



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 061 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 04 C 3/25

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD E 04 C / 324 836 1 (22) 05.01.89 (44) 19.09.91

(71) siehe (73)

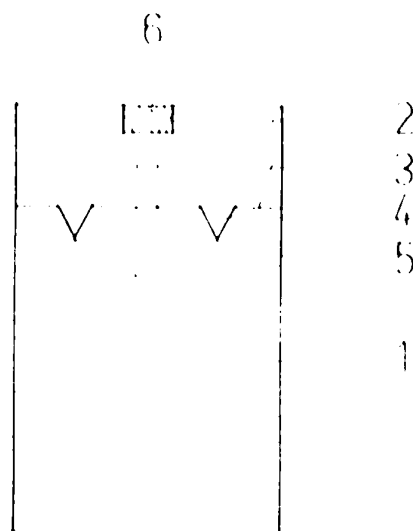
(72) Erler, Klaus, Doz. Dr. sc. techn., DE

(73) Technische Hochschule Wismar, Philipp Müller Straße, D-2400 Wismar, DE

(54) Verbundkonstruktion mit Holzbauteilen und Reaktionsharzbeton

(55) Holzbau; Verbund; Balken; Reaktionsharz;
Tragfähigkeit

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbundkonstruktion mit Holzbauteilen und Reaktionsharzbeton und wird vorrangig im Bauwesen zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Holzbauteilen sowohl bei der Neufertigung als auch im eingebauten Zustand angewendet. Das tragende Holzbauteil wird im entlasteten Zustand durch das Aufbringen von Reaktionsharzbeton verstärkt, wobei der Verbund weitgehend durch die Haftfestigkeit zwischen beiden Werkstoffen erreicht wird. Die Haftfestigkeit wird durch Profilierung der Holzkontaktfläche und bei Erfordernis durch Schubübertragende, vor dem Betonieren im Holz eingebrachte, Dübel erhöht. Bevorzugte Querschnittsformen des Verbundelementes sind Rechtecke oder Plattenbalken. In Kombination mit plattenartigen Elementen zwischen oder auf den Verbundbalken wird ohne Zwischenkonstruktion eine geschlossene ebene Fläche für Fußböden erreicht. Fig. 1



FIGUR 1

Patentansprüche:

1. Verbundkonstruktion mit Holzbauteilen und Reaktionsharzbeton, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf Oberflächen im Druckbereich des Holzbauteiles im entlasteten Zustand ein zunächst flüssiger und aushärtbarer Reaktionsharzbeton aufgebracht ist, dessen Querschnitt insbesondere in der Breite zur Breite des Holzbauteiles entsprechend der Art der Holzkonstruktion und der angestrebten Belastbarkeit variiert ist, wobei der Verbund vorrangig durch die Haftfestigkeit in der Kontaktfläche hergestellt wird.
2. Verbundkonstruktion nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein erhöhter Verbund durch Profilierung der Holzkontaktfläche und bei Erfordernis durch vor dem Betonieren in das Holz eingebrachte Dübel erfolgt.
3. Verbundkonstruktion nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine seitliche Verbreiterung des Reaktionsharzbetons erfolgt und in Kombination mit plattenartigen Elementen zwischen oder auf der Betonschicht eine geschlossene belastbare Fläche entsteht.
4. Verbundkonstruktion nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf Holzbalken eine geschlossene Deckschicht aus Reaktionsharzbeton aufgebracht wird, die eine Bewehrung enthält.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiete

Die Erfindung wird vorrangig im Bauwesen zur Erhöhung der Tragfähigkeit und Verringerung der Durchbiegungen von Holzbauteilen sowohl bei der Neufertigung als auch im eingebauten Zustand angewendet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die häufigsten technischen Lösungen für Holzbauteile in Kombination mit anderen Werkstoffen betreffen lediglich die Wiederherstellung der ursprünglichen Tragfähigkeit bei geschädigten oder in Teilbereichen zerstörten Holzbauteilen. Dies erfolgt zum Beispiel in den Patentschriften DE 2261820 C 3 und DE 3709297, nach denen zerstörte Holzbereiche mit Kunstharz-Imprägnierung verfestigt oder durch Kunstharzmörtel ersetzt und die Biegezugspannungen durch eingeklebte Bewehrungsstäbe aufgenommen werden. Die Bewehrung wird in Nuten oder Bohrungen im gesunden Holz mit Kunstharz eingeklebt und ragt in die verfestigten oder Kunstharzmörtel-Bereiche hinein. In DE 3133014 C 2 wird noch eine Variante des Sanierungs-Prinzips niedergelegt, indem als Ersatz ein gesundes Holzbalkenteil verwendet und lediglich die Kontaktfuge zwischen beiden Holzstirnflächen mit Kunstharz gefüllt wird.

In DE OS 2531656 wird ein bewehrtes Holzbauteil dargestellt, indem durch in Nuten im vorhandenen Holzquerschnitt eingeklebte und von Auflager durchgehende Stahl- oder Glasfaserstäbe eine Verbesserung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhaltens erreicht wird.

In DE 2451639 werden die Bewehrungsstäbe auf der vollen Länge des Balkens in der Zugzone eingeklebt sowie im Druckbereich des Balkens Risse oder Nuten mit Epoxidharz im vorhandenen Balken verfüllt.

Nachteile der vorgenannten Lösungen sind die lediglich Wiederherstellung der ursprünglichen Tragfähigkeit oder eine nur geringe Erhöhung derselben, vor allem aber ein hoher Aufwand an Material und Zeit sowie das erforderliche völlige Freilegen der Holztragteile.

Des weiteren ist eine Verstärkung von Holzbalkendecken in der Form bekannt, daß mit verlorener Schalung auf die Holzbalken eine Zementbetonplatte betoniert wird, wobei die Schubverbindung allein über Stahlstäbe, Dübel oder Nägel hergestellt wird. Eine schubfeste Verbindung zwischen den Holzbalken und dem Zementbeton ist nicht gegeben. Nachteilig ist hierbei die hohe zusätzliche Last, da die Betondicken relativ groß sein müssen, um relevante Tragfähigkeits- und Durchbiegungsverbesserungen zu erreichen.

Sehr aufwendig sind auch die zahlreichen Dübel und ihre Einbringung sowie die in die Konstruktion gebrachte Feuchtigkeit. Eine Modifikation dieser Lösung enthält das Patent DD 254969, wobei die vorhandene Dielung auf den Balken als verlorene Schalung für die Zementbetonschicht verwendet wird. Dadurch wird zwar Schalung und geringfügig auch Bewehrung eingespart, aber die schon genannten grundsätzlichen Nachteile der geringen Verbundwirkung sind hier noch ungünstiger, so daß der angestrebte Effekt einer Tragfähigkeitserhöhung und Durchbiegungsverringerung noch weniger erreicht wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine erhebliche Tragfähigkeitserhöhung und eine Verringerung von Durchbiegungen von Holzbauteilen mit einem geringen Aufwand an Material und Arbeitszeit.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, insbesondere vorhandene Konstruktionen aus Holz zu erhalten und gleichzeitig ihre Nutzbarkeit bezüglich der Tragfähigkeit und der Durchbiegung zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Herstellung eines Verbundkörpers gelöst, indem auf im Druckbereich liegende Oberflächen eines entlasteten stabartigen Holzbauteiles ein Querschnitt aus Reaktionsharzbeton aufgegossen und anbetoniert wird. Dabei wird die nach dem Aushärten des Reaktionsharzbetons sich einstellende Haftfestigkeit in der Kontaktfläche beider Werkstoffe genutzt und damit eine Verbundwirkung und Schubkraftaufnahme ermöglicht.

Das Wirkprinzip besteht in der schubfesten Verbindung von zwei Werkstoffen und zwar Holz sowie ein bei der Herstellung flüssiger und kurzfristig ohne Wasserezuführung aushärtender Reaktionsharzbeton.

Besonders durch die Vergrößerung des Querschnittes im Druckbereich eines tragenden Bauteiles wird durch die hohe Druckfestigkeit des Reaktionsharzbetons eine erhebliche Tragfähigkeitserhöhung erreicht.

Das Wirkprinzip der Lastaufnahme durch den Verbundkörper erfordert eine weitgehende Entlastung der Holzbauteile vor dem Aufbringen des Betons. Durch den großflächigen Harzbeton ist eine waagerechte Oberfläche von Verbundbalken erzielbar, die bei alten Balkendecken häufig nicht mehr vorhanden gewesen ist. Zur Erhöhung der Verbundwirkung wird die Holzkontaktfläche profiliert, z. B. durch Einarbeiten von Nuten und bei Erfordernis durch Einbringen von Dübeln in das Holz vor dem Betonieren, die in den Bereich des aufzubringenden Reaktionsharzbetons hineinreichen.

Eine modifizierte Ausbildung mit seitlich über das Holzbauteil verbreitertem Reaktionsharzbeton ermöglicht eine zusätzliche Erhöhung der Tragfähigkeit. Durch diese Ausbildung wird in Kombination mit plattenartigen Elementen der Einsatz von Holzwerkstoffen und eine vollflächige ebene Oberfläche für Fußböden ohne Zwischenkonstruktion möglich.

Weiterhin ist die Aufbringung einer geschlossenen Deckschicht aus Reaktionsharzbeton möglich, die zur Rißsicherung eine Bewehrung erhält. Der Verbund mit den Holzbalken erfolgt wiederum durch Haftverbund und bei Erfordernis durch Einbindung der Bewehrung in die Holzbauteile. Es wird eine Erhöhung der Tragfähigkeit und der Steifigkeit der Deckenkonstruktion erreicht.

Ausführungsbeispiele

Fig. 1: Querschnitt Verbundbalken

Fig. 2: Verbundkonstruktion mit Plattenbalkenquerschnitt und direkt aufliegende Fußbodenplatte

Fig. 3: Verbundkonstruktion mit geschlossener Deckschicht aus Reaktionsharzbeton

Beispiel 1: siehe auch Fig. 1

Der Holzbalken 1 wird verstärkt durch das Aufbetonieren einer Schicht aus Reaktionsharzbeton 2. Dabei erfolgt die Verbundwirkung vorrangig durch den Haftverbund in der Kontaktfläche 3 zwischen Holz und Reaktionsharzbeton. Die Wirkung der Kontaktfläche und des Verbundes wird erhöht durch eine Profilierung 4 der Holzoberfläche im Kontaktbereich. Bei hoher Schubbeanspruchung werden Dübel 5 im Holzbalken vor dem Betonieren eingebracht. Ein Einlege teil, z. B. eine Latte 6, wird bei Bedarf in den plastischen Harzbeton eingedrückt. Es dient als Auflager und Befestigungsbasis für die Deckschichten.

Beispiel 2: siehe auch Figur 2

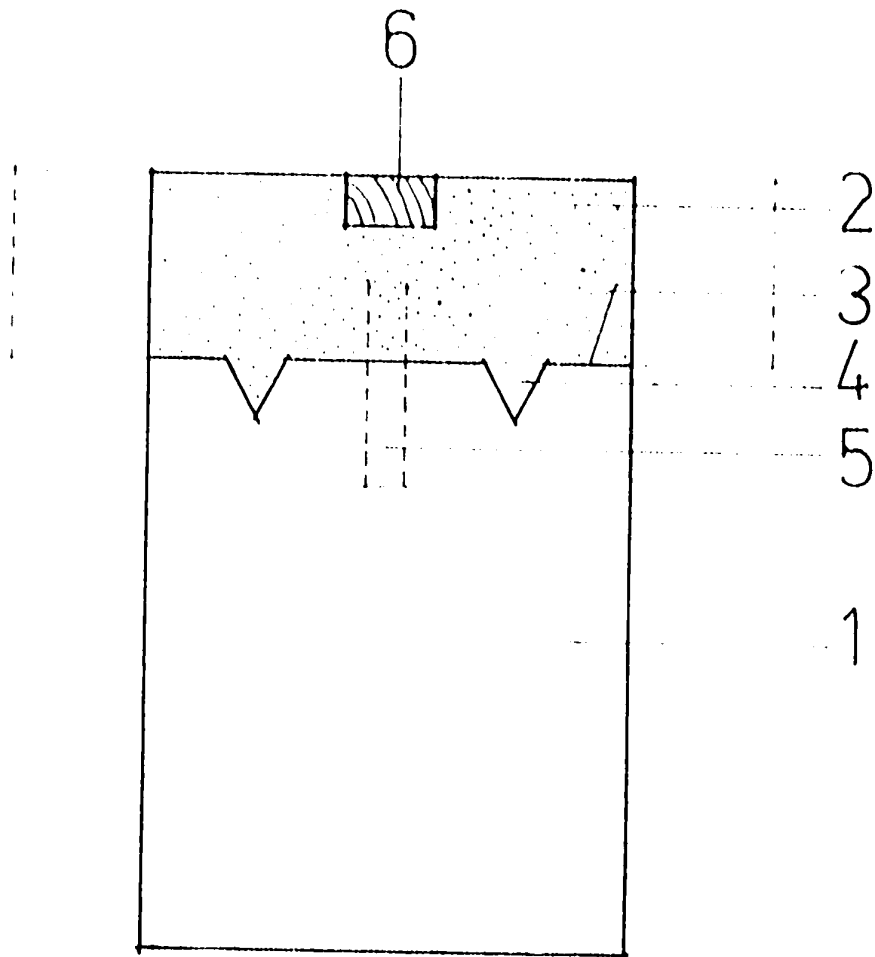
Auf die Holzbalken 1 wird eine Schicht aus Reaktionsharzbeton 2 aufgebracht, die breiter ist als der Holzbalken 1.

Es entsteht ein Plattenbalken-Verbundquerschnitt mit erhöhter Tragfähigkeit und Reduzierung der zu überbrückenden Spannweite zwischen den Balken 1. Der Reaktionsharzbeton 2 erhält eine eingelegte Bewehrung 7 oder eine in das Holzteil geführte und verankerte Bewehrung 8. Aufgelegte plattenartige Elemente 9 bilden eine vollflächige belastbare Deckschicht.

Beispiel 3: siehe auch Figur 3

Auf die Holzbalken 1 wird eine vollflächige Schicht aus Reaktionsharzbeton 2 aufgebracht.

Der Verbund erfolgt wiederum über die Kontaktfläche 3 mit Profilierungen 4. Die Betonschicht 2 erhält eine Bewehrung 10 zur Rißsicherung.



FIGUR 1

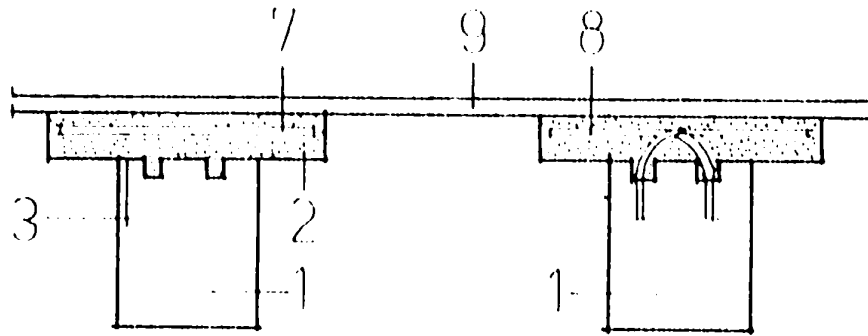


FIGURE 2

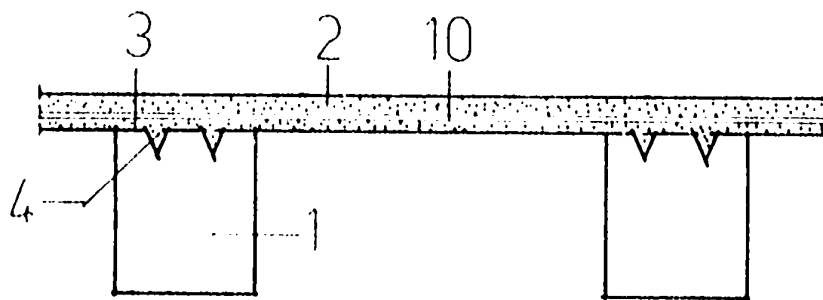


FIGURE 3