



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP E 04 B / 310 852 7	(22)	21.12.87	(44)	21.06.89
(71)	Bauakademie der DDR, Institut für Heizung, Lüftung und Grundlagen der Bautechnik, Plauener Straße 163-165, Berlin, 1092, DD				
(72)	Pötke, Wilfried, Dipl.-Ing.; Rug, Wolfgang, Dr.-Ing., DD				

(54) Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz

(55) Fachwerkknoten, Diagonalstab, Horizontalstab, Blechstreifen, Gewindebolzen, Bohrung, Knotenplatte, Stabdübel, Rundholz, Anschlagscheibe

(57) Der erfindungsgemäße Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz wird zur Errichtung von ebenen und gekrümmten Flächentragwerken angewendet, welche die tragende Konstruktion für die Dachaufbildung sowie Decken- und Wandelemente darstellen. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, eine räumliche Knotenverbindung zu entwickeln, die mit einfachen Verbindungselementen eine tragfähige räumliche Stabnetzkonstruktion aus Rundholzstäben ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Knotenverbindung dadurch geschaffen, indem die Stabenden der Horizontalstäbe Blechstreifen mit Bohrungen und die Diagonalstäbe Blechstreifen mit aufgeschweißten abgewinkelten Gewindebolzen besitzen. Weiterhin ist eine Knotenplatte mit mehreren äußeren und einer Mittelbohrung vorhanden. Darauf sind die Blechstreifen der Horizontalstäbe so übereinander angeordnet, daß in die Bohrungen die abgewinkelten Gewindebolzen der Diagonalstäbe eingreifen und so eine feste Knotenverbindung gewährleisten, bei der sich die Stabachsen in einem Punkt schneiden.

Patentanspruch

1. Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz, vorzugsweise aus Rundholz, bei dem Diagonal- und Horizontalstäbe zu einem Knoten zusammentreffen, gekennzeichnet dadurch, daß die Stabenden der Diagonalstäbe auf Blechstreifen (2) aufgeschweißte abgewinkelte Gewindebolzen (3) mit angeschweißten Anschlag-scheiben (6) besitzen, die Stabenden der Horizontalstäbe Blechstreifen (4) mit Bohrungen besitzen, eine Knotenplatte (5) mit mehreren äußeren Bohrungen und einer Mittelbohrung zur Herstellung der Knotenverbindung vorhanden ist, wobei die in einer Ebene liegenden Blechstreifen (4) der Horizontalstäbe so übereinander angeordnet sind, daß in die Bohrungen die abgewinkelten Gewindebolzen (3) der Diagonalstäbe eingreifen und daß die Schnittpunkte aller Stabachsen im Knoten an einer Stelle zusammentreffen.
2. Fachwerkknoten nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Blechstreifen (4) der Horizontalstäbe zwei nebeneinander liegende Bohrungen aufweisen.
3. Fachwerkknoten nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Knotenplatte (5) vier äußere und eine Mittelbohrung besitzt.
4. Fachwerkknoten nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Blechstreifen (4) nur so weit aus den Stabenden hinausragen, wie zur Knotenverschraubung notwendig ist.
5. Fachwerkknoten nach Anspruch 1, 2 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß alle Blechstreifen (2, 4) in den Enden der Rundholzstäbe mittels eingebohrter Stabdübel (7) zug- und druckfest verankert sind.
6. Fachwerkknoten nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß alle Rundholzenden eine Umrödelung mit Draht erhalten.

- Hierzu 3 Seiten Zeichnungen -

Titel der Erfindung

Fachwerkknoten für räumliche Stabnetzwerke aus Holz

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung wird zur Herstellung von räumlichen Stabnetzwerken verwendet, bei denen als Netzwerkstäbe vorzugsweise entrindete Rundholzstäbe eingesetzt werden. Es können damit ebene und gekrümmte Flächentragwerke errichtet werden, welche die tragende Konstruktion für die Dachausbildung sowie Decken- und Wandelemente darstellen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus dem Stand der Technik sind Stabnetzwerke in Metallkonstruktionen und auch in Holzbauweise bekannt. Die Knotenverbindungen werden dabei durch eine Vielzahl von Varianten gelöst. Der Anschluß der Holzstäbe erfolgt dabei über verschweißte Knotenblechkonstruktionen, auf welche die Hölzer aufgeschoben und verbolzt werden, gemäß SU - PS 1002479.

Der Nachteil dieser Verbindung besteht darin, daß diese Konstruktionen aufwendig sind und erhebliche Mengen Stahl benötigt werden.

Auch Knotenausbildungen in nagelbaren Holzbauteilen sind bekannt, bei denen, wie z.B. in der DE-OS 2919765, die Verbindung über eingeschobene nagelbare Knotenbleche hergestellt wird. Diese Verbindungsart ist jedoch für Rundhölzer wenig geeignet.

Nach der DE-OS 3026689 und DE-OS 2847545 wird durch Anschluß von Haltegliedern aus Metallformteilen mittels Klebetechnik oder Nage lung eine Verschraubung der Stabenden an einem massiven Knotenstück möglich. Nachteilig bei dieser Verbindungsart sind die hohen Kosten durch Einsatz von Spezialteilen.

Weiterhin ist eine räumliche Konstruktion aus Holzstangen bekannt, bei der die Lasteinleitung in die Holzstange über nur einen Bolzen am Stangenende erfolgt, wodurch aber ein zusätzliches ungewolltes Gelenk entsteht und auch eine große Streuung der Festigkeitswerte dieser Verbindung zu erwarten ist (Habitat News, Bd. 5, Dezember 1983, Low-cost space frame roof structures).

Eine Knotenverbindung für Rundholzstäbe wird von HUYBERS, J.P. beschrieben (International Congress IASS - Moskva 1985). Hier wird ein Blechstreifen an jedem Stabende eingesetzt und verbolzt oder mit Stiften bzw. Drahtschlaufen festgelegt. Das herausstehende Blechende wird mit einem oder auch mit zwei Bolzen an einer Knotenplatte befestigt. Es werden so ebene und auch räumliche Knoten hergestellt. Bei den räumlichen Knoten ergibt diese Konstruktionsart einen größeren Versatz zwischen den Schnittpunkten der Systemachsen für Stäbe in der Ebene und für Schrägstäbe. Dies führt zur Momentenbeanspruchung der Knotenkonstruktion, wodurch Zusatzspannungen in der Verbindung, Knotenverdrehungen und Biegebelastungen der Fachwerkstäbe hervorgerufen werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine räumliche Knotenverbindung vorzugsweise für Rundholzstäbe zu schaffen, die mit einfachen Verbindungselementen eine tragfähige räumliche Stabnetzkonstruktion ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache und räumliche Knotenverbindung zu entwickeln, mit der Holzstäbe, vorzugsweise Rundholzstäbe sicher und unverschiebbar verbunden werden können. Die entstandene Verbindung gewährleistet eine hohe Tragfähigkeit und Verdrehsteifigkeit des Knotens.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß alle Diagonalstäbe mit einem abgewinkelten Gewindebolzen enden, der an einem Blechstreifen angeschweißt ist. Alle Horizontalstäbe enden mit einem Blechstreifen, in das jeweils zwei Bohrungen eingebracht sind.

Die in einer Ebene liegenden Blechstreifen der Horizontalstäbe sind so zu einem Paket übereinander angeordnet, daß durch die Bohrungen die abgewinkelten Gewindebolzen der Diagonalstäbe gesteckt werden können. Durch Zulage einer gesonderten Knotenplatte, die vier äußere Bohrungen und eine Mittelbohrung aufweist, erhält man eine feste Knotenverbindung, die dadurch noch steifer ist und eine wesentlich höhere Tragfähigkeit aufweist.

Erfindungswesentlich ist hierbei, daß die Schnittpunkte aller Stabachsen im Knoten an einer Stelle zusammentreffen. Eine Verdrehung in der Knotenebene ist ausgeschlossen, da alle Horizontalstäbe mit zwei Bolzen biegesteif angeschlossen sind.

Erfindungswesentlich ist weiterhin, daß alle Blechstreifen in den Enden der Rundholzstäbe mittels eingebohrter Stabdübel zug- und druckfest verankert sind. Die Blechstreifen ragen jedoch nur so weit aus den Stabenden hinaus, wie zur Knotenverbindung notwendig ist. Zur weiteren Verbesserung der Tragfähigkeit können die Stabenden noch durch eine feste Umrödelung gegen Aufspalten gesichert werden.

Die auf der Knotenplatte vorhandene Mittelbohrung ist zum Anschluß von Zusatzstäben oder anderen Konstruktionselementen vorhanden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

- | | |
|--------|--|
| Fig. 1 | Horizontalstab mit Blechstreifen |
| Fig. 2 | Diagonalstab mit Blechstreifen und abgewinkeltem Gewindebolzen |
| Fig. 3 | Längsschnitt durch den Knoten |
| Fig. 4 | Draufsicht auf die Knotenplatte |

Die Holzstäbe des Raumfachwerkes, vorzugsweise Rundholzstäbe 1, erhalten Blechstreifen 2, 4, die über Stabdübel 7 mit den Rundholzstäben 1 verbunden werden. Dazu werden die Rundholzenden geschlitzt, die Bleche entsprechend ihrem Einsatz vorbereitet. Wie in Fig. 1 dargestellt, erhalten die Blechstreifen 4 der Horizontalstäbe zwei nebeneinanderliegende Bohrungen. Die Diagonalstäbe erhalten Blechstreifen 2, an welche abgewinkelte Gewindebolzen 3 mit Anschlagsscheibe 6 angeschweißt werden (Fig. 2). Die so vorbereiteten Blechstreifen 2, 4 werden in die Schlitze eingeschoben, dort gebohrt und in die Bohrungen die Stabdübel 7 eingetrieben. Zur weiteren Verbesserung der Tragfähigkeit können die Stabenden noch durch eine feste Umrödelung gegen Aufspalten gesichert werden.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, enthält die Knotenplatte 5 vier äußere Bohrungen und eine Mittelbohrung. Die in einer Ebene liegenden Blechstreifen 4 der Horizontalbleche werden so übereinander angeordnet, daß durch die Bohrungen die abgewinkelten Gewindebolzen 3 der Diagonalstäbe bis an die Anschlußscheibe 6 gesteckt werden. Mit aufgeschraubten Muttern werden dann die Knotenplatte 5, die Blechstreifen 4 der Horizontalstäbe und die abgewinkelten Gewindebolzen 3 der Diagonalstäbe gemäß Fig. 5 zu einem Knoten verbunden. Durch jeweils auf den abgewinkelten Gewindebolzen 3 aufgeschweißte Anschlagscheiben 6 ist es möglich, die Bolzenmutter unabhängig von der Winkelneigung der Diagonalen fest anzuziehen. Man erhält eine feste Knotenverbindung, die durch Zufügen der Knotenplatte 5 noch steifer und tragfähiger gestaltet wird. Eine Verdrehung in der Knotenebene ist ausgeschlossen, da alle Horizontalstäbe über 2 Bolzen biegesteif angeschlossen sind.

Die in der Knotenplatte 5 vorhandene Mittelbohrung ist für weitere Anschlüsse von Stützstäben, Vertikalen oder Dachaufbauten vorgesehen.

Das Konstruktionsprinzip dieses Knotens ermöglicht es, daß sich die Achsen der Stäbe des Knotens in einem Punkt schneiden, um ungünstige Momentenbelastungen im Knoten zu vermeiden.

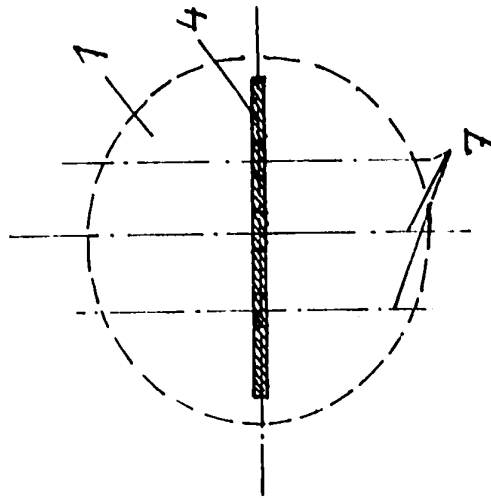
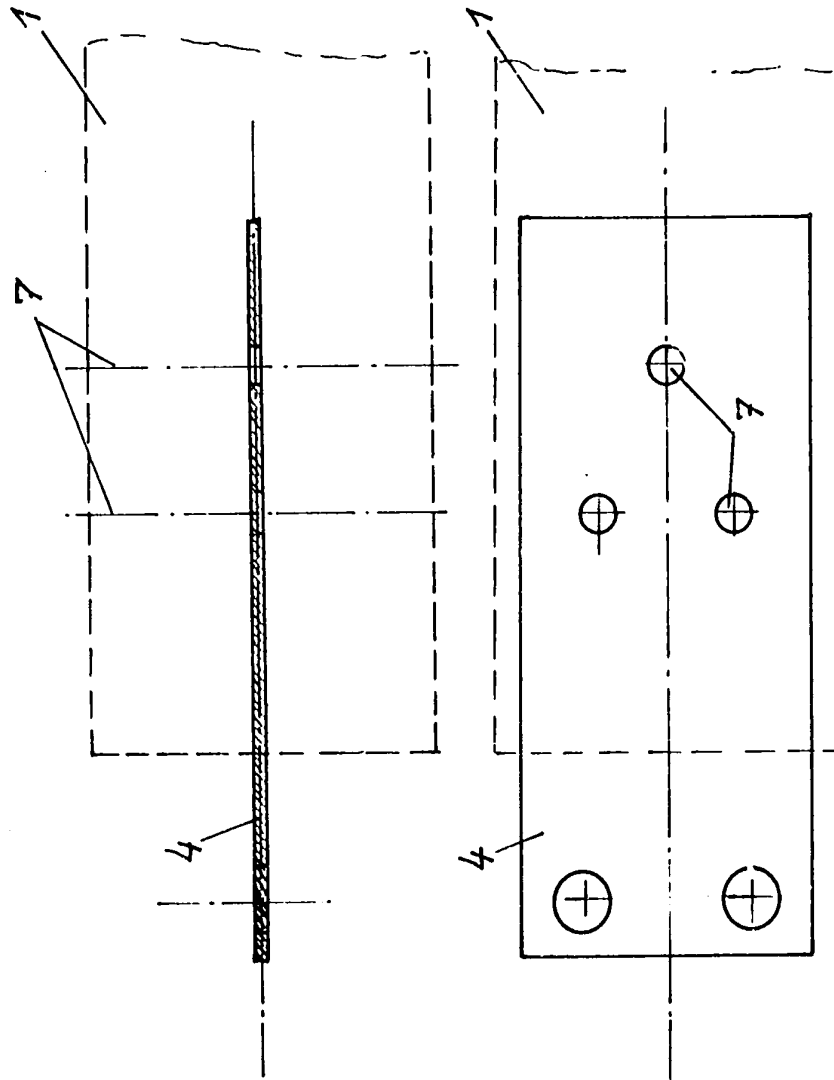
Fig. 1

Fig. 2

