

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81101009.9

22 Anmeldetag: 13.02.81

51 Int. Cl.³: **E 04 C 2/16**
E 04 C 2/10, E 04 C 2/30
E 04 C 2/34, B 29 J 5/00
B 29 J 5/04

30 Priorität: 15.02.80 DE 3005707

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.81 Patentblatt 81:34

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **STREIF AG**

D-5461 Vettelschoss über Linz/Rhein(DE)

72 Erfinder: **Kammerer, Rüdiger, Dipl.-Ing.**
Reichenhardt 6
D-5340 Bad Honnef 6(DE)

72 Erfinder: **Zoller, Arnd, Dipl.-Ing.**
Laacher Strasse 16a
D-5461 St. Katharinen(DE)

74 Vertreter: **Hering, Hartmut, Dipl.-Ing.**
Seebenseestrasse 30
D-8000 München 70(DE)

54 **Grossformatige Bauplatte, Verfahren zur Herstellung derselben, Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und geschosshohes Wandelement aus solchen Bauplatten.**

57 Die Bauplatte besteht aus faserigen, organischen Zuschlagstoffen und hydraulischem Bindemittel. Sie umfaßt mehrere frisch-in-frisch verarbeitete Schichtungen unterschiedlicher Dicke und Dichte. Ausgehend von der Querschnittsmitte werden die Schichtungen nach außen durch einen größer werdenden Bindemittelanteil dichter und fester. Die ebenfalls frisch-in-frisch gegossenen Schichtungen (1) für die Außenflächen bestehen aus Feinmörtel, sind dünn und völlig dicht. Diese Schichtung (1) bedeckt auch die Längs- und Schmalseiten der Bauplatte.

Beim Verfahren zur Herstellung einer solchen Bauplatte wird in ein einen Formboden aufweisendes Formteil zuerst das Mischgut, bestehend aus Bindemittel und Feinstoffen für eine Schichtung (1) der Außenfläche der Bauplatte eingebracht, die auch in die Ecken zwischen dem Formboden eingestrichen und an den Schmalseiten hochgezogen wird. Dann wird das Mischgut für die anderen Schichtungen (2 und 3) für den Kernbereich der Bauplatte eingebracht und es wird eine Vorverdichtung unter Aufrechterhaltung einer Haufwerksporosität durchgeführt. Gegebenenfalls wird dann eine zweite Schichtung (1), die eine zweite Außenfläche der Bauplatte bildet, entsprechend der ersten Schichtung (1) ebenfalls durch Verarbeiten frisch-in-frisch als Feinschicht aufgebracht. Beim Verfahren lassen sich auch mehrere Bauplatten unmit-

telbar aufeinanderfolgend in einem Bauplattenstapel übereinanderligend herstellen. Zur Durchführung dieses Verfahrens wird eine Vorrichtung angegeben, die eine Form mit von Formboden hochstehenden Seitenflächen hat, auf die ein Einfüllrahmen setzbar ist, mit dem zur Vorverdichtung ein Stempel derart zusammenarbeitet, daß am Ende des Vorverdichtungsvorganges der Einfüllrahmen von der Form abgehoben wird. Der die Form abschließende Formdeckel ist mit dem Formboden verspannt.

Ein geschosshohes Wandelement umfaßt einen aus Bauplattenstreifen gebildeten rechteckigen, geschlossenen Rahmen (4 und 5), der beidseitig mit den Bauplatten (6) zweckmäßigerweise unter Einhaltung eines auf allen Seiten gleichmäßigen Überstands (n) beplankt ist.

EP 0 034 345 A1

COMPLETE DOCUMENT



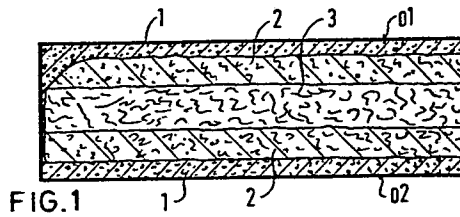


FIG. 1

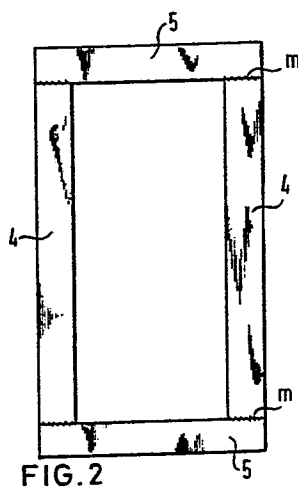


FIG. 2

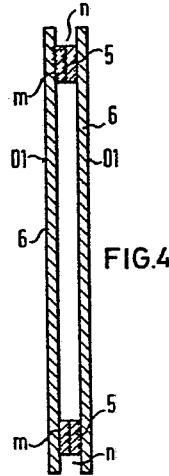


FIG. 4

DIPL.-ING. HARTMUT HERING
PATENTANWALT

Zugelassener Vertreter beim Europäischen Patentamt
Professional Representative before the European Patent Office
Mandataire agréé près l'Office Européen des Brevets

0034345

SEEBENSEESTR. 30
D 8000 MÜNCHEN 70

Telefon: (089) 71 65 65
Telegramme: Tecpat München

EP 181-ST

STREIF AG

D 5461 Vettelschoß ü. Linz/ Rhein

Großformatige Bauplatte, Verfahren zur Herstellung
derselben, Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
und geschoßhohes Wandelement aus solchen Bauplatten

Die Erfindung bezieht sich auf eine großformatige Bau-
platte, ein Verfahren zur Herstellung derselben sowie
eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und
ein geschoßhohes Wandelement aus solchen Bauplatten.

Aus der Zeitschrift "Holz als Roh- und Werkstoff", Springer-Verlag, Heft 37 (1979), Seiten 195 bis 202 ist ein Entwicklungsüberblick auf dem Gebiet der Bauplatten in dem von H. Pampel und H.G. Schwarz verfaßten Artikel "Technologie und Verfahrenstechnik zementgebundener Spanplatten" angegeben.

Hieraus sind Holzwolle-Leichtbauplatten bekannt, bei denen Zement oder Magnesit als Bindemittel verwendet wird. Diese Holzwolle-Leichtbauplatten werden als Isolierplatten, hauptsächlich Wärmedämmplatten und Akustikplatten im Bauwesen eingesetzt. Solche Leichtbauplatten haben zwar ein geringes Eigengewicht und eine gute Wärmedämmung, ihre mechanische Festigkeit ist aber gering. Daher können sie nicht mit Abmessungen in Geschosshöhe eines Bauwerks hergestellt werden, da sie insbesondere wegen ihrer Haufwerksporosität zu wenig biegefest sind. Sollen solche Holzwolle-Leichtbauplatten an einer Gebäudeaußenwand angebracht werden, so muß zur Erzielung einer Witterungsbeständigkeit an der Außenfläche eine spezielle Schutzschicht, wie ein mehrlagiger Putz aufgebracht werden. Zur Befestigung einer solchen Leichtbauplatte werden Befestigungsmittel wie Nägel und Schrauben verwendet, die aber nur wenig belastbar in dieser Leichtbauplatte selbst verankert sind.

Auch sind aus der vorstehend genannten Literaturstelle zementgebundene Spanplatten bekannt, die eine höhere Dichte besitzen und geschlossene Kanten und eine dichte feine Oberfläche aufweisen. Die höhere Dichte einer solchen zementgebundenen Holzspanplatte führt zwar zu einer verbesserten mechanischen Belastbarkeit, bringt aber den Nachteil mit sich, daß sie relativ spröde ist, so daß sich bei der Verwendung von üblichen Befestigungsmitteln, wie Nägel und Schrauben, Schwierigkeiten ergeben.

Die Holzwolle-Leichtbauplatten mit Magnesit oder Zement als Bindemittel und auch die zementgebundenen Spanplatten sind im Querschnitt im wesentlichen homogen.

Bei der Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten ist längsgehobelte, langfaserige Holzwolle aus Fichten- und Tannenholz erforderlich. Diese Holzwolle muß gesondert aus Holzrundlingen unter Verwendung von Spezialwerkzeugen gewonnen werden, um die gewünschte Spanlänge zu gewährleisten. Auch müssen zur Gewinnung der Holzwolle ausgesuchte dicke Rundholzabschnitte verwendet werden. Diese Gewinnung der Holzwolle als Zuschlagstoff bei der Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten ist aufwendig und teuer und es werden hierzu nicht nur spezielle Anlagen benötigt, sondern auch der hiermit verbundene Energie-

bedarf führt zu einer beträchtlichen Verteuerung im Zusammenhang mit der Gewinnung von Holzwolle, die beim Einsatz als Zuschlagstoff zur Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten speziell ausgewählte Eigenschaften haben muß. Durch die Verwendung von Magnesit als Bindemittel bei der Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten kann nur ein schnelleres Abbinden des Bindemittels erreicht werden. Hierdurch wird ermöglicht, daß sich solche magnesitgebundenen Holzwolle-Leichtbauplatten kontinuierlich in Strangform herstellen lassen, wobei zur Beschleunigung des Abbindevorgangs des Bindemittels noch eine zusätzliche Erwärmung erfolgen kann. Nach dem Zuschneiden des Strangs auf die gewünschte Länge werden die zugeschnittenen Strangstücke in Stapelform abgelagert, bis sie in etwa 7 Tagen vollständig ausgehärtet sind.

Bei den zementgebundenen Spanplatten ist die Gewinnung der Holzspäne einfacher, da lediglich Nadelholzteilchen mit chemischen Stoffen zur Mineralisierung vorbehandelt zu werden brauchen. Anschließend werden diese vorbehandelten Nadelholzpartikel mit Zement als Bindemittel vermischt. Zum Abbinden des Zements als Bindemittel sind aber längere Verweilzeiten der in Formen eingebrachten Gußmasse in Kauf zu nehmen, wozu klimatisierte Behandlungsbedingungen in vorgegebener Weise eingehalten werden müssen und zusätzlich zur Aushärtung noch ein Reifeprozess angewandt werden

muß. Schließlich müssen die zementgebundenen Spanplatten noch besäumt und pakettiert werden, da sie geringe Kantenbruchfestigkeitskennwerte haben, so daß ohne eine solche Nachbearbeitung Transportschäden zu befürchten sind.

Das Zuschneiden und Besäumen kann erst nach erfolgter vollständiger Aushärtung vorgenommen werden, da bei der Aushärtung große Schwindungsverluste auftreten.

Zusammengefaßt sind daher auch die bisher bekannten Herstellungsweisen der zuvor beschriebenen Bauplatten in verfahrenstechnischer Hinsicht mit mehreren verschiedenen Nachteilen behaftet. Insbesondere bereitet auch die Formhaltigkeit und Maßhaltigkeit bei der Herstellung Schwierigkeiten, so daß qualitative Unterschiede nahezu unvermeidbar sind.

In vorrichtungstechnischer Hinsicht ist bei der Herstellung von magnesitgebundenen oder zementgebundenen Holzwole-Leichtbauplatten hauptsächlich der Nachteil in Kauf zu nehmen, daß mit hohen Betriebskosten verbundene Einrichtungen zur Gewinnung und Zubereitung der Holzwole als Zuschlagstoff erforderlich sind. Neben einer Bandformmaschine benötigt man zur Beschleunigung des Abbindevorganges auch einen Kanalofen, der mit Heißgas bis zu 600°C betrieben werden muß. Zusätzlich sind noch mehrere Einrichtungen zur Nachbearbeitung erforderlich, die zum

Zuschneiden, Besäumen u.dgl. bestimmt sind.

Eine Anlage zur Herstellung dichter, zementgebundener Spanplatten umfaßt mehrere hintereinander angeordnete hochentwickelte Einzelmaschinen, die mit hohen Gesteungskosten verbunden sind. Zur Aufbereitung der Holzspäne ist eine Mühle vorgesehen, die die Späne durch Sieben klassiert und in Abhängigkeit von ihrer Korngröße zu entsprechenden Lagersilos abgibt. In einer Mischanlage werden zuerst die zur Mineralisierung bei der Vorbehandlung erforderlichen chemischen Stoffe zugegeben. Anschließend erfolgt die Zugabe von Zement und Wasser. Auf die Formen bildenden Schüttbleche wird dann das zuvor zubereitete Mischgut ausgebreitet. Mittels einer Hochdruckpresse erfolgt dann die hohe Verdichtung, die unumgänglich ist, um die gewünschte hohe Biege-, Zug- und Druckfestigkeit zu erreichen. Nach der Verdichtung werden die Platten zu Klimakammern befördert, denen Reifekammern mit Trockenöfen zur vollständigen Aushärtung nachgeschaltet sind. Zusätzlich sind dann noch Zuschneide- und Besäumeinrichtungen zur Nachbearbeitung notwendig, bevor die Platten zu Vorratslagern gebracht werden können. Um die erwünschte Plattendicke unter Einhaltung einer engen Tolerierung zu gewährleisten, muß hierbei die Materialaufgabe genau und zuverlässig dosiert werden, wozu teure und aufwendige Aufgabeeinrichtungen benötigt werden, die meist elektronisch gesteuert sind.

Da die Gestehungskosten für die umfangreichen Anlagen und die teuren komplizierten Einrichtungen der Anlage unmittelbar in die Gesamtherstellungskosten einer solchen Platte eingehen, sind solche Platten relativ teuer.

Zudem müssen die bisher bekannten Vorrichtungen und Anlagen von qualifiziertem Personal bedient werden, das über ausreichende Erfahrung verfügt.

Auch ist es bekannt, Wandelemente mit Holzwolle - Leichtbauplatten zu fertigen. Hierzu wird ein Holzrahmen verwendet, auf dem Holzwolle-Leichtbauplatten zur Beplankung befestigt werden. Diese Holzwolle-Leichtbauplatten schließen nur die Oberfläche des Wandelements ab und können keine statischen konstruktiven Aufgaben erfüllen. Die Tragfähigkeit eines solchen Wandelements hängt ausschließlich von den Abmessungen des Holzquerschnitts für den Holzrahmen ab. Die Leichtbauplatten bilden hierbei keine Aussteifung, die ein Knicken verhindern könnten. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse muß die Oberfläche der Leichtbauplatten noch versiegelt werden. Auch muß der Holzrahmen noch derart behandelt werden, daß er gegen Feuchtigkeit, Feuer und Verrottung zuverlässig geschützt ist. Unter Verwendung eines tragenden Holzrahmens lassen sich auch Wandelemente mit asbestzement- oder zementgebundenen Spanplatten erstellen, wobei insbesondere die Verbindung

und Befestigung der Holzspanplatten am Holzrahmen Schwierigkeiten bereitet.

Aus den deutschen Patentschriften 878 917, 235 343, 406 302, 852 138, 805 790, 220 146 und 1 658 924 sind schließlich mehrere Auslegungsformen von Bauplatten bekannt, die alle einen Schichtaufbau haben, d.h. bei denen mehrere vorgefertigte Schichten entsprechend dem gewünschten Verwendungszweck übereinandergelegt werden, die an den Berührungsflächen haftend miteinander verbunden sind.

Die Belastbarkeit einer solchen Bauplatte ist hauptsächlich durch die Festigkeit der Haftverbindung zwischen den einzelnen Schichten sowohl hinsichtlich der Zug-, Biege- und Druckfestigkeit bestimmt. Da die Haftverbindungen immer Schwankungen unterworfen sind, kann auch die Belastbarkeit innerhalb eines großen Bereiches variieren, so daß derartige Bauplatten als tragende Konstruktionselemente nur sehr bedingt geeignet sind. Zum Witterungsschutz muß ferner noch an den entsprechenden Flächen eine zusätzliche Auflage vorgesehen sein. Auch sind die Kanten dieser Bauplatten offen, so daß nicht nur die Neigung zu Kantenbrüchen beim Transport vorhanden ist, sondern auch eine Verrottungsgefahr besteht.

Die Erfindung zielt darauf ab, die zuvor geschilderten Nachteile und Schwierigkeiten bei großformatigen Bau-

platten, bei der Herstellung derselben, bei den Vorrichtungen zum Herstellen einer solchen Bauplatte und bei der Erstellung von Wandelementen zu überwinden. Von daher soll nach der Erfindung eine Bauplatte geschaffen werden, die mehrere gegensätzliche Anforderungen gleichzeitig erfüllt und mehrere voneinander unabhängige Eigenschaften in sich vereint, die insbesondere beständig gegen Feuer, Wasser, Insekten und Verrottung ist, die eine zuverlässige Befestigung mit Hilfe von Befestigungsmitteln wie Nägel und Schrauben lediglich unter Verwendung von üblichem Zimmermannshandwerkszeug gestattet, die formhaltig und maßhaltig sowie stark belastbar hinsichtlich Biege-, Zug- und Druckbeanspruchung ist. Auch soll die Bauplatte leicht montierbar sein und billige Zuschlagstoffe anwenden können. Das Verfahren und die Vorrichtung zur Herstellung einer solchen Bauplatte nach der Erfindung sollen wesentlich vereinfacht werden, um möglichst günstige Herstellungskosten zu erreichen. Auch soll die Herstellung auf energiesparende Weise unter Einhaltung möglichst kurzer Herstellungszeiten auch unter Verwendung von wenig qualifiziertem Bedienungspersonal ermöglicht werden. Schließlich soll noch ein Wandelement aus solchen Bauplatten nach der Erfindung derart beschaffen sein, daß es statische Funktionen erfüllen kann und ausreichend ausgesteift ist. Nach der Erfindung wird den Nachteilen und Schwierigkeiten beim Stand der Technik durch die Merkmale und Maßnahmen abgeholfen, die in den Ansprüchen angegeben sind.

Zweckmäßige Weiterbildungen sind hierbei in den rückbezogenen Ansprüchen wiedergegeben.

Die großformatige Bauplatte nach der Erfindung umfaßt mehrere frisch-in-frisch gegossene Schichtungen, und zwar sowohl im Kernbereich als auch an der oder den Außenfläche(n). Hierdurch sind die einzelnen Schichtungen miteinander verzahnt oder verkralzt, so daß sie fest und belastbar miteinander eng verbunden sind. Die Bauplatte stellt hierbei ein einheitliches in mehreren Schritten hintereinander gegossenes Gußstück dar, so daß auch hinsichtlich der Belastbarkeit zuverlässig gleichmäßige Plattenqualitäten gewährleistet werden. Die großformatige Bauplatte nach der Erfindung ist im Querschnitt inhomogen und hat einen weniger dichten Kernbereich, bestehend aus unterschiedlich dichten, unterschiedlich festen und unterschiedlich dicken Schichtungen und wenigstens eine dünne Schichtung als Außenfläche, die dicht und glatt ist. Diese Außenflächenschichtung bildet eine Art dichte Außenhaut, die zuverlässig alle Witterungseinflüsse fernhält. Zudem erstreckt sich bei der erfindungsgemäßen Bauplatte die dünne Schichtung für die dichte Außenfläche auch über die Schmalseiten der Bauplatte, so daß man geschlossene Bauplattenkanten wenigstens an einer Seite erhält. Diese eine Außenhaut bildende dünne Schichtung verhindert auch die Gefahr der Bildung von Schwind- und Biegerissen,

da keine Schwindbehinderung durch den Kernbereich vorhanden ist. Gleichzeitig bewirken die Feinstoffe des Feinmörtels dieser äußersten Schichtung, die zweckmäßigerweise körnig und faserig sind, eine Erhöhung der Zug-, Biege- und Druckfestigkeit, wodurch die Belastbarkeit der erfindungsgemäßen Bauplatte insgesamt wesentlich verbessert wird. Auch wird bei der erfindungsgemäßen Bauplatte keine zusätzliche Putzaufgabe als Finish benötigt, so daß auch zusätzliche nach der Montage der Bauplatte erforderliche Außenarbeiten eingespart werden können.

Als Anwendungsgebiet für die Bauplatte nach der Erfindung ist beispielsweise die verlorene Schalung zu erwähnen, die hierdurch einen zuverlässigen Verbund mit dem Beton eingeht und auf der vom Beton abgewandten Seite eine streich- und tapezierfähige Oberfläche hat. Wenn eine solche Bauplatte für Estrich, Dielen o.dgl. verwendet werden soll, hat sie zweckmäßigerweise zwei dichte glatte Außenflächen.

Da bei der Weiterbildung der Bauplatte nach Anspruch 3 die Querschnittsmitte die Symmetrielinie der Schichtungen der Bauplatte bildet, ist sie auch für solche Anwendungsgebiete geeignet, bei denen auf die Bauplatte ausgeübte Biegebeanspruchungen unvermeidbar sind.

Bei der erfindungsgemäßen Bauplatte werden Rohstoffe eingesetzt, die im wesentlichen als Abfallprodukte anfallen und nur klassiert und vorbehandelt zu werden brauchen. Als Zuschlagstoffe kommen insbesondere Sägemehl, Holzspäne aus Abfallholz oder Ästen, aufbereitete Schilfpflanzen und landwirtschaftliche Abfallprodukte, wie Baumwollstengel, Reishülsen, Bargasse, Kokosfasern, Bambusschnitzel o.dgl. in Betracht. Somit werden bei der erfindungsgemäßen Bauplatte relativ billige Rohstoffe als Zuschlagstoffe verwendet, so daß schon allein die Materialkosten einen erheblichen wirtschaftlichen Vorteil mit sich bringen. Die frisch-in-frisch gegossene Schichtung, die die Außenfläche der großformatigen Bauplatte nach der Erfindung bildet, kann auch bis zu einem bestimmten Maße körnig sein. Sie ist aber dennoch elastisch und biegefest. Vor allem ist sie auch gleichzeitig witterungsbeständig, da das latent hydraulische Bindemittel durch die Feuchtigkeitsaufnahme infolge Quellung selbstdichtend ist. Die eingelagerten organischen faserigen Zuschlagstoffe dienen gleichzeitig als Bewehrung zur Verbesserung der Belastbarkeit.

Wenn wie nach Anspruch 2 eine die Außenfläche bildende Schichtung eine offenporige und raue Oberfläche hat, läßt sich ein zuverlässiger inniger Haftverbund mit einer flächigen Mörtelverbindung gewährleisten.

Durch die innige Einbindung mineralischer Pigmente in wenigstens eine Schichtung der Außenfläche nach Anspruch 4 wird eine dauerhafte Farbgebung gewährleistet, die auch stärkster Sonneneinstrahlung standhält. Als Pigment kommt beispielsweise Titandioxid in Betracht.

Wenn wie nach Anspruch 5 für das hydraulische Bindemittel ein Gemisch aus Portlandzement und tricalciumaluminatreichem (CaO , Al_2O_3) Zement verwendet wird, wird auf Grund der exothermen Abbindereaktion Wärme freigesetzt, die die Aushärtung der einzelnen Schichtungen nicht nur beschleunigt, sondern auch eine Energieersparnis mit sich bringt, da keine zusätzlichen Wärmebehandlungen erforderlich sind.

Wie sich aus den Eigenschaftswerten hinsichtlich der Rohdichte 800 kg/m^3 und der Festigkeit von $5-3 \text{ N/mm}^2$ parallel zur Plattenebene (s. Anspruch 6) ergibt, ist eine solche Bauplatte relativ günstig zu handhaben und zu transportieren, da selbst bei einer geschoßhohen Auslegung der Bauplatte ein relativ geringes Eigengewicht vorhanden ist.

Im Vergleich hierzu haben zementgebundene Spanplatten eine Rohdichte von größer 1200 kg/m^3 , während Holzwolle-Leichtbauplatten höchstens eine mittlere Rohdichte von 460 kg/m^3 haben dürfen. Selbst eine nur 20 mm dicke Bauplatte mit geschoßhohen Abmessungen nach der Erfindung hält den auftretenden Biege- und Transportbeanspruchungen stand.

Das Verfahren zur Herstellung einer großformatigen Bauplatte nach der Erfindung nach den Ansprüchen 7 bis 12 bringt wesentliche Vereinfachungen mit sich, da einerseits die Dosierung und Aufgabe des Mischguts für die einzelnen Schichtungen und andererseits die zum Abbinden benötigte Wärme weder zu Komplikationen noch zu verlängerten Härtingszeiten führen. Möglicherweise bei der Dosierung auftretende Mengenüberschüsse wirken sich beim Herstellungsverfahren nach der Erfindung nicht auf die Plattendicke, sondern lediglich auf die Dichte der Bauplatte aus, da sich insbesondere die Schichtungen im Kernbereich mit geringerer Dichte zusammendrücken lassen. Demnach gewährleistet das erfindungsgemäße Verfahren ohne großen Aufwand die Herstellung von Bauplatten mit einer gleichmässigen Plattendicke. Beim erfindungsgemäßen Verfahren können die Abbindezeiten sogar erheblich verkürzt werden, da die vom Bindemittel freigesetzte Hydrationswärme nicht nur die Aushärtungsgeschwindigkeit beschleunigt, sondern auch zusätzlich auf Grund der exothermen Reaktionswärme noch eine Erwärmung der vergossenen Schichtungen ermöglicht, so daß das Verfahren nach der Erfindung nicht nur energiesparend ist, sondern auch wesentlich verkürzte Herstellungszeiten mit sich bringt.

Entsprechend Anspruch 6 lassen sich auch mehrere Platten unmittelbar hintereinander durch Stapeln übereinander

herstellen, wodurch sich produktionstechnische Vorteile ergeben, die ohne weiteres ersichtlich sind. Die Bauplatten härten hierbei ohne zusätzliche Klimatisierung oder Erwärmung innerhalb von 8 Stunden so aus, daß sie aus der Form entnommen, transportiert und gelagert werden können.

Der innige Verbund der Schichtungen wird beim erfindungsgemäßen Verfahren gemäß Anspruch 11 zusätzlich noch dadurch verstärkt, daß das Mischgut der Schichtungen frisch-in-frisch verarbeitet wird. Wenn man als hydraulisches Bindemittel ein Gemisch aus Portlandzement und tricalciumaluminatreichem Zement verwendet, erfolgt die Vorbehandlung zur Mineralisierung der organischen Zuschlagstoffe zweckmäßig mit einem solchen chemischen Mittel, daß das Abbinden des hydraulischen Bindemittels verzögert wird.

Entsprechend Anspruch 10 enthält der feine Mörtel für die Schichtung an der Außenfläche vorzugsweise die Dichtigkeit und Festigkeit erhöhende Zusätze aus latent hydraulischem Material wie Puzzolanerde, Trass, Flugasche u.dgl.

Zweckmäßigerweise wird zur nahezu vollständigen Ausnutzung der beim Abbinden des hydraulischen Bindemittels erzeugten Wärme eine Wärmedämmung auf jede Platte im Stapel gelegt. Hierdurch wird ein Wärmeverlust durch Konvektion o.dgl. vermieden.

Auch entfallen beim Verfahren nach der Erfindung zusätzliche Nachbearbeitungen jeglicher Art.

Bei der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 13 bis 15 werden nur unkomplizierte Einrichtungen zur Herstellung einer solchen Bauplatte nach der Erfindung benötigt und insbesondere reicht ein Stempel zur Vorverdichtung der in einfach ausgebildete Formen eingebrachten Vergußmasse aus, so daß man keine Hochdruckpressen benötigt. Auch kann die Vorrichtung nach der Erfindung von wenig erfahrenem Personal bedient werden, so daß sich auch beträchtliche Arbeitskosten einsparen lassen. Die Energieeinsparung durch die Vorrichtung nach der Erfindung wird noch dadurch verbessert, daß die Formen aus einem wärmedämmenden Material bestehen, d.h. aus einem Material mit hoher spezifischer Wärme. Irgendwelche zusätzlichen Einrichtungen wie Trockenöfen, Kammern, Reifekammern und zusätzliche Einrichtungen zum Zuschneiden und Besäumen entfallen, so daß die Vorrichtung nach der Erfindung geringe Gesteuerungskosten hat. Verwendet man maßhaltige Formen, so entfällt die Nachbearbeitung und Besäumung ersatzlos. Auch können die Betriebskosten der Vorrichtung gesenkt werden, da die beim Abbinden des Bindemittels anfallende Wärme vollständig genutzt wird.

Das in den Ansprüchen 16 bis 18 schließlich angegebene Wandelement kann ohne Schwierigkeiten als tragendes Konstruktionselement beim Bau eingesetzt und vorgefertigt werden.

Das Wandelement nach der Erfindung hat hierbei folgende Vorteile:

- a) Auf Grund seines geringen Eigengewichts von etwa 120 kg läßt sich das Wandelement leicht handhaben und transportieren,
- b) das Wandelement ist ausreichend widerstandsfähig gegen Feuer, Feuchtigkeit und Verrottung,
- c) das Wandelement ist lastabtragend und benötigt kein zusätzliches gegen Feuchtigkeit zu schützendes Grundgerippe, und
- d) das Wandelement vereinigt in sich mehrere Funktionen und ist daher fertigungstechnisch einfacher ausgelegt.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Beispiel unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer Bauplatte,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen rechteckigen Rahmen für ein Wandelement,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Ecke des Rahmens,

Fig. 4 eine Vertikalschnittansicht eines Wand-
elements und

Fig. 5 eine Querschnittsansicht eines Wandelements.

Die im Querschnitt in Fig. 1 gezeigte Bauplatte hat fünf Schichtungen 1, 2, 3, 2, 1 und ist im Querschnitt symmetrisch zu einer durch die Querschnittsmitte gehenden Ebene ausgelegt. Die Schichtungen 1 der Außenflächen haben die höchste Dichte und die größte Festigkeit. Sie bestehen aus einem Feinmörtelgemisch aus Bindemittel und Feinstoffen mit einer solchen Dicke, daß die faserigen, organischen Zuschlagstoffe abgedeckt sind. Diese Schichtungen bilden eine dichte Mörtelhaut, die durch das frisch-in-frisch Gießen der einzelnen Schichtungen innig mit den Schichtungen 2 und 3 des Kernbereichs durch Verkrallen und Verzahnen verbunden sind. Die Mittelschichtung 3 des Kernbereichs hat die kleinste Dichte, die geringste Festigkeit, und den kleinsten Elastizitätsmodul. Sie schließt die größten Hohlräume ein und hat den größten relativen Anteil an Zuschlagstoffen, ausgehend von der Querschnittsmitte der Bauplatte nimmt die Festigkeit bis zu den Außenschichtungen 1 und 2 zu, die Dichte wird größer und der Elastizitätsmodul wird ebenfalls größer.

Die Oberflächen der Außenschichtungen 1 sind mit O1 und O2 bezeichnet. Die Oberfläche O1 wird vom Formboden gebildet und ist eben und glatt. Die Oberfläche O2 wird vom Formdeckel gebildet, in dem ein Feinmörtel steifer Konsistenz aus Bindemittel, kurzen Holzspänen, Fasern o.dgl. in die Form vor der Verdichtung eingebracht wird. Beim Aufsetzen des Formdeckels entsteht eine offenporige, rauhe Oberfläche O2, die entsprechend der Ausgestaltung der Unterseite des Formdeckels profiliert, genarbt oder auch strukturiert sein kann.

Wie aus der linken Hälfte von Fig. 1 ersichtlich ist, reicht diese Außenschichtung 1 auch über die Längskanten, so daß man geschlossene Kanten bei der Bauplatte erhält.

Anhand den Fig. 2 bis 5 wird eine Ausführungsform eines Wandelements erläutert, das zweckmäßigerweise einen rechteckigen Rahmen mit einem Seitenverhältnis von 1:2 hat und geschoßhoch ist. Der Rahmen wird hierbei von Streifen 4 und 5 aus der vorstehend beschriebenen Bauplatte gebildet. An den Stoßfugen sind die Plattenstreifen 4 und 5 beispielsweise mit mechanischen Verbindungsmitteln und/oder einem Kleber verbunden. Zweckmäßigerweise wird ein schnell abbindender Feinmörtel verwendet, was mit m in den Fig. 2, 4 und 5 angedeutet ist.

Nach den Fig. 4 und 5 besteht der Rahmen des Wandelements aus je zwei übereinandergelegten Streifen 4 und 5 aus der Bauplatte nach Fig. 1, und umfaßt insgesamt vier Rahmenschengel. Selbstverständlich ist es auch möglich, mehrere Plattenstreifen zur Erstellung des Rahmens des Wandelements zu verwenden, die sich zweckmäßigerweise in den Ecken überlappen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Zweckmäßigerweise wird für die Verbindung für die Plattenstreifen des Rahmens des Wandelements und auch für die Verbindung mit den zur Beplankung aufgesetzten Bauplatten 6,6 ein schnell abbindender Zement-Feinmörtel verwendet. Dieser Zement-Feinmörtel ist nicht nur leicht verarbeitbar, sondern geht auch eine widerstandsfähige Verbindung sowohl mit der rauhen Oberfläche O2, als auch mit der glatten Oberfläche O1 ein.

Zweckmäßigerweise werden die Plattenstreifen 4, 5 des Rahmens so miteinander mit der als Beplankung dienenden Bauplatte 6 verbunden, daß eine Oberfläche O1 der Bauplatte mit einer Oberfläche O2 an der Verbindungsstelle zusammenkommt. Selbstverständlich ist es aber unvermeidbar, daß bei der Erstellung des Wandelements auch zwei rauhe Oberflächen O2 der Bauplatte aneinanderstoßen oder aufeinanderstoßen.

Bei der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Auslegungsform des Wandelements wird von dem Rahmen mit den Elementen 4 und 5 ein Hohlkastenquerschnitt gebildet. Ein solches Wandelement hat eine hohe Maßhaltigkeit in der Dicke, da die Bauplatte 6 mit dem aus Plattenstreifen bestehenden Rahmen unter Druckbelastung unter Verwendung eines Anschlages derart verbunden wird, daß möglicherweise vorhandene Toleranzen und Maßabweichungen in der Dicke der Bauplatten durch unterschiedliche Mörtelschichtdicken ausgeglichen werden.

Die Bauplatten 6 bei dem Wandelement nach den Fig. 4 und 5 haben auf allen Seiten einen gleichmäßigen Überstand n . Dieser Überstand n bildet bei dem dargestellten Wandelement eine rechteckige, nutförmige, um den Umfang verlaufende Ausnehmung. Hierdurch wird insbesondere das Zusammenfügen von mehreren Wandelementen an den Stoßstellen vereinfacht. Selbstverständlich sind auch andere Auslegungsformen des Überstands n möglich, wobei der Rahmen des Wandelements sogar gegenüber den Rändern der als Beplankung dienenden Wandplatten 6 vorsteht, so daß man eine Art Feder erhält.

0034345

DIPL.-ING. HARTMUT HERING
PATENTANWALT

Zugelassener Vertreter beim Europäischen Patentamt
Professional Representative before the European Patent Office
Mandataire agréé près l'Office Européen des Brevets

SEEBENSEESTR. 30
D 8000 MÜNCHEN 70

Telefon: (089) 71 65 65
Telegramme: Tecpat München

EP 181-ST

STREIF AG

D 5461 Vettelschloß ü. Linz/Rhein

Großformatige Bauplatte, Verfahren zur Herstellung
derselben, Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
und geschoßhohes Wandelement aus solchen Bauplatten

Patentansprüche

1. Großformatige Bauplatte mit einer großen Kantenlänge
von gewünschter Geschoßhöhe, die faserige, organische
Zuschlagstoffe und hydraulische Bindemittel in der Form
enthält, daß die Bauplatte im Querschnitt einen weniger
dichten, dicken Kernbereich (2 und 3) mit groben Fasern

und wenigstens eine dünne dichtere Außenfläche (1) aus Feinstoffen hat, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kernbereich frisch-in-frisch aufeinandergegossene Schichtungen (2,3) unterschiedlicher Dicke umfaßt, die ausgehend von der Querschnittsmitte der Bauplatte dichter sind und eine zunehmende Festigkeit besitzen, und daß die dichte Außenfläche eine ebenfalls frisch-in-frisch gegossene dünne Schichtung (1) mit glatter Oberfläche (O1) ist, die sich auch über die Schmalseiten der Bauplatte unter Bildung dichter abgeschlossener Kanten erstreckt.

2. Bauplatte nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß auch die zweite Außenfläche eine frisch-in-frisch gegossene dünne Schichtung (1) ist, die gegebenenfalls eine rauhe, offenporige Oberfläche (O2) hat, die mit der darunterliegenden Schichtung (2) an der Grenzfläche verzahnt ist.

3. Bauplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schichtungen (1, 2, 3) symmetrisch zu einer durch die Querschnittsmitte gehenden Ebene sind.

4. Bauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schichtung (1) für die Außenfläche, vorzugsweise jene mit der glatten Oberfläche (01), insbesondere durch vom Bindemittel gebundene mineralische Pigmente, witterungsbeständig gefärbt ist.

5. Bauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulische Bindemittel ein Gemisch aus Portlandzement und tricalciumaluminatreichem Zement ist.

6. Bauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtungen (1, 2, 3) der Bauplatte insgesamt eine mittlere Rohdichte kleiner 800 kg/m^3 haben und/oder bei einer Plattendicke von 20 bis 40 mm die Druckfestigkeit parallel zur Plattenebene zwischen 5 und 3 N/mm^2 liegt.

7. Verfahren zur Herstellung einer großformatigen Bauplatte mit einer großen Kantenlänge von gewünschter Geschoßhöhe, die faserige, organische Zuschlagstoffe und hydraulische Bindemittel in der Form enthält, daß die Bauplatte im Querschnitt einen weniger dichten, dicken Kernbereich (2, 3) mit groben Fasern und wenigstens eine dünnere, dichtere Außenfläche (1) aus Feinstoffen hat, bei dem hydraulisches Bindemittel und zur Minerali-

sierung vorbehandelter organischer Zuschlagstoff zu einem Mischgut für die Schichtung(en) gemischt wird, das dann in eine Form eingebracht und verdichtet wird und unter Verspannung aushärtet, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zuerst als dünne Schichtung (1) für die Außenfläche der Bauplatte ein Feinmörtel aus hydraulischem Bindemittel und Feinstoffen im Gewichtsverhältnis größer = 1:1 in breiiger Konsistenz in die Form derart eingebracht wird, daß auch die Seitenwände der Form bedeckt werden, daß für den Kernbereich (2,3) der Bauplatte anschließend mehrere verschiedene Gußmassen mit unterschiedlichen Verhältnissen von hydraulischem Bindemittel und Zuschlagstoffen und in unterschiedlichen Mengen frisch-in-frisch aufeinandergegossen werden, daß eine Vorverdichtung unter Einhaltung einer Haufwerksporosität im Kernbereich (2,3) erfolgt, und daß gegebenenfalls abschließend eine weitere Feinmörtelmasse als zweite Schichtung (1) für eine zweite Außenfläche frisch-in-frisch gegebenenfalls unter Bildung einer offenporigen rauhen Oberfläche (02) aufgegossen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere Bauplatten aufeinanderfolgend in einem Plattenstapel übereinanderliegend gegossen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einfärbung der zuerst eingebrachten Feinmörtelmasse vorher der Boden der Form mit Farbe eingestrichen wird oder eine Folie oder ein Vlies, vorzugsweise mit mineralischem Farbstoff bedruckt eingelegt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Feinmörtel feinkörnige, die Dichte und Festigkeit erhöhende Mittel und/oder Pigmente zugesetzt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorbehandlung zur Mineralisierung des organischen Zuschlagstoffes mit einem solchen chemischen Mittel erfolgt, daß das Abbinden des hydraulischen tricalciumaluminatreichen Bindemittels verzögert wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischgut während des Abbindens und Erhärtens wärmeisoliert wird.

13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, mit einer Form, mit einem Formboden und Einrichtungen zum Verdichten des in die Form eingefüllten Mischguts

massen, dadurch gekennzeichnet, daß die Form vom Formboden hochstehende Seitenflächen hat, auf die ein Einfüllrahmen setzbar ist, mit dem zur Vorverdichtung ein Stempel derart zusammenarbeitet, daß er am Ende der Vorverdichtung den Einfüllrahmen abhebt, und daß ein Formdeckel zum Abschließen der Form vorgesehen ist, der mit dem Formboden verspannbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Formen übereinanderliegend angeordnet sind und einen Formenstapel bilden, wobei der Deckel der unteren Form gleichzeitig der Boden der darüberliegenden Form ist und daß gegebenenfalls der Formenstapel zu seiner Verspannung von seinem Spannrahmen umschlossen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Form oder die Formen aus wärmedämmendem Material besteht oder bestehen und daß bei einem Formenstapel zwischen die einzelnen Formen eine wärmedämmende Abdeckung gelegt ist.

16. Geschoßhohes Wandelement mit Streifen einer Bauplatte und wenigstens zwei Bauplatten nach einem der Ansprüche

1 bis 6, g e k e n n z e i c h n e t durch einen rechtwinkligen, geschlossenen Rahmen (4 und 5) aus Bauplattenstreifen, der beidseitig mit Bauplatten (6) unter Einhaltung eines auf allen Seiten gleichmässigen Überstands (n) beplankt ist, wobei die glatte und dichte Oberfläche (01) wenigstens einer Bauplatte (6) freiliegt und wobei die Bauplattenstreifen und/oder die als Beplankung dienenden Bauplatten (6) vorzugsweise unter Verwendung eines schnell abbindenden Zementfeinmörtels (m) verbunden sind.

17. Geschoßhohes Wandelement nach Anspruch 16, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß alle Schenkel (4,5) des Rahmens aus einer ganzzahligen Anzahl von Plattenstreifen bestehen, die miteinander verbunden sind und die zwei bis sechs Mal so breit wie die Plattenstärke sind.

18. Wandelement nach Anspruch 16 oder 17, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Bauplattenstreifen in den Rahmenecken überlappen (Fig. 3).

1/1

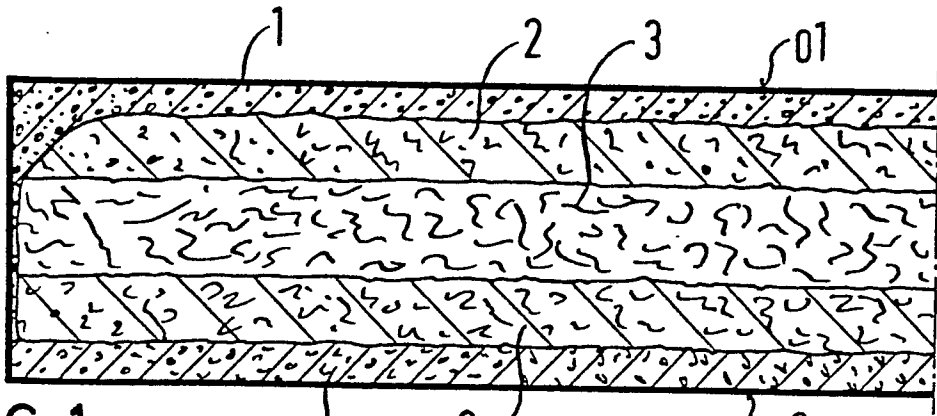


FIG. 1

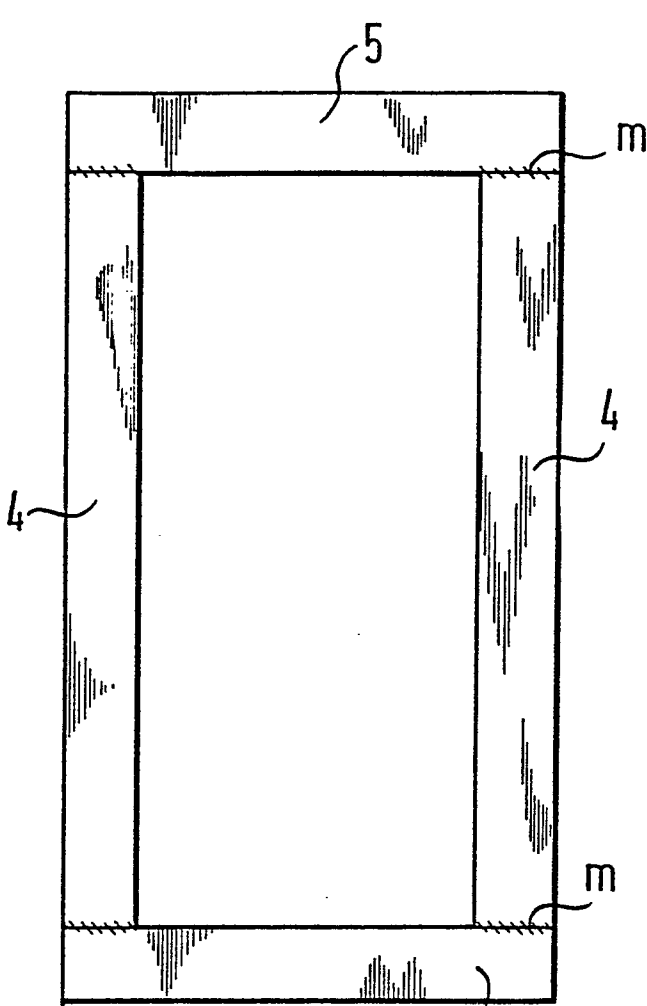


FIG. 2

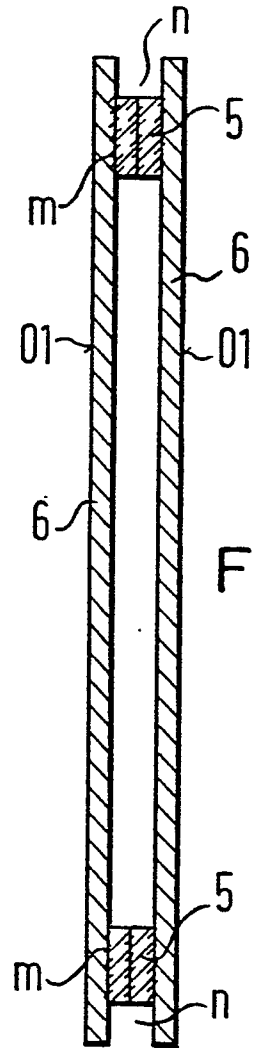


FIG. 4

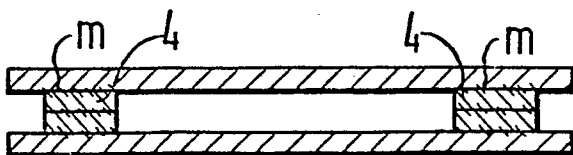


FIG. 5

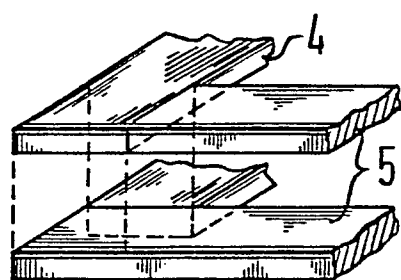


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p>US - A - 3 055 783 (S.B. HENDRICKSON et al.) * Spalte 4; Fig. 1 bis 4 *</p> <p>--</p> <p>DE - U - 1 966 358 (PRIX-LEICHTBAU-PLATTENWERK WIEHOFSKY & DREXL) * Anspruch 1; Seite 2, Absatz 1; Fig. *</p> <p>--</p> <p>AT - B - 195 079 (HUTTER & SCHRANTZ) * Fig. 1, 2; Positionen 3 bis 6 *</p> <p>--</p> <p>CH - A - 425 153 (O. WIEGAND) * Anspruch 1; Unteransprüche 1, 4 *</p> <p>--</p> <p>A DE - C - 361 721 (J.K. SHAW) * ganzes Dokument *</p> <p>--</p> <p>A DE - A - 2 117 918 (TECHNISCH ONTWIKKELINGSBUREAU VAN ELTEN) * ganzes Dokument *</p> <p>----</p>	<p>1</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>16</p>	<p>E 04 C 2/16 E 04 C 2/10 E 04 C 2/30 E 04 C 2/34 B 29 J 5/00 B 29 J 5/04</p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)</p> <p>B 29 J 5/00 E 04 C 2/00</p> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument</p>
	<p>X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	30-04-1981	v. WITTKEN	