

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 515 724 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91108938.1**

(51) Int. Cl.⁵: **E04B 1/348**

(22) Anmeldetag: **31.05.91**

(30) Priorität: **14.05.91 DE 4115643**

W-7036 Schönaich(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.92 Patentblatt 92/49

(72) Erfinder: **Schrade, Eberhard**
Kelterweg 43
W-7036 Schönaich(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Schrade, Eberhard**
Kelterweg 43

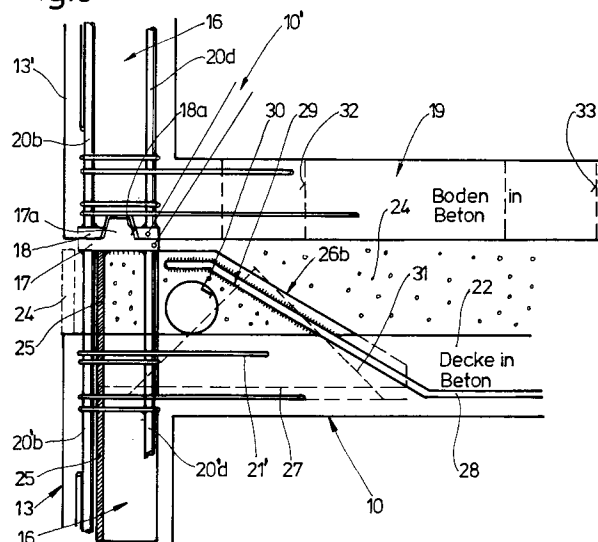
(74) Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**
Tiroler Strasse 15
W-7250 Leonberg(DE)

(54) **Verfahren und vorgefertigtes Modul zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden.**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden in Modulbautechnik sowie bei einem maßgenau vorgefertigten Modul zur Durchführung des Verfahrens wird vorgeschlagen, die Verbindung der einzelnen Module zu einer statischen Monostruktur dadurch zu sichern, daß beim Übereinanderstellen der Module diese durch Abstandsbildung jeweils in den Eckbereichen einen durchgehenden Zwischenraum zwischen vorgefertigter Betondecke (22) und vorgefertigtem Betonboden (19) einhalten, der anschließend je nach Baufortschritt durch Ein-

bringen von Vergußbeton (24) unter gleichzeitiger Bildung einer Vergußbetonzwischenebene ausgefüllt wird, wobei das Einfüllen des Vergußbetons durch Verguß-und/oder Inspektionsöffnungen (32, 33) in der jeweiligen Bodenplatte des entsprechenden Aufsatzmoduls erfolgt. Zur Abstandsbildung werden in der Höhe hochgenaue, mit zusätzlichen Versteifungselementen (25, 26) versehene Armierungskörbe (16) in den Eckenbereichen jedes Moduls herangezogen.

Fig.3



EP 0 515 724 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. einem Modul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 .

Die Anwendung einer modularen Bautechnik ist in vielfacher Weise bekannt; insbesondere ist es auch bekannt, diese in Massivbetonbauweise hauptsächlich im Garagenbau bzw. bei Wand-, Boden- und Deckenkonstruktionen einzusetzen.

In diesem Zusammenhang ist es auch schon bekannt, einzelne Module, die dabei mindestens aus einer Betonbodenplatte und einer Betondeckplatte bestehen, die über Vertikalstützen miteinander verbunden sind, unter Zugrundelegung eines Stahlrahmens herzustellen, wobei die Wände dann mittels Betonteilen, aber auch unter Verwendung von Holzteilen oder durch Leichtbauelemente speziell für solche Bauwerke, die keinen feuerpolizeilichen Bedingungen unterworfen sind, ausgefacht werden können. Bei solchen Modulen wird die Stahlkonstruktion als äußerer und im übrigen auch sichtbarer Rahmen wegen seiner perfekten Maßgenauigkeit eingesetzt, wodurch beispielsweise bei jedem Modul acht Auflagepunkte gebildet werden, an denen diese dann aufeinandergesetzt werden können. Die Verbindung der einzelnen aufeinander oder nebeneinander angeordneten Module kann dann mit Hilfe sogenannter "Twist- und Lockverbindungen" erfolgen. Allerdings ist eine mehrgeschossige Bauweise unter Zugrundelegung solcher mit einem Stahlkorsett versehener Module aus feuerpolizeilichen Gründen beispielsweise in Deutschland nicht zulässig, hauptsächlich weil die Stahlarmierung nach außen hervortritt. Andererseits beruht aber die Maßgenauigkeit der Module und später der aus diesen hergestellten Gebäuden gerade auf dem Stahlrahmen, der insofern bisher als unverzichtbar beurteilt worden ist.

Ferner ist es bei einer solchen modularen Bauweise bekannt, zwischen der jeweiligen Ober- und Unterdecke eine unter Umständen auch nur dünne Schicht eines Vergußbetons einzubringen, der allerdings lediglich als horizontale Ausgleichsebene dient und nicht in der Lage ist, einen echten statischen Verbund sicherzustellen.

Problematisch ist bei der bisherigen modularen Bauweise ferner noch, daß man außerstande ist, unterschiedliche Bauhöhen vorzusehen, da man starr an die durch die Stahlkonstruktion vorgegebene Bauhöhe des einzelnen Moduls gebunden ist, also in der Grundkonzeption jeder Flexibilität entbehrt. So ist es auch ausgeschlossen, zwischen den einzelnen Modulen Zwischenräume anzubringen oder in geeigneter Weise auszunutzen, abgesehen davon, daß die jeweils für den Stahlrahmen verwendeten, üblicherweise hohlen Stahlrohre nicht

selten durch Flüssigkeiten zugesetzt wurden, da ein vollkommen dichter Verschuß schwierig herzustellen ist und über längere Zeiträume Regenwasser in die nach außen freiliegenden Rohre eindringen kann oder sonstige Materialien.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Modul zur modularen Massivbetonbauweise zu schaffen, welcher einerseits die Einstellung variabler Höhen gestattet, andererseits aber sicherstellt, daß gerade im Höhenmaßstab exakt paßgenau und mit besonderer Maßgenauigkeit gearbeitet werden kann, andererseits auf ein rahmenartiges, evtl. sogar von außen sichtbares Stahlkorsett vollständig verzichtet werden kann.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 10 und hat den entscheidenden Vorteil, daß es gelingt, aus den einzelnen, durchaus jeweils für sich gesehen vorgefertigten Modulteil in Massivbetonbauweise ein monostrukturelles Gebäude, also einen einheitlichen statischen Verbund zu schaffen, bei Einhaltung perfekter Maßgenauigkeit, die durchaus auf der Einbeziehung von Stahlelementen bei der Herstellung der einzelnen Module beruht, da Massivbeton allein eine solche Maßgenauigkeit nicht sichern kann.

Ein weiterer, besonderer Vorteil bei vorliegender Erfindung besteht noch darin, daß sich eine beliebige Flexibilität und ein entsprechender Variantenreichtum nicht nur in der Raumgestaltung in der durch ein Nebeneinanderstellen der Module gegebenen Horizontalebene erzielen läßt, sondern gerade in der Vertikalen, wo die Abstände der einzelnen Module untereinander je nach Wunsch geändert bzw. so geschaffen werden können, daß zur Horizontalaussteifung grundsätzlich jeweils zwischen einem jeweiligen Betonboden und einer jeweiligen, auf diesen aufgesetzten Betondecke eine Vergußbetonebene eingebracht ist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß auf ein vollständiges Rahmenkorsett in der Stahlkonstruktion verzichtet werden kann und lediglich die jeweiligen vier Eckbereiche, über die bei einem Modul die Bodenplatte mit der Deckenplatte verbunden ist, Stützen umfassen, die in weiter unten noch genauer zu erläuternder Weise einen inneren, aus Stahl oder Eisen bestehenden Bewehrungskorb enthalten, der, jedenfalls in der Vertikalen, ein Stahlskelett bildet, welches die Maßgenauigkeit in der Höhe des jeweiligen Moduls, also die maßhaltige Distanz zwischen Boden und Decke bestimmt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und

Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Möglichkeit, durch Aufstellung im Stützenbereich eine Installationsebene zwischen den einzelnen Modulen zu schaffen, die eine beliebige Verlegung von Leitungen, Kabeln, Rohren u. dgl. gestattet, wobei aber andererseits die statische Monostruktur im Verbund der einzelnen Module aufrechterhalten bleibt, und zwar einschließlich der sich über die gesamte Horizontalfläche zwischen jeweiligem Boden und Decke erstreckenden Vergußbetonebene zur Horizontalaussteifung. Diese Vergußbetonebene steht mindestens mit der jeweiligen Decke eines unteren Moduls, auf welche sie aufgebracht ist, über eine entsprechende, von Anfang an über diese Decke nach oben hinausstehende Anschlußbewehrung in Wirkverbindung, wobei allerdings nicht diese Vergußbetonebene den Abstand zwischen den einzelnen Modulen in vertikaler Richtung bestimmt, sondern eben die jeweils an den vier Ecken jedes Moduls angeordneten vorgefertigten maßhaltigen Distanzkörbe, die beim Aufeinandersetzen der einzelnen Module die Paßgenauigkeit gewährleisten.

Der Erfindung gelingt es daher, unter Verzicht auf die bekannte Stahlrahmenbauweise auch und insbesondere für mehrgeschossige Gebäude und Bauwerke beliebiger Art und unter Einhaltung der feuerpolizeilichen Bedingungen nicht nur eine monostrukturelle statische Verbundeinheit zu schaffen, sondern gleichzeitig auch für perfekte Maßgenauigkeit des so hergestellten Gebäudes zu sorgen.

Weitere Vorteile sind, daß die Vergußbetonebene jeweils zwischen Decke und Boden auch dann, wenn über einen größeren Teil ihrer Oberfläche eine freie Installationsebene vorgesehen ist, beide aneinandergrenzenden Module monostrukturell statisch verbindet, da mindestens in den Eckbereichen ein Vollausschnitt vorgesehen ist, der wie ein Pfropfen, Anker oder Dübel wirkt und den innigen Verbund zum jeweiligen Aufsatzmodul herstellt. Gerade in diesem voll ausgegossenen, auch Verfüllöffnungen im Aufsatzmodul umfassenden Bereich befinden sich die durch die Eckstützen gewährleisteten Versteifungselemente, so daß auch bei freigelassener Installationsebene, die durch Aufstellung in diesem Stützbereich erreicht wird, die statische Monostruktur des Gebäudes einwandfrei hergestellt ist und eventuell zu Korrosion neigende Armierungselemente stets voll umgossen und eingebettet sind.

Ein weiterer besonderer Vorteil vorliegender Erfindung besteht darin, daß die Eckstützen zusätzlich zu dem die Höhenmaßgenauigkeit sichernden Bewehrungskorb, der in an sich beliebiger Weise ausgebildet sein kann, spezielle Stützträger, beispielsweise in Form von Stahlwinkeln, Stahlsternen od. dgl. zusätzlich zu dem Eisen des Bewehrungskorbs enthält, wobei die Stützträger ebenso wie

Gitterträger in der Vergußbetondecke beim fertigen Modul (zunächst) herausragen. Sowohl diese gesonderten Stützträger als auch die Stahlstäbe oder -rohre des Bewehrungskorbs selbst sind mit einer jeweiligen Kopfplatte mit Justierkonus verschweißt, die den exakten Abstand zur jeweiligen Fußplatte mit Bohrung für den Justierkonus im entsprechenden Aufsatzmodul bestimmt.

Dabei gehen von dem Stützträger einer weiteren Versteifung speziell für den Transport dienende, im folgenden als Stahlschwerte bezeichnete Versteifungselemente aus, die im rechten Winkel zueinander teilweise in den Vergußbeton der jeweiligen Decke eingelassen sind. Hierdurch ergibt sich, ähnlich wie bei einem mit einem Deckel verschlossenen Schuhkarton, eine einwandfreie Verwindungssteifigkeit bei gleichzeitig gebotener Möglichkeit, diese Stahlschwerte mit Bohrungen für Kranhaken für den Transport auszubilden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1

nebeneinandergestellte vorgefertigte Module in Draufsicht jeweils auf eine Deckenebene und

Fig. 2

die gleiche Modulordnung wie Fig. 1 im Vertikalschnitt;

Fig. 3

zeigt in größerem Detail wiederum im Querschnitt die Einzelheit "A" entsprechend Fig. 1 als Ausschnitt, also speziell den Übergangsbereich zwischen einem unteren Modul und einem Aufsatzmodul in einem durch eine Eckstütze gebildeten Eckbereich und

Fig. 4

zeigt den gleichen Detailausschnitt "A" wie Fig. 3 im Grundriß;

Fig. 5

zeigt eine Variante vorliegender Erfindung, die der Detaildarstellung "A" der Fig. 1 entspricht mit der Besonderheit, daß durch Aufstellung im Eckstützbereich ein Doppelboden als Installationsebene ermöglicht ist, während die

Fig. 6

die vorteilhafte Ausgestaltung zeigt, die sich durch die jeweils zusätzliche Vergußbetonebene zwischen einem unteren und einem oberen Modul für die freie Anbindung von weiteren variablen Betonfertigteilen ergibt, beispielsweise für Balkone, Terrassen u. dgl.;

Fig. 7

zeigt in perspektivischer Sicht die einfachste Ausführungsform eines Grundmoduls, bestehend aus Boden, Decke und vier Eckstützen,

während die

Figuren 8 und 9

Varianten von möglichen Grundrissen darstellen, die durch Kombination von Modulen unterschiedlicher Breitenabmessungen realisiert werden können.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, einen in Massivbetonbauweise vorgefertigten Modul so auszubilden, daß unter Einhaltung feuerpolizeilichen Vorschriften auch bei mehrgeschossigen Gebäuden trotz der Kombination aus einzelnen Teilen eine statische Monostruktur erzielt werden kann, die absolut maßhaltig ist und dennoch eine Vielzahl von Freiheitsgraden in der jeweiligen Gestaltung ermöglicht.

In Fig. 7 ist die einfachste Grundform eines auf allen vier Seiten offenen, also lediglich aus Boden 11, Decke 12 und vier Eckstützen 13a, 13b, 13c, 13d bestehenden Grundmoduls 10 dargestellt, der sich schon in dieser Darstellung von bekannten Grundmodulen dadurch unterscheidet, daß von einer umfassenden Stahlrahmenbauweise abgegangen ist und ein reines, jedoch maßhaltiges Betonmodul geschaffen ist, bei dem lediglich die vier Eckstützen 13a, 13b ... durch im folgenden noch genauer zu erläuternde Eisen- bzw. Stahlarmierung (Distanzkorb) für ein präzises Höhenmaß des Moduls sorgen, während Boden, Decke und gegebenenfalls jeweils vorgesehene Seitenwände zwar Armierungseisen in Form von Bewehrungen u. dgl. enthalten können, diese jedoch nicht im Sinne bisheriger Rahmenkonstruktionen, Abmessungen, Stabilität usf. bestimmen und vorgeben.

Je nach Erfordernissen beim Zusammenstellen und bei der Kombination zur Bauwerkerstellung weist dann der jeweils verwendete Modul Seitenwände als Außenwände oder Zwischenwände auf. In Fig. 1 ist in Draufsicht, also als Grundriß die Darstellung von insgesamt vier nebeneinander gestellten Modulen 10a, 10b, 10c, 10d gezeigt, wobei wie zu ersehen der Grundmodul 10a keine linke Seitenwand, jedoch beide Stirnwände und die rechte Seitenwand aufweist, während der Grundmodul 10b über eine Stirnwand und eine an den Grundmodul 10a angrenzende Seitenwand aufweist und der Grundmodul 10c beispielsweise, was sich aus den jeweiligen Erfordernissen der zu gestaltenden Wohnung oder der Räume ergibt, nur eine Stirnwand aufweist. In entsprechender Weise ist der rechte Endmodul 10d zum angrenzenden Grundmodul 10c offen, ansonsten seitlich geschlossen, so daß die in der Zeichenebene oberen Stirnwände der Module beispielsweise eine geschlossene Außenwand bilden können; nach links und unten sind durch Anstellen weiterer Module Erweiterungen

möglich.

Auf Einzelheiten in den Darstellungen der Figuren 1 und 2 wird weiter unten noch eingegangen; man erkennt aber aus Fig. 2, daß bei übereinandergestellten Grundmodulen jeweils zwischen den Decken einer unteren Modulreihe 10a', 10b', 10c', 10d' und den Böden einer oberen Modulreihe 10a, 10b, 10c, 10d eine in der Größenordnung der Dicke der sonstigen Wände und Decken beispielsweise liegende Vergußbetonschicht 14 vorgesehen ist, die sich über sämtliche Deckenplatten aller Module als statische Verbundschicht erstreckt und dabei auch von den Deckenplatten nach oben ausgehende Bewehrungseisen 15 umschließt, mit noch weiter unten zu erläuternden Eigenschaften, die auch eine Verankerung in den jeweiligen Bodenplatten der oberen Modulreihe sicherstellen, während auf den äußeren Deckenplatten der oberen Abschlußmodulreihe 10a, 10b, 10c und 10d eine ebenfalls Bewehrungen 15 einschließende Vergußbetonschicht 14' als Deckenabschluß angeordnet ist.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist es empfehlenswert, im folgenden zunächst auf die detaillierte Ausschnittsdarstellung entsprechend Fig. 3 einzugehen, die eine Möglichkeit der Ausbildung im Eckstützenbereich entsprechend Detail "A" der Fig. 1 genauer darstellt.

Man erkennt aus Fig. 3, daß jede Eckstütze 13 des unteren Grundmoduls 10 bzw. 13' des oberen Grundmoduls 10' (jeweils nur im Ausschnitt dargestellt) einen inneren Bewehrungskorb oder auch Distanzkorb 16 enthält, der betonumgossen ist und zunächst von beliebigem Aufbau sein kann, jedoch so ausgebildet ist, daß er als vorgefertigtes Armierungsteil eine absolute Höhenmaßhaltigkeit sicherstellt, wodurch das Aufeinandersetzen der einzelnen Module paßgenau gewährleistet ist. Hierzu trägt bei, daß der Bewehrungskorb 16 nach oben, also dort, wo er die jeweilige Moduldecke zunächst durchstößt, eine Kopfplatte 17 aufweist, die beispielsweise an herausragende Trägereile des Bewehrungskorbs 16 angeschweißt sein kann, während nach unten, also dort, wo der Bewehrungskorb im Betonboden gelagert ist, eine Fußplatte 18 befestigt, vorzugsweise ebenfalls angeschweißt ist; die untere Fläche der Fußplatte schließt dabei bündig mit der unteren Fläche des Betonbodens 19 ab.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Aufbau des Bewehrungskorbs so getroffen, wie sich dies am besten der Darstellung der Fig. 4 entnehmen läßt; es sind beispielsweise - es versteht sich, daß diese numerische Angabe nicht zwingend ist - vier Eckstäbe 20a, 20b, 20c, 20d vorgesehen, die, auf Wunsch zur Verbindung in eine korbähnliche Form noch umwickelt von weiteren Eisenschlingen 21 den Armierungskorb bilden, wobei sich die Eckstäbe aus Stahl oder Eisen von

oben nach unten durchgehend durch jede Eckstütze 13, 13' erstrecken und, wie in Fig. 3 schon gezeigt, oben und unten mit Kopfplatte 17 und Fußplatte 18 verbunden sind. Dieser Bewehrungskorb mit Kopf- und Fußplatte wird sinnvollerweise separat vorgefertigt und auf genaue Höhenmaßhaltigkeit gebracht, so daß, wie ohne weiteres zu erkennen, die Oberfläche der jeweiligen Kopfplatte in Verbindung mit der üblicherweise mit der Bodenbetonplatte bündig abschließenden Oberfläche der Fußplatte den Höhenabstand bestimmen, den ein Modul einnimmt, was insofern dann gleichzeitig einem Stockwerkabstand entspricht.

Dabei ist es ein wesentliches Merkmal vorliegender Erfindung, daß beim Herstellen des jeweiligen Moduls, also beim Gießen von Boden 19 und Decke 22 sowie gegebenenfalls von Seitenwänden 23 die Kopfplatte 17 mit ihrer Oberfläche und entsprechend auch der sie tragenden Armierungskorb um einen vorgegebenen Abstand über die Oberfläche der jeweiligen Betondecke 22 herausragt; dieser Abstand bestimmt dann die Dicke der Vergußbetonebene, die zwischen aufeinander gestapelten Modulen 10, 10' eingehalten und durch den Vergußbeton ausgefüllt wird, jedenfalls bei diesem Ausführungsbeispiel.

Der Grundaufbau vorort bei der Erstellung des Gebäudes erfolgt also so, daß auf die vier Eckstützen-Kopfplatten 17 eines unteren Moduls 10 ein oberer Modul 10' mit seinen vier Fußplatten 18 aufgesetzt wird, wobei Paß- und Zentriermittel für eine präzisionsgenaue Positionierung sorgen. Diese bestehen, wie weiter vorn schon erwähnt, aus einem Zentrier- oder Justierkonus 17a in jeder Kopfplatte 17, der sich nach oben erstreckt und in eine entsprechende kegelstumpfförmige Bohrung 18a jeder Fußplatte eingreift.

Da nicht auszuschließen ist, daß der einfach nach oben herausragende Armierungskorb mit seiner jeweiligen Kopfplatte, da in diesem Bereich durch den Eckstützenbetonmantel nicht umgeben und stabilisiert, jedenfalls bis zum Einbringen der Vergußbetonebene 24 am Bau Probleme bereiten könnte, sind im Bereich des Armierungskorbs weitere Versteifungsmittel vorgesehen, die aus vertikalen Stützträgern bestehen, gegebenenfalls ergänzt durch im wesentlichen horizontal verlaufende weitere Versteifungselemente.

Bei dem in den Figuren 3 und 4, aber auch 5 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Stützträger aus einem massiven Stahlwinkel 25, der in den Armierungskorb 16 eingebracht und beispielsweise auch, falls gewünscht, mit den Armierungsstäben 20a, 20b, 20c, 20d vor dem Vergießen mit Beton noch verschweißt sein kann. Der Stahlwinkel braucht nicht die ganze Höhe der Eckstütze zu durchsetzen, sondern erstreckt sich vorzugsweise lediglich über eine vorgegebene Tiefe

von der Kopfplatte 17 aus gesehen jeweils nach unten, wie dies beispielsweise der seitlichen Schnittdarstellung der Fig. 3 entnommen werden kann. Durch den Stahlwinkel, der im oberen Bereich ebenfalls mit der Kopfplatte starr verbunden, am besten angeschweißt ist, erhält die Kopfplatte, speziell natürlich wegen der Winkelform, einen unverrückbaren sicheren Halt, so daß eine eventuelle Nachgiebigkeit der Armierungsstäbe aufgefangen wird.

Entsprechend einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung läßt sich die Versteifungswirkung jedes Stahlwinkels 25 im Eckstützenbereich noch dadurch verbessern, daß an die inneren oder äußeren Flächen des Stahlwinkels jeweils in Richtung der Seitenwände, also rechtwinklig zueinander stehende weitere Versteifungselemente angeordnet sind, die die Form von Stahlschwertern 26a, 26b aufweisen können. Die Stahlschwerter 26a, 26b sind ebenfalls in bevorzugter Ausgestaltung sowohl mit dem Stahlwinkel 25 als auch, da sie bis zur Unterseite der Kopfplatte 17 jeweils hochgezogen sind, mit dieser selbst verschweißt und ragen mit ihrer unteren Kante, wie bei 27 erkennbar, in den Deckenbeton hinein, der in diesem Bereich über den Seitenwänden 23 des Moduls liegt bzw. mit diesen einstückig ist.

Dabei ist es empfehlenswert, sowohl Teile des Bewehrungskorbs in Höhe der Decke, beispielsweise die Stahlwickelarmierung 21, wie bei 21' gezeigt, in den Deckenbeton als Fortsetzungen mit einzubinden als auch Armierungsstäbe oder Armierungsstäbe, die sich selbstverständlich im vorgefertigten Decken- und Bodenbeton befinden und die allgemein mit 28 bezeichnet sind (Fig. 3) zur weiteren Versteifung im Bereich jedes Stahlschwerts 26 aufzubiegen und an diesen zur Anlage zu bringen und gleichzeitig am Schwert anzuschweißen, wie dies bei 29 angedeutet ist.

Dabei verschwinden, wie ohne weiteres einzusehen, sämtliche diese beim noch nicht eingebauten Modul nach außen oben freistehenden Armierungsteile, also ein Teil des Bewehrungskorbs mit Kopfplatte, an dieser und am Bewehrungskorb angeschweißter Stahlwinkel sowie jeweils rechtwinklig abgehende Stahlschwerterstreckungen beim Einbringen der Vergußbetonebene an der Baustelle in dieser Vergußbetonebene und sind dann vollkommen geschützt und abgedeckt, so daß auf keinen Fall Armierungsteile - im Vergleich zu den früher verwendeten korsettartigen Stahlkonstruktionsrahmen - nach außen frei liegen. Das gleiche trifft selbstverständlich auch auf die jeweiligen Kopf- und Bodenplatten zu.

An dieser Stelle ist noch hinzuzufügen, daß die Stahlschwerter hauptsächlich auch einer Transportaussteifung und der Halterung des jeweiligen Moduls für dessen Transport dienen; sie befinden sich

ja ohnehin lediglich in den vier Eckbereichen der Deckenkonstruktion und weisen daher bevorzugt ein geeignet ausgebildetes Auge oder eine Bohrung 30 auf, die der Aufnahme für einen Kranhaken od. dgl. dient.

Es ist weiter vorn schon erwähnt worden, daß nach oben aus der vorgefertigten Betondecke jedes Moduls eine Anschlußbewehrung in geeigneter Form heraussteht, die in Fig. 3 mit 31 bezeichnet und als einfaches Dreieck angedeutet ist. Es ergibt sich daher in Verbindung mit den eckseitigen Stahlbetonstützen, die ihrerseits den Druck- oder Zugstäbe sowie das Geflecht 21 umfassenden Armierungskorb enthalten, eine sehr stabile Grundkonstruktion eines Moduls auch dann, wenn Seitenwände ganz oder partiell ausgespart sind, wobei die Winkelprofileisen im Kopfplattenbereich - im Bereich der Fußplatte sind diese wie schon erwähnt entbehrlich - der Sicherung der Stabilität während des Transports, des Versetzens und Anhebens der Module dienen. Diese Stabilität wird noch dadurch verbessert, daß Stahlwinkel sowie die von diesem abgehenden Stahlschwerter einbetoniert und mit Kopfplatte und untereinander sowie mit der Stahlarmierung der Decke verschweißt sind.

Zum Einbringen des Vergußbetons, nachdem der jeweils obere Modul mit seinen Fußplatten auf die Kopfplatten des unteren Moduls aufgebracht ist, dienen durchgehende, auch vergleichsweise sehr große Öffnungen 32, 33 in jeder Bodenplatte. Der Gußbeton wird durch diese Öffnungen, von denen in der Draufsicht der Fig. 1 zwei verschiedene Arten, nämlich sogenannte Revisionsöffnungen 32 und Betonieröffnungen 33 dargestellt sind eingefüllt, wobei die Revisionsöffnungen selbstverständlich ebenfalls einem Betonieren dienen können. Die jeweiligen Revisions- und Betonieröffnungen in den Böden der Module können in völlig beliebiger, also wahlloser Weise angeordnet sein, und sie können, wie bei 33 gezeigt, einen viereckigen größeren Querschnitt oder wie bei 32 gezeigt einen runden kleineren Querschnitt aufweisen, wobei auf jeden Fall in den Eckbereichen Öffnungen 32 vorgesehen sind, auch zur genauen Inspektion, daß die Eckstützenbereiche mit Beton möglichst ohne Hohlräume angefüllt sind. Es wird also nach Aufsetzen eines jeweils oberen Anschlußmoduls durch dessen Bodenöffnungen 32, 33 zur Herstellung der durchgehenden Vergußbetonebene Beton eingefüllt, wobei die Öffnungen auch hinreichend groß sind, um entsprechende(Vibrations)Verdichter in den zu vergießenden Beton einzubringen. Diese Vergußbetonebene umschließt die nach oben wegstehende Anschlußbewehrung in jeder Decke und füllt ferner, wie ohne weiteres einzusehen, die jeweiligen Betonier- und Inspektionsöffnungen 32, 33 in den Bodenplatten des Anschlußmoduls bündig bis zur

Oberfläche aus, wodurch noch ein wesentlicher Beitrag zur statischen Stabilität und zur Realisierung einer Monostruktur des Bauwerks, dennoch bestehend aus einzelnen Teilen, geleistet wird. Die aufbefüllten Revisions- und Betonieröffnungen bilden sozusagen eine Stabilisier- und Ankerwirkung entwickelnde Pfropfen, so daß auch hierdurch der einstückige Verbund des gesamten Gebäudes verbessert und begünstigt wird.

Um beim Betonieren der Vergußbetonebene, die in Verbindung mit den Gitterträgern als nach oben herausragende Bewehrung der Horizontalaussteifung des gesamten Gebäudes dient, Betonmasse nicht seitlich ausfließen zu lassen, kann von außen eine entsprechende Schalung aufgesetzt werden, die lediglich die jeweiligen Höhe der Vergußbetonebene zu umfassen braucht, oder es ist auch möglich, im Deckenbereich dort, wo von vornherein klar ist, daß es sich um Außengrundmodule handelt, eine Randkante noch mitzugießen bei der Modulherstellung, die in Fig. 3 mit 34 bezeichnet ist und die als integrierte Schalung für die Vergußbetonebene dient.

Aus Fig. 3 erkennt man deutlich, wie sich die Vergußbetonebene ununterbrochen durchgehend über alle Module erstreckt, so daß sich in Verbindung mit der jeweiligen Anschlußbewehrung 15, die in Fig. 3 und Fig. 5 als aus der Decke herausragende Gitterträger 31 bezeichnet ist, eine einwandfreie Horizontalaussteifung des Gebäudes ergibt.

Die Erfindung ermöglicht weitere bevorzugte Ausgestaltungen, die beispielsweise darauf basieren, daß die jeweilige Kopfplatte 17 im Grunde beliebig hoch gesetzt werden kann, so daß es möglich ist, wie in Fig. 5 gezeigt, zusätzlich zu der Vergußbetonebene 24 eine Installationsebene beliebiger Höhe je nach Erfordernis durch Aufstellung im Kopfplattenbereich vorzusehen, die in Fig. 5 mit 34 bezeichnet ist und zur unteren Vergußbetonebene einerseits bzw. zur Unterfläche des Bodens des Aufsatzmoduls einen Abstand B (grundsätzlich beliebig) aufweist.

Zu diesem Zweck ist es lediglich notwendig, Kopfplatte mit den sie tragenden Armierungsstäben oder Rundstählen höherzusetzen, desgleichen den Stahlwinkel 25 sowie gegebenenfalls auch die der Versteifung dienenden Stahlschwerter, die aber auch unter der Höhe der Vergußbetonebene verbleiben können. In Fig. 5 ist gezeigt, daß die hochgezogene Kopfplatte 17' in gleicher Weise die Fußplatte 18' des Aufsatzmoduls trägt, wobei beim Betonieren auf der Baustelle dann beispielsweise so vorgegangen werden kann, daß zunächst die Vergußbetonebene bis zur vorgegebenen Höhe eingebracht und erst nach deren Abbinden nunmehr lediglich noch im großzügig bemessenen Bereich bzw. Umfeld der Stahlbeton-Eckstützen weiterer Vergußbeton nachgefüllt wird, der in Fig. 5 mit

35 bezeichnet ist. Zu diesem Zweck ist eine Schalung 36 erforderlich, die beispielsweise als rundes Stahlrohr so, wie der Kreis mit Bezug auf das Detail "A" in Fig. 1 den aufzufüllenden Eckstützenbereich markiert ausgebildet sein kann.

Dabei ist es möglich, das Stahlrohr auch von Anfang an, also vor Aufsetzen des jeweiligen Aufsatzmoduls anzuordnen bzw. auch an nach oben herausstehende Anschlußbewehrung provisorisch zu befestigen, also noch vor Einbringen der Vergußbetonebene, wobei es sinnvoll ist, daß diese Stahlrohr-Schalung 36 im unteren Teil, also bis zur Höhe der Vergußbetonebene Durchbrechungen, Öffnungen 37 oder auch nur nach unten ragende Stelzen aufweist, so daß die Vergußbetonebene ohne Unterbrechung wie üblich eingebracht werden kann, dabei auch den unteren Teil des Bewehrungskorbs mit Stahlwinkel und den ganzen Bereich der Stahlschwert-Positionierung überdeckend. Nach mindestens teilweiser Aushärtung ist es dann problemlos möglich, durch großzügig ausgeführte Verfüllöffnungen 38 im Eckstützenbereich des Bodens des Aufsatzmoduls Beton bis bündig zur Oberfläche des Bodens nachzufüllen und entsprechend zu verdichten. Auch auf diese Weise ergibt sich eine vollstabilisierte Monostruktur des Gebäudes, da durch die volle Ausgießung auch der Einfüllöffnung 38 die Stopfenwirkung auch hier wieder zum Tragen kommt und die aufgestellte Bewehrung mit Kopfplatte u. dgl. als zusätzliche Betonarmierung wirkt. Man verfügt auf diese Weise auch bei ausgesprochener Modulbauweise von Gebäuden über eine zwischen Boden und Decke jeweils angeordnete Installationsebene, die je nach Wunsch auch großzügig bemessen sein kann und der Anordnung von Rohren, Leitungen, Kabeln oder sonstigen Installationsmaterial dient.

Alternativ ist es auch möglich, die Schalung 36 für die vollständige Verfüllung im Eckstützenbereich bei Aufstellung nachträglich anzubringen; sie braucht ja lediglich so stark zu sein, daß bis zum Erstarren des eingebrachten Betons dieser an einem zu starken Wegfließen gehindert ist. Bei den Bodenöffnungen zur Einbringung mindestens der Vergußbetonebene kann so vorgegangen werden, daß größere Öffnungen einem Schnellverfüllen und kleinere Öffnungen einem Nachverfüllen dienen, wobei auch Luft aus dem Zwischenraum herausdringen kann. Zu achten ist darauf, daß speziell in den Eckbereichen genau vergossen wird, damit zu eventueller Korrosion neigender Armierungsstahl nicht frei liegt. Dies ist problemlos beherrschbar. Bei geeignet ausgebildeter Schalung ist es auch möglich, die Vergußbetonebene und die Auffüllung lediglich im Eckstützenbereich gleichzeitig durchzuführen. Eine weitere Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht darin, daß jedenfalls durch die Vergußbetonebene eine problemlose

Möglichkeit geboten wird, weitere Betonfertigteile beispielsweise beidseitig oder einseitig in die Modul-Vergußebene einzulegen, wobei die einseitige Einlage des Fertigteils in die Vergußbetonebene beispielsweise bei Balkonen u. dgl. in Frage kommt, während die andere Seite auch als konventionelles Endauflager (Stütze, Wand u. dgl.) ausgebildet sein kann. Eine Verwendung für diese Möglichkeit ergibt sich bei der Herstellung von Fluren, Fixierung von Treppen u. dgl., wobei in Fig. 6 speziell die Möglichkeit gezeigt ist, direkt in die Vergußbetonebene 24 ein eine eigene Armierung 39 aufweisendes Betonfertigteil 40 einzubringen, welches beispielsweise ein Balkon sein kann. Hierdurch ergibt sich eine eigene Ankerbewehrung 41 für das Betonfertigteil, welches in die Vergußebene hineinragt; in Fig. 6 ist, wie auch bei den anderen Figuren, der Modulboden jeweils mit 19 und die Moduldecke des darunter liegenden Geschosses mit 22 bezeichnet. Sowohl im Modulinnenraum 42 als auch auf dem Betonfertigteil kann jeweils ein variabler Fußbodenaufbau 43, 44 realisiert werden, wobei es möglich ist, zwischen der eingeführten Verlängerung 40a und dem Aufsatzmodul noch einen elastischen Dämmstreifen 45 anzuordnen.

Die durch die Erfindung gebotene hervorragende Maßhaltigkeit der einzelnen Module in Verbindung mit dem umfassenden Variantenreichtum der Ausführungsform ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Realisierungsmöglichkeiten, beispielsweise in Form von Häusern, Appartements, Hochhäusern u. dgl., wobei in Fig. 8, auch unter Heranziehung numerischer Angaben auf bevorzugte Größenabmessungen der einzelnen Module noch eingegangen wird. So beläuft sich die Länge jedes Moduls grundsätzlich auf 6,06m, ein Rastermaß, welches sich ergibt, wenn man mit den entsprechenden Toleranzen drei Module in ihrer Breite nebeneinanderlegt, die jeweils eine Breite von 2,01 m aufweisen. Legt man hier noch eine maximale Breite von 2,44 m für den Grundmodul zugrunde - dies ist eine Breite, die einen normalen Straßen-transport noch ohne besondere Maßnahmen ermöglicht -, dann sind - unter anderem - beispielsweise die in Fig. 8 bei a) und b) dargestellten Kombinationen möglich, also Modulbreite 2,44 m mit zwei seitlich angesetzten Modulen von jeweils einer Breite von 1,80 m, was einschließlich der Toleranzen von jeweils 1 cm sowohl eine Breite von 6,06 m als auch eine Länge von 6,06 m ergibt, wobei ein unterer quergestellter Modul noch angesetzt werden kann. Andererseits ist es auch möglich, mit drei nebeneinandergestellten Modulen von 2,01 m Breite zu arbeiten, die wiederum das Quadratmaß von 6,06 m ergeben.

Auf diese Weise ist es möglich, eine Grundrißkonfiguration wie in Fig. 9 gezeigt beispielsweise für ein Appartement zu realisieren, wobei in einem

der Module sofort bei dessen Fertigung auch eine Naßzelle einschließlich sämtlicher Installationen, Fliesen u. dgl. schon miteingebaut sein kann. Es ergeben sich dann für jedes Appartement zwei nebeneinandergestellte Module mit einem dazwischenliegenden Flur, der in der entsprechend Fig. 6 schon angesprochenen Weise positioniert und verankert werden kann im Bereich der Vergußbetonebene, wobei auch nach außen gerichtete Balkone 45 möglich sind. Falls gewünscht kann aber auch der Flurbereich mit den beiden angrenzenden Sanitärzellen 46a, 46b bei der Appartementgestaltung aus einem Zwischenmodul gebildet sein.

Dies sind nur Beispiele, aus denen aber hervorgeht, daß durch die erfindungsgemäße Konzeption insbesondere auch der sicheren Versteifung auch des jeweils vorgefertigten Grundmoduls eine Endinstallation desselben selbst bis in den Naßzellenbereich möglich ist, da der jeweilige Grundmodul in sich verwindungsfrei ist, nämlich durch die geschilderte Ausbildung im Eckstützenbereich und das Gebäude dann durch die jeweilige Vergußbetonebene seine endgültige monostrukturelle Stabilität erlangt.

Gebäudeabmessungen in Länge und Breite sind unter Zugrundelegung der erfindungsgemäßen Module unbegrenzt möglich, wobei als Höhe beispielsweise sechs Module übereinandergestellt werden können, mit Höhen zwischen etwa 2,80 bis 3,40 m. Es versteht sich, daß diese Angaben insgesamt lediglich beispielhaft zu verstehen sind und sich auf eine bevorzugte Ausführungsform beziehen. Das Grundmodul ist dann je nach Erfordernis entweder vierseitig offen oder kann zunehmend im Seitenwandbereich geschlossen ausgebildet sein, wobei Öffnungen wie Fenster, Türen u. dgl. je nach Wunsch im Fertigteile positioniert werden können.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser und Altenheime u.dgl., wobei in Modulbautechnik vorgefertigte Raumzellen neben- und übereinander angeordnet und miteinander verbun-

den werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Module (10, 10'; 10a, 10b, 10c, 10d; 10a', 10b', 10c', 10d') zu einer statischen Monostruktur dadurch erfolgt, daß beim Über-einanderstellen der Module diese durch Abstandsbildung jeweils in den Eckbereichen einen Zwischenraum zwischen vorgefertigter Betondecke (22) und vorgefertigtem Betonboden (19) einhalten, der anschließend durch Einbringen von Vergußbeton unter gleichzeitiger Bildung einer Vergußbeton-Zwischenebene (24) ausgefüllt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergußbeton zur Herstellung der Vergußbetonebene (24) durch Bodenöffnungen im jeweiligen Aufsatzmodul eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einbringen der Vergußbetonebene jeweils von der Decke des unteren Moduls (10) nach oben frei wegstehende Anschlußbewehrung umschlossen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abstandsbildung zwischen vorgefertigten und übereinandergestellten Modulen (10, 10'; 10a, 10b, 10c, 10d; 10a', 10b', 10c', 10d') diese lediglich im Eckbereich durch über die jeweilige Fertigbetondecke nach oben wegstehende Armierungskörbe mit Kopfplatte im Abstand gehalten werden, die beim anschließenden Einbringen der Vergußbetondecke von dieser vollständig eingeschlossen werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stabilitätserhöhung der nach oben wegstehenden Eckstützarmierung an deren Kopfplatte ferner Stützträger (Stahlwinkel 25) sowie jedenfalls teilweise im Fertigbeton der Decke vergossene Stahlschwerter (26a, 26b) verschweißt werden, die beim Einbringen der Vergußbetonebene ebenfalls von dieser umschlossen werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Decke eines unteren Moduls und Boden eines Aufsatzmoduls durch Aufstellen der über die Fertigbetondecke jeweils herausragenden Armierungskorbvorrichtung einschließlich Kopfplatte beliebig eingestellt wird derart, daß nach Einbringen der Vergußbetonebene eine in ihrer Höhe je nach Erfordernis eingestellte freie Installationsebene zwischen den Modulen in vertikaler Richtung eingestellt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Sicherung der monostrukturellen Gebäudestabilität insgesamt bei Anordnung einer Installationsebene lediglich im jeweiligen Eckstützenbereich durch gegen die Installationsebene abgrenzende Schalung eine Auffüllung mit weiterem Vergußbeton bis zum bündigen Ausgießen von im Eckstützen-Bodenbereich jeweils vorhandenen Verfüllöffnungen Vergußbeton nachgefüllt wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung von Fluren, Balkonen u.dgl. in freier Anbindung zusätzliche Betonfertigteile in die Vergußbetonzwischenebene eingelegt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Betonfertigteile mit einer eigenen Ankerbewehrung in die Vergußbetonebene einbezogen werden.
10. Maßgenau vorgefertigter Modul zur Herstellung von Bauwerken und Gebäuden, insbesondere Hotels, Krankenhäuser, Geschäfts- oder Bürohäuser, Wohnhäuser und Altenheime u. dgl., der mit sowohl seitlich als auch oben und unten angeordneten weiteren Modulen verbunden wird, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verzicht auf ein Stahlskelett zur Gewährleistung der Maßgenauigkeit lediglich an den vier Eckbereichen jedes Moduls in der Höhe maßgenaue Stahlbetonstützen (13; 13a, 13b, 13c, 13d) vorgesehen sind, die durch einen inneren Armierungskorb mit oberem Kopfplatten- und unterem Fußplattenabschluß die Modulhöhe bestimmen.
11. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Armierungskorb (16) jedes Moduleckbereichs über die vorgefertigte Betondecke um einen vorgegebenen Abstand herausgeführt und mit einer oberen Abschlußkopfplatte (17) versehen ist, wobei der Abstand die freie Höhe zum jeweils nach oben angrenzenden nächsten Aufsatzmodul bestimmt, die mindestens teilweise durch Einbringen einer Vergußbetonzwischenebene (24) ausgefüllt wird.
12. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Bewehrungskorb innere, in der Höhe durchgeführte Armierungsstäbe (20a, 20b, 20c, 20d) enthält, mit einer entsprechenden Bewehrungsumwicklung (21), wobei die Armierungsstäbe mit der Kopfplatte (17) verschweißt sind.
13. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Armierungsstäben Stützlager, vorzugsweise in Form von sich lediglich teilweise über die Höhe des Moduls erstreckenden Stahlwinkeln (25), vorgesehen sind, die mindestens mit der Kopfplatte (17) ebenfalls verschweißt sind.
14. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Stützwinkel noch teilweise nach außen ragende, insbesondere einer Aussteifung zum Transport und als Halterung dienende Stahlschwerter (26a, 26b) vorgesehen sind, die mit Kopfplatte, Stützwinkel und/oder nach außen ragenden Teillängen der Armierungsstäbe (20a, 20b, 20c, 20d) verschweißt sind und über eine vorgegebene Höhe im Fertigbeton der Decke verlaufen.
15. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem oder mehreren der Ansprüche 10-14, dadurch gekennzeichnet, daß in der vorgefertigten Betonbodenplatte (19) eine Vielzahl von gegebenenfalls unterschiedlich großen Öffnungen (32, 33) als Betonier- und/oder Revisionsöffnungen vorgesehen sind, durch welche bis unmittelbar an den Boden des Aufsatzmoduls heranreichend oder zur Bildung einer Installationsebene mit vorgegebenem Abstand der Vergußbeton eingebracht wird.
16. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem der Ansprüche 10-15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens in jeder Betondecke eingebrachte Stahlarmerung (Gitterträger 31) über die Decke frei nach außen stehend vorgesehen ist, zur Erzielung eines innigen Verbundes mit dem je nach Baufortschritt eingebrachten Vergußbeton, der ferner die Bodenöffnungen (32, 33) stopfenartig ausfüllt.
17. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem oder mehreren der Ansprüche 10-16, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens am Stützträger (Stahlwinkel 25) angeschweißte Stahlschwert eine Aufnahmeöffnung (30) für einen Kranhaken aufweist und mit schräg nach oben geführten Bewehrungseisenstäben im Deckenbereich zusätzlich verschweißt ist.
18. Maßgenau vorgefertigter Modul nach einem der Ansprüche 10-17, dadurch gekennzeichnet, daß bei zusätzlich aufgestellter Kopfplatte (17') zur Bildung einer Installationsebene (34) zwischen jeweiligem unteren Modul und Auf-

wärtsmodul der nach oben herausragende Ar-
mierungskorbbereich von einer Ringschalung
(36) umgeben ist.

19. Maßgenau vorgefertigter Modul nach Anspruch 5
18, dadurch gekennzeichnet, daß die Rings-
chalung bis zur Höhe der Vergußbetonebene
durch Öffnungen (37) oder lediglich durch
Stützstelzen durchlässig ist.

10

20. Maßgenauvorgefertigter Modul nach einem der
Ansprüche 10-19, dadurch gekennzeichnet,
daß in Höhe der Vergußbetonebene vorgefer-
tigte Randbereiche (24) als Schalung für den
einzubringenden Vergußbeton an der Decke
jedes Moduls angeordnet sind, dort wo dies
bei Außenwänden erforderlich ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

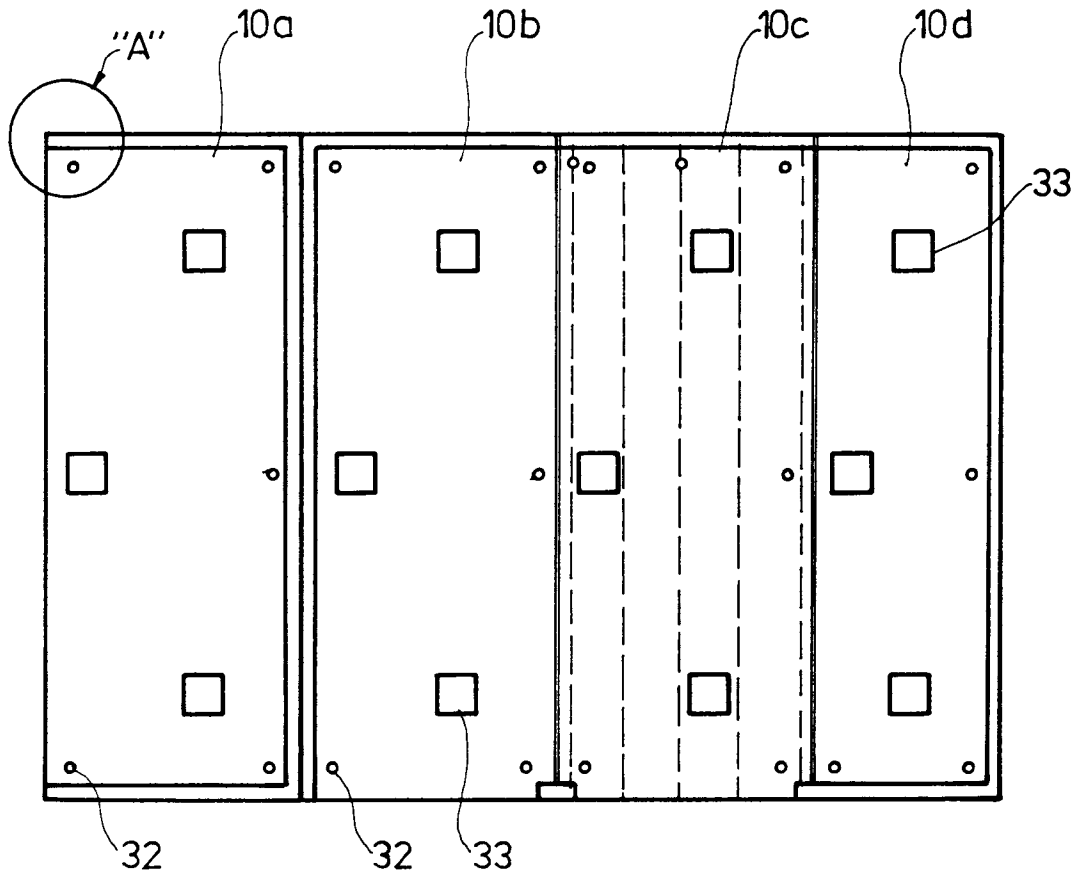


Fig.2

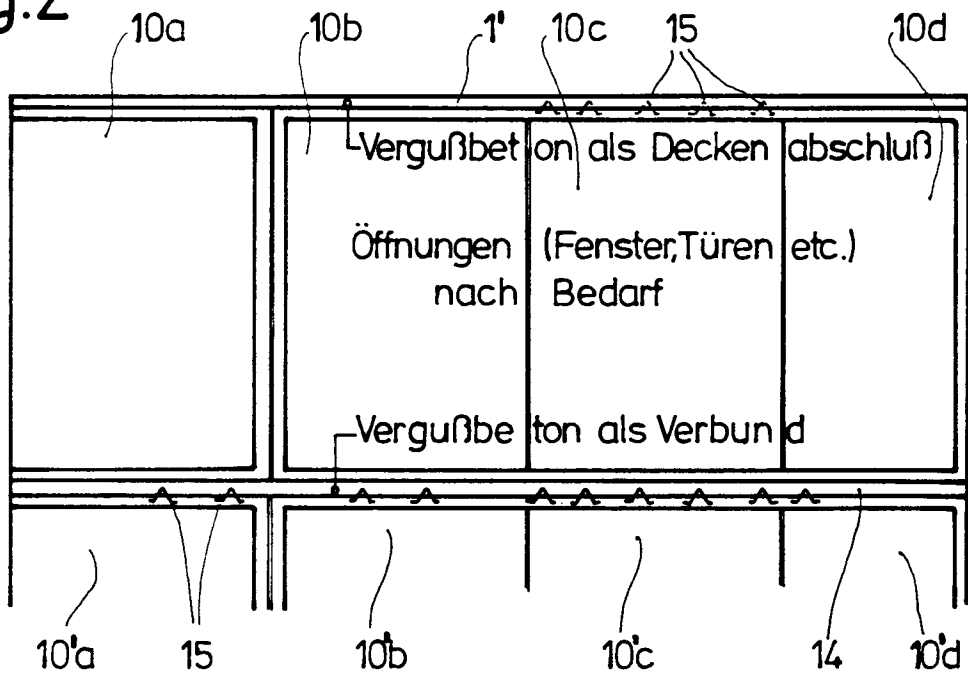


Fig.3

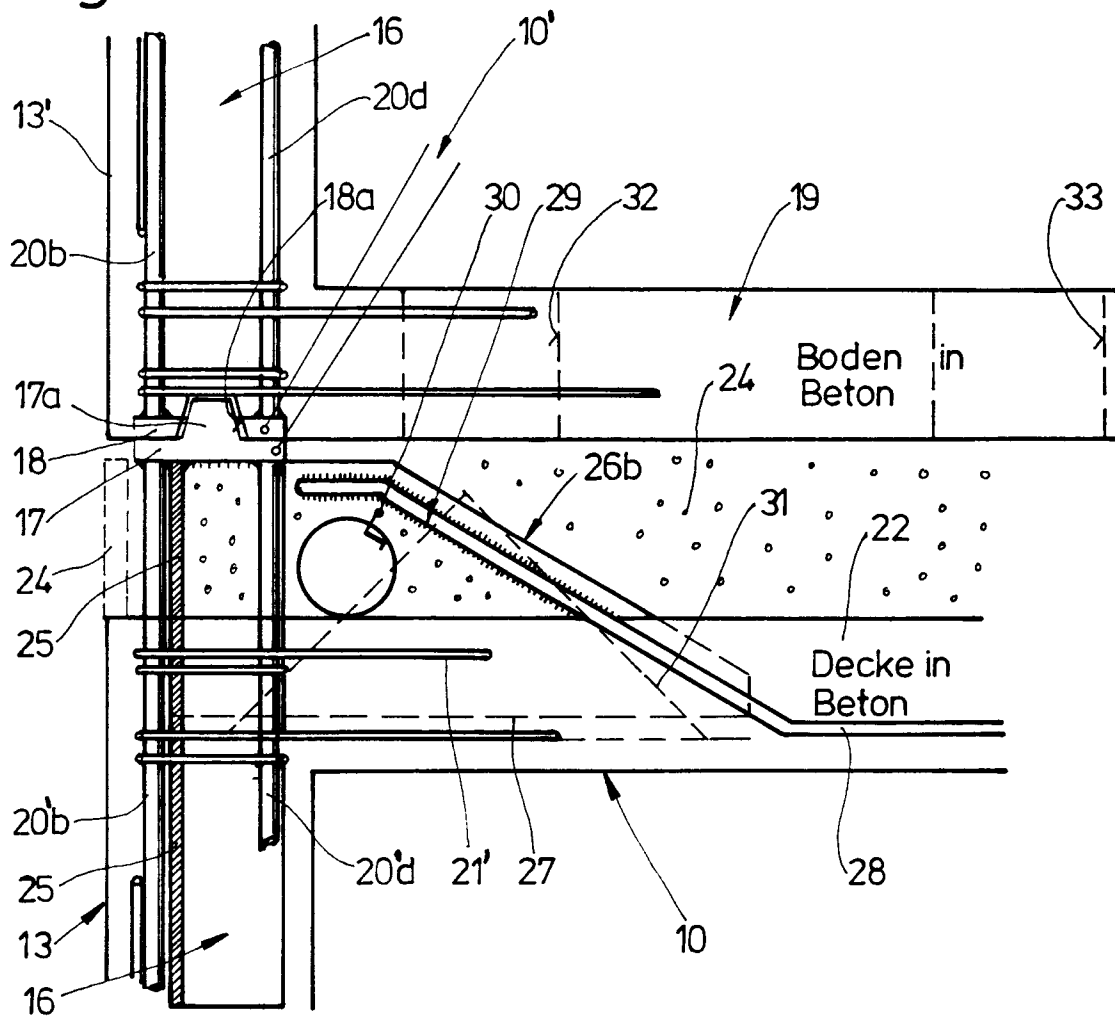


Fig.4

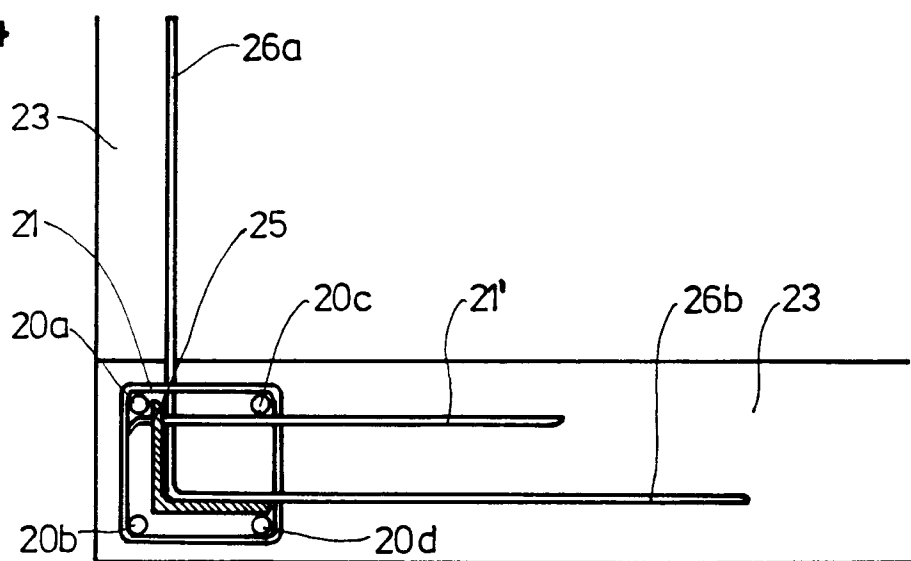


Fig.5

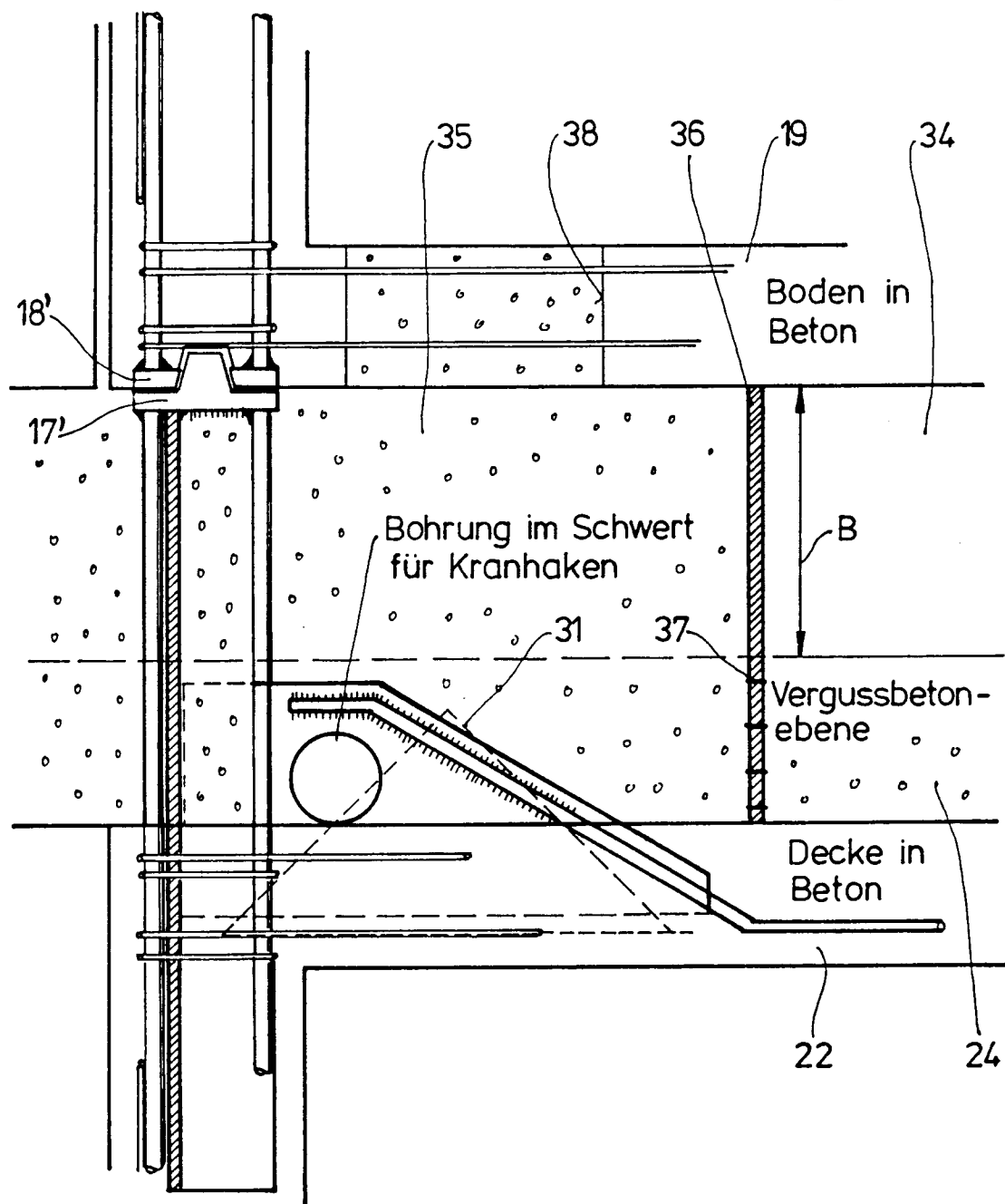


Fig.6

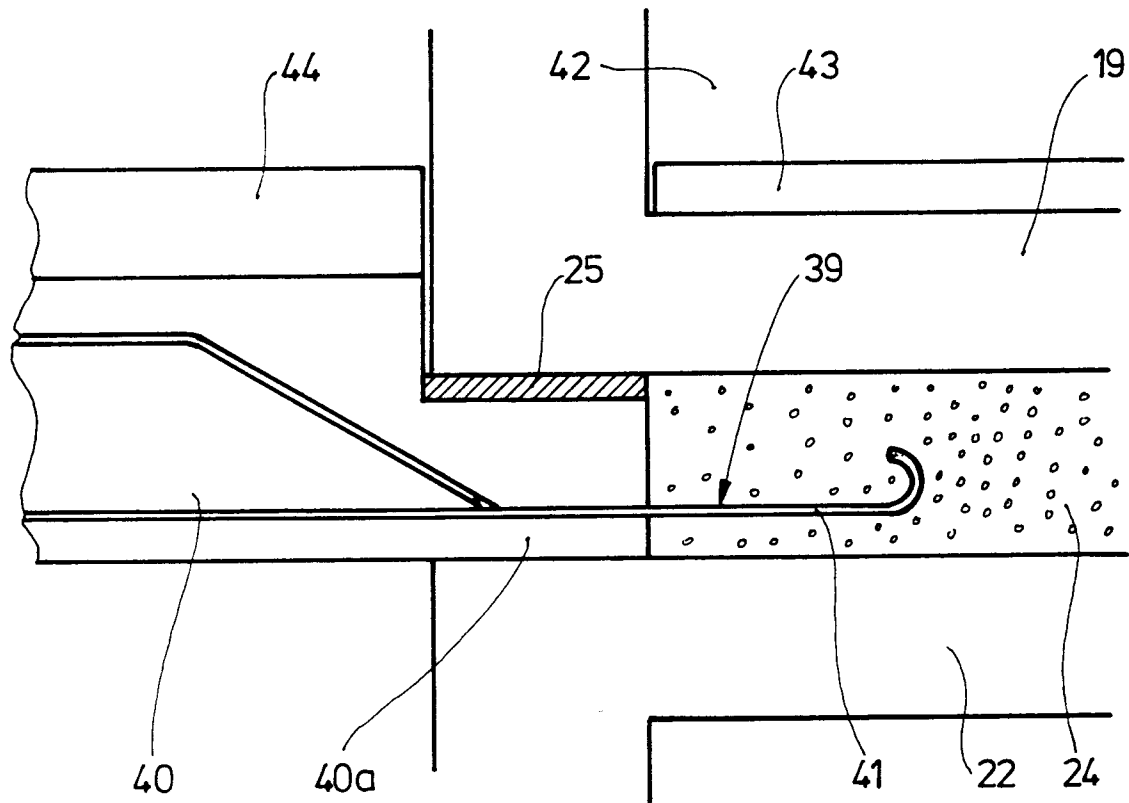


Fig.7

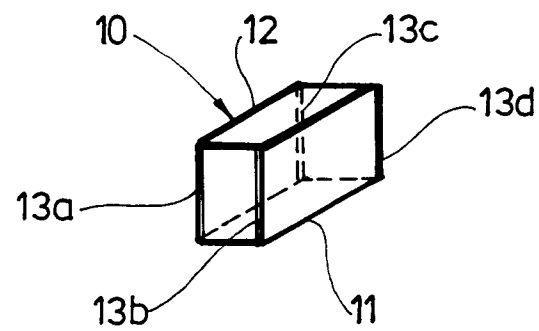


Fig.8a

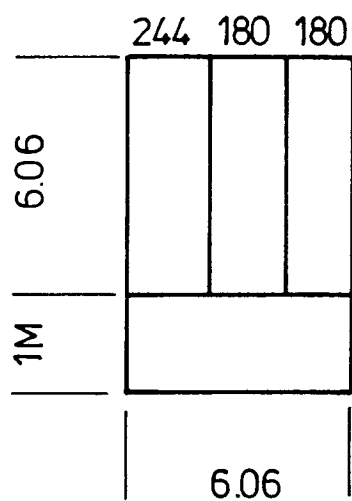


Fig.8b

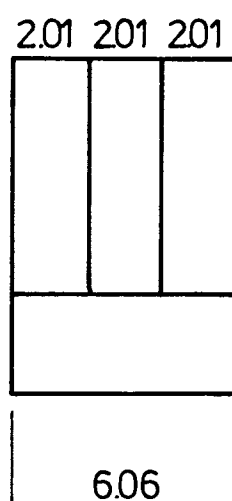
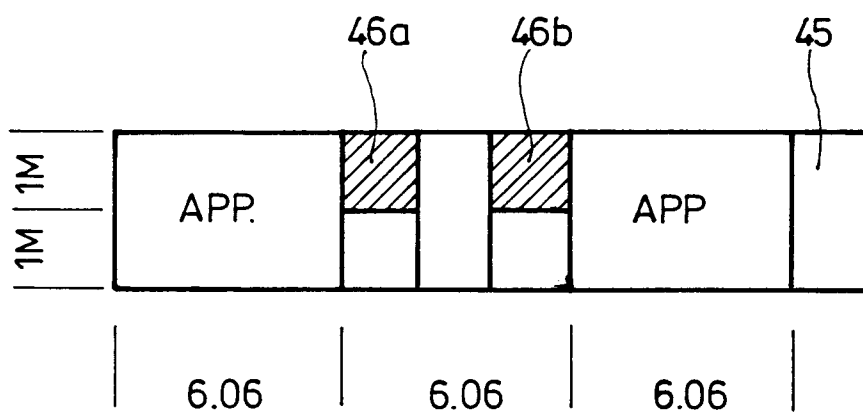


Fig.9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 8938

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 009 811 (LEWIS, BELL) * Seite 5, Zeile 20 - Zeile 27 * * Seite 5, Zeile 61 - Zeile 70 * * Zusammenfassung; Abbildungen 6,10,13 * ---	1, 5	E04B1/348
A	DE-A-1 952 883 (KALETKA) * Seite 14, Absatz 2 - Absatz 5; Abbildung 3 * ---	1	
A	DE-A-2 210 342 (MODULBAU AG) * Seite 4, Absatz 5 - Seite 5, Absatz 5; Abbildungen 1,2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E04B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 AUGUST 1992	Prüfer CLASING M. F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	