

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zwischenankeranordnung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und auf ein Verfahren zum Herstellen einer Zwischenankeranordnung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 5.

Im Spannbetonbau kennt man die « Vorspannung mit nachträglichem Verbund », bei der die Spannglieder längsbeweglich in Hüllrohren geführt und nach dem Erhärten des Betons gespannt werden. Daran anschliessend werden mit Injektionsgut die in den Hüllrohren verbliebenen Leerräume ausgefüllt. Auf diese Weise wird über die gesamte Länge der jeweiligen Spannglieder ein Verbund zwischen diesen und dem sie umgebenden Beton erzielt, der sowohl im Bruchzustand als auch beim Versagen einer Verankerung eine zusätzliche Sicherheit darstellt.

Nebst der oben erwähnten « Vorspannung mit nachträglichem Verbund » wird in jüngster Zeit auch die « Vorspannung ohne Verbund » vermehrt für Betondecken und andere Betonbauteile verwendet. Bei der « Vorspannung ohne Verbund » wird verhindert, dass das Spannglied direkt mit dem Beton in Kontakt kommt. Das mit einer Schicht aus Dauerkorrosionsschutzfett umgebene Spannglied befindet sich in einem Kunststoffrohr. Nach dem Erhärten des Betons werden die Spannglieder vorgespannt, ohne dass danach über die gesamte Länge zwischen beiden Verankerungen ein Verbund mit dem umgebenden Beton erzeugt wird.

In solchen Konstruktionen ist, insbesondere bei langen Spanngliedern, die mehrere Deckenfelder durchlaufen, nachteilig, dass bei örtlicher Zerstörung eines Deckenfeldes unter Umständen die direkt benachbarten Deckenfelder in Mitleidenchaft gezogen werden können.

Auch kann es passieren, dass beim Versagen einer Verankerungsstelle eines Einzelspanngliedes die restlichen intakt gebliebenen Spannglieder, die verloren gegangene Vorspannkraft des Einzelspanngliedes kompensieren müssen, was zwangsläufig zur Reduktion des Bruchwiderstandes eines solchen Bauabschnittes führen wird.

Man war deshalb bestrebt, durch zusätzliche Zwischenverankerungen, vorzugsweise im Bereich von Stützen, zusätzliche Reserven einzubauen, welche beim Versagen einer der Endverankerungen wirksam werden und somit nur ein Teil der Deckenfelder beschädigt wird.

Ein weiterer Vorteil dieser Zwischenverankerungen ist, dass im Verhältnis zur Verkleinerung der freien Dehnlänge der Spannglieder der Spannungszuwachs vergrössert wird und dass dadurch die Bruchkraft entsprechend erhöht wird.

In der DE-B-1 147 740 ist eine Zwischenverankerung beschrieben, die als Spanngliedstoss bezeichnet ist, bei dem zwei benachbarte Spannanker vor dem Betonieren der zweiten Bauetappe durch Gewindebolzen miteinander fest verbunden sind. Die beiden Spannanker halten die benachbarten Enden von zwei hintereinander angeordnete

ten Spannglieder zusammen, wobei die Gewindebolzen mit mindestens der Vorspannkraft der Spannglieder beansprucht werden. Zum Vermeiden einer Ueberlastung der plattenförmigen Spannankerteile ist zwischen denselben ein ringförmiges Passstück und zwischen den Klemmkeilen und den beiden Spanngliedern eine Gummipatte eingesetzt. Damit erreicht man, dass beim Anziehen der hochfesten Schrauben die Klemmkeile nur mit einem Teil der vollen Vorspannkraft der beiden Spannglieder in den Ankerkonus eingedrückt werden, welcher Teil ausreicht, so dass beim Vorspannen dieser Glieder kein Schlupf mehr eintritt und die hochfesten, vorgespannten Schrauben praktisch nicht mehr gedehnt werden. Dieser bekannten Zwischenverankerung haften die Nachteile an, dass hochfeste Gewindeschrauben verwendet werden müssen, welche zusammen die Spannkraft der Spannglieder aushalten müssen, das Anziehen der auf die Gewindebolzen aufgeschraubten Muttern erfordert eine grosse Geschicklichkeit und muss sehr sorgfältig ausgeführt werden, da mindestens vier hochfeste Schrauben gleichzeitig angespannt werden müssen, und schliesslich wird auf das Teilstück zwischen den Spanngliedern im Bereich der Stossfuge durch die starre und nicht dehnbare Spanngliedstossstelle keine Vorspannung auf den Beton ausgeübt. Das heisst, dass gerade der Bauabschnitt im Bereich der Stossfuge im Gebrauchszustand rissgefährdet ist und nach anderen statischen Kriterien als die der Vorspannung ohne Verbund bemessen werden muss.

In der US-A-4 368 607 ist eine Zwischenverankerung beschrieben, die zwei Spannanker mit zugehörigen Klemmkeilen aufweist. Den Klemmkeilen jedes Spannankers ist ein Betätigungsglied mit einem das Spannglied umgebenden Rohrstück und einer die dickeren Enden der Klemmkeile sowie einen Teil des Spannankers umgebenden Haube zugeordnet. Auf den Rohrstücken ist ein Aussengewinde vorhanden und auf dieses Aussengewinde der einander gegenüberliegenden Rohrstücke der Betätigungsglieder ist ein mit gegenläufigen Innengewinden versehenes rohrförmiges Pressglied aufgeschraubt. Der mittlere Bereich des Pressgliedes ist sechskantig ausgebildet, damit das Pressglied mit Hilfe eines Schraubenschlüssels um seine Längsachse gedreht werden kann, wodurch die Betätigungsglieder auseinandergepresst und die Klemmkeile in die kegelstumpfförmige Ausnehmung in den Spannankern hineingepresst werden. Diese bekannte Zwischenankeranordnung wird als ganzes zwischen den beiden Ankerplatten ausgeschäumt mit Polystyren und bildet somit einen quaderförmigen Kunststoffaussparungsblock, wobei das Betätigungsglied sich in einer Stellung befindet, in welcher die Klemmkeile nur teilweise in die genannte kegelstumpfförmige Ausnehmung hineinragen und die das nachträgliche Einfädeln der Einzelspannglieder ermöglicht.

Zum Erstellen beispielsweise einer sich über mehrere Felder erstreckenden Betondecke wird der Kunststoffschäumeausparungsblock vorzugsweise über den Stützen angeordnet. An beiden Enden des Spanngliedes werden normale bekannte Spannanker gesetzt und danach wird die ganze Decke betoniert. Nach dem Erhärten des Betons wird der die Zwischenankeranordnungen umgebende Schaumstoff entfernt, damit die Pressglieder zugänglich sind. Danach werden die Spannglieder über ihre ganze Länge auf bekannte Weise gespannt. Daran anschliessend wird das Pressglied jeder Zwischenankeranordnung so betätigt, dass die Klemmkeile in die kegelstumpfförmige Ausnehmung der Spannanker gepresst werden und damit die betreffenden Bereich des Spanngliedes fest in den Spannankern eingeklemmt werden, so dass das Spannglied sich nicht mehr in seiner Längsrichtung verschieben kann. Schliesslich werden die durch das Entfernen des Kunststoffes entstandenen Aussparungen mit Beton aufgefüllt.

Bei der oben beschriebenen Zwischenankeranordnung muss nach dem Erhärten des Betons der Kunststoff entfernt werden und die dabei entstehenden Hohlräume im Beton müssen nach dem Festziehen der Pressglieder wieder aufgefüllt werden, was mit erheblichem zusätzlichem Arbeitsaufwand verbunden ist. Das Festziehen des Pressgliedes muss mit grosser Sorgfalt erfolgen, weil bei ungenügendem Festziehen die Klemmwirkung zu klein ist und die Zwischenankeranordnung nicht wirksam ist.

Ein weiterer Nachteil ist, dass die Aussparungen im Beton erst nach Abschluss der Vorspannarbeiten mit Betonmörtel ausgefüllt werden und dadurch Stellen bilden, welche nicht vorgespannt sind.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Zwischenankeranordnung zu schaffen, welcher die oben genannten Nachteile nicht anhaften und deren Einsatz problemlos ist.

Die erfindungsgemässe Zwischenankeranordnung ist durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Herstellen einer Zwischenankeranordnung ist durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 5 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Die Erfindung ist nachstehend mit Bezugnahme auf die Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die stark vereinfachte Darstellung einer Betondecke im Schnitt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Zwischenankeranordnung, wobei einer der Spannanker bereits einbetoniert ist,

Fig. 3 Klemmteile der Anordnung gemäss der Fig. 2 im Längsschnitt, mit einer zweiten Ausführungsform des Abstandhaltermittels,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der

Fig. 3,

Fig. 6 Klemmteile der Anordnung nach der Fig. 2 im Längsschnitt, mit einer dritten Ausführungsform des Abstandhaltermittels und

Fig. 7 einen Schnitt durch einen der Spannanker der Zwischenankeranordnung, wobei der Spannanker in einer Vorbereitungsphase nach dem Betonieren der vorangehenden Bauetappe dargestellt ist.

In der Fig. 1 ist ein Bauteil, insbesondere eine Betondecke 1, sehr vereinfacht und im Schnitt dargestellt, damit eines der sich durch die Betondecke 1 erstreckenden Spannglieder 2 sichtbar ist. Die Enden der Betondecke sind auf nur teilweise dargestellten Aussenwänden 3 abgestützt. Zwischen den Aussenwänden 3 sind Pfeiler 4, Metallstützen oder Zwischenwände vorgesehen, auf welchen die Betondecke 1 zusätzlich abgestützt ist. An beiden Enden des Spanngliedes 2, das beispielsweise ein Spannkabel aus Stahldrähten sein kann, ist je ein Endspannanker 5 vorgesehen. Zum Vermeiden, dass bei einem allfälligen Lösen eines der Endspannanker 5 oder eines Bruches des Spanngliedes 2 die Vorspannkraft über die ganze Länge des Spanngliedes verloren geht, werden vorzugsweise im Bereich oberhalb der Pfeiler 4 sog. Zwischenankeranordnungen 6 angeordnet. Die nachstehend beschriebene Erfindung bezieht sich auf die Ausbildung und Herstellung einer solchen Zwischenankeranordnung 6.

Die Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer solchen Zwischenankeranordnung 6, die zwei Spannanker 7 und 8 umfasst, die einzeln auch als die oben erwähnten Endspannanker 5 an den beiden Enden des Spanngliedes 2 verwendet werden können. Jeder Spannanker besitzt einen Stützkörper 9 bzw. 10 mit einem radial nach aussen abstehenden Flanschen 11 bzw. 12 und einer ebenfalls nach aussen abstehenden Stützrippe 13 bzw. 14. Anschliessend an die Stützrippen 13 bzw. 14 weist der Stützkörper 9 bzw. 10 einen zylindrischen Ansatz 15 bzw. 16 auf. Durch den Stützkörper 9 bzw. 10 erstreckt sich ein aus einem zylindrischen Teil 17 bzw. 18 im Bereich des Ansatzes 15 bzw. 16 und einem kegelstumpfförmigen Teil 19 bzw. 20 bestehender Durchgang, durch den sich das Spannglied 2 erstreckt. Der kegelstumpfförmige Teil 19 ist zur Aufnahme von beispielsweise zwei Klemmkeilen 21 und der kegelstumpfförmige Teil 22 zum Aufnehmen von beispielsweise zwei Klemmkeilen 22 bestimmt. Die Klemmkeile 21 und 22 sind auf ihrer Innenseite mit sägezahnförmigen Rippen 23 versehen, die, wenn die Klemmkeile in Wirkstellung verbracht werden, zum Festhalten des Spanngliedes 2 zumindest teilweise in dasselbe eindringen.

Zwischen den grossen Stirnseiten 24 der Klemmkeile 21 und 22 ist ein rohrförmiges starres Element 25, z. B. ein Rohrstück, angeordnet. Der Innendurchmesser des rohrförmigen Elementes 25 ist grösser als der Aussendurchmesser des Spanngliedes 2, damit sich dieses frei innerhalb des rohrförmigen Elementes 25 bewegen kann.

Gleichmässig über den Umfangsbereich der Flanschen 11 und 12 verteilte Schrauben 26, z. B. vier, erstrecken sich durch Bohrungen in den Flanschen. Die Aufgabe, welche die Schrauben 26 zu erfüllen haben, ist weiter unten näher beschrieben.

Die Fig. 3 zeigt nur einen Teil des Spanngliedes 2 und die Klemmkeile 21' und 22' der Zwischenankernanordnung. Die Klemmkeile 21' und 22' sind über einen Steg 27 starr miteinander verbunden, welcher Steg die Funktion des oben genannten rohrförmigen Elementes 25 übernimmt. Die Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Steg 27 und die Fig. 5 einen Schnitt durch die Klemmkeile 22'. Der Steg 27 ist so ausgebildet, dass er im montierten Zustand das Spannglied 2 nicht berührt.

Die Fig. 6 zeigt ebenfalls nur das Spannglied 2 und die Klemmkeile 21 und 22" der Zwischenankernanordnung. Die Klemmkeile 21 sind gleich ausgebildet wie die Klemmkeile 21, die in der Fig. 2 dargestellt sind. Die Klemmkeile 22" besitzen je eine Verlängerung 28, deren freie Enden zum Anliegen an die Stirnfläche 24 der Klemmkeile 21 bestimmt sind. Die Verlängerungen 28 sind so ausgebildet, dass sie im montierten Zustand der Klemmkeile das Spannglied 2 nicht berühren. Diese Ausführungsform ist die vorteilhafteste der drei oben genannten Ausführungsformen des Mittels zum Halten der Klemmkeile auf einem vorgegebenen Abstand.

Die Fig. 7 zeigt einen Teil der erfindungsgemässen Zwischenankernanordnung nach dem Betonieren der vorangehenden Bauetappe. Vor dem Betonieren der vorangehenden Bauetappe wurde das Spannglied 2 durch den Spannanker 7 hindurchgeschoben und der Spannanker 7 mittels Schrauben 26 an einem nur teilweise dargestellten Schalungsbrett 29 befestigt, wobei der Spannanker 7 durch einen Füllkörper 30, z. B. aus Styropor, gegenüber dem Schalungsbrett 29 auf Abstand gehalten wird. Mit 31 ist der während der ersten Bauetappe eingefüllte Beton bezeichnet.

Da die oben beschriebene Zwischenankernanordnung zum Erstellen von Bauteilen, wie Betondecken, Bodenplatten, Flugpisten, Brückenplatten usw. mit « Vorspannung ohne Verbund » eingesetzt wird, sind die Abschnitte des Spanngliedes 2, welche sich durch den Beton erstrecken, von einer nicht dargestellten Schutzhülle oder einem Schutzrohr umgeben. Damit der Beton nicht in das Innere des Spannankers 7 eindringt, ist eine Manschette 32 vorgesehen, die einen Schutzübergang zwischen dem Ende der nicht dargestellten Schutzhülle und dem zylindrischen Ansatz 15 bildet.

Nach dem Erhärten des Betons 31 wird das Schalungsbrett 29 und der Füllkörper 30 entfernt. Der letztere hinterlässt eine Nische 33 (siehe Fig. 2), in welche der Spannanker 7 teilweise hineinragt. Danach werden die Klemmkeile 21 in den kegelstumpfförmigen Teil 19 des Durchganges des Spannankers 7 eingesetzt und der sich durch den erhärteten Beton 31 erstreckende Abschnitt des Spanngliedes 2 wird mittels einer bekannten und deshalb nicht näher beschriebe-

nen Vorspanneinrichtung auf den Sollwert vorgespannt. Nach dem Ausführen der Vorspannung nehmen die Klemmkeile 21 innerhalb des Spannankers 7 die in der Fig. 2 dargestellte Lage ein und verhindern, dass sich der genannte Abschnitt des Spanngliedes 2 entspannen kann.

Jetzt wird zuerst das rohrförmige Element 25 und dann der Spannanker 18 vorerst ohne die Klemmkeile 22 auf das Spannglied 2 aufgeschoben, bis das Element 25 an der Stirnseite 24 der Klemmkeile 21 anliegt. Danach werden die Klemmkeile 22 in den kegelstumpfförmigen Teil 20 des Durchganges im Spannanker 8 eingesetzt und dieser in Richtung zum bereits einbetonierten Spannanker 7 geschoben, bis die Stirnseite 24 der Klemmkeile 22 an dem rohrförmigen Element 25 anliegen und sich die Schrauben 26 durch den Flansch 12 des Spannankers 8 erstrecken. Mittels auf die Enden der Schrauben 26 aufgeschraubten Schraubenmutter 34, die nur mässig angezogen werden, wird der Spannanker 8 coaxial zum Spannanker 7 gehalten. Die Schraubenmutter 34 werden nur soweit angezogen, dass alle Klemmkeile 21 und 22 satt an dem rohrförmigen Element 35 anliegen und die Klemmkeile 22 nicht vollständig in den kegelstumpfförmigen Teil 20 des Durchganges im Spannanker 8 eingeschoben sind und somit nur eine sehr geringe Klemmwirkung auf das Spannglied 2 ausüben. Dieser Zustand ist in der Fig. 2 gezeichnet.

Nach dem Anbringen einer weiteren Manschette 32 am Ende des Ansatzes 16 des Spannankers 8 und eines Korrosionsschutzbandes 35 um die Fuge 36 zwischen den beiden Spannankern 7 und 8 erfolgt das Betonieren des nachfolgenden Bauabschnittes. Dabei wird auch die Nische 33 mit Beton ausgefüllt. Das Korrosionsschutzband 35 verhindert das Eintreten von Beton in den Raum zwischen den Klemmkeilen 21 und 22.

Nach dem Erhärten des während der nachfolgenden Bauetappe eingefüllten Betons wird der betreffende Abschnitt des Spanngliedes 2 auf den weiter oben genannten Sollwert vorgespannt. Am Ende dieses Abschnittes kann ein Endspannanker 5 oder der Spannanker 7 einer nachfolgenden Zwischenankernanordnung angeordnet sein. Weil die Klemmkeile 22 des Spannankers 8 praktisch keine Klemmwirkung auf das Spannglied 2 ausüben, wirkt sich das Vorspannen des zweiten Abschnittes des Spanngliedes 2 bis in den von den Klemmteilen 21 eingeklemmten Teil des Spanngliedes 2 aus, wodurch das Spannglied 2 auf seiner ganzen Länge zumindest angenähert gleichmässig vorgespannt ist und zwar unabhängig von der Anzahl der Zwischenankernanordnungen, die sich zwischen den Endstellen des Spanngliedes 2 befinden.

Auch nach dem Vorspannen des nachfolgenden Abschnittes des Spanngliedes 2 befinden sich die Spannanker 7 und 8 sowie die ihnen zugeordneten Klemmkeile in der in der Fig. 2 dargestellten Lage, d. h. die Klemmkeile 21 der Spannvorrichtung 7 üben ihre volle Klemmwirkung auf das Spannglied 2 aus, während die Klemmkeile 22 des Spanngliedes 8 fast keine Klemmwirkung auf

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

das Spannglied 2 ausüben.

Ein wesentlicher Vorteil der oben beschriebenen Zwischenankeranordnung ermöglicht, dass das vorgespannte Spannglied 2 auf seiner ganzen Länge, d. h. auch im Bereich der Zwischenankeranordnungen praktisch gleichmässig vorgespannt ist.

Falls sich der Spannanker 5 am anderen Ende des ersten Abschnittes des Spanngliedes 2 schlagartig löst oder das Spannglied im ersten Abschnitt bricht, so werden die Klemmkeile 21 des Spannankers 7 durch die Vorspannung im restlichen Teil des Spanngliedes 2 bezogen auf die Fig. 2 nach rechts gezogen. Diese Bewegung wird augenblicklich über das rohrförmige Element 25 auf die Klemmkeile 22 des Spannankers 8 übertragen, wodurch die Klemmkeile 22 zwangsläufig in ihre Wirkstellung gelangen, d. h. vollständig in den kegelstumpfförmigen Teil 20 des Durchganges im Spannanker 8 hineingeschoben werden. Dadurch wird die Klemmwirkung von den Klemmkeilen 21 auf die Klemmkeile 22 übertragen.

Sollte sich die Verankerung im nachfolgenden Abschnitt lösen, so wird die Vorspannung im vorangehenden Abschnitt des Spanngliedes 2 durch die bereits sich in Klemmstellung befindlichen Klemmkeile 21 des Spannankers 7 aufrechterhalten.

Wie mit Bezugnahme auf die Fig. 3 und 6 bereits erwähnt, können anstelle der Klemmkeile 21 und 22 sowie des rohrförmigen Elementes 25 die Klemmkeile 21' und 22' verwendet werden, die über den Steg 27 starr miteinander verbunden sind, oder es können vorzugsweise die Klemmkeile 21 und 22" eingesetzt werden, wobei die Klemmkeile 22" die Verlängerung 28 aufweisen. Diese letztere Ausführungsform des Abstandhaltemittels zeichnet sich durch eine vergleichsweise mit dem rohrförmigen Abstandhaltemittel einfachere Montage aus.

Die oben beschriebene Zwischenankeranordnung ist im Störfall auch dann wirksam, wenn beispielsweise beim Vorspannen der nachfolgenden Bauetappe eine grössere Vorspannung an das Spannglied 2 angelegt wird, als der oben genannte Sollwert. In diesem Fall kann es sein, dass die Klemmkeile 21 des Spannankers 7 bezogen auf die Fig. 2 ein wenig nach rechts bewegt werden, wodurch die Klemmwirkung der Klemmkeile 21 reduziert wird. Das rohrförmige Element 25 überträgt aber die Verschiebewegung der Klemmkeile 21 auf die Klemmkeile 22, in der Weise, dass die Klemmwirkung der Keile 22 in dem Masse zunimmt, in welchem die Klemmwirkung der Klemmkeile 21 abnimmt. Als Nebenerscheinung davon wird wiederum das Spannglied 2 auf seiner ganzen Länge gleichmässig auf Zug beansprucht. Sollte auf der einen oder anderen Seite der Zwischenankeranordnung ein Defekt auftreten, so reagieren die Klemmkeile auf die gleiche Weise, wie dies oben bereits beschrieben ist, d. h. bei einem Störfall werden immer automatisch jene Klemmkeile in ihre volle Wirkstellung verbracht, welche dem gestörten Bereich

zugewandt sind.

Weil die Schrauben 26 einerseits zum Halten des Schalungsbrettes 29 während dem Einbetonieren des Spannankers 7, zum Halten des Spannankers 8 während der Montage und zum satten Anliegen des rohrförmigen Elementes 25 bzw. der Verlängerung 28 an die Stirnseite der Klemmkeile dienen, sind sie keiner grösseren Belastung ausgesetzt und es können deshalb normale Schrauben verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Zwischenankeranordnung zum Vorspannen von Bauteilen, insbesondere von Betondecken, die in mehreren Bauetappen erstellt werden, mittels wenigstens eines sich durch die Bauteile erstreckenden Spanngliedes (2), mit zwei je mindestens einen Klemmkeil (21, 22) aufweisenden Spannankern (7, 8) und mit Schrauben (26) zum Zusammenhalten der beiden Spannanker nach dem Ausführen der vorangehenden Bauetappe und während der nachfolgenden Bauetappe, wobei zwischen den Klemmkeilen (21, 22) der beiden Spannanker (7, 8) zum Übertragen der Klemmwirkung der Klemmkeile des einen Spannankers auf die Klemmkeile des anderen Spannankers wenigstens ein starres Abstandhaltemittel (25; 27; 28) angeordnet ist und die Abmessung des Abstandhaltemittels (25; 27; 28) in der Richtung des Spanngliedes (2) zum Einhalten eines Abstandes zwischen den Klemmkeilen so gewählt ist, dass sich entweder nur die Klemmkeile des einen Spannankers in voller Klemmwirkung oder die Klemmkeile der beiden Spannanker nur teilweise in der Klemmwirkung befinden.

2. Zwischenankeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandhaltemittel ein rohrförmiges starres Element (25) mit einem grösseren Innendurchmesser als der Aussendurchmesser des Spanngliedes ist, dass das Element das Spannglied (2) umgibt und dass das Element (25) zwischen den einander gegenüberliegenden Stirnseiten (24) der Klemmkeile der beiden Spannanker angeordnet ist.

3. Zwischenankeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die starren Mittel durch Verlängerungen (28) an dem Klemmkeil (22") einer der Spannanker gebildet sind und dass die genannte Verlängerung das Spannglied nicht berührt.

4. Zwischenankeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die starren Mittel durch einen die Klemmkeile (21', 22') der Spannanker starr verbindenden Steg (27) gebildet sind, und dass der Steg so ausgebildet ist, dass er das Spannglied nicht berührt.

5. Verfahren zum Vorspannen von Bauteilen, die in mehreren Bauetappen erstellt werden, mit einer Zwischenankeranordnung nach Anspruch 1, durch Einbetonieren des ersten Spannankers (7) der Zwischenankeranordnung während der vorangehenden Bauetappe und durch Vorspannen des betreffenden Abschnittes des Vorspann-

gliedern nach dem Erhärten des Betons, dadurch gekennzeichnet, dass danach der zweite vom Spannriegel durchsetzte Spannanker (8) mittels Schrauben (26) am einbetonierten ersten Spannanker (7) so befestigt wird, dass die Klemmkeile (21, 22) der beiden Spannanker an dem Abstandshaltermittel (25; 27; 28) anliegen, dass die genannten Schrauben nur so weit angezogen werden, dass der zweite Spannanker während dem Betonieren der nachfolgenden Bauetappe an Ort und Stelle verbleibt und sich die Klemmkeile (22) des zweiten Spannankers in der Anfangsphase ihrer Klemmstellung befinden, dass nach dem Erhärten des während der nachfolgenden Bauetappe eingebrachten Betons der zugeordnete Abschnitt des Spannriegels (2) vorgespannt wird, wie der vorangehende Abschnitt während der vorangehenden Bauetappe.

## Claims

1. Intermediate anchor arrangement for prestressing structural components, particularly concrete ceilings, which are produced in several phases of construction, by means of at least one prestressing element (2) extending through the structural members, with two prestressing anchors (7, 8) having at least one clamping wedge (21, 22) each, and with screws (26) for holding the two prestressing anchors together after the carrying-out of the preceding phase of construction and during the following phase of construction, at least one rigid spacer means (25; 27; 28) being disposed between the clamping wedges (21, 22) of the two prestressing anchors (7, 8) for communicating the clamping effect of the clamping wedges of the one prestressing anchor to the clamping wedges of the other prestressing anchor, and the dimension of the spacer means (25; 27; 28) in the direction of the prestressing element (2) being so chosen for keeping a distance between the clamping wedges that either only the clamping wedges of the one prestressing anchor are in full clamping effect or the clamping wedges of both prestressing anchors are only partially in clamping effect.

2. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the spacer means is a tubular rigid element (25) having a larger inside diameter than the outside diameter of the prestressing element, that the tubular element surrounds the prestressing element (2), and that the tubular element (25) is disposed between the opposite end faces (24) of the clamping wedges of the two prestressing anchors.

3. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the rigid means are formed by extensions (28) on the clamping wedge (22') of one of the prestressing anchors, and that the said extension does not touch the prestressing element.

4. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the rigid means are formed by a crosspiece (27) rigidly connecting

the clamping wedges (21', 22') of the prestressing anchors, and that the crosspiece is so formed that it does not touch the prestressing element.

5. Process for prestressing structural components which are produced in several phases of construction, having an intermediate anchor arrangement according to claim 1, by embedding the first prestressing anchor (7) of the intermediate anchor arrangement in concrete during the preceding phase of construction and by prestressing the respective section of the prestressing element after the setting of the concrete, characterized in that thereafter the second prestressing anchor (8) traversed by the prestressing element is so fastened by means of screws (26) to the first prestressing anchor (7) embedded in concrete that the clamping wedges (21, 22) of the two prestressing anchors rest against the spacer means (25; 27; 28), that the said screws are tightened only to the extent that the second prestressing anchor remains stationary during the concreting of the following phase of construction and the clamping wedges (22) of the second prestressing anchor are in the starting phase of the clamping position, that after the setting of the concrete poured during the following phase of construction the associated section of the prestressing element (2) is prestressed like the preceding section during the preceding phase of construction.

## Revendications

1. Agencement d'ancrage intermédiaire pour la précontrainte d'éléments de construction, en particulier de couvertures de béton qui sont bâtis en plusieurs étapes de construction, au moyen d'au moins un membre de précontrainte (2) qui s'étend à travers l'élément de construction, avec deux ancrages (7, 8), présentant chacun au moins une clavette de serrage (21, 22) et avec des vis (26) pour maintenir ensemble les deux ancrages après l'exécution de l'étape de construction précédente et pendant l'étape de construction suivante, avec au moins un moyen de maintien de distance (25; 27; 28), disposé entre les clavettes de serrage (21, 22) des deux ancrages (7, 8), pour supporter l'effet de serrage de la clavette de serrage de l'un des ancrages sur la clavette de serrage de l'autre ancrage et la dimension du moyen de maintien de distance rigide (25; 27; 28) pour maintenir une distance entre les clavettes de serrage, dans la direction du membre de précontrainte (2), est choisie afin que s'y trouve soit seulement la clavette de serrage de l'un des ancrages en plein effet de serrage, ou alors la clavette de serrage des deux ancrages seulement partiellement en effet de serrage.

2. Agencement d'ancrage intermédiaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de maintien de distance est un élément de forme tubulaire (25) avec un diamètre intérieur plus grand que le diamètre extérieur du membre de précontrainte (2), que l'élément entoure le mem-

gliedres nach dem Erhärten des Betons, dadurch gekennzeichnet, dass danach der zweite vom Spannglied durchsetzte Spannanker (8) mittels Schrauben (26) am einbetonierten ersten Spannanker (7) so befestigt wird, dass die Klemmkeile (21, 22) der beiden Spannanker an dem Abstandshaltermittel (25; 27; 28) anliegen, dass die genannten Schrauben nur so weit angezogen werden, dass der zweite Spannanker während dem Betonieren der nachfolgenden Baustappe an Ort und Stelle verbleibt und sich die Klemmkeile (22) des zweiten Spannankers in der Anfangsphase ihrer Klemmstellung befinden, dass nach dem Erhärten des während der nachfolgenden Baustappe eingebrachten Betons der zugeordnete Abschnitt des Spanngliedes (2) vorgespannt wird, wie der vorangehende Abschnitt während der vorangehenden Baustappe.

### Claims

1. Intermediate anchor arrangement for prestressing structural components, particularly concrete ceilings, which are produced in several phases of construction, by means of at least one prestressing element (2) extending through the structural members, with two prestressing anchors (7, 8) having at least one clamping wedge (21, 22) each, and with screws (26) for holding the two prestressing anchors together after the carrying-out of the preceding phase of construction and during the following phase of construction, at least one rigid spacer means (25; 27; 28) being disposed between the clamping wedges (21, 22) of the two prestressing anchors (7, 8) for communicating the clamping effect of the clamping wedges of the one prestressing anchor to the clamping wedges of the other prestressing anchor, and the dimension of the spacer means (25; 27; 28) in the direction of the prestressing element (2) being so chosen for keeping a distance between the clamping wedges that either only the clamping wedges of the one prestressing anchor are in full clamping effect or the clamping wedges of both prestressing anchors are only partially in clamping effect.

2. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the spacer means is a tubular rigid element (25) having a larger inside diameter than the outside diameter of the prestressing element, that the tubular element surrounds the prestressing element (2), and that the tubular element (25) is disposed between the opposite end faces (24) of the clamping wedges of the two prestressing anchors.

3. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the rigid means are formed by extensions (28) on the clamping wedge (22') of one of the prestressing anchors, and that the said extension does not touch the prestressing element.

4. Intermediate anchor arrangement according to claim 1, characterized in that the rigid means are formed by a crosspiece (27) rigidly connecting

the clamping wedges (21', 22') of the prestressing anchors, and that the crosspiece is so formed that it does not touch the prestressing element.

5. Process for prestressing structural components which are produced in several phases of construction, having an intermediate anchor arrangement according to claim 1, by embedding the first prestressing anchor (7) of the intermediate anchor arrangement in concrete during the preceding phase of construction and by prestressing the respective section of the prestressing element after the setting of the concrete, characterized in that thereafter the second prestressing anchor (8) traversed by the prestressing element is so fastened by means of screws (26) to the first prestressing anchor (7) embedded in concrete that the clamping wedges (21, 22) of the two prestressing anchors rest against the spacer means (25; 27; 28), that the said screws are tightened only to the extent that the second prestressing anchor remains stationary during the concreting of the following phase of construction and the clamping wedges (22) of the second prestressing anchor are in the starting phase of the clamping position, that after the setting of the concrete poured during the following phase of construction the associated section of the prestressing element (2) is prestressed like the preceding section during the preceding phase of construction.

### Revendications

1. Agencement d'ancrage intermédiaire pour la précontrainte d'éléments de construction, en particulier de couvertures de béton qui sont bâtis en plusieurs étapes de construction, au moyen d'au moins un membre de précontrainte (2) qui s'étend à travers l'élément de construction, avec deux ancrages (7, 8), présentant chacun au moins une clavette de serrage (21, 22) et avec des vis (26) pour maintenir ensemble les deux ancrages après l'exécution de l'étape de construction précédente et pendant l'étape de construction suivante, avec au moins un moyen de maintien de distance (25; 27; 28), disposé entre les clavettes de serrage (21, 22) des deux ancrages (7, 8), pour supporter l'effet de serrage de la clavette de serrage de l'un des ancrages sur la clavette de serrage de l'autre ancrage et la dimension du moyen de maintien de distance rigide (25; 27; 28) pour maintenir une distance entre les clavettes de serrage, dans la direction du membre de précontrainte (2), est choisie afin que s'y trouve soit seulement la clavette de serrage de l'un des ancrages en plein effet de serrage, ou alors la clavette de serrage des deux ancrages seulement partiellement en effet de serrage.

2. Agencement d'ancrage intermédiaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de maintien de distance est un élément de forme tubulaire (25) avec un diamètre intérieur plus grand que le diamètre extérieur du membre de précontrainte (2), que l'élément entoure le mem-



bre de précontrainte (2) et que l'élément (25) est disposé entre les faces avant (24) opposées des deux ancrages.

3. Agencement d'ancrage intermédiaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de prolongation rigide (28) est formé sur la clavette de serrage (22') de l'un des ancrages et que ledit moyen de prolongation ne touche pas le membre de précontrainte.

4. Agencement d'ancrage intermédiaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens rigide entre les clavettes de serrage (21', 22') de l'un des ancrages sont formés d'une entretoise rigide (27) et que l'entretoise est ainsi formée qu'elle ne touche pas le membre de précontrainte.

5. Procédé pour la précontrainte d'éléments de construction qui sont bâtis en plusieurs étapes, avec un agencement d'ancrage intermédiaire selon la revendication 1, par bétonnage du premier ancrage (7) de l'agencement d'ancrage inter-

médiaire pendant l'étape de construction précédente et par précontrainte de la section concernée du membre de précontrainte après le durcissement du béton, caractérisé en ce que, après que le deuxième ancrage (8) chargé du membre de précontrainte est fixé au moyen de vis (26) au premier ancrage (7) bétonné, que les clavettes de serrage (21, 22) des deux ancrages sont ajustées aux moyens de maintien de distance (25 ; 27 ; 28), que les dites vis sont seulement serrées de manière que le deuxième ancrage reste en place et position pendant le bétonnage de l'étape de construction suivante, et que les clavettes de serrage (22) du deuxième ancrage se trouvent en phase de début de leur position de serrage, et que, après le durcissement du béton déposé pendant l'étape de construction suivante, la section correspondante du membre de précontrainte (2) est précontrainte, comme la section précédente durant l'étape de construction précédente.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

