

(12)

## Patentschrift

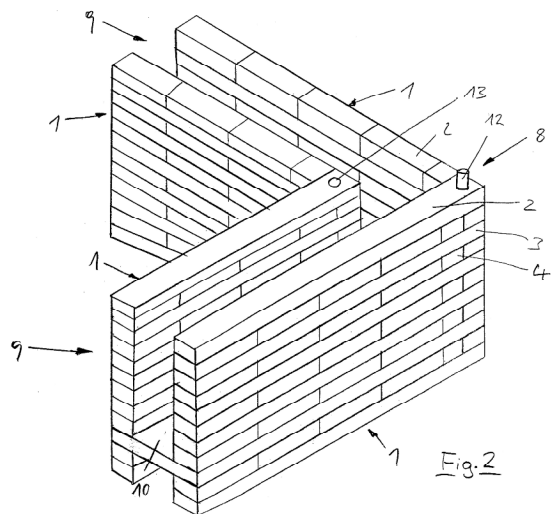
- (21) Anmeldenummer: A 1942/2002 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04B 2/04  
(22) Anmeldetag: 2002-12-30  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-07-15  
(45) Ausgabetag: 2006-02-15

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 2345568A1 WO 00/29180A

(73) Patentinhaber:  
SCHMIDT MICHAEL  
A-8862 STADL AN DER MUR,  
STEIERMARK (AT).

(54) **WAND- UND BAUELEMENT, WAND MIT BAUELEMENTEN, WAND, ECK- UND WANDVERBINDUNG**

(57) Wandelement (1) mit mehreren Schichten (3, 4) aus Holzlamellen (2), wobei die Holzlamellen über Klebeflächen (5, 6) miteinander fest verbunden sind und zumindest eine Schicht (4) vorgesehen ist, in der die Holzlamellen (2) zumindest teilweise quer zur Längserstreckungsrichtung der Holzlamelle(n) (2) einer benachbarten Schicht (3) angeordnet sind, und alle Klebeflächen (5, 6) des Wandelements (1) in einer lotrechten Funktionsstellung des Wandelements (1) parallel zur Dampf-Diffusionsrichtung (7) angeordnet sind; sowie ein Bauelement (9) mit zumindest zwei Wandelementen (1) eine Wand mit einem Bauelement (9) und eine Eckverbindung (8) von zwei Wandelementen (1) sowie eine Wandverbindung.



Die Erfindung betrifft ein Wandelement mit mehreren Schichten aus Holzlamellen, wobei die Holzlamellen über Klebeflächen miteinander fest verbunden sind und zumindest eine Schicht vorgesehen ist, in der die Holzlamellen zumindest teilweise quer zur Längserstreckungsrichtung der Holzlamelle(n) einer benachbarten Schicht angeordnet sind. Ferner betrifft die Erfindung auch ein Bauelement mit zumindest zwei Wandelementen nach einem der Ansprüche 1 bis 4 sowie eine Wand mit Bauelementen nach einem der Ansprüche 5 bis 9, eine Eckverbindung von zwei Wandelementen nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und eine Wandverbindung von zwei Wänden nach Anspruch 10 oder 11.

Ein Wandelement bzw. Holzbauelement der eingangs angeführten Art ist aus der WO 00/29180 A bekannt, das aus fünf Lagen von miteinander verleimten, verpressten Flachspanstreifen besteht. Bei diesem Holzbauelement sind die Faserorientierungen von benachbarten Lagen senkrecht zueinander angeordnet, und die einzelnen Lagen des Holzbauelements lotrecht in ihrer Gebrauchsstellung angeordnet.

Aus der DE 23 45 568 A1 ist noch ein herkömmliches Bauelement aus Holz in Form eines „Ziegelsteins“ bekannt, bei dem die oberen und unteren Kanten gewellt oder gezackt sind, um die Ausrichtung der einzelnen Bauelemente zueinander zu vereinfachen.

Es somit sind bereits verschiedene Wandelemente bekannt, welche aus mehreren miteinander verklebten Holzlamellen zusammengesetzt sind. Einerseits sind Wandelemente bekannt, die eine relativ hohe Festigkeit aufweisen, bei denen jedoch Dampf-Diffusion nur sehr schlecht durch das Wandelement diffundieren kann. Jene bekannte Wandelemente, bei welchen Dampf vergleichsweise gut durch das Wandelement erfolgen kann, weisen hingegen eine relativ geringe Festigkeit auf.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es insbesondere, ein Wandelement mit einer vergleichsweise hohen Festigkeit zu schaffen, welches ebenfalls ein vergleichsweise gutes Dampf-Diffusionsverhalten aufweist.

Dies wird bei dem Wandelement der eingangs angeführten Art dadurch erzielt, dass alle Klebeflächen des Wandelements in einer lotrechten Funktionsstellung des Wandelements parallel zur Dampf-Diffusionsrichtung angeordnet sind.

Durch das Vorsehen von in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen weist das Wandelement eine hohe Festigkeit auf. Um jedoch eine Dampf-Diffusion möglichst ungehindert zuzulassen, ist zumindest eine Schicht vorgesehen, in der die Holzlamellen zumindest teilweise quer zu diesen benachbarten, in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen vorgesehen sind. Bei einer derartigen Anordnung ergeben sich in der lotrechten Funktionsstellung des Wandelements lediglich vertikal und horizontal angeordnete Klebe- bzw. Leimflächen, die alle in der lotrechten Funktionsstellung des Wandelements parallel zur Dampf-Diffusionsrichtung angeordnet sind, und somit keine Barriere für den Dampf-Durchtritt bilden.

Eine besonders hohe Festigkeit und zugleich zufriedenstellende Dampf-Diffusion ergibt sich, wenn jede zweite Schicht aus quer zur Längserstreckungsrichtung der benachbarten Holzlamellen angeordneten Holzlamellen besteht.

Ebenso ergeben sich gute Festigkeits- bzw. Isolierungswerte, bei welchen jedoch weiterhin Dampf-Diffusion möglich ist, wenn die Lamellen eine Höhe zwischen 3 cm und 4 cm, vorzugsweise von 3,5 cm, und eine Breite zwischen 7 cm und 9 cm, vorzugsweise von 8 cm aufweisen.

Wenn das Wandelement eine Höhe zwischen 220 cm und 300 cm, vorzugsweise von 270 cm aufweist, kann das Wandelement auf einfache Weise für die Erstellung von Gebäudewänden verwendet werden.

Das Bauelement der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Wandelemente unter Bildung eines Hohlraums zur Wärmedämmung voneinander beabstandet angeordnet sind. Durch die Ausbildung eines vorgefertigten Bauelements mit einem Hohlraum zur Wärmedämmung entfallen bei der Erstellung eines Gebäudes mühsame Konstruktionsarbeiten zur beabstandeten Anordnung von zwei Wandelementen.

Für eine zufriedenstellende Wärmedämmung ist es günstig, wenn der freie Abstand zwischen den Wandelementen zwischen 100 und 180 mm, vorzugsweise 140 mm beträgt.

Auf einfache Weise können die beiden Wandelemente zur Bildung eines Wärmedämmungs-Hohlraums voneinander beabstandet angeordnet werden, wenn die zwei Wandelemente durch zumindest einen im oberen und einen im unteren Endbereich angeordneten Verbindungssteg auf Abstand voneinander gehalten sind.

Für eine hohe Festigkeit des Bauelements mit zwei in Abstand voneinander angeordneten Wandelementen ist es von Vorteil, wenn als Verbindungsstege sich über die gesamte Länge des Bauelements erstreckende Stegleisten vorgesehen sind.

Hinsichtlich einer Material-sparenden, leichten Ausgestaltung des Bauelements ist es von Vorteil, wenn als Verbindungsstege zwischen den Wandelementen an diesen lokal angeordnete Distanzelemente vorgesehen sind.

Die Wand der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass unter Bildung eines Hohlraums für Installationen eine weitere von einem der Wandelemente beabstandete Innenwand vorgesehen ist. Um Installationen, d.h. Wasser- und Heizungsrohre und dergl. verdeckt anordnen zu können, wird einfach eine zusätzliche von einem der Wandelemente beabstandete Innenwand aufgezogen, so dass in dem Hohlraum zwischen dem Wandelement und der Innenwand die Installationen angebracht werden können.

Wenn die Innenwand hochkant angeordnete, an ihren schmalen Längsseiten miteinander flächig verklebte Holzlamellen aufweist, wobei die Klebeflächen in der lotrechten Funktionsstellung der Wand horizontal angeordnet sind, wird auf konstruktiv einfache Weise eine Innenwand hergestellt, welche keine senkrecht zur Dampf-Diffusionsrichtung angeordneten Klebeflächen aufweist, so dass das Dampf-Diffusionsverhalten der Wand nicht negativ beeinträchtigt wird.

Die Eckverbindung der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die Holzlamellen der beiden Wandelemente, welche Holzlamellen in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordnet sind, mit ihren Endabschnitten jeweils anstelle von quer zu den in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen des anderen Wandelements angeordneten Holzlamellen in das andere Wandelement eingreifen. Dadurch wird eine konstruktiv besonders einfache Eckverbindung geschaffen und durch die ineinander greifenden Endabschnitte der Holzlamellen eine gut abdichtende Verbindung erzielt.

Auf einfache Weise können die ineinander greifenden Endabschnitte fest miteinander verbunden werden, wenn die ineinander greifenden Endabschnitte der Eckverbindung über einen senkrecht zur Längserstreckung angeordneten, die Endabschnitte durchdringenden, vorzugsweise aus Holz bestehenden Splint miteinander verbunden sind.

Für die Wandverbindung der eingangs angeführten Art hingegen ist es ausreichend, wenn eine Eckverbindung der Wandelemente nach Anspruch 12 oder 13 und durch einen als einfache Stoßverbindung ausgebildeten Wandanschluss der Innenwände vorgesehen ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Wandelements, bei der jede zweite Schicht quer zur Längserstreckungsrichtung der Holzlamellen der benachbarten Schicht angeordnete Holzlamellen aufweist;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Eckverbindung von zwei Bauelementen mit jeweils zwei Wandelementen gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Distanzelements;

Fig. 4 eine Vertikal-Querschnittsansicht von einem zwischen zwei Bauelementen aufgenommenen Deckenelement;

Fig. 5 eine Draufsicht einer Wandverbindung; und Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer in einem Bodenelement aufgenommenen Wand.

In Fig. 1 ist ein Wandelement 1 gezeigt, bei dem Holzlamellen 2 flächig miteinander verleimt sind. Das Wandelement 1 setzt sich hierbei aus mehreren Schichten 3, 4 zusammen, wobei jede zweite Schicht 3 aus in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen 2 besteht, während zwischen zwei Schichten 3 jeweils eine Schicht 4 vorgesehen ist, in welcher die Holzlamellen 2 quer zu der Längserstreckungsrichtung der Holzlamellen 2 der benachbarten Schichten 3 angeordnet sind.

Somit ergeben sich Leimflächen 5, 6, die senkrecht zueinander angeordnet sind, die jedoch beide parallel zur Dampf-Diffusionsrichtung 7 des Wandelements in seiner lotrechten Funktionsstellung angeordnet sind, so dass durch die Leimflächen 5, 6 keine Barriere hinsichtlich der Dampf-Diffusion geschaffen wird.

In Fig. 2 ist eine Eckverbindung 8 von zwei Bauelementen 9 gezeigt, die jeweils aus zwei Wandelementen 1 bestehen. Je ein äußeres und ein inneres Wandelement 1 werden hierbei mittels einer sich über die gesamte Länge des Bauelements 9 erstreckenden Stegleiste 10 voneinander auf Abstand gehalten. Anstelle dieser Stegleiste 10 kann jedoch auch ein zumindest im oberen und unteren Endbereich der Wandelemente 1 lokal angeordnetes Distanzelement 11 (vgl. Fig. 3) mit zwei schwalbenschwanzförmigen Endabschnitten vorgesehen werden.

Bei der Eckverbindung 8 greifen die in der Schicht 3 jeweils in ihrer Längserstreckungsrichtung in den Wandelementen 1 angeordneten Holzlamellen 2 in das senkrecht zu dem ersten Wandelement 9 angeordnete zweite Wandelement 9 ein, wobei die quer zu den in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Lamellen 2 angeordneten Holzlamellen 2 in den Schichten 4 im Endbereich gekürzt bzw. weggelassen werden, so dass ein Freiraum zum Eingriff der in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen 2 geschaffen wird. Für eine feste Verbindung der beiden Wandelemente 1 miteinander ist ein senkrecht zur Längserstreckungsrichtung der Holzlamellen 2 angeordneter Holzsplint 12 vorgesehen, der in eine Durchgangsbohrung 13 in den Endabschnitten der Holzlamellen 2 eingesetzt ist.

In Fig. 4 sind zwei vorgefertigte Bauelemente 9 gezeigt, die aus jeweils zwei voneinander beabstandeten Wandelementen 1 bestehen. Jedes Wandelement 1 weist dabei eine Wandstärke von im Wesentlichen 80 mm auf, wobei die einzelnen Holzlamellen 2 (vgl. Fig. 1 und 2) eine Höhe von ca. 35 mm aufweisen. Zur Wärmedämmung wird zwischen den beiden Wandelementen 1 ein Hohlraum 9' gebildet, wobei die einander zugewandten Innenseiten der Wandelemente 1 ca. 140 mm voneinander beabstandet sind.

Die beiden Wandelemente 1 sind über ein weiteres Wandelement 14, das einen geringeren Querschnitt aufweist, miteinander verbunden, so dass eine Ausnehmung 14' zur Aufnahme eines Deckenelements 16 gebildet wird. Zur Abdichtung ist zwischen der Ausnehmung 14' und dem Deckenelement 16 eine Isolierung 15 angebracht. Auf dem Deckenelement 16, das eine Höhe von ca. 140 mm aufweist, ist eine ca. 60 mm starke Dämmschicht 16' aufgebracht, auf der wiederum ein ca. 80 mm starkes Fußbodenelement 16" aufgebracht ist. Das Deckenelement 16 sowie das Fußbodenelement 16" bestehen jeweils aus miteinander verleimten Holzlamellen, wobei es für eine hohe Festigkeit günstig ist, wenn die Längsausrichtung der Holzlamel-

len des Deckenelements 16 senkrecht zu der Längsausrichtung des Fußbodenelements 16" angeordnet sind.

5 Ferner ist in Fig. 4 noch jeweils eine an das innere Wandelement 1 anschließende Innenwand 18 ersichtlich, die aus hochkant angeordneten entlang ihrer schmalen Längsseite verleimten Holzlamellen bestehen. In den den Innenwänden 18 zugewandten Wandelementen 1 ist jeweils in einem Endbereich der Innenwand 18 eine mit quer zu ihrer Längserstreckung angeordneten Holzlamellen 2 vorgesehene Schicht 4 mit etwas längeren Holzlamellen 2 versehen, so dass ein Abstandhalter und zugleich Befestigungsvorsprung 19 für die Innenwände 18 geschaffen wird. An diesen Vorsprüngen 19 können die Innenwände 18 auf einfache Weise beispielsweise mittels einer Schraubverbindung befestigt werden. Zwischen den Innenwänden 18 und den inneren Wandelementen 1 verbleibt somit jeweils ein Hohlraum 18' mit einem lichten Abstand zwischen dem Wandelement 1 und der Innenwand 18 von ca. 50 mm, in dem diverse Installationen, wie beispielsweise Heiz- und Wasserleitungen aufgenommen werden können. Durch die einfache Verschraubung der Innenwände 18 an den Vorsprüngen 19 können diese wieder abgenommen werden und somit etwaige Reparaturarbeiten an den Installationen durchgeführt werden.

20 In Fig. 5 ist in einer Draufsicht eine Wandverbindung gezeigt, bei der die Wandelemente 1 von zwei Bauelementen 9 jeweils über die in Fig. 2 im Detail dargestellte Eckverbindung 8 miteinander verbunden sind. Zudem ist ersichtlich, dass die Innenwände 18 durch eine einfache Stoßverbindung 20 aneinander anschließen.

25 In Fig. 6 ist ein Bauelement 9 ersichtlich, das auf einer Leiste 21 aufgesteckt ist, wobei die Leiste 21 zwischen den beiden Wandelementen 1 des Bauelements 9 aufgenommen ist. Zur Aufnahme der Innenwand 18 ist ein Fußbodenelement 22 vorgesehen, das auf einer Dämmschicht 23 aufgelegt ist und eine Nut 24 zur Aufnahme eines Endbereichs der Innenwand 18 aufweist. Somit ergibt sich mit einer äußerst geringen Anzahl an Montageschritten eine im Wesentlichen aus fünf Lagen bestehende Wand, die sich im Wesentlichen aus einem äußeren Wandelement 1, einem Wärmedämmungs-Hohlraum 9', einem inneren Wandelement 1, einem Installationshohlraum 18' und einer Innenwand 18 zusammensetzt, wobei das Bauelement 9 bereits vorgefertigt ist und somit lediglich auf die Leiste 21 aufgesetzt werden muss. Ebenso ist die Innenwand 18 bereits vorgefertigt und muss lediglich vor Ort in die Nut 24 des Fußbodenelements 22 eingesetzt werden.

## Patentansprüche:

- 40 1. Wandelement (1) mit mehreren Schichten (3, 4) aus Holzlamellen (2), wobei die Holzlamellen über Klebeflächen (5, 6) miteinander fest verbunden sind und zumindest eine Schicht (4) vorgesehen ist, in der die Holzlamellen (2) zumindest teilweise quer zur Längserstreckungsrichtung der Holzlamelle(n) (2) einer benachbarten Schicht (3) angeordnet sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass alle Klebeflächen (5, 6) des Wandelements (1) in einer lotrechten Funktionsstellung des Wandelements (1) parallel zur Dampf-Diffusionsrichtung (7) angeordnet sind. (Fig. 1)
- 45 2. Wandelement nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass jede zweite Schicht (4) aus quer zur Längserstreckungsrichtung der benachbarten Holzlamellen (2) angeordneten Holzlamellen (2) besteht.
- 50 3. Wandelement nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Holzlamellen (2) eine Höhe zwischen 3 cm und 4 cm, vorzugsweise von 3,5 cm, und eine Breite zwischen 7 cm und 9 cm, vorzugsweise von 8 cm aufweisen.
- 55 4. Wandelement nach Anspruch 1 oder 2, *gekennzeichnet durch* eine Höhe zwischen 220 cm

und 300 cm, vorzugsweise von 270 cm.

- 5 5. Bauelement (9) mit zumindest zwei Wandelementen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zwei Wandelemente (1) unter Bildung eines Hohlraums (9') zur Wärmedämmung voneinander beabstandet angeordnet sind (Fig. 4, 6).
6. Bauelement nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der freie Abstand zwischen den Wandelementen (1) zwischen 100 und 180 mm, vorzugsweise 140 mm beträgt.
- 10 7. Bauelement nach Anspruch 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zwei Wandelemente (1) durch zumindest einen im oberen und einen im unteren Endbereich angeordneten Verbindungssteg (10, 11) auf Abstand voneinander gehalten sind (Fig. 2, 3).
- 15 8. Bauelement nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Verbindungsstege sich über die gesamte Länge des Bauelements (9) erstreckende Stegleisten (10) vorgesehen sind (Fig. 2).
- 20 9. Bauelement nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Verbindungsstege zwischen den Wandelementen (1) an diesen lokal angeordnete Distanzelemente (11) vorgesehen sind (Fig. 3).
- 25 10. Wand mit einem Bauelement (9) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass unter Bildung eines Hohlraums (18') für Installationen eine weitere von einem der Wandelemente (1) beabstandete Innenwand (18) vorgesehen ist (Fig. 4, 6).
- 30 11. Wand nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Innenwand (18) hochkant angeordnete, an ihren schmalen Längsseiten miteinander flächig verklebte Holzlamellen (2) aufweist, wobei die Klebeflächen in der lotrechten Funktionsstellung der Wand horizontal angeordnet sind.
- 35 12. Eckverbindung (8) von zwei Wandelementen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Holzlamellen (2) der beiden Wandelemente (1), welche Holzlamellen (2) die in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordnet sind, mit ihren Endabschnitten jeweils anstelle von quer zu den in ihrer Längserstreckungsrichtung angeordneten Holzlamellen (2) des anderen Wandelements (1) angeordneten Holzlamellen (2) in das andere Wandelement (1) eingreifen. (Fig. 2)
- 40 13. Eckverbindung nach Anspruch 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ineinandergreifenden Endabschnitte der Eckverbindung über einen senkrecht zur Längserstreckung angeordneten, die Endabschnitte durchdringenden, vorzugsweise aus Holz bestehenden Splint (12) miteinander verbunden sind.
- 45 14. Wandverbindung von zwei Wänden nach Anspruch 10 oder 11, *gekennzeichnet durch* eine Eckverbindung (8) der Wandelemente (1) nach Anspruch 12 oder 13 und durch einen als einfache Stoßverbindung (20) ausgebildeten Wandanschluss der Innenwände (18) (Fig. 5).

## Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

