



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 222 342  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86115456.5

(51) Int. Cl. 1: E 04 C 5/065

(22) Anmeldetag: 07.11.86

(30) Priorität: 11.11.85 CH 4843/85

(71) Anmelder: Atrof Bauphysik AG  
Alpenstrasse 12  
CH-6300 Zug(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.05.87 Patentblatt 87/21

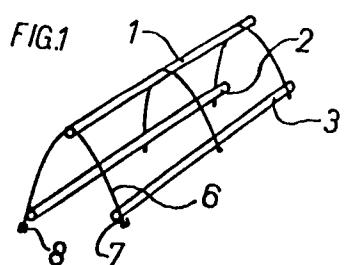
(72) Erfinder: Enzler, Rudolf  
Uttenwilerstrasse 25  
CH-8620 Lichtensteig(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR IT LU NL

(74) Vertreter: Blum, Rudolf Emil Ernst et al,  
c/o E. Blum & Co Patentanwälte Vorderberg 11  
CH-8044 Zürich(CH)

(54) Raumbewehrung.

(57) Das Bewehrungselement weist Längseisen (1-3) auf, welche mit bügelförmigen Distanzeisen (6) verbunden sind. Die bei den Enden der Distanzeisen gelegenen Längseisen (2,3) weisen einen Abstand vom äussersten Ende der jeweiligen Schenkel auf, so dass die betreffenden Endabschnitte der Schenkel von einer nicht rostenden Ueberdeckung (8) überzogen werden kann. Durch diesen Abstand ist auch eine sichere Ueberdeckung der Längseisen (1-3) durch den Beton sichergestellt. Dieses Bewehrungselement bildet nun eine Raumbewehrung. Es ist also nicht mehr notwendig bei der Montage einzelne Lagen von Längseisen im Sinne einer jeweiligen Flächenbewehrung einzulegen und diese über Distanzstücke gegeneinander zu fixieren. Damit verkürzt sich die Einbauzeit der Bewehrung.



EP 0 222 342 A2

- 1 -

### Raumbewehrung

---

Bei der Bewehrung von Decken, Platten, Horizontaltragwerken usw. unterscheidet der Fachmann zwischen der sogenannten unteren und oberen Bewehrung, weil die Bewehrung dort eingelegt wird, wo die grössten Spannungen zu erwarten sind. Desgleichen wird bei Wänden, Stützen, vertikalen Tragwerken usw. zwischen der sogenannten inneren und äusseren Bewehrung unterschieden. Dabei wird bei der Montage die innere von der äusseren, bzw. die untere von der oberen Bewehrung mittels nichttragenden Distanzhaltern wie Stellbügel, Distanzkörbe usw. voneinander im Abstand gehalten und in der jeweiligen räumlichen Lage fixiert.

Die Fachwelt bezeichnet nun diese Bewehrungen, insbesondere die Stahlbewehrungen als Flächenbewehrungsanordnungen, welche Anordnungen bekanntlicherweise Bewehrungsnetze, Stahlbewehrungen, Trigonbewehrungen usw. sind. Beim Einsetzen der Stahlbewehrungen ist es folglich notwendig, dass zuerst z.B. die untere bzw. die innere Bewehrung angeordnet wird, danach die genannten nichttragenden Distanzhalter angeordnet und schliesslich die äussere bzw. obere Bewehrung mit diesen Distanzhaltern verbunden wird. Dieses bekannte Vorgehen ist offensichtlich zeitaufwendig.

Es ist somit das Ziel der Erfindung, ein Bewehrungselement zu zeigen, das eine weniger zeitaufwendige Montage mit sich bringt und somit die Kosten zum Erstellen.

len eines bewehrten Bauwerkes vermindert.

Das erfindungsgemäße Bewehrungselement ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gekennzeichnet.

Mit diesem Bewehrungselement kann eine neue Raum-  
5 bewehrung gebildet werden, in der die tragende Stahlbe-  
wehrung mit der konstruktiven, jedoch nicht tragfähigen  
Distanzbewehrung vereinigt werden kann. Durch die Kombi-  
nation der tragenden Stahlbewehrung mit der konstruktiv-  
10en Distanzbewehrung kann mit der tragenden Bewehrung  
gleichzeitig die konstruktive Distanzbewehrung erzielt  
werden.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand  
der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zei-  
gen:

15 Figur 1 schaubildlich eine bevorzugte Ausfüh-  
rung des erfindungsgemäßen Bewehrungselementes,

Figur 2 eine Seitenansicht des Bewehrungsele-  
mentes der Figur 1, mit einer grösseren Anzahl Bügel und  
auf einem Schalungsbrett abgestützt,

20 Figuren 3 und 4 Ausführungen mit schräggestell-  
ten Distanzbügeln,

Figuren 5 und 6 eine Kombination des Bewehrungs-  
elementes mit zusätzlichen Bewehrungen,

Figur 7 eine weitere Ausführung des Bewehrungs-  
25 elementes,

Figur 8 eine Stirnansicht des Bewehrungselemen-  
tes nach Figur 1,

Figur 9 eine Variante zur Ausführung nach Figur  
8,

30 Figuren 10 bis 12 Ausführungen mit vier Beweh-  
rungseisen,

Figuren 13 und 14 Seitenansichten von Ausfüh-  
rungen mit nicht parallelen Bewehrungseisen, und

35 Figur 15 eine Stirnansicht einer Ausführung mit  
einer Mehrzahl Bewehrungseisen.

Figur 1 zeigt schaubildlich eine erste Ausfüh-

- rung des erfundungsgemässen Bewehrungselementes. Dieses Bewehrungselement weist drei langgestreckte Bewehrungs-  
gleider, d.h. Bewehrungseisen 1,2,3 auf, die nachfolgend  
als Längseisen 1,2,3 bezeichnet werden. Diese Längseisen  
5 sind als solche bekannte Ausführungen. Von der Stirnseite  
des Bewehrungselementes gesehen, siehe auch Figur 8, be-  
stimmen diese drei Längseisen 1,2,3 ein Dreieck. Diese  
Längseisen 1,2,3 sind mit Bügeln 6 verschweisst, welche  
Bügel 6 nachfolgend als Distanzeisen 6 bezeichnet werden.  
10 Diese Distanzeisen 6 halten die Längseisen im gegenseiti-  
gen räumlichen Abstand. In dieser Ausführung verlaufen  
die Längseisen 1,2,3 parallel zueinander und es sind drei  
Distanzeisen 6 gezeichnet. Der gegenseitige Abstand der  
Distanzeisen 6 sowohl ihre Zahl pro Bewehrungselement  
15 wird gemäss den vorherrschenden konstruktiven Bedingungen  
gewählt.

- Das obere Längseisen 1 ist beim Bereich des Scheitels des V-förmigen Distanzeisens 6 angeordnet und die zwei unteren Längseisen 2,3 jeweils mit einem Schenkelabschnitt 10,11 (Figur 8) des Distanzeisens 6 verbun-  
20 den, d.h. verschweisst. Jedoch weist die Verbindungsstel-  
le dieser Längseisen mit dem Distanzeisen einen Abstand vom jeweiligen freien Ende des betreffenden Schenkelab-  
schnittes 10,11 auf. Somit stehen die Endabschnitte 7  
25 (Figur 1) der Distanzeisen 6 über die unteren Längseisen 2,3 vor, so dass Füsse zum Abstützen des Bewehrungsele-  
mentes gebildet sind. Diese Füsse sind mit einer nicht  
rostenden Ueberdeckung 8, beispielsweise einem Kunststoff-  
überzug ausgerüstet.  
30 Das Einsetzen der Bewehrungselemente erfolgt, wie insbesondere aus der Figur 2 ersichtlich ist, welche eine Seitenansicht des Bewehrungselementes der Figur 1 dar-  
stellt, indem die fertig zusammengeschweißten Bewehrungs-  
elemente auf die Schalungsbretter 18 aufgesetzt werden.  
35 Weil nun die Enden und insbesondere Stirnseiten dieser Endabschnitte bzw. Füsse 7 nicht in jedem Falle vom Beton

mit einer genügenden Dicke überdeckt werden, besteht offensichtlich die Möglichkeit, dass an der Betonoberfläche ein Durchrostcn auftreten kann. Indem nun diese Endabschnitte 7 mit einem nichtrostenden Ueberzug 8, der auch lediglich eine Kunststoffkappe sein kann, geschützt ist, tritt dieses Durchrostcn an der Betonoberfläche nicht mehr auf.

Die Distanzeisen 6 der Ausführung gemäss den Figuren 1 und 2 verlaufen senkrecht zu den parallelen Längseisen 1,2,3.

Figur 3 zeigt eine Ausführung, bei welcher die Distanzeisen parallel zueinander, jedoch schiefwinklig zu den Längseisen 1,2,3 verlaufen und die Figur 4 zeigt eine Ausführung, bei welcher die Distanzeisen 6 sowohl zueinander als auch zu den Längseisen 1,2,3 schiefwinklig verlaufen. Solche Ausführungen mit schräggestellten Distanzeisen 6 kommen dort zur Ausführung, wo die Distanzeisen im bewehrten Beton Schubkräfte aufnehmen sollen.

Dem Bewehrungsglied kann als zusätzliche Variante weitere Normalbewehrung zugelegt werden, welche zu sätzlichen Bewehrungseisen lediglich eingelegt oder im Sinne eines Vorfabrizierens an denjenigen Stellen, bei denen der Fe-Querschnitt gemäss einem vorherrschenden Momentenverlauf erhöht werden muss, an die Längseisen 1,2,3 angeschweisst werden. Diese in der Figur 5 gezeichnete Ausführung weist wieder ein Bewehrungselement nach der Figur 1 auf. Dabei ist angenommen, dass hier z.B. eine Platte an zwei Stellen getragen ist, wie mittels der Pfeile angedeutet ist. Entsprechend der Bereiche der so mit grössten Spannungen ist der Fe-Querschnitt beim oberen Längseisen 1 durch weitere angeschweißte Eisen 15 und der Fe-Querschnitt bei den zwei unteren Längseisen 2,3 durch auch hier angeschweißte zusätzliche Eisen 16 vergrössert.

Die Figur 6 zeigt eine weitere Variante, bei welcher das Bewehrungselement zusätzlich mit Schrägschub-

eisen 17 ausgerüstet ist. Diese Schrägschubbeisen 17 können wiederum lose eingelegt oder am Bewehrungselement angeschweisst sein.

Das Bewehrungselement kann weiter, gemäss der

- 5 Ausführung der Figur 7 einseitig oder beidseitig Anschluss-Ueberlängen aufweisen, d.h. dass bei beiden Endabschnitten des Bewehrungselementes keine Distanzeisen 6 vorhanden sind, so dass eine Ueberlappung mit einem daran anschliessenden Bewehrungselement normgerecht ausgeführt  
10 werden kann. Als weitere Variante zeigt die Figur 7 auch eine Ausführung, bei der die Längseisen bei beiden Enden zur Bildung der bekannten Haken 19 zurückgebogen sind.

Bei den Ausführungen gemäss den Figuren 1-7 verlaufen die Längseisen 1,2,3 parallel zueinander. Zur Bewehrung von flächigen Bauteilen, deren Hauptflächen nicht parallel zueinander verlaufen, beispielsweise bei Kragplatten, lassen sich Ausführungen gemäss den Figuren 13 und 14 verwenden. Bei der Ausführung nach der Figur 13 verlaufen die zwei unteren Längseisen 2,3 parallel zueinander und das Längseisen 1 verläuft schiefwinklig zu den zwei unteren Bewehrungseisen 2,3, so dass eine sich nach aussen verjüngende Konstruktion ergibt. Auch sind Ausführungen des Bewehrungselementes nach der Figur 14 vorgesehen, bei denen alle (hier drei) Längseisen 1,2,3 spitzwinklig zusammenlaufen und gegebenenfalls beim Scheitel dieses pyramidenförmigen Bewehrungselementes miteinander verschweisst sind.

Figur 8 zeigt eine Stirnansicht des Bewehrungselementes der Figur 1. Die Ausführung weist drei Längseisen 1,2,3 auf und das Distanzeisen 6 ist V-förmig ausgebildet. Das obere Längseisen 1 ist am Scheitelbereich 9 des Distanzeisens 6 an diesem angeschweisst. Die zwei unteren Längseisen 2,3 sind an den Schenkelabschnitten 10,11 des Distanzeisens derart angeschweisst, dass die Füsse 7 gebildet sind, welche, wie bereits erwähnt, von einem nicht rostenden Ueberzug überdeckt sind. Bei dieser

Ausführung sind nun die drei Längseisen 1,2,3 an der Innenseite des Distanzeisens 6 angeordnet.

Bei der Ausführung nach Figur 9 jedoch, bei welcher Figur die Bezugsziffern aus Übersichtlichkeitsgründen weggelassen sind, sind die Längseisen als weitere Ausführung an der Aussenseite des Bügels 6 angeschweisst. Jedoch verbleibt auch hier der freie Fuss, die freien Endabschnitte 7 des Distanzeisens 6.

Eine Ausführung mit vier Längseisen 1,2,3,4 ist in der Figur 4 gezeichnet. Hier ist das Distanzeisen trapezförmig ausgebildet. Es weist zwei Schenkelabschnitte 12,13 auf, welche über einen Basisabschnitt 14 miteinander einstückig verbunden sind. Dieses Distanzeisen 6 könnte auch parallele Schenkelabschnitte 12,13 aufweisen, so dass eine rechteckförmige Form vorliegt. Jedoch lässt die trapezförmige Form ein besseres Stapeln der vorgefertigten Bewehrungselemente zu. Die zwei oberen Längseisen 2,3 sind beim jeweiligen Uebergang zwischen dem Basisabschnitt 14 und den betreffenden Schenkelabschnitten 12,13 am Distanzeisen angeschweisst. Die zwei unteren Längseisen 1,4 sind an den Schenkelabschnitten 12,13 angeschweisst. Auch hier ist ein Abstand der unteren Längseisen 1,4 von den freien Enden der Schenkel 12,13 vorgesehen. Bei dieser Ausführung sind die vier Längseisen 1,2,3,4 entsprechend der Ausführung nach Figur 8 innerhalb des bügelförmigen Distanzeisens angeordnet.

Wie die Figur 11 zeigt, können die Längseisen an der Aussenseite des bügelförmigen Distanzeisens angeschweisst sein, wobei zusätzlich dargestellt ist, dass z.B. der Basisabschnitt 14 auch krummlinig verlaufen kann. Eine weitere Ausführung ist in der Figur 12 dargestellt. Hier sind zwei Längseisen an der Innenseite und zwei Längseisen an der Aussenseite des Distanzeisens angeschweisst. Es sind auch weitere Kombinationen der Anordnungen der Längseisen in bezug auf die Aussenseite und Innenseite des Distanzeisens möglich, welche jedoch nicht

im einzelnen dargestellt sind.

Eine Ausführung, bei der mehr als vier Längseisen vorhanden sind, ist in der Figur 15 dargestellt. Das bügelförmige Distanzeisen weist die zwei Schenkelabschnitte 12,13 und den diese verbindenden Basisabschnitt 14 auf. Zwei Längseisen 1,4 sind wieder beim unteren Bereich der Schenkelabschnitte 12,13 an diese angeschweisst und zwei weitere Längseisen 2,3 an der Uebergangsstelle zwischen den Schenkelabschnitten 12,13 und dem Basisabschnitt 14 angeschweisst. Zwischen diesen zwei obenliegenden Längseisen 2,3 sind weitere Längseisen 5 an den Schenkelabschnitt 14 angeschweisst. Somit lässt sich eine grössere Breite des Bewehrungselementes und eine noch kürzere Einbauzeit desselben, je nach den Besonderheiten einer jeweiligen Konstruktion, erzielen.

Das Bewehrungselement kann bei grossflächigen Deckenkonstruktionen sowohl als Tragbewehrung als auch als Verteilbewehrung in Form einer Raumbewehrung eingesetzt werden. Die Distanzeisen 6 dienen jetzt nicht nur als Abstandhalter zwischen den jeweiligen Längseisen, sondern können auch als Schubbewehrung wirken. Wie bereits erwähnt, können die gegenseitigen Abstände dieser Distanzeisen im Bewehrungselement je nach den konstruktiven Anforderungen gewählt werden. Die Durchmesser der Längseisen 1-5 und auch die Durchmesser der Distanzeisen 6 können frei wählbar sein, d.h. diese Durchmesser sind abhängig von den berechneten, zu erwartenden aufzunehmenden Kräften dimensionierbar. Dadurch, dass die jeweils unten gelegenen Längseisen, d.h. diejenigen, die mit den Schenkelabschnitten der Distanzeisen verbunden sind vom äussersten Ende der Schenkelabschnitte einen Abstand aufweisen, ist die Betonüberdeckung der genannten Längseisen garantiert. Die Abmessungen der jeweiligen Bewehrungselemente, d.h. die Länge der Längseisen 1-5, die Höhe und die Breite der durch die Distanzeisen gebildete geometrische Figur sind ebenfalls frei wählbar und können den konstruktiven Gege-

benheiten von Fall zu Fall angepasst werden. Weiter kann das Bewehrungselement, das als sogenannte Raumbewehrung vorliegt, mit allen sogenannten Flächenbewehrungen zusammen eingesetzt werden, d.h. zusätzlich mit einer Netzbewehrung, mit Einzelstabbewehrungen, und zudem mit Faserbewehrungen. Wenn solche zusätzliche Bewehrungen aus Stahl sind, wie dies der Fall üblicherweise bei einer Netzbewehrung oder Einzelstabbewehrung ist, kann eine solche zusätzliche Bewehrung lose im Bewehrungselement oder neben dem Bewehrungselement eingesetzt werden oder auch damit verschweisst sein.

- 1 -

**Patentansprüche**

-----

1. Bewehrungselement zur tragenden, räumlichen Bewehrung eines Bauteils, gekennzeichnet durch mindestens drei langgestreckte Bewehrungsglieder (1-5), wovon zwei eine Ebene bestimmen, die von jedem weiteren Bewehrungsglied bei mindestens einer Stelle einen Abstand aufweist, und dass die langgestreckten Bewehrungsglieder (1-5) bei mindestens einer Stelle über einen Bügel (6) miteinander fest verbunden sind, welcher Bügel (6) die Bewehrungsglieder (1-5) jeweils in einem gegenseitigen Abstand hält.
- 5 2. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrungsglieder (1-5) zueinander parallel verlaufen und mindestens zwei diese Bewehrungsglieder (1-5) in einem gegenseitigen Abstand haltende Bügel (6) vorhanden sind.
- 10 3. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein jeweiliger Bügel (6) rechtwinklig oder schiefwinklig zu einem jeweiligen langgestreckten Bewehrungselement (1-5) verläuft.
- 15 4. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrungsglieder (1-5) an der Aussenseite der vom Bügel (6) gebildeten geometrischen Figur angeordnet sind.
- 20 5. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrungsglieder (1-5) an der Innenseite der vom Bügel (6) gebildeten geometrischen Fi-

gur angeordnet sind.

6. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Bewehrungsglied (1-5) an der Aussenseite und mindestens ein weiteres Bewehrungs-  
5 glied an der Innenseite der vom Bügel (6) gebildeten geometrischen Figur angeordnet sind.

7. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endabschnitte (7) eines jeweiligen Bügels (6) über die Kreuzungsstellen mit den Bewehrungs-  
10 gliedern (1-5) hervorstehen, derart, dass Füsse zum Ab-stützen des Bewehrungselementes gebildet sind, welche Füsse mit einer nicht rostenden Ueberdeckung (8) ausgerüstet sind.

8. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass drei langgestreckte Bewehrungsglieder (1-3) vorhanden sind und ein jeweiliger Bügel (6) V-förmig ausgebildet ist, dass ein erstes langgestrecktes Bewehrungsglied (1) mit dem Scheitelabschnitt (9) des Bügels (6) und das zweite (2) und dritte Bewehrungsglied (3) je-  
20 weils bei einer Stelle mit einem betreffenden Schenkelab- schnitt (10,11) des Bügels verbunden ist, die einen Ab-stand vom jeweiligen freien Ende des betreffenden Schenkel- abschnittes (10,11) aufweist, derart, dass Füsse zum Ab-stützen des Bewehrungselementes gebildet sind.

25 9. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vier langgestreckte Bewehrungsglieder (1-4) vorhanden sind und ein jeweiliger Bügel (6) U-förmig mit zwei Schenkelabschnitten (12,13) und einem diese ver- bindenden Basisabschnitt (14) ausgebildet ist, und dass je  
30 ein Bewehrungsglied (2,3) beim jeweiligen Uebergang zwi- schen dem Basisabschnitt (14) und einem Schenkelabschnitt (11,12) mit dem Bügel (7) und jeweils ein weiteres Bewehrungselement (1,4) bei einer Stelle mit einem betreffen- den Schenkelabschnitt (12,13) des Bügels (6) verbunden ist,  
35 die einen Abstand vom jeweiligen freien Ende des betreffen- den Schenkelabschnittes (12,13) aufweist, derart, dass

Füsse zum Abstützen des Bewehrungselementes gebildet sind.

10. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehr als vier langgestreckte Bewehrungsglieder (1-5) vorhanden sind und ein jeweiliger Bügel (6) U-förmig mit zwei Schenkelabschnitten (12,13) und einem diese verbindenden Basisabschnitt (14) ausgebildet ist, und dass je ein Bewehrungsglied (2,3) beim jeweiligen Übergang zwischen dem Basisabschnitt (14) und einem Schenkelabschnitt (12,13) mit dem Bügel (6), weitere Bewehrungsglieder (5) mit dem Basisabschnitt (14) und jeweils ein weiteres Bewehrungselement (1,4) bei einer Stelle mit einem betreffenden Schenkelabschnitt (12,13) des Bügels (6) verbunden sind, die einen Abstand vom jeweiligen freien Ende des betreffenden Schenkelabschnittes (12,13) aufweist, derart, dass Füsse zum Abstützen des Bewehrungselementes gebildet sind.

1/

0222342

