Anspruch 10 und durch die Verwendung dieser Plattenelemente nach Anspruch 15 gelöst.

[0016] Ein erfindungsgemässes Herstellungsverfahren umfasst die Verwendung von mindestens zwei verschiedenen Holzwerkstoffen. Ein erster Holzwerkstoff ist ein schichtförmiges Vollholz mit einer im Wesentlichen homogenen Dichte von mehr als 350 kg/m³. Ein zweiter Holzwerkstoff wird als Schicht mit einem Hohlraumanteil eingesetzt, wobei die gemittelte Dichte dieser Schicht kleiner als 270 kg/m³ ist. Die Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs werden stapelförmig mit Klebeverbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten zu einem Plattenelement zusammengestellt. Mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs wird zwischen zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffs angeordnet. Jede Schicht des zweiten Holzwerkstoffs erstreckt sich als zusammenhängende Schicht in der Form, wie sie ursprünglich mit Hohlräumen hergestellt oder versehen wurde, also ohne Abtrennung und Neuverbindung, über den gesamten Bereich eines einfachsten Plattenelements. Die beiden grossen Oberflächen des Plattenelements werden von Schichten des ersten Holzwerkstoffs gebildet.

[0017] Beim einfachsten Plattenelement schliessen Schichten des ersten Holzwerkstoffes und somit Schichten aus Vollholz die daran angrenzenden Hohlräume der mindestens einen Schicht mit einem Hohlraumanteil ab. Dadurch werden Luftbewegungen durch die Schichtgrenzen verhindert und Luftbewegungen in den angrenzenden Hohlräumen vermindert, was die Wärmedämmung der mindestens einen Schicht mit einem Hohlraumanteil erhöht. Schichten des ersten Holzwerkstoffes, also Schichten aus Vollholz, erhöhen zusammen mit den Klebeverbindungen von den Schichten aus Vollholz zur jeweils mindestens einen zwischen diesen Vollholz-Schichten liegenden Schicht des zweiten Holzwerkstoffs die mechanische Belastbarkeit des einfachsten Plattenelements. Die einfachsten Plattenelemente haben bei beiden grossen Oberflächen eine im Wesentlichen glatte und stabile Form, die sich ideal für Verbindungen zu weiteren Schichten eignet.

[0018] Vorzugsweise erstrecken sich die Klebeverbindungen zwischen den Schichten des Plattenelementes über den gesamten Bereich eines einfachsten Plattenelements, wobei im Wesentlichen alle einander kontaktierenden Teilbereiche der jeweils miteinander verbundenen Schichten über Klebeverbindungen verbunden sind.

[0019] Bei einer bevorzugten Lösung werden Schichten des ersten Holzwerkstoffes mit im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufenden Ausrichtungen der Fasern im Plattenelement eingesetzt und insbesondere miteinander verklebt, so dass die Formstabilität des Plattenelements zusätzlich erhöht ist.

[0020] Bei einer weiteren bevorzugten Lösung wird ausgehend von einem einfachsten Plattenelement mit lediglich zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffes und einer dazwischen angeordneten Schicht des zweiten Holzwerkstoffes aussen an eine Schicht des ersten Holzwerkstoffes mindestens ein weiterer Aufbau mit je einer Schicht des zweiten Holzwerkstoffes und je einer daran anschliessenden Schicht des ersten Holzwerkstoffes angeordnet und über je eine Klebeverbindung verbunden.

[0021] Um die von den Schichten des ersten Holzwerkstoffes ausgehende Stabilität beispielsweise bei dünnen Schichten des ersten Holzwerkstoffes zu erhöhen, können zwischen aufeinanderfolgenden Schichten des zweiten Holzwerkstoffes auch zwei oder mehr als zwei, insbesondere drei, Schichten des ersten Holzwerkstoffes angeordnet und jeweils über Klebeverbindungen verbunden werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Fasern mindestens zweier direkt aufeinanderfolgenden Schichten des ersten Holzwerkstoffes unterschiedlich ausgerichtet werden, insbesondere so, dass die Fasern dieser Schichten im Wesentlichen senkrecht zueinander verlaufen. Der verwendete zweite Holzwerkstoff, bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil, und der verwendete erste Holzwerkstoff, bzw. das schichtförmige Vollholz, werden an die jeweilige Verwendung des Plattenelementes angepasst.

[0022] Wenn das Plattenelement als Bauplatte verwendet wird, so muss es in erster Linie eine möglichst hohe mechanische Stabilität und erst in zweiter Linie eine genügend hohe Wärmedämmung gewährleisten. Der zweite Holzwerkstoff,

bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil, wird darum vorzugsweise von einer Schicht aus an den breiten Flächen mit mehreren parallel verlaufenden Nuten versehenen und miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern gebildet. Die Längsachsen der Nuten verlaufen parallel zu den grossen Flächen. Der verwendete erste Holzwerkstoff wird vorzugsweise von Massivholzplatten mit kleiner Mächtigkeit, vorzugsweise im Bereich von 2 bis 10 mm gebildet. Wenn die von den Brettern mit parallelen Nuten ausgehende Stabilität bereits im Wesentlichen gross genug ist, kann der verwendete erste Holzwerkstoff gegebenenfalls auch von Furnier, insbesondere Schäl furnier, mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm gebildet werden.

[0023] Die beiden Brettflächen mit parallelen Nuten zwischen den Nuten liegenden Steg-Aussenflächen gewährleisten beim Zusammenstellen von Plattenelementen, bzw. beim Verkleben einer Schicht des zweiten Holzwerkstoffs mit einer Schicht des ersten Holzwerkstoffs genügend grosse Kontaktflächen für eine stabile Klebeverbindung. Das Einsetzen von Schichten des ersten Holzwerkstoffs ohne Nuten stellt sicher, dass immer alle Steg-Aussenflächen der genuteten Bretter in Klebekontakt zur anliegenden Schicht des ersten Holzwerkstoffs ohne Nuten sind. Unabhängig vom Winkel zwischen den Nuten und der Ausrichtung der Platte bzw. der Ausrichtung von Nuten einer anschliessenden Schicht werden immer die gleichen Verbindungskräfte sichergestellt.

[0024] Zudem kann sichergestellt werden, dass die Nuten des zweiten Holzwerkstoffs bei der Schicht des ersten Holzwerkstoffs immer abgeschlossen sind und somit kein zusammenhängender aus mehreren Nuten gebildeter Hohlraum entsteht. Dies ist für eine gute Wärmedämmung von Vorteil.

[0025] Wenn der Klebstoff auf die voneinander getrennten Steg-Aussenflächen oder auf die zusammenhängende Fläche der Schicht ohne Nuten aufgetragen wird, ist die Dampfdurchlässigkeit wenig bzw. stark reduziert, wobei dies natürlich auch vom verwendeten Klebstoff abhängt. Die Dampfdurchlässigkeit kann an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden, weil eine Fläche mit und eine Fläche ohne Nuten miteinander verklebt werden.

[0026] Um eine gewünschte Stabilität in Längs- und Querrichtung des Plattenelements zu erzielen, umfasst dieses bei der Ausführung als Bauplatte mindestens zwei Schichten mit genuteten Brettern, wobei die Längsachsen der Nuten dieser beiden Schichten unter entgegengesetzt gleich grossen Winkeln zur Längsrichtung des Plattenelements verlaufen. Die Anzahl der Schichten mit Nuten hängt von der gewünschten Stabilität ab und ist vorzugsweise eine gerade Zahl.

[0027] Wenn das Plattenelement als Bauplatte verwendet wird, verläuft die Faserrichtung des ersten Holzwerkstoffs bei den beiden grossen Oberflächen vorzugsweise im Wesentlichen in deren Längsrichtung also entlang der grösseren Ausdehnung des Plattenelements. Im Inneren von Bauplatten verläuft die Faserrichtung des ersten Holzwerkstoffs vorzugsweise im Wesentlichen in deren Querrichtung also entlang der kleineren Ausdehnung des Plattenelements. Durch die Verwendung von mindesten je einer Schicht des ersten Holzwerkstoffs mit einer Faser-Längsausrichtung und mindestens einer Schicht mit einer Faser-Querausrichtung wird die Verformungsgefahr der Bauplatte vermindert.

[0028] Wenn das Plattenelement als Wärmedämmplatte verwendet wird, so muss es in erster Linie eine möglichst hohe Wärmedämmung und erst in zweiter Linie eine mechanische Stabilität gewährleisten. Der zweite Holzwerkstoff, bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil, wird darum vorzugsweise von einer Schicht aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen gebildet. Der verwendete erste Holzwerkstoff wird vorzugsweise von Furnier und gegebenenfalls von Massivholzplatten mit kleiner Mächtigkeit gebildet.

[0029] Für Wärmedämmplatten können die Materialkosten und der Herstellungsaufwand besonders klein gehalten werden, wenn als erster Holzwerkstoff vorzugsweise Schäl furnier verwendet wird. Bei einer optimierten Produktion wird eine erste Schicht eines Schäl furniers von einer Rolle auf ein Produktionsband abgerollt. Dann werden mit Bindemittel besprühte Sägespäne in einer vorgegebenen Schichtdicke auf die gesamte Breite des weiterlaufenden Schäl furniers aufgetragen. Eine zweite Schicht eines Schäl furniers wird von einer Rolle oben auf die Schicht mit den Sägespänen aufgelegt und mit einem zweiten Produktionsband nach unten gepresst.

[0030] Durch die Wahl eines genügend schnell abbindenden Binders und den entsprechenden Vorschub sowie den entsprechenden Abstand der Produktionsbänder kann eine kontinuierliche Produktion eines einfachsten Plattenelements erzielt werden. Vom kontinuierlich entstehenden Plattenelement werden in gewünschten Längsabständen Plattenelemente abgetrennt. Bei dieser Produktion verlaufen die Fasern des Schäl furniers senkrecht zur Produktionsrichtung bzw. zur Längsrichtung der entstehenden einfachsten Plattenelemente.

[0031] Um Wärmedämmplatten in Standardgrössen herzustellen wird beispielsweise ein Schäl furnier-Band mit einer Breite von 125 cm verwendet. Beim Abtrennen von Plattenelementen sind die Längen 250 cm und 125 cm vorteilhaft, so dass entsprechend Plattenelemente von 250 cm x 125 cm bzw. 125 cm x 125 cm entstehen, die bei Bedarf auch auf 62,5 cm x 125 cm oder 62,5 cm x 250 cm oder 62,5 cm x 62,5 cm zugeschnitten werden können. Wenn, wie später erklärt wird, von den Plattenelementen schmale Leisten abgetrennt, diese um Ihre Längsachse um 90° umgelegt und so wieder zu Platten verbunden werden, so können die Schnittlinien zum Abtrennen von Leisten parallel zur kurzen oder parallel zur langen Seite der Plattenelemente verlaufen. Die Länge der Leisten entspricht einer ersten Seitenlänge der aus Leisten aufgebauten Plattenelemente. Die zweite Seitenlänge der aus Leisten aufgebauten Plattenelemente kann durch die Anzahl der verbundenen Leisten an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden.

[0032] Für Wärmedämmplatten werden vorzugsweise Holzspäne verwendet, die bei der Herstellung von Brettern mit Nuten von Ausgangsbrettern abgetragen werden, wobei die Holzspäne im Wesentlichen streifenförmig sowie flach, gewellt,

rollenförmig, federförmig oder spiralförmig ausgebildet sind und zumindest 80 Gewichtsprozent der Holzspäne von Spänen mit einer Länge im Bereich von 2 mm bis 40 mm gebildet werden. Die Holzspäne bilden zusammen mit einem Bindemittel eine im Wesentlichen zusammenhängende Struktur. Das Bindemittel umfasst zumindest einen Anteil eines organischen Binders und/oder eines anorganischen Binders, wobei der organische Binder vorzugsweise ein Polymerbinder, insbesondere Polyvinylacetat (PVAc), und der anorganische Binder vorzugsweise ein Binder auf der Basis von Alkali-Polysilikaten, insbesondere eine Mischung von Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat mit Lithiumsilikat ist. Wenn eine hohe Wasserfestigkeit benötigt wird, so können auch Binder mit Polyvinylchlorid (PVC) verwendet werden.

[0033] Wenn die mechanische Stabilität von Plattenelementen erhöht werden soll, so werden von einfachsten Plattenelementen mit Schnitten senkrecht zu deren grossen Oberflächen Leisten abgetrennt, die Leisten um 90° um Ihre Längsachse umgelegt und miteinander zu einer neuen Platte verbunden. Bei den neuen Plattenelementen verlaufen die Abschnitte von Schichten des ersten Holzwerkstoffes und somit von Schichten aus Vollholz als Stege in Normalebenen zu den beiden grossen Oberflächen der neuen Plattenelemente. Die Klebeverbindungen zwischen aneinander anschliessenden Leisten werden zwischen solchen Stegen bzw. zwischen Abschnitten aus dem ersten Holzwerkstoff ausgebildet, wobei aufgrund der zusammenhängenden ebenen Kontaktflächen aus dem ersten Holzwerkstoff mit kleinem Aufwand sehr gute Klebeverbindungen erzielt werden können. Diese miteinander verbundenen Abschnitte der aneinander anschliessenden Leisten sind gegen das Innere der jeweiligen Leiste über Klebeverbindungen fest mit der jeweils anschliessenden Schicht verbunden, so dass mit kleinem Aufwand stabile neue Plattenelemente aus miteinander verbundenen Leisten hergestellt werden können.

[0034] Bei den beiden grossen Aussenflächen der aus umgelegten Leisten zusammengestellten neuen Plattenelemente wird über eine Klebeverbindung je eine Deckschicht aus dem ersten Holzwerkstoff und somit aus Vollholz festgesetzt. Die Deckschichten und die Stege umschliessen leistenförmige Teilbereiche aus zweitem Holzwerkstoff mit einem Hohlraumanteil, wobei an den Kontaktstellen zwischen dem ersten Holzwerkstoff der Deckschichten sowie der Stege und dem zweiten Holzwerkstoff Klebeverbindungen ausgebildet sind. Dadurch wird einerseits die Stabilität erhöht und andererseits werden die maximalen Ausdehnungen von Hohlräumen verkleinert und entsprechend wird die Wärmedämmwirkung verbessert.

[0035] Beim Abtrennen der Leisten ist der Vorschub des einfachsten Plattenelementes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schnitten festzulegen, wobei dieser Vorschub der Leistentiefe entspricht. Nach dem Umlegen um 90° wird der Vorschub, bzw. die Leistentiefe zur Mächtigkeit des entstehenden Plattenelementes. Es kann somit ausgehend von beliebigen einfachsten Plattenelementen bei den entstehenden Plattenelementen jede gewünschte Mächtigkeit durch die Wahl des entsprechenden Vorschubs erzielt werden. Eine Ausdehnung der entstehenden Plattenelemente bzw. eine Ausdehnung ihrer grossen Oberfläche ist durch die Länge der Leisten festgelegt. In der zu dieser Ausdehnung senkrecht verlaufenden Ausdehnung der grossen Oberfläche kann durch die Wahl der Anzahl der miteinander verbundenen Leisten ein beliebiges Vielfaches der Mächtigkeit der verwendeten einfachsten Plattenelemente erzielt werden.

[0036] Beim Abtrennen der Leisten wird eine Schnittebene relativ zur Ausrichtung der Fasern in den Schichten des ersten Holzwerkstoffes festgelegt. Schichten deren Fasern parallel zur Schnittebene verlaufen bilden nach dem Umlegen Stege deren Fasern parallel zu den grossen Aussenflächen der entstehenden Plattenelemente verlaufen. Diese Stege erhöhen bei den entstehenden Plattenelementen die Biegestabilität um Biegelinien, die parallel zu den grossen Aussenflächen und senkrecht zur Längsrichtung der Stege verlaufen. Schichten deren Fasern senkrecht zur Schnittebene verlaufen bilden nach dem Umlegen Stege deren Fasern senkrecht zu den grossen Aussenflächen der entstehenden Plattenelemente verlaufen. Diese Stege erhöhen die Stabilität der grossen Aussenflächen bezüglich Druckbelastung der entstehenden Plattenelemente. Weil die Stege zwischen leistenförmigen Teilbereichen aus zweitem Holzwerkstoff gehalten sind, können die Stege als eingespannte Stege hohe Belastungen aufnehmen, auch wenn sie nur eine kleine Mächtigkeit aufweisen.

[0037] Wenn bei den für das Abtrennen, Umlegen und Verbinden verwendeten Plattenelementen der zweite Holzwerkstoff bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil von einer Schicht aus genuteten und miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern gebildet ist, entstehen neue Plattenelemente die vorteilhaft als Möbelplatten und auch als Türen oder spezielle Bauplatten verwendet werden können. Bei der Verwendung als Türen ist es zweckmässig, wenn der Randbereich von Massivholz ohne Nuten gebildet wird, so dass Beschläge problemlos befestigt werden können.

[0038] Wenn der zweite Holzwerkstoff bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil bei den für das Abtrennen, Umlegen und Verbinden verwendeten Plattenelementen von einer Schicht aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen gebildet ist, entstehen neue Plattenelemente die vorteilhaft als Wärmdämmplatten oder als leichte Bau- oder Türplatten verwendet werden können. Bei der Verwendung als Bau oder Türplatten kann die Stabilität erhöht werden, wenn der Querschnitt der leistenförmigen Teilbereiche aus zweitem Holzwerkstoff senkrecht zu Ihrer Längsachse verkleinert wird. Dies kann dadurch erzielt werden, dass die Mächtigkeit der Schicht mit dem zweiten Holzwerkstoff in den verwendeten einfachsten Plattenelementen und/oder der Abstand der aufeinanderfolgenden Schnittebenen beim Abtrennen von Leisten verkleinert wird. Für die Verwendung als Türen wird zum Befestigen von Beschlägen der Randbereich von Massivholz und nicht von mit Bindemittel verbundenen Holzspänen gebildet.

[0039] Bei der Verwendung von abgerolltem Schäl furnier und Schnitten parallel zur Ausrichtung der Fasern des Schäl furniers und dabei senkrecht zur Längsrichtung des einfachsten Plattenelementes verlaufen die Fasern in den durch das Umlegen entstehenden Stegen im Wesentlichen parallel zu den grossen Aussenflächen der neuen Plattenelemente. Durch die

Verwendung von mindesten einer Schicht des ersten Holzwerkstoffs mit einer Ausrichtung der Fasern in der Längsrichtung des einfachsten Plattenelementes verlaufen die Fasern dieser Schicht in durch Abtrennen, Umlegen und Verbinden von Leisten daraus entstehenden, sich über die Breite der Plattenelemente erstreckenden Stegen im Wesentlichen senkrecht zu den grossen Aussenflächen der neuen Plattenelemente, was deren Stabilität erhöht.

[0040] Um die Druckstabilität von Wärmedämmplatten zu erhöhen, wird bei einer bevorzugten Lösung vor dem Abtrennen von Leisten ein Stapel aus mindestens zwei einfachsten Plattenelementen mit je einer Schicht aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen und je beidseits angeordneten Schichten aus Schäl furnier gebildet, wobei zwischen den Plattenelementen des Stapels jeweils eine Schicht aus dem ersten Holzwerkstoff, bzw. schichtförmiges Vollholz mit kleiner Mächtigkeit oder Furnier, insbesondere Schäl furnier, so eingelegt wird, dass deren Faserrichtung quer zur Faserrichtung des bereits mit den einfachsten Plattenelementen verbundenen Schäl furniers verläuft. Damit die Schichten des Stapels fest miteinander verbunden sind, werden die Schichten des Stapels beleimt und miteinander verpresst.

[0041] Wenn zum Aufbauen des Stapels einfachste Plattenelemente mit quadratischen grossen Oberflächen verwendet werden, so kann auf das Einlegen von schichtförmigem Vollholz verzichtet werden. Im Stapel können nämlich die einfachsten Plattenelemente mit um 90° wechselnden Ausrichtungen der Fasern der Schichten aus Schäl furnier aufgelegt werden. Nach dem Verleimen solcher Schichten mit unterschiedlicher Ausrichtung der Fasern entstehen formstabile Plattenstapel.

[0042] Wenn nun vom Stapel Leisten abgetrennt, um 90° umgelegt und miteinander verbunden werden, verlaufen die Fasern der eingelegten Schichten aus Vollholz von der einen zur anderen grossen Oberfläche des neuen Plattenelements. In der Verbindung mit den senkrecht dazu verlaufenden Fasern der daran anschliessenden Stege aus Schäl furnier entstehen Verbundstege mit einer hohen Festigkeit und Formstabilität. Die Stabilität kann so gewählt werden, dass die entstehenden Plattenelemente auch als Bodenplatten verwendet werden können. Wenn die Stege als Wärmebrücken störend sind, so können zwei Wärmedämmplatten mit gegeneinander versetzten Steglagen miteinander verbunden werden, so dass es keine durchgängigen Stege zwischen den beiden grossen Aussenflächen der zusammengestellten Wärmedämmplatte gibt.

[0043] Ein Leichtbauelement umfasst mindestens eine Bauplatte und eine Wärmedämmplatte, wobei die Wärmedämmplatte an der Bauplatte vorzugsweise mit einer Klebeverbindung oder gegebenenfalls mit einer Nagel- bzw. Agraffenverbindung befestigt wird. Die Befestigung kann bereits vor dem Zusammenbauen der Leichtbauelemente zu Wänden, Decken, Böden oder Dachflächen erfolgen. Vorzugsweise wird aber ein Bereich eines Hauses aus Leichtbauelementen aufgebaut und anschliessend werden die Wärmedämmplatten an den zusammengestellten Leichtbauelementen befestigt. Wärmedämmplatten an Aussenfassaden können mit einem gewünschten Anstrich oder Putz versehen werden. An einem Gebäuboden angeordnete Wärmedämmplatten können mit einem gewünschten Bodenbelag versehen werden.

[0044] Um Leichtbauelemente einfach zu Bauteilen wie Wänden oder Decken verbinden zu können, umfassen diese vorzugsweise in zwei voneinander abgewandten Endbereichen Spannvorrichtungen. Die Spannvorrichtungen können beispielsweise mit Gewindestangen und Spannmuttern sowie gegebenenfalls einem Federelement aufgebaut werden, wobei die Gewindestange eines zu montierenden Leichtbauelementes in das Gewinde der Spannmutter des bereits montierten Leichtbauelementes eingeschraubt wird. Mit der Spannmutter wird dann die im Leichtbauelement fest positionierte Gewindestange so weit gespannt bis die beiden aneinander anschliessenden Leichtbauelemente mit einer gewünschten Kraft aneinander gepresst sind, wobei sie vorzugsweise über Nut und Federanordnungen ineinander eingreifen und über das gegebenenfalls vorgesehene Federelement vorgespannt sind. Um die Spannvorrichtungen einfach in den Leichtbauelementen anordnen zu können, werden in schmalen Stirnflächen der Leichtbauelemente Nuten ausgebildet. Nach dem Einsetzen der Spannvorrichtungen können die Nuten mit einem Holzelement abgedeckt werden. Eckbereiche mit Spananschlüssen in den Richtungen der daran anschliessenden Wandabschnitte ermöglichen die Verbindung von zwei verschieden ausgerichteten Wandabschnitten.

[0045] Plattenelemente bei denen der zweite Holzwerkstoff, bzw. die mindestens eine Schicht mit einem Hohlraumanteil, aus mit mehreren parallelen Nuten versehenen und miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern gebildet wird, umfassen vorzugsweise mindestens zwei Schichten mit seitlich aneinander gebundenen genuteten Brettern, wobei die Nuten in benachbarten Schichten insbesondere unter einem Winkel zueinander verlaufen. Die von den Nuten ausgehende Schwächung der Bretter bzw. Schichten quer zu den Nutlängsrichtungen wird von den zwischen den Schichten genuteter Bretter angeordneten Schichten aus Vollholz reduziert. In Richtung der Nutlängsrichtungen gewährleisten die beidseits der Nuten ausgebildeten Stege eine weiterhin hohe Stabilität.

[0046] Die Ausrichtungen der Bretter bzw. der Nuten zweier direkt aneinander anschliessender Schichten werden so gewählt, dass die Belastbarkeit der Plattenelemente ihrer Verwendung entspricht. Wenn die Belastbarkeit in der Längsrichtung der Plattenelemente möglichst gross sein muss, so wird zwischen den Nutlängsrichtungen direkt aneinander anschliessender Schichten ein spitzer Winkel von mindestens 25° gewählt. Wenn die Belastbarkeit auch in der Querrichtung gross sein soll, so wird zwischen den Nutlängsrichtungen direkt aneinander anschliessender Schichten ein Winkel von 90° gewählt. Für viele Anwendungen sind Winkel im Bereich zwischen 25° und 90° insbesondere die Winkel 45° und im Wesentlichen 60° bzw. 30° bevorzugte Winkel zwischen den Nutlängsrichtungen direkt aneinander anschliessender Schichten.

[0047] Das bei der Bearbeitung der Bretter, insb. das bei der Bildung der Nuten, abgetragenen Material, bzw. die zweite Komponente, wird direkt beim Abtragen auf die Funktion als Isoliermaterial bzw. Dämmstoff hin optimiert. Dazu wird eine

spanende Bearbeitung eingesetzt bei der im Wesentlichen streifenförmige Späne abgetragen werden. Die abgetragenen Späne weisen eine Verteilung von Spanlängen und eine Verteilung von Spanmächtigkeiten auf. Das Abtragen der Späne wird darauf ausgelegt, dass mit den Spänen ein Dämmstoff gebildet werden kann, der nach der Anordnung in Wärmedämmplatten einen grossen Hohlraumanteil mit starker Unterteilung bereitstellt, stabil bleibt und Feuchtigkeit möglichst wenig zurückhält, sowie gewünschte mechanische Belastungen der damit gebildeten Plattenelemente zulässt.

[0048] Bei der spanenden Bearbeitung unterscheiden sich die Späne in ihrer Grössenzusammensetzung entsprechend der verwendeten Bearbeitungstechnik, der verwendeten Holzart und der gewählten Richtung der Nuten relativ zur Faserichtung der Bretter. Die Nuten werden vorzugsweise mit Kreissägeblättern ausgebildet. Dabei kann der Durchmesser der Kreissägeblätter, der Abstand der Sägezähne, die Form der Sägezähne, die Umfangsgeschwindigkeit der Sägezähne und die relative Vorschubgeschwindigkeit zwischen einem bearbeiteten Brett und dem mindestens einen Kreissägeblatt so gewählt werden, dass Späne mit der gewünschten Grössenzusammensetzung entstehen.

[0049] Weil in beiden Hauptflächen eines Brettes mehrere, insb. mindestens vier, Nuten angeordnet werden, können diese mit mehreren voneinander beabstandet auf je einer gemeinsamen Welle angeordneten Kreissägeblätter parallel ausgebildet werden, wobei jeder Brett-Hauptfläche eine Welle mit Kreissägeblättern zugeordnet ist.

[0050] Der Eingriff der Kreissägeblätter bzw. deren Zähne in die Bretter entspricht vorzugsweise der gewünschten Nuttiefe, so dass die Nut in einem Arbeitsschritt ausgebildet werden kann. Gegebenenfalls wird die Nut in mehr als einem Schritt ausgebildet, wobei jeder Teilschritt einen Anteil der Nut, insb. der Nuttiefe, abträgt.

[0051] Ein neu in das Brett eingreifender Zahn eines drehenden Kreissägeblattes trägt auf seinem gesamten Weg bis zum Austritt aus dem Brett Holz ab, wobei das abgetragene Holz einen Span bildet. Die Span-Länge hängt von der Krümmung des Aussenrandes des Kreissägeblattes und von der Nuttiefe bzw. der Tiefe des Eingriffs des Kreissägeblattes in das Brett ab. Die Span-Breite hängt von der Breite der Zähne des Kreissägeblattes ab. Die Span-Mächtigkeit bzw. eine Ausdehnung senkrecht zur Spanlängsausdehnung und zur Spanbreite hängt von der relativen Vorschubgeschwindigkeit zwischen einem bearbeiteten Brett und dem mindestens einen Kreissägeblatt, vom Abstand (Zentrumswinkel bzw. Umfangsabschnitt) zwischen aufeinanderfolgenden Zähnen und von der Drehzahl des Kreissägeblattes ab.

[0052] Bevorzugt werden Zähne eingesetzt, die mit geraden Schneidlinien flache streifenförmige Späne erzeugen, welche nach dem Abtrennen und der Bewegung durch den dem jeweiligen Zahn zugeordneten Freiraum im Kreissägeblatt häufig eine gewellte Form aufweisen. Wenn Zähne eingesetzt werden, welche gekrümmte Schneidlinien aufweisen, so weisen die entstehenden Späne quer zu Ihrer Längsausdehnung eine gekrümmte Form auf, was dazu führt, dass an den Spänen konkave Hohlräume ausgebildet sind. Gegebenenfalls werden die Schneidlinien auch so ausgebildet, dass rollen-, feder- oder spiralförmige Späne entstehen, die ebenfalls Innenräume, bzw. Hohlräume zumindest teilweise umschliessen.

[0053] Späne können während des Abtragens auch brechen, wobei die entstehenden Teilspäne je einen Abschnitt der maximal zu erwartenden Spanlänge bilden. Ob die Späne brechen oder nicht hängt unter anderem von der Form und Schärfe der Zähne und der ihnen in Drehrichtung je vorausgehende Freiräume im Kreissägeblatt ab. Zudem spielt auch die Art des Holzes und die Ausrichtung der Nut relativ zur Brettlängsrichtung bzw. zur Längsrichtung der Holzfasern eine Rolle. Um möglichst viele Späne in ihrer erzielbaren Gesamtlänge herzustellen, werden die Längsrichtungen der Nuten parallel zur Längsrichtung der Bretter ausgelegt und Trennsägeblätter mit scharfen Zähnen und den entstehenden Spänen entsprechenden Freiräumen vor den Zähnen eingesetzt. Wenn nur wenige Späne brechen, so ist der Feinanteil im abgetragenen Dämmstoff sehr klein und die Spanlängenverteilung eng.

[0054] Um aus dem abgetragenen Material einer Nut möglichst viele Späne zu bilden, wird die Span-Mächtigkeit möglichst klein gewählt, wobei eine minimale Mächtigkeit nicht unterschritten werden soll, damit die Späne noch genügen stabil sind und über einen möglichst grossen Längenbereich eine im Wesentlichen konstante Span-Breite aufweisen. Wenn aus einem vorgegebenen Nutvolumen eine hohe Anzahl von Spänen herausgeholt wird, so ermöglichen diese vielen Späne im Dämmstoff die Bildung von vielen von Spänen umschlossenen Teilräumen, in denen kleine teilweise abgeschlossenen Luftmengen eine hohe Wärme-Dämmwirkung erzielen. Das spezifische Gewicht eines stark wärmedämmenden Dämmstoffes ist bei Spänen mit kleiner Mächtigkeit sehr klein und liegt mitsamt dem eingebrachten Binder nach dem Abbinden unterhalb von 270 kg/m^3 . Das heisst, dass für die Herstellung eines bestimmten Volumens des Dämmstoffes nur eine kleine Holzmenge benötigt wird.

[0055] Beim Bearbeiten der Bretter für die Produktion von Leichtbauplatten werden nicht nur bei der Nutbildung Späne erzeugt. Die Hauptflächen werden gehobelt und die Seitenflanken mit einer Kehlmaschine bearbeitet. An den Seitenflanken der Bretter werden mit spanabhebenden Bearbeitungen Nuten und Federn ausgebildet, damit die zu einer Schicht zusammengefügte Bretter durch die Nut-Feder-Verbindung einen guten Zusammenhalt gewährleisten. Die Nut- und Feder-Verbindungen zwischen den Brettern einer Schicht haben den zusätzlichen Vorteil, dass die Schichten nach dem Verleimen der Seitenflanken der Bretter schneller belastbar sind und die Bretter der Schicht bündig entlang einer Ebene verlaufen. Die Bretter oder die Schichten werden zudem plan gehobelt, wobei weiteres Spanmaterial entsteht.

[0056] Bei der Herstellung von Plattenelemente mit genuteten Brettern bzw. Schichten verbleibt vom gesamten Holzvolumen der verwendeten Ausgangsbretter ca. 40% im Plattenelement, 60% fällt als abgetragenes Restmaterial in der Form von Spänen an.

[0057] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden die aus den nebeneinander verlaufenden Nuten eines Brettes abgetragenen Späne verschieden lang ausgebildet. Gemäss einer ersten Ausführungsform werden dazu die Nuten verschieden tief ausgebildet. Unterschiedlich tiefe Nuten können dann besonders vorteilhaft eingesetzt werden, wenn in den Brettern auf beiden Hauptflächen Nuten ausgebildet werden. Damit der gesamte Nuthohlraum im Brett aufgrund der unterschiedlich tiefen Nuten nicht kleiner werden muss, können die auf den beiden Hauptflächen einander jeweils gegenüberliegenden Nuten zusammen eine konstante Summe der Einzeltiefen aufweisen. Wenn also die Nut bei einer ersten Hauptfläche nur eine kleine Tiefe hat, so kann die ihr gegenüberliegende Nut bei der zweiten Hauptfläche eine grosse Tiefe haben. Der Holzbereich zwischen diesen Nuten wird dann jeweils eine gewünschte minimale Mächtigkeit aufweisen. Wenn nun die Nuttiefen bei der ersten Hauptfläche von den Seitenflanken des Brettes gegen die Brettmitte zunehmen, so nehmen die Nuttiefen bei der zweiten Hauptfläche von der Brettmitte gegen die Seitenflanken des Brettes zu.

[0058] Damit über die Brettbreite verteilt Kreissägeblätter mit unterschiedlichen Durchmessern effizient eingesetzt werden können, wird in einer bevorzugten Ausführungsform eine zur zu bearbeitenden Hauptfläche der Bretter in einem ersten spitzen Wellen-Winkel et ausgerichtete erste Welle verwendet, auf der in vorgegebenen Abständen Kreissägeblätter mit zunehmendem Durchmesser angeordnet sind. Die erste Welle liegt in einer Ebene, welche senkrecht auf der Hauptfläche der Bretter steht und senkrecht zu den Längsachsen der Nuten ausgerichtet ist. Der Winkel zwischen der ersten Welle und der Hauptfläche sowie die Durchmesser der Kreissägeblätter und ihre Position auf der ersten Welle werden vorzugsweise so aufeinander abgestimmt, dass alle Kreissägeblätter im Wesentlichen gleich tiefe Nuten ausbilden.

[0059] Entsprechend der Neigung der Kreissägeblätter ist auch zwischen den seitlichen Randflächen der entstehenden Nuten und der Hauptfläche des Brettes ein Winkel ausgebildet. Damit die Nuten in Schnittebenen senkrecht zur Nutlängsrichtung nicht die asymmetrische Form beibehalten, wird vorzugsweise der gleichen Hauptfläche eine zweite Welle mit Kreissägeblättern zugeordnet. Diese zweite Welle mit Kreissägeblättern ist bezüglich einer senkrecht auf der Hauptfläche stehenden die zentrale Längsachse des Brettes umfassende Spiegelebene gespiegelt zur ersten Welle mit den Kreissägeblättern ausgerichtet und zusätzlich in Brett längsrichtung etwas versetzt zur ersten Welle angeordnet.

[0060] Die beiden Wellen mit den Kreissägeblättern sind so aufeinander abgestimmt, dass nach der Bearbeitung der Hauptfläche mit beiden Wellen im Wesentlichen symmetrische Nutquerschnitte vorliegen, wobei die Nutbreite von der Hauptfläche weg gegen das Innere des Brettes hin grösser wird. Die Nutöffnung bei der Hauptfläche entspricht mindestens der Ausdehnung der Kreissägeblätter in der Hauptfläche senkrecht zur Nutlängsrichtung. Zwischen den Nuten bleiben Stege aus Holz stehen, welche vom Innern des Bretts gegen die Hauptfläche breiter werden und bei der Hauptfläche eine breite Stegfläche aufweisen.

[0061] Wenn nach der Bearbeitung einer Hauptfläche eines Brettes mit zwei spiegelbildlich angeordneten schiefgestellten Wellen mit unterschiedlich grossen Kreissägeblättern in den Mitten der Nuten an den Nutgründen noch vorstehende zentrale Stege ausgebildet sind, so können diese für einzelne Anwendungen vorteilhaft sein, für andere Anwendungen werden sie aber entfernt. Zum Entfernen werden gleich grosse Kreissägeblättern eingesetzt, die in entsprechenden Abständen an einer parallel zur Hauptfläche und senkrecht zur Nutlängsrichtung verlaufenden Welle angeordnet sind. Nach dem Entfernen der zentralen Stege entstehen Nuten deren Hohlraumanteil von der jeweiligen Hauptfläche aus gegen innen zunimmt, bis zu einer zentralen zusammenhängenden Holzschicht. Bei einem bevorzugten Verfahren werden die zentralen Bereiche der Nuten vor den seitlichen abgetragen.

[0062] Die zentrale zusammenhängende Holzschicht kann Kräfte aufnehmen, welche über die Seitenflanken ins genutete Brett eingetragen werden. Nach der Verleimung von Schichten mit verschiedenen ausgerichteten Nuten über eine dazwischen liegende zusammenhängende Schicht aus dem ersten Holzwerkstoff können verschiedene Querkkräfte von diesen verbundenen Schichten aufgenommen werden. Wenn die genuteten Bretter in Plattenelementen mit mindestens zwei Schichten mit genuteten Brettern eingesetzt werden, kann die zusammenhängende Holzschicht der einzelnen genuteten Bretter minimal ausgebildet werden.

[0063] Bei Nuten in Längsrichtung der Bretter erstrecken sich die Stege parallel zur Längsrichtung der Holzfasern, was die Stabilität der Stege erhöht. Es ist auch möglich eine zweite Schar paralleler Nuten in einem spitzen Winkel zur ersten Schar von Nuten auszubilden. Dadurch werden die Stegflächen zwischen den ersten Nuten und natürlich auch die Stege unterbrochen. Beim Zusammenstellen von Plattenelementen sind immer noch genügend grosse Kontaktflächen für eine stabile Klebeverbindung zur Schicht aus Vollholz vorhanden.

[0064] Ein vielfältig einsetzbares Bindemittel zum Verbinden von Holzspänen umfasst vorzugsweise einen Anteil eines organischen Binders und einen Anteil eines anorganischen Binders, wobei diese beiden Binder gegenseitig verträglich sein müssen.

[0065] Als organischer Binder wird vorzugsweise ein Polymerbinder, beispielsweise Polyvinylacetat (PVAc) in Form einer Lösung in einem organischen Lösemittel oder vorzugsweise als Dispersion eingesetzt. Polyvinylacetat ist ein amorpher, geruch- und geschmackloser Kunststoff mit hoher Licht- und Wetterbeständigkeit. Es ist zwar brennbar, jedoch nicht leicht entflammbar.

[0066] Als anorganische Binder eignen sich Binder auf der Basis von Alkali-Polysilikaten. Alkali-Polysilikate sind kristalline oder als Gemisch verschiedener Silicate glasartige (amorphe) Feststoffe bzw. in Wasser viskose Lösungen. Sie umfassen

mindestens eines der Alkali-Metalle Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Caesium oder Francium, wobei Alkali-Polysilikate mit Natrium und Kalium als Wasserglas am meisten verbreitet sind.

[0067] DE 2 652 421 A1 beschreibt ein Bindemittel auf der Basis von Alkali-Polysilikaten, das aus einer Mischung von Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat mit Lithiumsilikat besteht. Bereits ein kleiner Anteil von Lithiumsilikat erhöht die Wasserfestigkeit im abgeordneten Zustand und gewährleistet einen etwas tieferen pH-Wert. Zudem können die bei der Abbindung von Natriumwasserglas auftretenden Ausblühungen mit dem Anteil von Lithiumsilikat vermieden werden.

[0068] Um ein schnelles Binden sicher zu stellen, wird gegebenenfalls ein Zweikomponenten-Binder mit einer gewünschten Abbindezeit verwendet. Um eine möglichst homogene Bindungsstruktur in einer Menge von Holzspänen gewährleisten zu können, muss der Binder möglichst gleichmässig mit möglichst vielen Holzspänen in Kontakt gebracht werden. Der Binder wird über Düsen in einen Materialfluss der Späne eingebracht.

[0069] Für die Herstellung von Schichten aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen wird vorzugsweise ein Bindemittel mit Anteilen aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet. Solche Bindemittel können Tannine, technische Lignine, Kohlenhydrate wie z.B. Stärke oder auch Proteine z.B. Kasein umfassen. In der Kombination mit Holzspänen sind die in der Natur weit verbreiteten Tannine, die sowohl in hydrolysierbarer als auch in kondensierter Form vorliegen, besonders vorteilhaft. Die Produktion ist überwiegend auf kondensierte Tannine ausgerichtet, die insbesondere aus Baumrinden hergestellt werden. Vorzugsweise werden Bindemittel mit Tannin und Additiven, beispielsweise mit Hexamin, verwendet, bei denen nur geringe Formaldehyd-Emissionen auftreten. Aufgrund ihrer chemischen Struktur lassen sich Tannine zu hochmolekularen Kondensationsprodukten mit hohen Härtungsgeschwindigkeiten umsetzen. Die Eigenschaften von Tanninharzen können durch den Zusatz von Isocyanaten verbessert werden.

[0070] Beim Herstellen der Schichten mit Holzspänen muss das Bindemittel in Kontaktbereichen zwischen locker zusammengeführten Holzspänen Bindungsbrücken ausbilden. Dazu wird das Bindemittel so ausgebildet und den Holzspänen zugeführt, dass die Holzspäne genügend mit Bindemittel benetzt werden und dass sich beim anschliessenden Abbinden Bindemittel-Brücken zwischen Holzspänen bilden und das entstehende Dämmmaterial luftdurchlässig ist. Zum Erzielen der gewünschten Benetzungseigenschaft wird dem Bindemittel gegebenenfalls ein Benetzungsmittel und/oder ein Schaumbildner und/oder ein Lösungsmittel, insbesondere Wasser, zugegeben. Um ein besonders schnelles Abbinden zu erzielen, wird gegebenenfalls ein Zweikomponenten-Binder eingesetzt.

[0071] Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden sowohl die Späne als auch der wässrige Binder elektrostatisch geladen. Die beiden Komponenten werden je entgegen gesetzt geladen, so dass beim Zusammentreffen die Ladungen, bzw. der Ladungsausgleich, zu einer optimalen Verteilung des Binders über die Holzspäne führt.

[0072] Die Holzspäne können durch ein Rohr zugeführt werden, wobei dem Rohrende Düsen für das aufgeladene Bindemittel zugeordnet sind. Bei der Herstellung eines Plattenelements mit einer mittleren Schicht mit Holzspänen und beidseits einer Schicht aus Schäl furnier wird mindestens ein Trägerband und eine Auftrageinrichtung zum schichtförmigen Auftragen der Späne mit dem Binder auf das auf dem Trägerband liegende Schäl furnier sowie auf einer Aushärtungsstrecke ein Pressband verwendet, welches die drei Schichten auf die gewünschte Mächtigkeit zusammenpresst. Beim Durchlaufen der Aushärtungsstrecke zwischen Trägerband und Pressband werden zwischen den Holzspänen und den beiden Schichten aus Schäl furnier Bindungsbrücken soweit ausgebildet, dass die entstehende Wärmedämmplatte zusammenhält. Um das Aushärten zu beschleunigen wird vorzugsweise Wärme und gegebenenfalls Luft oder UV-Licht zugeführt.

[0073] Um in brennenden Gebäuden die Verbreitung eines Feuers zu hemmen, werden für Türen oder Wände Plattenelemente eingesetzt, bei denen in einen Teil des Hohlraumanteils des zweiten Holzwerkstoffs ein wärmeaufbrauchfähiger und/oder feuerhemmender Zuschlagstoff eingefügt wird. Der Zuschlagstoff kann beispielsweise unter Einwirkung von Wärme beziehungsweise Wärmestrahlung gebundenes Wasser abgeben oder sich unter Abspaltung von Wasser chemisch umsetzen. Die Wärmeaufnahme bzw. Abspaltung von Wasser erfolgt vorzugsweise in einem Temperaturbereich oberhalb 100°C, so dass das abgespaltene Wasser als Dampf austreten kann. Es versteht sich von selbst, dass beliebige bekannte Zuschlagstoffe eingesetzt werden können, welche bei hohen Temperaturen bzw. im Brandfall das Entzünden des Plattenelements hinauszögern bzw. den Wärmedurchtritt durch das Plattenelement hemmen.

[0074] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass alle für die Erstellung der Plattenelemente notwendigen Hilfsmittel, wie Maschinen und die durchzuführenden Arbeitsschritte so einfach sind, dass sie von bloss kurz angelernten Arbeitskräften durchgeführt werden können und der maschinelle Aufwand auf ein Minimum reduziert ist. Die Produktion der Leichtbauelemente kann in der Nähe des Ortes mit den zu erstellenden Häusern erfolgen.

[0075] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen

- Fig. 1, 2 perspektivische Darstellungen einer einfachen Wärmedämmplatte,
- Fig. 3, 4 perspektivische Darstellungen einer einfachen Bauplatte,
- Fig. 5, 6 perspektivische Darstellungen von Bauplatten mit 5 bzw. 9 Schichten,
- Fig. 7 eine Explosionsdarstellungen einer Bauplatte mit 9 Schichten,

- Fig. 8, 9 perspektivische Darstellungen von Möbelplatten,
 Fig. 10 eine Explosionsdarstellung einer Möbelplatte,
 Fig. 11, 12 perspektivische Darstellungen einer robusten Wärmedämmplatte,
 Fig. 13 eine Explosionsdarstellungen einer robusten Wärmedämmplatte,
 Fig. 14 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer Wärmedämmplatte.

[0076] Fig. 1 bis 4 zeigen ein Plattenelement 1, bei dem in Fig. 2 und 4 Teile herausgeschnitten sind, damit der Aufbau besser erkennbar ist. Das Plattenelement 1 umfasst zwei grosse Oberflächen 2 und umlaufende Stirnflächen 3. Das Plattenelement 1 ist aus einem ersten Holzwerkstoff in der Form von schichtförmigem Vollholz 4 und einem zweiten Holzwerkstoff in der Form einer Schicht 5 mit einem Hohlraumanteil hergestellt.

[0077] In der Ausführung gemäss Fig. 1 und 2 wird die Schicht 5 mit einem Hohlraumanteil von mit Bindemittel verbundenen Holzspänen 6 gebildet, wobei die Holzspäne 6 nur schematisch mit schwarzen Strukturelementen und die Hohlräume 7 mit weissen Stellen dazwischen angedeutet sind. Die Holzspäne 6 des zweiten Holzwerkstoffs 5 sind im Wesentlichen streifenförmig sowie flach, gewellt, rollenförmig, federförmig oder spiralförmig ausgebildet. Vorzugsweise werden zumindest 80 Gewichtsprozent der Holzspäne von Holzspänen mit einer Länge im Bereich von 2 mm bis 40 mm gebildet werden. Die gemittelte Dichte der Schicht des zweiten Holzwerkstoffs in der Form der mit Bindemittel verbundenen Holzspäne 6 ist kleiner als 270 kg/m^3 .

[0078] In der Ausführung gemäss Fig. 3 und 4 wird die Schicht 5 mit einem Hohlraumanteil von einer Schicht aus miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern 8 gebildet, wobei in den Brettern 8 an den breiten Oberflächen mehrere parallel verlaufenden Nuten 9 als Hohlräume dieser Schicht ausgebildet sind. Das von den Brettern 8 verbleibende Holz hat einen mittleren zusammenhängenden Bereich 8a und davon wegführende Stege 8b, wobei die Nuten 9 als Hohlräume zwischen den Stegen 8b ausgebildet sind. Die Längsachsen der Nuten 9 verlaufen parallel zu den grossen Oberflächen 2.

[0079] Die gemittelte Dichte der Schicht des zweiten Holzwerkstoffs in der Form der mit Nuten 9 versehenen Bretter 8 ist kleiner als 270 kg/m^3 , wobei diese kleine Dichte ausgehend von Brettern mit einer Dichte, über 350 kg/m^3 , vorzugsweise im Bereich von 400 bis 550 kg/m^3 , insbesondere bei im Wesentlichen 470 kg/m^3 , durch die von den Nuten 9 gebildeten Hohlräume erzielt wird. Vorteilhaft sind Nuten 9 bei denen die Nutbreite von der Oberfläche des Brettes 8 weg gegen das Innere des Brettes 8 hin grösser ausgebildet wird, weil dabei ein grosser Hohlraum und trotzdem eine grosse Kontaktfläche bei der Brettoberfläche bereitgestellt werden kann.

[0080] Der erste Holzwerkstoff in der Form des schichtförmigen Vollholzes 4 ist bei der Ausführung gemäss Fig. 3 und 4 als Massivholzplatte mit einer Mächtigkeit im Bereich von 2 bis 10 mm dargestellt und bei der Ausführung gemäss Fig. 1 und 2 als Furnier mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm. Die im Wesentlichen homogene Dichte des schichtförmigen Vollholzes 4 liegt über 350 kg/m^3 , vorzugsweise im Bereich von 400 bis 550 kg/m^3 , beispielsweise bei im Wesentlichen 470 kg/m^3 . Es versteht sich von selbst, dass das Furnier auch bei der Ausführungsform gemäss Fig. 3 und 4 und Massivholz auch bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1 und 2 eingesetzt werden kann, falls damit die benötigten mechanischen Stabilität erzielt wird.

[0081] Die in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen zeigen Plattenelemente 1 mit Schichten 4 und 5 des ersten und zweiten Holzwerkstoffs, welche Schichten stapelförmig mit Klebeverbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten zusammengestellt sind. Bei diesen Ausführungsformen ist eine Schicht 5 des zweiten Holzwerkstoffs zwischen zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffs in der Form des schichtförmigen Vollholzes 4 angeordnet. Bei den beiden grossen Oberflächen 2 bildet das schichtförmige Vollholz 4 Deckschichten.

[0082] Um die Gefahr der Verformung möglichst klein zu halten, sind in der Ausführungsform gemäss Fig. 3 und 4 die mit Linien 4a angegebenen Faserrichtungen bei den beiden Deckschichten eines Plattenelementes 1 im Wesentlichen senkrecht zueinander ausgerichtet. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1 und 2 sind die Linien 4a der Faserrichtungen im Wesentlichen parallel, weil das schichtförmige Vollholz 4 beider Deckschichten bei der Herstellung der Plattenelemente von Schäl furnierrollen mit parallelen Rollenachsen abgewickelt wurde.

[0083] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform bei der ein Paar von Schichten 5 aus Brettern 8 mit Nuten 9 ins Plattenelement 1 eingesetzt sind, wobei die Längsachsen der Nuten 9 dieser beiden Schichten 5 unter entgegengesetzt gleich grossen Winkeln zur Längsrichtung des Plattenelements 1 ausgerichtet sind. Zwischen den beiden Schichten 5 und bei den beiden grossen Oberflächen 2 des Plattenelements 1 ist schichtförmiges Vollholz 4 angeordnet, bei den beiden grossen Oberflächen 2 vorzugsweise in der Form einer Massivholzplatte. Zwischen den beiden Schichten 5 kann ein schichtförmiges Vollholz 4 mit einer kleinen Mächtigkeit gegebenenfalls ein Furnier angeordnet werden. Es versteht sich von selbst, dass auch alle Schichten aus Vollholz 4 gleiche Mächtigkeit aufweisen können.

[0084] Die Faserrichtung 4a des schichtförmigen Vollholzes 4 bei den beiden grossen Oberflächen verläuft vorzugsweise im Wesentlichen in der Längsrichtung des Plattenelements 1. Im Inneren des Plattenelements 1 verläuft die Faserrichtung

4a des schichtförmigen Vollholzes 4 im Wesentlichen in der Querrichtung des Plattenelements 1. Die Stabilität des Plattenelements 1 kann durch die Wahl der Faserrichtungen beeinflusst werden.

[0085] Fig. 6 und 7 zeigen eine Ausführungsform bei der zwei Paare von Schichten 5 aus Brettern 8 mit Nuten 9 ins Plattenelement 1 eingesetzt sind, wobei die Längsachsen der Nuten 9 der Schichten 5 eines Paares unter entgegengesetzt gleich grossen Winkeln zur Längsrichtung des Plattenelements 1 ausgerichtet sind. Zwischen allen Schichten 5 und bei den beiden grossen Oberflächen des Plattenelements 1 ist schichtförmiges Vollholz 4 angeordnet, was in der Explosionsdarstellung der Fig. 7 gut erkennbar ist. Die Mächtigkeit des schichtförmigen Vollholzes 4 ist in der dargestellten Ausführungsform bei den beiden grossen Oberflächen 2 grösser als beim Vollholz 4 zwischen den Schichten 5. Es versteht sich von selbst, dass auch alle Schichten aus Vollholz 4 gleiche Mächtigkeit aufweisen können.

[0086] In der dargestellten Ausführungsform verläuft die Faserrichtung 4a des schichtförmigen Vollholzes 4 bei den beiden grossen Oberflächen im Wesentlichen in der Längsrichtung des Plattenelements 1. Im Inneren des Plattenelements 1 verläuft die Faserrichtung 4a des schichtförmigen Vollholzes 4 im Wesentlichen in der Querrichtung des Plattenelements 1. Es versteht sich von selbst, dass die Faserrichtung im Innern auch abgewechselt werden kann, insbesondere indem das zentrale Vollholz 4 wieder gleiche Faserrichtung wie jenes bei den grossen Oberflächen aufweist.

[0087] Die Ausführungsformen der Fig. 8 bis 14 wurden aus Plattenelementen gemäss den Fig. 1 bis 7 hergestellt, indem von den Ausgangs-Plattenelementen mit Schnitten senkrecht zu deren grossen Oberflächen Leisten 10 abgetrennt, die Leisten 10 um 90° um ihre Längsachse umgelegt und miteinander zu einem neuen Plattenelement 1 verbunden wurden.

[0088] Die Fig. 8 bis 10 zeigen einen Teil eines aus Leisten 10 aufgebauten Plattenelements 1', wobei die Leisten 10 von einem Ausgangs-Plattenelement 1 gemäss den Fig. 6 und 7 abgetrennt wurden. Entsprechend umfasst eine Leiste 10 Abschnitte von vier Schichten 5 aus Brettern 8 mit Nuten 9, wobei die Längsachsen der Nuten 9 der Schichten 5 abwechselnd unter entgegengesetzt gleich grossen Winkeln zur Längsrichtung des Ausgangs-Plattenelements 1 ausgerichtet sind. Zwischen allen Hohlraummaterial-Abschnitten 5' der Schichten 5 und bei den beiden grossen Oberflächen des Ausgangs-Plattenelements 1 umfassen die Leisten 10 Vollholzabschnitte 4' vom schichtförmigen Vollholz 4.

[0089] Die den Leisten 10 zugeordneten Vollholzabschnitte 4' der grossen Oberflächen des Ausgangs-Plattenelements 1 von aneinander anschliessenden Leisten 10 sind über Klebverbindungen miteinander verbunden. Bei den beiden grossen Oberflächen des aus umgelegten Leisten 10 zusammengestellten Plattenelementes V ist mit je einer Klebeverbindung je eine Deckschicht aus dem ersten Holzwerkstoff und somit aus Vollholz 4 angeordnet. Diese Deckschichten und senkrecht dazu ausgerichtete Stege in der Form von zu den Leisten 10 gehörenden Vollholzabschnitten 4' umschliessen leistenförmige Teilbereiche mit dem zweiten Holzwerkstoff bzw. Hohlraummaterial-Abschnitte 5'.

[0090] Die Fig. 11 bis 13 zeigen einen Teil eines aus Leisten 10 aufgebauten Plattenelements 1', wobei die Leisten 10 von einem Stapel aus Plattenelementen 1 gemäss den Fig. 1 und 2 abgetrennt wurden. Aus den in der Explosionsdarstellung der Fig. 13 gut erkennbaren Vollholzabschnitten 4' und Hohlraummaterial-Abschnitte 5' geht hervor, dass die dargestellte Ausführungsform Leisten umfasst, die von einem Stapel mit fünf Plattenelementen 1 gemäss den Fig. 1 und 2 und dazwischen jeweils einer zusätzlichen Schicht des ersten Holzwerkstoffs hergestellt wurden. Die zusätzlichen Schichten des ersten Holzwerkstoffs sind so in den Stapel eingelegt, dass ihre Faserrichtung im Wesentlichen senkrecht zur Faserrichtung der direkt an diese angrenzenden Schichten des ersten Holzwerkstoffs verläuft.

[0091] Entsprechend umfasst eine Leiste 10 fünf Abschnitte 5' von Schichten aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen 6 und vierzehn Vollholzabschnitte 4'. Bei den jeweils drei direkt aufeinanderfolgenden Vollholzabschnitten 4' ist die Faserrichtung der mittleren Vollholzabschnitten 4' im Wesentlichen senkrecht zur Faserrichtung der äusseren Vollholzabschnitte 4' ausgerichtet.

[0092] Die den Leisten 10 zugeordneten Vollholzabschnitte 4' der grossen Oberflächen des Ausgangs-Plattenelements 1 von aneinander anschliessenden Leisten 10 sind über Klebverbindungen miteinander verbunden. Bei den beiden grossen Oberflächen des aus umgelegten Leisten 10 zusammengestellten Plattenelements 1' ist mit je einer Klebeverbindung je eine Deckschicht aus dem ersten Holzwerkstoff und somit aus Vollholz 4 angeordnet. Diese Deckschichten und senkrecht dazu ausgerichtete Stege in der Form von zu den Leisten 10 gehörenden Vollholzabschnitten 4' umschliessen leistenförmige Teilbereiche mit dem zweiten Holzwerkstoff bzw. Hohlraummaterial-Abschnitte 5'.

[0093] Fig. 14 zeigt einen Teil eines aus Leisten 10 aufgebauten Plattenelements 1', wobei die Leisten 10 von einem Stapel aus Plattenelementen 1 gemäss den Fig. 1 und 2 abgetrennt wurden. Bei der dargestellten Ausführungsform wurden die Plattenelemente 1 gemäss den Fig. 1 und 2 quadratisch hergestellt und mit um 90° abwechselnden Faserrichtungen der Schichten aus Vollholz zu einem Stapel aufgebaut, von dem anschliessend die Leisten 10 abgetrennt wurden. Durch diese Herstellung können Vollholzabschnitten 4' mit wechselnden Faserrichtung erzielt werden, ohne zusätzlich in den Stapel eingebrachte Schichten aus Vollholz.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Plattenelementen (1, 1') mit zwei grossen Oberflächen (2) und umlaufenden Stirnflächen (3) bei dem ein erster Holzwerkstoff (4) in der Form von schichtförmigem Vollholz mit einer im Wesentlichen homogenen Dichte von mehr als 350 kg/m³ und ein zweiter Holzwerkstoff (5) in der Form einer Schicht mit einem Hohlraumanteil verwendet wird, wobei die gemittelte Dichte der Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) kleiner als

270 kg/m³ ist, dadurch gekennzeichnet, dass Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs (4, 5) stapelförmig mit Klebeverbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten zu einem Plattenelement (1, 1') zusammengestellt werden, wobei mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) zwischen zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) angeordnet wird, sich die mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) als zusammenhängende Schicht in der Form, wie sie mit Hohlräumen hergestellt oder versehen wurde, über den gesamten Bereich zwischen den jeweiligen Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) erstreckt und die beiden grossen Oberflächen (2) von Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) gebildet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen hergestellt wird und der verwendete erste Holzwerkstoff (4) vorzugsweise von Furnier, insbesondere mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm, oder gegebenenfalls von einer Massivholzplatte mit einer Mächtigkeit im Bereich von 2 bis 10 mm gebildet wird, wobei die Holzspäne (6) des zweiten Holzwerkstoffs (5) vorzugsweise im Wesentlichen streifenförmig sowie flach, gewellt, rollenförmig, federförmig oder spiralförmig ausgebildet sind und zumindest 80 Gewichtsprozent der Holzspäne von Holzspänen mit einer Länge im Bereich von 2 mm bis 40 mm gebildet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Schicht des ersten Holzwerkstoffs (4) in der Form von Schäl furnier von einer Rolle auf ein Produktionsband abgerollt wird, darauf mit Bindemittel versehene Sägespäne (6) in einer vorgegebenen Schichtdicke über die gesamte Breite des weiterlaufenden Schäl furniers aufgetragen werden, eine zweite Schicht des ersten Holzwerkstoffs (4) in der Form von Schäl furnier von einer Rolle oben auf die Schicht mit den Sägespänen aufgelegt und mit einem zweiten Produktionsband nach unten gepresst wird und Plattenelemente (1) mit vorgegebener Länge vom entstehenden Plattenmaterial abgetrennt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das eingesetzte Bindemittel zumindest einen Anteil eines organischen Binders und/oder eines anorganischen Binders umfasst, wobei der organische Binder vorzugsweise ein Polymerbinder, insbesondere Polyvinylacetat (PVAc), und der anorganische Binder vorzugsweise ein Binder auf der Basis von Alkali-Polysilikaten, insbesondere eine Mischung von Natriumsilikat und/oder Kaliumsilikat mit Lithiumsilikat ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) von einer Schicht aus an den breiten Oberflächen mit mehreren parallel verlaufenden Nuten (9) versehenen und miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern (8) gebildet ist, wobei die Längsachsen der Nuten (9) parallel zu den grossen Oberflächen verlaufen und der erste Holzwerkstoff (4) ein Vollholz, vorzugsweise eine Massivholzplatte mit einer Mächtigkeit im Bereich von 2 bis 10 mm, oder gegebenenfalls Furnier mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Paar von Schichten aus an den breiten Oberflächen mit mehreren parallel verlaufenden Nuten (9) versehenen Brettern (8) ins Plattenelement (1) eingesetzt wird, wobei die Längsachsen der Nuten (9) dieser beiden Schichten unter entgegengesetzt gleich grossen Winkeln zur Längsrichtung des Plattenelements (1) ausgerichtet werden und vorzugsweise die Faserrichtung des ersten Holzwerkstoffs (4) bei den beiden grossen Oberflächen (2) im Wesentlichen in der Längsrichtung des Plattenelements (1), sowie im Inneren des Plattenelements (1) insbesondere im Wesentlichen in der Querrichtung des Plattenelements (1) verläuft.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einem Teil der Nuten (9) der Bretter (8) die Nutbreite von der breiten Oberfläche weg gegen das Innere des Brettes (8) hin grösser ausgebildet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in einen Teil des Hohlraumanteils des zweiten Holzwerkstoffs (5) ein wärmeaufbrauchfähiger und/oder feuerhemmender Zuschlagstoff eingefügt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass von Plattenelementen (1) mit Schnitten senkrecht zu deren grossen Oberflächen (2) Leisten (10) abgetrennt, die Leisten um 90° um ihre Längsachse umgelegt und miteinander zu einem Plattenelement (1') verbunden werden, wobei die den Leisten (10) zugeordneten Abschnitte (4') der grossen Oberflächen (2) von aneinander anschliessenden Leisten (10) über Klebeverbindungen miteinander verbunden werden und bei den beiden grossen Oberflächen (2) der aus umgelegten Leisten (10) zusammengestellten Plattenelemente (1») mit je einer Klebeverbindung je eine Deckschicht aus dem ersten Holzwerkstoff (4) und somit aus Vollholz angeordnet wird, so dass diese Deckschichten und senkrecht dazu ausgerichtete Stege in der Form von zu den Leisten gehörenden Abschnitten (4') der Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) leistenförmige Teilbereiche mit dem zweiten Holzwerkstoff (5') in Klebekontakt umschliessen.
10. Plattenelement (1, 1') mit zwei grossen Oberflächen (2) und umlaufenden Stirnflächen (3) hergestellt nach einem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9 aus einem ersten Holzwerkstoff (4) in der Form von schichtförmigem Vollholz mit einer im Wesentlichen homogenen Dichte von mehr als 350 kg/m³ und einem zweiten Holzwerkstoff (5) in der Form einer Schicht mit einem Hohlraumanteil, wobei die gemittelte Dichte der Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) kleiner als 270 kg/m³ ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Plattenelement (1) Schichten oder Abschnitte von Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs (4, 4', 5, 5') umfasst, welche Schichten bzw. Abschnitte stapelförmig mit Klebeverbindungen zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten bzw. Abschnitten zusammengestellt sind, wo-

bei mindestens eine Schicht bzw. ein Abschnitt des zweiten Holzwerkstoffs (5, 5') zwischen zwei Schichten bzw. Abschnitten des ersten Holzwerkstoffs (4, 4') angeordnet ist und bei den beiden grossen Oberflächen (2) Deckschichten in der Form von Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) angeordnet sind.

11. Plattenelement (1, 1') nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Plattenelement (1, 1') über Klebverbindungen verbundene Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs (4, 5) umfasst, wobei mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) zwischen zwei Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) angeordnet ist, sich die mindestens eine Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) als zusammenhängende Schicht in der Form, wie sie mit Hohlräumen hergestellt oder versehen wurde, über den gesamten Bereich zwischen den jeweiligen Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) erstreckt und die beiden grossen Oberflächen (2) von Schichten des ersten Holzwerkstoffs (4) gebildet werden.
12. Plattenelement (1, 1') nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Plattenelement (1, 1') über Klebverbindungen verbundene Leisten (10) in der Form von Abschnitten von stapelförmig aufgebauten Schichten des ersten und zweiten Holzwerkstoffs (4', 5') umfasst, wobei den Leisten (10) zugeordnete Abschnitte von Schichten des ersten Holzwerkstoffs als Stege (4') senkrecht zu den grossen Oberflächen (2) ausgerichtet sind und sich zwischen den Deckschichten erstrecken und die Deckschichten und die Stege leistenförmige Teilbereiche mit dem zweiten Holzwerkstoff (5') in Klebekontakt umschliessen.
13. Plattenelement (1, 1') nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schicht bzw. der mindestens ein Abschnitt einer Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5') aus mit Bindemittel verbundenen Holzspänen (6) besteht und der verwendete erste Holzwerkstoff (4) Vollholz, vorzugsweise Furnier, insbesondere mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm, oder gegebenenfalls Massivholz mit einer Mächtigkeit im Bereich von 2 bis 10 mm ist, wobei die Holzspäne (6) des zweiten Holzwerkstoffs (5) vorzugsweise im Wesentlichen streifenförmig sowie flach, gewellt, rollenförmig, federförmig oder spiralförmig ausgebildet sind und zumindest 80 Gewichtsprozent der Holzspäne (6) von Holzspänen (6) mit einer Länge im Bereich von 2 mm bis 40 mm gebildet werden und insbesondere das Bindemittel zumindest einen Anteil eines organischen Binders und/oder eines anorganischen Binders, vorzugsweise Tannin, insbesondere Polyvinylacetat (PVAc) und/oder einen Binder auf der Basis von Alkali-Polysilikaten umfasst.
14. Plattenelement (1, 1') nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schicht bzw. der mindestens eine Abschnitt einer Schicht des zweiten Holzwerkstoffs (5) aus einer Schicht bzw. einem Abschnitt aus an den breiten Oberflächen mit mehreren parallel verlaufenden Nuten (9) versehenen und miteinander seitlich und gegebenenfalls in Längsrichtung verbundenen Brettern (8) gebildet ist und der erste Holzwerkstoff (4) ein Vollholz, vorzugsweise eine Massivholzplatte mit einer Mächtigkeit im Bereich von 2 bis 10 mm, oder gegebenenfalls Furnier mit einer Mächtigkeit im Bereich von 0.7 bis 2.5 mm ist.
15. Verwendung von Plattenelementen (1, 1') nach einem der Ansprüche 10 bis 14 als Bauplatte, Wärmedämmplatte, Türblatt oder Möbelplatte.

