



(12)

**Patentschrift**

(21) Anmeldenummer:

A 746/2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04B 1/348

(22) Anmeldetag:

2002-05-15

(42) Beginn der Patentdauer:

2005-07-15

(45) Ausgabetag:

2006-02-15

(56) Entgegenhaltungen:

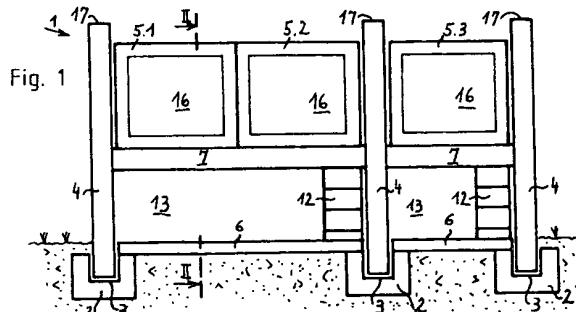
DE 1962695A DE 2408843A1  
 DE 4024497A1 DE 7426370U  
 DE 8203070U1 EP 0124361A2

(73) Patentinhaber:

KÄFERHAUS JOCHEN  
 A-2103 LANGENZERSDORF,  
 NIEDERÖSTERREICH (AT).  
 AL KHAFAJI ZAID  
 A-1030 WIEN (AT).  
 MILOSEVIC DJORDJE  
 A-1190 WIEN (AT).  
 UNTERLUGGAUER ERNST  
 A-2525 SCHÖNAU A.D. TRIESTING,  
 NIEDERÖSTERREICH (AT).

**(54) BAUWERK, INSbesondere WOHNHAUS**

(57) Zur Errichtung eines Wohnhauses (1) sind senkrecht in ein Fundament (2), das als Fertigteilstreifenfundament ausgeführt ist, aufragende Betonwände (4) eingesetzt. Parallel beabstandet aufgestellte Betonwände (4) sind mit Trägern (7), welche in Stockwerkshöhe über dem Boden verlaufen, miteinander verbunden. Auf den horizontal verlaufenden Trägern (7) sind aus Holz vorgefertigte Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) aufgelegt. In den die Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) bildenden Böden, Decken und Wänden sind bereits Einbauten, z.B. im Küchen- und Sanitärbereich, enthalten.



Die Erfindung betrifft ein Bauwerk, insbesondere ein Wohnhaus mit einer skelettartig ausgebildeten Konstruktion in die zumindest eine Raumzelle eingesetzt ist und mit Betonfertigteilen sowie einem Fundament.

- 5 Es ist bekannt, Bauwerke oder zumindest Bauwerksteile wie z.B. Keller oder Garagen, aus Betonfertigteilen zu errichten.

Positive Eigenschaften dieser Elemente sind z.B. Langlebigkeit, eine fertige schalglatte Oberfläche, die vor einem Übermalen nur wenig ausgebessert werden muss. Für den Einsatz als Fundament oder Keller ist weiters von Vorteil, dass die üblichen Bautenschutzanstriche für erdberührende Bauteile bei entsprechender Betongüte und Dimensionierung entfallen können. Als Nachteil von Beton als Baustoff für Wohnbauten sind die ungehinderte Körperschallübertragung innerhalb eines Betonbauteiles und das negativ empfangene Raumklima bekannt. Das als unangenehm empfundene Raumklima ist darauf zurückzuführen, dass Beton nur sehr begrenzt Feuchtigkeit und Wärme speichert und somit auch keine ausgleichende Wirkung auf das Raumklima ausüben kann. Dadurch leidet die Wohnqualität.

Weiters ist bekannt, Konstruktionsteile für Bauwerke aus Holz zu fertigen. Diese Holzfertigteile werden besonders gerne im Wohnbau eingesetzt. Holz weist nämlich durch seine schlechte Wärmeleitfähigkeit beim Beheizen schon nach kurzer Zeit eine relativ hohe Oberflächentemperatur auf. Diese hohe Oberflächentemperatur der umgebenden Holzflächen vermittelt hohe Behaglichkeit und daher vermittelten Holzbauwerke hohe Wohnqualität. Als nachteilig wird bei der Verwendung von Holz für tragende Elemente sowie für die Gebäudehülle die geringe Witterungsbeständigkeit sowie mäßige statische Belastbarkeit empfunden. Spezielle Maßnahmen, wie Holzschatz durch zeitaufwendiges alljährliches Streichen müssen getroffen werden.

Das maschinelle Vorfertigen von Beton- und Holzfertigteilen in Werkstätten und Fabriken bringt wesentliche Vorteile in der Verarbeitung und Wirtschaftlichkeit gegenüber einer Verarbeitung auf der Baustelle.

30 Die DE 8203070U1 beschreibt ein Zimmer-Fertigbauteil, das in einen konventionell erstellten Rohbau mit Betongeschossdecken und massiven Flurwänden eingesetzt sind und bei dem alle Wand-, Decken- und Bodenflächen aus wärmedämmenden Material bestehen.

35 Der DE 2408843A1 sind vorgefertigte dreidimensionale bauliche Elemente zu entnehmen, die über ein Bodenstück, ein Deckenstück und zumindest über zwei dazwischen liegende Wandstücke verfügen.

In der EP 124361A2 ist ein zweigeschossiges Bauwerk beschrieben, bei dem eine obere bewohnbare Ebene über ein unterhalb angeordnetes Abstellgeschoss verfügt, welches über eine Stiege zugänglich ist und eine Raumhöhe aufweist, die etwa 1/3 der Raumhöhe des oberen bewohnbaren Stockwerkes entspricht.

Aus der DE 1962695A ist ein Bauwerk bekannt, das aus Polystyrolbeton gefertigten Raumzellen besteht, die in ein regalartig ausgebildetes Stahlskelett eingesetzt sind. Aus der DE 4024497A1 ist eine ähnliche Ausführung bekannt. Weiters sind in der DE 7426370U vorgefertigte Raumzellen aus Holz beschrieben, die unmittelbar seitlich aneinander- bzw. übereinander gesetztbar sind. Seit jeher werden Wohnhäuser aus Holz errichtet. Durch Auswahl langlebiger Holzarten und regelmäßiger Pflege, wie Konservierung der Oberflächen, gelingt es, eine lange Haltbarkeit der Bausubstanz zu erreichen. Extrem langlebige Massivbauweisen mit Beton und Ziegeln haben den Baustoff Holz nun auch im Bereich des Einfamilienhausbaues verdrängt. Um auf die hervorragenden Eigenschaften von Holz als Baustoff für sich in Bezug auf Raumklima, Schall- und Wärmedämmung auch in mehrgeschossigen Wohnbauten nicht verzichten zu müssen, zielt die Erfindung darauf ab, eine Kombination von Massivbaustoffen und Holz zu schaffen, wobei der Bewohner von möglichst großen Holzoberflächen umgeben sein soll und tragen-

de Bauteile aus möglichst haltbaren Baustoffen mit einer hohen Tragkraft bestehen sollen.

Diese Aufgabe wird durch ein Bauwerk der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Betonfertigteile das Skelett bilden und als parallele, senkrecht vom

5 Fundament aufragende Betonwände und Träger, die die Betonwände vorzugsweise in Stockwerkshöhe verbinden, ausgeführt sind und dass auf den Trägern vorgefertigte selbsttragende Raumzellen aus Holz aufgelegt sind, die Boden, Wände und Decke sowie Einbauten z.B. im Küchen- und Sanitärbereich umfassen.

10 Das Skelett mit den seitlich aufragenden Betonwände hat eine tragende Funktion und schützt die dazwischen aufgestellten vorgefertigten Raumzellen aus Holz vor Umwelteinflüssen, Alterung und Verwitterung. Da die die Betonwände verbindenden Träger in Stockwerkshöhe verlaufen, entsteht unterhalb der aufgelegten Raumzellen aus Holz ein überdachter Platz, der sich als Abstellplatz, z.B. für Autos, Fahrräder oder für Kellerräume, Wirtschaftsräume u. dgl. eignet. Da 15 die wesentlichen Konstruktionsteile des Bauwerkes vorgefertigt sind, wird die handwerkliche Arbeit auf der Baustelle auf ein Minimum reduziert.

20 Es ist zweckmäßig, wenn die Raumzellen aus Holz für Transportzwecke in Form von zweigeteilten, insbesondere längsgeteilten Quadern ausgebildet und die beiden Hälften jeweils an einer Längsseite offen sind und mit den offenen Seiten einander gegenüberstehend zu einer Wohnbox zusammengefügt auf den Trägern aufliegen. Die maximale Größe einer Hälfte einer Raumbox richtet sich nach dem Bahnprofil bzw. nach dem Ladevermögen des eingesetzten Lastkraftwagens.

25 Es ist ferner zweckmäßig, wenn die Betonwände oberhalb der Träger eine Höhe aufweisen, die der Höhe der aufliegenden Raumzellen und wenn der Abstand der parallelen Betonwände zueinander der Breite einer oder mehrerer Raumzellen entspricht, wenn die Länge der Betonwände der Länge der Raumzellen entspricht und wenn die Raumzellen deckungsgleich zwischen den Betonwänden mit fluchtenden Stirnwänden auf den Trägern aufgelegt sind. Auf 30 diese Weise sind die seitlichen Wände der aus Holz vorgefertigten Raumzellen zur Gänze vor Verwitterung geschützt. Die Betonfertigteile werden im mehrfachen Raumzellenabstand zueinander aufgestellt, um auch Wohnboxen aus mehr als zwei Raumzellen zusammensetzen zu können.

35 Ebenso ist es zweckmäßig, wenn die Länge der Betonwände der Länge der Raumzellen entspricht und mindestens eine Raumzelle oder eine Raumzellenhälfte zu den anderen in Längsrichtung versetzt und über die von den vertikalen Stirnkanten der parallelen Betonwände gebildete Ebene vorspringend oder zurücktretend als Loggia, Balkon oder Veranda auf den Trägern 40 aufgesetzt ist. Das vor- oder zurückspringende Anordnen von benachbarten Raumzellen bzw. Raumzellenhälften entlang der horizontalen Träger ermöglicht eine Auflockerung der Fassade und die individuelle Ausgestaltung von vorspringenden Balkonen und eventuell zurückspringenden Loggien.

45 Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt.

50 Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung von Raumzellen auf Trägern zwischen vertikalen Betonwänden, Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in den Fig. 1 und 3 und Fig. 3 eine Draufsicht, wobei die aus zwei Raumzellen zusammengesetzte Wohnbox mit abgehobenem Dach dargestellt ist.

Das erfindungsgemäße Wohnhaus 1 weist, wie in Fig. 1 dargestellt, Fundamente 2, seitliche Betonwände 4, Träger 7 und eine Bodenplatte aus vorgefertigten Betonhohldielen 6 auf. Die Fundamente 2 werden als Fertigteilstreifenfundamente in frostsicherer Tiefe vergraben und 55 weisen eine Nut 3 auf, in die später die seitlichen Betonwände 4 eingelassen werden. Durch

- Wahl der Betongüte und Querschnittsdimensionierung der Fundamente 2 kann ein Schutzanstrich entfallen. Die Fundamente 2 werden als Fundamentstreifen im ein- oder mehrfachen Abstand einer Raumzelle 5.1, 5.2, 5.3 zueinander in das Erdreich versetzt. Die zwischen den Fundamenten 2 entstehende Fläche wird mit Betonhohldielen 6 ausgelegt, wobei die Betonhohldielen 6 seitlich auf den Oberkanten der Fundamente 2 aufliegen und eine Bodenplatte bilden. Nach dem Einsetzen der Betonwände 4 in die Nuten 3 der zueinander im Raumzellenraster beabstandeten Fundamente 2 werden in Stockwerkshöhe über den Betonhohldielen 6 die Träger 7 in Ausnehmungen in den Betonwänden 4 eingesetzt. Eine weitere Variante sieht die lösbare Verbindung der Fertigteile durch Formschlussverbindungen vor.
- Auf die horizontal verlaufenden Träger 7 der regalartig wirkenden Betonkonstruktion werden die aus Holz vorgefertigten Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 aufgelegt. Die Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 verfügen an ihren Stirnwänden über große Fensterfronten 16. Die Raumzelle 5.3 bildet für sich eine eigenständige Wohneinheit bzw. Wohnbox. Die Raumzellen 5.1 und 5.2 stehen einander an einer jeweils teilweise offenen Längsseite gegenüber und bilden gemeinsam eine Wohneinheit. An der offenen Längsseite der Raumzellen 5.1 und 5.2 sorgen Säulen 8, die sich vom Boden bis zur Decke erstrecken, für die beim Transport, während der Aufstellung und im Gebrauch notwendige Stabilität.
- Die aus Holz vorgefertigten Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 werden bereits mit vorinstallierten haustechnischen Installationen geliefert. Die Versorgungsleitungen für Wasser bzw. Abwasser, Strom, Gas und Lüftungen werden in die Wand-, Boden- und Deckenkonstruktion integriert.
- In Fig. 3 ist eine mögliche Raumaufteilung angedeutet, wobei darauf geachtet wurde, dass die mit Wasser zu versorgenden Bereiche, wie Küche 9, Badezimmer 10 und WC 11 zentral und konzentriert in der Mitte der Wohnbox angeordnet sind.
- Die Wohnbox wird über eine Treppe 12 erreicht, wobei sich das eine Ende auf die Betonhohldielen 6 stützt und das andere Ende durch eine Öffnung im Boden der Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 ragt.
- Gemäß den Fig. 1 und 2 werden die Betonwände 4 zumindest bis zur Oberkante der auf die Träger 7 aufgelegten Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 geführt. Gemäß den Fig. 2 und 3 entspricht die Länge der Betonwand 4 zumindest der Länge der Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3. Dadurch wird erreicht, dass die Außenhüllen der Raumboxen den höchstmöglichen Schutz vor Umwelteinflüssen erhalten und so vor Verwitterung geschützt werden.
- Der durch die in Stockwerkshöhe voneinander beabstandeten Raumzellen 5.1, 5.2, 5.3 und Betonhohldielen 6 entstehende Raum 13 ist durch die Betonwände 4 vor Wettereinflüssen geschützt und eignet sich als Abstellplatz für Autos und Fahrräder.
- Besonders günstig kann die Nutzfläche des Wohnhauses 1 durch zwei Abmauerungen 14 vergrößert werden. Die zusätzlich gewonnene Nutzfläche eignet sich besonders als Heiz-, Technik-, Wirtschafts- oder Hobbyraum bzw. als Waschküche.
- Wird die Raumzelle 5.2, wie in Fig. 3 dargestellt, in Längsrichtung zur Raumzelle 5.1 horizontal, z.B. zurückspringend verschoben, so entsteht dadurch auf der gegenüberliegenden Fassadenseite Platz für eine Loggia bzw. einen Balkon 15. Dieser kann durch einfaches Auflegen einer Betonplatte od. dgl. auf die Träger 7 ausgebildet werden.
- Wird zusätzlicher Wohn- bzw. Stauraum benötigt, werden auf der Oberkante 17 der Betonwände 4 weitere Träger 7 und darauf weitere Raumzellen 5 aufgelegt. Bei diesen weiteren Raumzellen ist darauf zu achten, dass entweder die äußere Oberfläche der Raumzellen besonders vor Witterungseinflüssen geschützt wird bzw. dass eine weitere Etage aus Betonwänden auf die bereits vorhandene Etage der Betonwände 4 aufgesetzt wird.

Jede Raumzelle verfügt eigenständig über ein Dach, sodass eine zusätzliche Dachkonstruktion auf die Oberkante der Betonwände 4 nicht aufgesetzt werden muss. Demnach ist es auch möglich, eigene Dachplatten zu schaffen, die auch abgehoben werden können, falls später einmal ein zusätzliches Stockwerk aus weiteren Raumzellen auf die vorhandenen Raumzellen 5 5.1, 5.2, 5.3 aufgesetzt werden soll.

### **Patentansprüche:**

- 10 1. Bauwerk, insbesondere Wohnhaus mit einer skelettartig ausgebildeten Konstruktion, in die zumindest eine Raumzelle eingesetzt ist, und mit Betonfertigteilen sowie einem Fundament, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Betonfertigteile das Skelett bilden und als parallele, senkrecht vom Fundament (2) aufragende Betonwände (4) und Träger (7), die die Betonwände (4) vorzugsweise in Stockwerkshöhe verbinden, ausgeführt sind und dass auf den Trägern (7) vorgefertigte selbsttragende Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) aus Holz aufgelegt sind, die Boden, Wände und Decke sowie Einbauten z.B. im Küchen- und Sanitärbereich umfassen.
- 15 2. Bauwerk nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) aus Holz für Transportzwecke in Form von zweigeteilten, insbesondere längsgeteilten Quadern ausgebildet und die beiden Hälften jeweils an einer Längsseite offen sind und mit den offenen Seiten einander gegenüberstehend zu einer Wohnbox zusammengefügt auf den Trägern (7) aufliegen.
- 20 3. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Betonwände (4) oberhalb der Träger (7) eine Höhe aufweisen, die der Höhe der aufliegenden Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) und der Abstand der parallelen Betonwände (4) zueinander der Breite einer oder mehrerer Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) entspricht.
- 25 4. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Länge der Betonwände (4) der Länge der Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) entspricht und dass die Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) deckungsgleich zwischen den Betonwänden (4) mit fluchtenden Stirnwänden auf den Trägern (7) aufgelegt sind.
- 30 5. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Länge der Betonwände (4) der Länge der Raumzellen (5.1, 5.2, 5.3) entspricht und dass mindestens eine Raumzelle (5.1, 5.2, 5.3) oder eine Raumzellenhälfte zu den anderen in Längsrichtung versetzt und über die von den vertikalen Stirnkanten der parallelen Betonwände (4) gebildete Ebene vorspringend oder zurücktretend als Loggia, Balkon (15) oder Veranda auf den Trägern (7) aufgesetzt ist.

### **Hiezu 1 Blatt Zeichnungen**

45

50

55

