



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 049 880  
A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81108151.2

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: E 04 G 11/46

22 Anmeldetag: 09.10.81

30 Priorität: 10.10.80 DE 3038348

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.04.82 Patentblatt 82/16

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB IT LI

71 Anmelder: Peri-Werk Artur Schwörer GmbH & Co.KG  
Rudolf-Diesel-Strasse  
D-7912 Weissenhorn(DE)

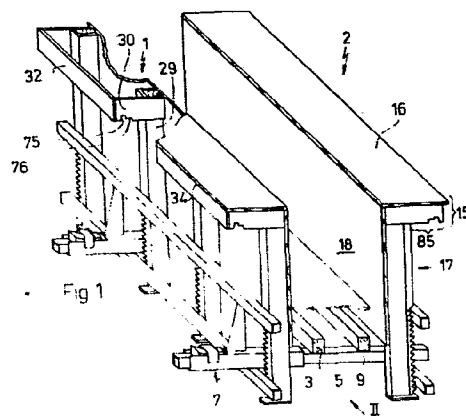
72 Erfinder: Klaiss, Dieter  
Perlgrasweg 30  
D-7000 Stuttgart 70(DE)

72 Erfinder: Schwörer, Artur  
Am Waldblick 7  
D-7913 Senden-Wullenstetten(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Kohler - Schwindling - Späth  
Hohentwielstrasse 41  
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Systemschalung für Betondecke mit Unterzug.

57 Systemschalung für eine einen Unterzug aufweisende Betondecke mit Seitenschalelementen für die Seitenflächen des Unterzuges, deren Schalhaut an quer zur Längsachse des Unterzuges verlaufenden Trägern befestigt ist, mit Unterschalelementen für die Unterfläche des Unterzuges, die zumindest eine Schalhaut aufweisen, und mit Vorrichtungen, die die Seitenschalelemente miteinander verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Seitenschalelemente (1, 2, 61, 130, 131) einer Seite schwenkbar an der Deckenschalung (Deckenträger 65) aufgehängt sind und die Seitenschalelemente durch beim Ausschalen lösbare Befestigungsmittel (7, 9, 148) miteinander verbunden sind.



EP 0 049 880 A1

Anmelderin:

Peri-Werk  
Artur Schwörer GmbH & Co. KG  
Rudolf-Diesel-Straße  
7912 Weißenhorn

Stuttgart, den 7.10.1981

P 3929 EP K/Ba

Vertreter:

Kohler-Schwindling-Späth  
Patentanwälte  
Hohentwielstraße 41  
7000 Stuttgart 1

Systemschalung für Betondecke mit Unterzug

Die Erfindung bezieht sich auf eine Systemchalung für eine einen Unterzug aufweisende Betondecke mit Seitenschalelementen für die Seitenflächen des Unterzuges, deren Schalhaut an quer zur Längsachse des Unterzuges verlaufenden Trägern befestigt ist, mit Unterschalelementen für die Unterfläche des Unterzuges, die zumindest eine Schalhaut aufweisen, und mit Vorrichtungen, die die Seitenschalelemente miteinander verbinden.

Bei allen Unterzugschalungen besteht das Problem, daß man sie zwar beim Einschalen am Boden bequem als Ganzes zusammenbauen, dann mit dem Kran an den Ort des Einbaus transportieren und dort durch Stützen auch verhältnismäßig einfach einbauen kann, daß aber nach dem Betonieren der Decke das Ausschalen in aller Regel von Hand durchgeführt werden muß, weil ja der Zugriff des Krans wegen der frisch betonierten Decke nicht mehr möglich ist.

Um bekannte Unterzugschalungen ausschalen zu können, muß ein relativ großes Ausschalspiel vorhanden sein. Oft ist es hierzu erforderlich, zunächst Teile der Deckenschalung auszubauen, bevor die Seitenflächen des Unterzugs ausgeschalt werden können. Auch weisen die Unterzugschalungen an ihrem oberen Ende sehr oft nach außen gerichtete Arme oder Platten auf, die durch Stützen unterbaut werden, so daß die ganze Unterzugschalung dann auf diesen Stützen ruht. Die Berücksichtigung dieser Notwendigkeiten führt bei bekannten Unterzugschalungen zu Konstruktionen, die das Einschalen nicht gerade erleichtern und insbesondere sich nur schwer ausschalen lassen.

Bei bekannten Unterzugschalungen werden die Seitenschalelemente durch diese umgreifende Unterzugzwingen zusammengehalten, deren Jocheisen in der Höhe wählbar an den Trägern befestigbar sind. Bei einer durch einen Prospekt der Firma Ischebeck bekannten Unterzugschalung Titan U dieser Art müssen Schenkel und Joch der Unterzugzwinde vor der Montage auf die Höhe und Breite des Unterzuges eingestellt und dann starr miteinander verbunden werden. Hierauf werden an

Schenkeln und Joch der Unterzugzwinde die Schalungsbretter aufgenagelt und am oberen Schenkelende der Zwingen angeordneten Platten durch Kanthölzer verbunden. Die fertige, nunmehr starre Schalung wird dann mit dem Kran an den Einsatzort transportiert und dort mit Hilfe von an den Kanthölzern angreifenden Stützen aufgestellt. Diese am Einsatzort stets starre Unterzugschalung muß sehr genau in die Deckenschalung passen, es ist kaum möglich, sie mit der Deckenschalung zur Abdichtung von Fugen zusammenzuspannen. Außerdem benötigt die Herstellung dieser Unterzugschalung sowie ihr Einfügen in die Deckenschalung eine erhebliche Arbeitszeit. Diese Unterzugschalung ist auch sehr schwer und kann nicht mehr von Hand aus- und eingeschalt werden.

Bei einer ähnlichen, ebenfalls auf dem Prinzip der die Schalung umgreifenden Zwinde aufbauenden Konstruktion der Firma Heilwagen, bei der die gesamte Unterzugschalung ebenfalls am Boden zusammengebaut und dann mit dem Kran an den Einsatzort gebracht wird, ist vorgesehen, das Ausschalen dadurch zu erleichtern, daß in den Kreuzungspunkten zwischen den Schenkeln und dem Joch der die seitlichen Schalungsteile umfassenden Unterzugzwinde die Schenkel ein Stück weit seitlich verschoben und gegenüber dem Joch auch ein Stück weit nach unten abgesenkt werden können. Damit soll ein genügend großes Ausschalspiel zwischen den einzelnen Teilen der Unterzugschalung und dem frisch betonierten Unterzug gewonnen werden, um die Seitenschalelemente ausbauen zu können. Da jedoch bei dieser bekannten Schalung, wie eingangs erwähnt, die Seitenschalelemente an ihrem oberen Ende nach außen auskragende Platten aufweisen, die auf balken-

förmigen Längsträgern aufliegen, die wiederum durch Stützen nach unten abgestützt werden, müssen zum Ausschalen zuerst diese Stützen entfernt werden, weil diese eine seitliche Verschiebung der Seitenschalelemente verhindern würden. Dies bedingt aber wieder, daß schon vor dem Entfernen dieser Stützen das Joch der Unterzugzwinde unterstützt wird, beispielsweise mit dem in dem entsprechenden Prospekt genannten Hubwagen, mit dem dann die Schalung als Ganzes abtransportiert wird, ein Zerlegen dieser Schalung in einzelne Teile ist nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Unterzugschalung zu entwickeln, die nicht nur leicht in die Deckenschalung eingebaut, sondern nach dem Betonieren auch leicht ausgebaut werden kann, die handlich ist und trotzdem genau und maßhaltig ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens die Seitenschalelemente einer Seite an der Deckenschalung aufgehängt sind und die Seitenschalelemente durch beim Ausschalen lösbare Befestigungsmittel miteinander verbunden sind.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß durch das schwenkbare Aufhängen der Seitenschalelemente an der Deckenschalung die Unterzugschalung am Einsatzort zusammengebaut werden kann und daher die einzelnen Teile der Schalung in handlichen Größen an den Einsatzort gebracht werden können. Das Schalen des Unterzugs ist sehr einfach, weil durch müheloses Verschwenken der Seitenschalelemente

die richtigen Maße zumindest im unteren Bereich der Unterzugschalung mühelos hergestellt werden können. Das bei den bekannten Unterzugschalungen so schwierige Ausschalen läßt sich bei der erfindungsgemäßen Schalung ebenfalls sehr leicht bewerkstelligen, weil nach dem Lösen der die Schalung an ihrem unteren Ende zusammenhaltenden Befestigungsmittel die Seitenschalelemente lediglich wieder auseinandergeschwenkt werden müssen, um diese ausbauen zu können.

Während bei der bekannten Schalung die Stützen an dem oben an der Unterzugschalung seitlich befestigten Längsträger angreifen und daher dicht neben den Seitenschalelementen stehen müssen, ist dies bei der Erfindung nicht der Fall, weil die Seitenschalelemente einzeln in die Deckenschalung eingehängt sind. Das seitliche Wegschwenken der Seitenschalelemente wird daher nicht durch unmittelbar an der Unterzugschalung angreifende Stützen gestört.

Da bei der erfindungsgemäßen Deckenschalung wegen dem Fehlen des bei der bekannten Unterzugschalung notwendigen Längsträgers die Länge eines Seitenschalelementes kleiner als der Abstand zwischen zwei benachbarten, die Deckenschalung stützenden Stützen gewählt werden kann, können, sofern ein so großer Schwenkwinkel zum Ausbauen der Seitenschalelemente erforderlich ist, die frei herabhängenden Schenkel der Deckenschalelemente in den Zwischenraum zwischen zwei Deckenstützen hinein verschwenkt werden. Befindet sich ein Seitenschalelement im Bereich einer Deckenstütze, so kann es nach dem Ausbau des benachbarten Seitenschalelementes an dessen Stelle geschoben werden und dann ebenfalls durch

Einschwenken in den Zwischenraum zwischen zwei Deckenstützen ausgebaut werden. Dies ist bei der bekannten Unterzugschalung nach Heilwagen nicht möglich, weil dort die Stützen unmittelbar am Längsträger angreifen, ein Abstand der Stützen größer als die Länge des Längsträgers nicht möglich ist, weil ja dann der Träger eines Seitenschalelementes nicht mehr unterstützt werden würde.

Da bei der bekannten Unterzugschalung die Seitenschalelemente nach dem Absenken und in der seitlich abgerückten Stellung in dem Joch gehalten sind, können bei der bekannten Schalung die Seitenschalelemente nicht ohne weiteres von der Zwinde gelöst werden. Demgegenüber besteht bei der erfindungsgemäßen Schalung die Möglichkeit, zunächst den Boden der Unterzugschalung abzunehmen und erst dann die noch hängenden Seitenschalelemente einzeln abzunehmen, so daß einzelne, bei entsprechender Dimensionierung leicht von Hand zu transportierende Elemente der Unterzugschalung abgenommen werden können, ohne daß die Notwendigkeit besteht, beim Ausschalen gewisse Teile zusätzlich abzustützen und ohne daß die Gefahr besteht, daß nicht gesicherte Teile beim Ausschalen unbeabsichtigt herabfallen.

Die bei der erfindungsgemäßen Schalung erforderliche Schwenkbewegung zum Ausbauen der Seitenschalelemente beim Ausschalen kann bei Ausführungsformen der Erfindung auf verschiedene Art und Weise bewerkstelligt werden.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das Seitenschalelement zu seiner schwenkbaren Aufhängung an der Dek-

kenschalung einen einen Abschnitt der Deckenschalung bildenden Schenkel auf, der Vorsprünge und/oder Lagerschalen aufweist, die mit Lagerschalen und/oder Vorsprüngen eines Teiles der Deckenschalung zusammenarbeitet, so daß diese ineinander eingreifenden Teile die Schwenkachse definieren und fixieren. Diese Ausführungsform der Erfindung kann dahingehend weiter ausgebildet sein, daß die miteinander zusammenarbeitenden Gelenkteile aus ineinander eingreifenden hakenartigen Teilen bestehen, insbesondere können die an der Deckenschalung angeordneten Mittel zur schwenkbaren Aufhängung des Seitenschalelementes im Querschnitt hakenartige Teile aufweisen.

Diese Ausführungsformen haben den Vorteil, daß die die Schwenkachse fixierenden Teile ein Spiel ermöglichen, das die Schwenkbewegung und auch ein leichtes Einsetzen der Seitenschalelemente von oben begünstigt. Trotzdem übertragen diese ineinander eingreifenden Gelenkteile auch die in der Ebene der Deckenschalung wirksamen Zugkräfte.

Bei Ausführungsformen der Erfindung kann die Schwenkachse entweder in unmittelbarer Nähe des vom Unterzug abgewandten Endes des waagrechten Schenkels verlaufen oder aber in einem Abstand von diesem Ende. Auch kann bei Ausführungsformen der Erfindung die Schwenkachse in oder in unmittelbarer Nähe der Schalhaut des waagrechten Schenkels oder aber in einem Abstand von der Schalhaut der Deckenschalung verlaufen, beispielsweise an der Unterfläche des waagrechten Schenkels und beispielsweise auch unterhalb des dem Unterzug abgewandten Endes des waagrechten Schenkels.

Verläuft bei einer Ausführungsform der Erfindung die Schwenkachse in der Schalebene oder in unmittelbarer Nähe der Schalebene und am Ende des waagrechten Schenkels, so kann beim Ausschalen nach dem Lösen der die unteren Enden der senkrechten Schenkel des Seitenschalelementes zusammenhaltenden Befestigungsmittel leicht nach außen geschwenkt werden. Hierzu ist theoretisch kein Ausschalspiel erforderlich, wenn die Schwenkachse exakt in der Schalebene verläuft. In der Praxis ist dies jedoch schwierig und in der Praxis haben die die Schwenkachse bildenden, ineinander greifenden Teile meist etwas Spiel. Bilden die Schalfläche des waagrechten Schenkels und die Schalfläche des senkrechten Schenkels des Seitenschalelementes an ihrer gemeinsamen Kante einen rechten Winkel, so muß das benötigte Ausschalspiel um so größer sein, je größer der Abstand der Schwenkachse von der Schalhaut des waagrechten Schenkels ist. Maßnahmen zur Gewinnung eines derartigen Ausschalspiels sind jedoch nicht erforderlich, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dort, wo der waagrechte Schenkel und der senkrechte Schenkel des Seitenschalelementes zusammenstoßen, das Seitenschalelement nicht durch eine im Querschnitt rechtwinklige Kante, sondern durch einen Kreisbogenabschnitt begrenzt ist, dessen Radius die Schwenkachse schneidet. In der Praxis wird dies dadurch angenähert sein, daß gemäß einer Ausführungsform der Erfindung anstelle des Kreisbogenabschnittes eine Voute an dieser Stelle vorgesehen ist, deren Kanten mit der waagrechten Schalfläche und der senkrechten Schalfläche etwa auf einem Kreisbogen um die Schwenkachse liegen. Bei Ausführungsformen der Erfindung kann sich die Schrägfläche der Voute jedoch auch über die

Linie hinaus erstrecken, die den Fußpunkt eines von der Schwenkachse auf die senkrechte Schalfläche gefällten Lotes enthält und sich über die ganze Höhe der senkrechten Schalung erstrecken. Bei üblichen Maßen ist nämlich die Neigung der Voutenfläche gegenüber der senkrechten Fläche äußerst gering, wenn die Schwenkachse an der unteren Kante der Stirnfläche am Ende des waagrechten Schenkels verläuft. Doch auch dann, wenn die waagrechte Schalfläche am inneren Ende nicht in eine Schrägfläche übergeht sondern einen exakten rechten Winkel bildet, brauchen keine zusätzlichen Maßnahmen zur Gewinnung eines Ausschalspieles vorgenommen werden, wenn die Schwenkachse nicht allzu weit unterhalb der waagrechten Schalebene verläuft. Eine Deckenschalung ist gegenüber Kräften innerhalb der Schalfläche stets relativ weich, so daß die Deckenschalung auch dann in dem erwähnten Falle etwas nachgibt, wenn noch nicht schon einige Felder der Deckenschalung ausgebaut sind. Insbesondere sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung die Schalfläche der parallel zu den Seitenflächen des Unterzuges und rechtwinklig zu seiner Längsachse verlaufenden Schenkel der Träger des Seitenschal-elementes rechtwinklig zu dem Lot von der durch diesen Schenkel und den zur Deckenschalung parallelen Schenkel gebildeten Kante auf die Schwenkachse verläuft.

Befindet sich die Schwenkachse jedoch nicht am Ende des waagrechten Schenkels und ist daher ein Ausschalspiel senkrecht zur waagrechten Schalebene erforderlich oder ist ein größeres Ausschalspiel in waagrechter Richtung wünschenswert, so sind bei einer Ausführungsform der Erfindung die

BAD ORIGINAL

Seitenschalelemente an einem mit einem Fallkopf verbundenen Teil der Deckenschalung aufgehängt, beispielsweise an einem Deckenträger. Derartige Fallköpfe sind auf einer Deckenstütze senkrecht verschiebbar gelagert, so daß sie und damit die an den Fallköpfen befestigten Teile der Deckenschalung ein Stück weit abgesenkt werden können, trotzdem aber die obere Stirnfläche der Stütze nach wie vor die Decke abstützt. Schon durch das Absenken der die Schwenkachse bildenden Gelenkteile entsteht dann, wenn der senkrechte Schenkel des Seitenschalelementes nicht genau senkrecht, sondern in einem kleinen Winkel schräg zu der Senkrechten verläuft, ein zusätzliches Ausschalspiel in waagrechter Richtung.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist jedoch die größte Dicke des den Deckenschalungsabschnitt bildenden, waagrechten Schenkels des Seitenschalelementes um so viel kleiner als die Fallhöhe des Fallkopfes, daß beim Ausschalen dieser waagrechte Schenkel über den Rand der Schalfläche der Deckenschalung geschoben werden kann. Die Länge dieses Schenkels kann dann so gewählt sein, daß das Seitenschalelement um die obere Kante der dem Unterzug zugewandten Stirnfläche des Deckenschalelementes so weit schwenkbar ist, daß der waagrechte Abschnitt des Seitenschalelementes zwischen dem Rand der Deckenschalung und dem Unterzug hindurch von der Deckenschalung abgenommen werden kann. Beim Ausschalen kann also zunächst durch Absenken der Fallköpfe der Deckenschalung die gesamte Deckenschalung in an sich bekannter Weise abgesenkt werden, dann können die Seitenschalelemente, weil sie in der Deckenschalung hängen, also in der Regel in einem nach oben offen Haken eingehängt sind, ange-

hoben werden. Hierauf wird dann der waagrechte Schenkel über das benachbarte Deckenschalelement geschoben und dann das untere Ende des Seitenschalelementes weit nach außen geschwenkt. Dadurch wird das Ausschalen der erfindungsgemäßen Unterzugschalung besonders einfach und mühelos.

Die winklige Form des Seitenschalelementes und seine Aufhängung am äußeren Ende des waagrechten Schenkels hat den Vorteil, daß der senkrechte Schenkel des Seitenschalelementes nach dem Einhängen in die Deckenschalung schräg nach außen hängt, also das untere Ende der einander gegenüber angeordneten Seitenschalelemente einen größeren Abstand aufweist als deren oberes Ende. Dadurch haben bei Ausführungsformen, bei denen die unteren Enden der Seitenschalelemente durch eine Zwinge zusammengepreßt werden, diese Ende das Bestreben, sich an die Schenkel der unten angreifenden Zwinge anzulegen und beim Spannen der Zwinge, also beim Einwärtsschwenken der Seitenschalelemente, in Anlage an diese die unteren Enden übergreifenden Zwingenschenkel zu bleiben. Dies hat weiter unten noch erläuterte wesentliche Vorteile.

Das Seitenschalelement kann an einem Träger der Deckenschalung aufgehängt sein, es kann aber auch zum Teil unmittelbar an dem Fallkopf einer Deckenstütze aufgehängt sein.

Bei einer Ausführungsform der Anmeldung ist die zum Unterzug gerichtete Schwenkbewegung der Seitenschalelemente um deren Aufhängung an der Deckenschalung durch einen Anschlag in der Lage begrenzt, in der das Seitenschalelement mit dem angren-

zenden Deckenschalelement den beabsichtigten Winkel bildet. Durch einen derartigen Anschlag stellt sich der gewünschte Winkel, meist wird dieser Winkel ein rechter Winkel sein, beim Zusammenspannen der senkrechten Schenkel der Seitenschalelemente von selbst ein.

Der diese Schwenkbewegung begrenzende Anschlag kann an einem nicht zum Seitenschalelement oder Deckenschalelement gehörenden Teil angebracht sein. Die vorgenannte Ausführungsform kann jedoch dahingehend weiter ausgebildet sein, daß dieser Anschlag zwischen dem Seitenschalelement und dem Deckenschalelement wirksam ist, so daß dann, wenn die Sollwinkellage erreicht ist, durch die Aufhebung der Schwenkmöglichkeit die bis dahin gelenkige Verbindung sich wie eine starre Winkelverbindung verhält. Ist in dieser Lage das Maß der Unterfläche des Unterzugs noch nicht ganz erreicht, kann also beim weiteren Spannen der herabhängenden unteren Enden der Seitenschalelemente ein Seitenschalelement sich noch etwas nach innen bewegen, so erfolgt diese Bewegung nicht mehr durch ein Schwenken des Seitenschalelementes, sondern dieses nunmehr winkelstarr mit dem benachbarten Deckenschalelement verbundene Seitenschalelement führt eine Translationsbewegung in Richtung auf den Unterzug aus, bei der es das über die Schwenkachse nunmehr starr verbundene, über Schalungsstützen abgestützte Deckenschalelement mitzieht. Das Deckenschalelement kann diese Translationsbewegung deshalb mitmachen, weil die Deckenschalung in dieser Richtung "weich" gelagert ist, die Stützen für die Deckenschalung stellen sich bei dieser kleinen Korrekturbewegung ein klein wenig schräg, ohne daß dies erkennbare Nachteile mit sich bringt.

**BAD ORIGINAL**

Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsformen ist ein die Schwenkbewegung begrenzender Anschlag durch die Anlage der Seitenfläche des Deckenträgers an einer die Stege des Seitenschalelementes verbindenden, die Stirnfläche seines waagrechten Schenkels bildenden Leiste gebildet.

Die schwenkbare Aufhängung des Seitenschalelementes an der Deckenschalung ist so ausgebildet, daß diese Gelenkverbindung die in dem vorgenannten Falle auftretenden, bei Sperrung der Schwenkbewegung auftretenden Zugkräfte aufnimmt und auf die Deckenschalung überträgt.

Ist bei einer Ausführungsform der Erfindung das Seitenschalelement an einem Träger der Deckenschalung (Deckenträger) aufgehängt und die Schwenkachse der Schwenkbewegung verläuft in einem Abstand von der waagrechten Schalfläche, so kann bei Ausführungsformen der Erfindung den Stirnflächen von oberhalb der Gelenkachse liegenden Flächen der Deckenschalung und Stirnflächen des waagrechten Abschnitts des Seitenschalelementes auf einfache Weise ein Verlaufsprofil gegeben werden, bei dem diese zur Begrenzung der nach innen gerichteten Schwenkbewegung des Seitenschalelementes aneinander zur Anlage kommen und damit den diese Schwenkbewegung in dieser Schwenkrichtung begrenzenden Anschlag bilden.

BAD ORIGINAL



Im einzelnen können Ausführungsformen der Erfindung dahingehend ausgebildet sein, daß der Deckenträger an seiner Seitenfläche im Abstand von der Schalfläche nach oben offene Haken aufweist, in die das Seitenschalelement eingreift. Dabei kann dann der den Deckenschalungsabschnitt bildende Schenkel des Seitenschalelementes an seiner Unterseite eine nach unten vorstehende, in den Hakengrund eingreifende Leiste aufweisen. Diese Ausführungsform der Erfindung kann dahingehend weiter ausgebildet sein, daß die Leiste durch quer zur Unterzugs-längsachse verlaufende Stege mit dem Träger des Seitenschalelementes verbunden ist, wobei vorzugsweise diese Streben durch Abwinklungen am oberen Ende der Träger gebildet sind, und daß die Stege an ihrem unteren Rand eine Aussparung zur Aufnahme der am Deckenschalungsträger angeordneten Haken aufweisen. An diese Aussparung kann sich eine weitere, weniger tiefe Aussparung anschließen, die dann ein Teil der gelenkigen Verbindung des Seitenschalelementes mit der Deckenschalung bildet, wenn das an das Seitenschalelement angrenzende Deckenschalelement keine Haken aufweist, sondern der waagrechte Schenkel des Seitenschalelementes auf eine Leiste aufgelegt werden muß.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung tragen die vom Träger des Seitenschalelementes abgewinkelten Stege die Schalhaut seines Deckenschalungsabschnitts und die Enden der Stege benachbarter Träger sind durch eine Leiste miteinander verbunden, vorzugsweise sind die Stege durch die Leiste paarweise miteinander verbunden. Diese Ausführungsform der Erfindung kann dahingehend weiter ausgebildet sein, daß der Abstand der Haken am Deckenlängsträger kleiner ist als die Länge der sich in dem Hakengrund abstützenden Leiste. Dadurch können die Seitenschalelemente längs der Schalebene beliebig verschoben werden und müssen nicht in einer durch die Haken bestimmten Lage eingehängt werden.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Unterschalelemente länger als die Seitenschalelemente. Da die unteren Enden der Seitenschalelemente gegen die Stirnflächen der Unterschalelemente gespannt werden, wird hierdurch erreicht, daß die Unterschalelemente die Seitenschalelemente in Längsrichtung ausrichten und daß sich dieses Ausrichten über die bei gespannter Zwinde starren Gelenke auf die Deckenschalung überträgt.

Bei Ausführungsformen der Erfindung können die waagrechten und/oder senkrechten Schalhautabschnitte nach dem Einhängen des Seitenschalelementes an diesem befestigbar sein. Da die erfindungsgemäße Unterzugschalung in der Regel am Einsatzort dadurch zusammengebaut wird, daß zunächst die Seitenschalelemente eingehängt werden und dann erst das Unterschalelement befestigt und die unteren Enden der Seitenschalelemente angepreßt werden, ist es von Vorteil, wenn die an den Einsatzort zu transportierenden Einzelteile möglichst leicht sind, was durch das Befestigen der Schalhaut erst nach dem Einhängen der Seitenschalelemente erreicht werden kann.

Das Schließen der Unterzugschalung am unteren Ende der Seitenschalelemente kann bei der erfindungsgemäßen Schalung auf verschiedene Weise erfolgen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung geschieht dies mit einer Vorrichtung, die von dem bekannten Prinzip der Unterzugzwingen Gebrauch macht und bei der in an sich bekannter Weise das Joch der Zwinde in der Höhe wählbar an den Seitenschalelementen befestigbar

**BAD ORIGINAL** 

ist. Diese Ausführungsform kann dahingehend weiter ausgebildet sein, daß erfindungsgemäß das Joch der Zwinge von unten in seine Befestigungslage an den hängenden Seitenschalelementen heranführbar ist, und daß die wirksame Länge des Joches der Zwinge einstellbar ist. Durch das Heranführen der Zwinge an die hängenden Seitenschalelemente von unten läßt sich die Unterzugschalung sehr einfach am Einsatzort zusammenbauen. Die Zwinge läßt sich von unten auch leicht an den von der Deckenschalung herabhängenden Seitenschalelementen befestigen. Die unteren Enden der Seitenschalelemente lassen sich gleichzeitig mit dem Einstellen des Joches der Zwinge auf die richtige Länge nach innen verschwenken.

Die Einstellbarkeit des Zwingenjoches auf seine wirksame Länge läßt sich auf verschiedene Weise verwirklichen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind zwei verschiebbare Abschnitte auf einer Jochstange angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß die beiden Abschnitte identisch ausgebildet sein können.

Dabei können die Abschnitte mit verhältnismäßig viel seitlichem Spiel auf dem Joch geführt sein, damit die Verschiebebewegung gegen seitliches Verkanten unempfindlich ist.

Die Abschnitte können mit Hilfe von in beiden Abschnitten angeordneten, fluchtenden Löchern und in diese eingesteckten Stifte oder auch durch einen in das Hohlprofil des Joches eingesteckten, in der Jochachse verlaufenden Spannstab mit an seinen Enden angeordneten Spannmitteln in ihrer gegenseitigen Lage gesichert werden. Bei einer Ausführungsform sind die Abschnitte durch Keile in ihrer gegenseitigen Lage feststellbar, die nach dem Einstellen der richtigen Jochlänge eingeschlagen werden.

Diese Ausführungsformen haben den Vorteil, daß die Jochlänge stufenlos einstellbar ist und die gegeneinander verschiebbaren Jochteile auf einfache Weise gesichert werden können.

Die nach innen gerichtete Schwenkbewegung der Seitenschalelemente beim Zusammenbau der Unterzugschalung durch Spannen der Zwinde kann durch Anschläge begrenzt werden. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Unterschalelement zwischen den unteren Enden der Seitenschalelemente angeordnet, so daß diese Enden beim Spannen der Zwinde gegen die Stirnflächen des Unterschalelementes gespannt sind. Dies hat nicht nur den Vorteil, daß die Fuge zwischen Unterschalelement und Seitenschalelement dicht ist und sogar mit einer

Vorspannung gespannt werden kann, die dem Druck des Betons beim Schütten und Rütteln entspricht, sondern auch, daß das Abstandsmaß zwischen den unteren Enden der Seitenschalelemente nicht besonders vorgegeben werden muß, sondern sich durch Anlage an das Unterschalelement von selbst ergibt.

Konstruiert man die Teile, die die am unteren Ende der Seitenschalelemente angreifende Zwingen in einer bestimmten Höhe halten, so, daß diese Teile durch eine waagrecht verlaufende Bewegung miteinander in Eingriff kommen, so wird durch das Bestreben der unteren Enden der Seitenschalelemente, sich an an der Außenseite der Seitenschalelemente angreifende Teile der Zwingen anzulegen, gewährleistet, daß die Höhenbefestigung der Zwingen in jeder Schwenklage der Seitenschalelemente in Eingriff ist und daher die einmal angesetzte Zwingen in ihrer Höhenlage gesichert ist und nicht mehr herunterfallen kann.

Die in der Höhe wählbare Befestigung der Unterzugzwingen kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, wesentlich ist, daß sie von unten an die Unterzugschalung herangeführt und in dieser Lage gespannt werden kann. Dabei kann das Joch der Zwingen unmittelbar an Trägern der Seitenschalelemente befestigt werden, wobei dann die Träger dieser Seitenschalelemente über das untere Ende der Schalung hinaus verlängert sind, so daß diese Träger unmittelbar die Zwingenschenkel bilden oder aber können an den verschiebbaren Abschnitten des Joches Zwingenschenkel starr befestigt sein, die dann ihrerseits an der Rückseite der Seitenschalelemente in der Höhe wählbar befestigt werden können, wobei diese winkelstarr mit dem Joch verbundenen Schenkel nicht nur die Funktion der Befestigung der Zwingen in einer bestimmten Höhenlage übernehmen, sondern auch noch die Funktion, das Seitenschalelement in einer bestimmten Winkellage festzule-

gen, so daß diese Zwingenschenkel beim Spannen der Zwinge ebenfalls die Wirkung haben, daß die nach innen gerichtete Schwenkbewegung der Seitenschalelemente um die Schwenkachse begrenzt wird und bei weiterem Spannen der Zwinge die Dekkenschalung mitgezogen wird. Hierzu kann zweckmäßig sein, daß die Zwingenschenkel zwei an der Rückseite der Seitenschalelemente in unterschiedlicher Höhe angreifende Anschläge aufweisen, wobei vorzugsweise der eine Anschlag unterhalb der Ebene der Schalhaut des Unterschalelementes, der andere Anschlag oberhalb dieser Ebene angreift.

Im einzelnen können Ausführungsformen der Erfindung dahingehend ausgebildet sein, daß die Träger des Seitenschalelements rechtwinklig zur Unterzugslängsachse nach außen abstehende Zähne aufweisen, die zum Auswählen der Befestigungshöhe des Unterschalelementes dienen. Dabei kann der Abstand der Zähne zweckmäßigerweise zwischen 2 und 3 cm betragen. Dies hat den Vorteil, daß die Lage einer in einen falschen Zahn eingehängte Zwinge von der Lage der anderen Zwingen relativ stark abweicht, so daß dies sofort auffällt. Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform sind an den gegeneinander verschiebbaren Abschnitten des Joches quer zum Joch verlaufende Leisten befestigt, die zum Eingriff in die Zahngründe zwischen den Zähnen des Trägers geeignet sind. Dadurch ist es möglich die Zwinge auch dann zu befestigen, wenn sie nicht genau in der Ebene angesetzt wird, die die Zahnreihen einander gegenüberliegender Seitenschalelemente der Unterzugschalung bestimmen. Vielmehr kann die Zwinge auch in einem solchen Abstand von diesen Zahnreihen angesetzt werden, den die Länge der quer verlaufenden Leiste erlaubt. Daher ist es nicht nötig, daß auf beiden Seiten der Unterzugschalung angeordnete Zahnreihen quer zur Schalungslängsrichtung miteinander fluchten.

Selbstverständlich können auch andere Befestigungsarten zum in der Höhe wählbaren Befestigen der Zwinge gewählt werden, beispielsweise Lochsienen, in deren Löchern entweder die Zwingenschenkel oder das Zwingenjoch unmittelbar mit Hilfe von Bolzen befestigt wird.

Die in die Zahngründe eingreifende Leiste kann oberhalb oder unterhalb des Zwingenjochs angeordnet sein, unterhalb jedoch nur dann, wenn die Träger über den unteren Rand der Schalhaut des Seitenschalelementes hinaus verlängert sind und dort Zähne tragen.

Wie bereits erwähnt, weisen bei einer Ausführungsform der Erfindung die beiden Abschnitte des Joches in einem Abstand oberhalb der Schalhaut des Unterschalelementes in einem starren Winkel zur Jochlängsachse angeordnete Anschläge auf, die zur Anlage an die der Schalhaut abgewandte Seite des Seitenschalelementes dienen. Diese Anschläge sind so angeordnet, daß bei gespannter Zwinge das Seitenschalelement im gewünschten Winkel - im Normalfalle einem rechten Winkel - steht. Der Abstand der beiden Schalelemente ist durch die Breite der Schalhaut des Unterschalelementes bestimmt. Wird die Zwinge zusammengespannt, so zieht der obere an den Zwingenschenkeln befindliche Anschlag das Seitenschalelement mit und gegebenenfalls auch die Deckenschalung mit den Stützen, da ja die Stützen an ihrem oberen, an der Deckenschalung befestigten Ende nicht starr verankert sind. Bei

dieser Ausführungsform der Erfindung ist daher, die Anlage des unteren Endes des Seitenschalelementes an der Stirnfläche der Schalhaut des Unterschalelementes vorausgesetzt, die nach innen gerichtete Schwenkbewegung des Seitenschalelementes sowohl am Anschluß des Seitenschalelementes an der Deckenschalung als auch durch diesen Anschlag des Seitenschalelementes am Unterschalelement begrenzt. Auch diese Anschläge können bei Ausführungsformen der Erfindung durch eine quer verlaufende Leiste gebildet sein und der Abstand der Anschläge vom unteren Ende der Schalhaut des Seitenschalelementes kann etwa ein Drittel der Höhe des Seitenschalelementes betragen.

An Zwingenabschnitten können zwei an der Rückseite der Seitenschalelemente in unterschiedlicher Höhe angreifende Anschläge vorgesehen sein. Dabei können bei Weiterbildungen dieser Ausführungsform die Anschläge so angeordnet sein, daß ein Anschlag oberhalb der Ebene der Schalhaut des Unterschalelementes und der andere Anschlag unterhalb dieser Ebene an der Rückseite des Seitenschalelementes angreift.

Bei Ausführungsformen der Erfindung kann die Unterzugschalung mit Hilfe von einzelnen Zwingen zusammengespannt werden. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung sind jedoch stets zwei einander benachbarte Zwingen paarweise starr miteinander verbunden, beispielsweise durch die in die Zahngründe eingreifende Leiste und/oder durch die Leiste, die im Abstand oberhalb des Joches und quer zur Längsrichtung des Joches den an der Rückseite des Seitenschalelementes zur Anlage kommenden Anschlag bildet. Da in diesem Falle die Leisten stets länger sind als dem Abstand zwischen zwei Trägern des Seitenschalelementes entspricht, ist es nicht erforderlich, daß sich die Seitenschalelemente der einander gegenüberliegenden Schalungen der Seitenfläche des Unterzuges genau gegenüberliegen, vielmehr ist die Lage des Seitenschalelementes längs der Seitenfläche des Unterzuges

völlig unabhängig davon, wo das gegenüberliegende Seitenschalelement sich befindet. Dies ist besonderes vorteilhaft dann, wenn wegen irgendwelcher seitlich vom Unterzug abgehender Vorsprünge die ununterbrochen durchlaufenden Seitenflächen des Unterzuges nicht auf beiden Seiten gleich lang sind.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung besteht das Unterschalelement aus auf den Zwingenjochen angeordneten Kanthölzern und einer lose darübergerlegten Schalhaut. Dabei können bei Ausführungsformen der Erfindung die Kanthölzer ebenfalls lose auf dem Zwingenjoch aufgelegt sein oder aber auf dem Zwingenjoch befestigt sein. Im erstgenannten Falle ergibt sich eine besonders leichte Handhabung der erfindungsgemäßen Unterzugschalung. Außerdem hat dies den Vorteil, daß die Kanthölzer nicht stören, wenn der Unterzug so schmal ist, daß er mit Seitenflächen einer Betonstütze bündig ist, die Seitenschalelemente also so nahe zusammengedrückt sind, daß sie an den Seitenflächen einer Betonstütze anliegen. Dabei können die Unterschalelemente nur eine Schalhaut allein, oder aber noch zusätzliche die Schalhaut abstützende Träger aufweisen. Es ist nicht erforderlich, daß die Unterschalelemente sich auf dem Joch der Zwinde abstützen. Vielmehr sind bei einer Ausführungsform der Erfindung

**BAD ORIGINAL**



an der Innenfläche der Schalhaut der Seitenschalelemente Auflagerleisten angenagelt, auf die dann bei eingeschwenkten Seitenschalelementen die Schalhaut des Unterschalelementes oder aber das ganze Unterschalelement aufgelegt wird.

Der besondere Vorteil dieser Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Breite des Unterzuges durch Zuschneiden der unteren Schalhaut, die sich über mehrere Längen der Seitenschalelemente erstreckt, eingestellt werden kann und durch das selbsttätige Ausrichten der Seitenschalelemente auf dieses Maß die weiteren Abmessungen exakt eingehalten werden. Auch die senkrechten Abmessungen der Unterzugschalungen lassen sich auf einfache Weise durch die lösbare Befestigung der Zwingen in wählbarer Höhe an den Zähnen der Seitenschalelementen einstellen, wobei ein zwischen den Abmessungen des Zahnes liegendes Maß durch Wahl der Höhe der auf den Jochen aufliegenden Kanthölzer oder entsprechende Zwischenlagen eingestellt werden kann.

Schließlich ist bei einer Ausführungsform der Erfindung am unteren Ende des die Zähne aufweisenden Teiles des Seitenschalelementes ein über die Zahnlänge hinausragender Vorsprung vorgesehen, der als Sicherheit dagegen dient, daß infolge einer fehlerhaften Bedienung die Zwingen trotz dem Bestreben des Seitenschalelementes, sich in die außen angreifenden Befestigungsmittel einzulegen, nach unten herausfallen kann. Dieser Vorsprung kann bei einer Ausführungsform der Erfindung durch eine am unteren Ende der Verlängerung der Träger angeordnete Platte gebildet sein, die zugleich eine Standplatte für das Seitenschalelement bildet.

Das ORIGINAL



Bei der im folgenden beschriebenen Gruppe von Ausführungsformen erfolgt das Schließen der Unterzugschalung am unteren Ende der Seitenschalelemente nicht durch eine die Seitenschalelemente außen umfassende Unterzugzwinde, sondern die Seitenschalelemente sind durch Bodenträger lösbar miteinander verbunden, die von der Innenfläche des einen Seitenschalelementes zur Innenfläche des anderen Seitenschalelementes verlaufen und mindestens die Befestigungsmittel zwischen einem Ende des Bodenträgers und dem benachbarten Seitenschalelement sind beim Ausschalen lösbar. Dadurch läßt sich die Unterzugschalung beim Ausschalen in leicht zu transportierende Einzelteile zerlegen. Man löst zunächst einmal die Verbindung zwischen einem Ende der Bodenträger und dem benachbarten Seitenschalelement und verschwenkt dann die Seitenschalelemente nach außen, ggf. nach Absenken der Deckenschalung. Dann werden die sich auf den Bodenträgern abstützende Schalhaut des Unterschalelementes und ggf. auch zwischen dieser Schalhaut und den Bodenträgern angeordnete Längsträger abgenommen. Hierauf werden die Seitenschalelemente ausgehängt und abgenommen, im Bedarfsfall werden zuvor die noch mit ihrem einen Ende an einem Seitenteil befestigten Bodenträger ebenfalls abgenommen. Auch bei dieser Ausführungsform sind wesentliche Teile der Schalung nämlich die Seitenschalelemente, wegen ihrer hängenden Anordnung während dem Montieren und Zerlegen der Schalung leicht beweglich.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind zur Aufnahme der die Bodenträger mit dem Seitenschalelement verbindenden Befestigungsmittel auch die Schalhaut durchsetzende Löcher vorgesehen. Dies hat den Vorteil, daß die Schalhaut für die Seitenflächen des Unterzuges sehr weit heruntergeführt werden kann, bei einer Ausführungsform der Erfindung nämlich bis zu derjenigen Tiefe, die einer Höhe des Unterzuges

entspricht, für die die Schalung maximal bestimmt ist. Die nicht benötigten Löcher in der Schalhaut werden mit Stopfen verschlossen. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß beim Einschalen von verschiedenen hohen Unterzügen nicht nur stets die gleichen Seitenschalelemente verwendet werden können, sondern auch das Anpassen der Schalhaut an die jeweilige Höhe des Unterzuges nicht mehr erforderlich ist, weil das Unterschalelement, also der Schalungsboden in beliebiger Höhe zwischen den beiden Seitenschalelementen befestigt werden kann, ohne daß die weiter nach unten ragende Schalhaut die Befestigung des Schalungsbodens behindert. Die Schalhaut kann an Träger bildenden Metallprofilen bleibend befestigt, z. B. angenietet sein.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schalhaut soweit nach unten geführt, daß ihr unterer Rand sich am oberen Rand eines in seiner untersten Lage an den Schenkeln befestigten Bodenträgers befindet.

Die Bodenträger können auf verschiedene Weise an den Seitenschalelementen befestigt sein. Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Bodenträger an ihren Stirnseiten eine Platte auf, die sich über mehrere Löcher der Schalhaut erstreckt. In dieser Platte ist eine Lochreihe vorgesehen, deren Löcher einen Abstand voneinander aufweisen, der kleiner ist als der Abstand der Löcher in der Schalhaut. Dadurch kann die Höhe des Schalungsbodens in sehr kleinen Stufen gewählt werden.

Auch die Bodenträger können auf die verschiedenste Weise ausgebildet sein. Als besonders vorteilhaft haben sich Bodenträger erwiesen, die gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durch zwei hochkant gestellte Bleche gebildet

sind, die gegeneinander versetzt aneinander befestigt sind, wobei die Bleche mindestens zwei übereinander angeordnete Lochreihen aufweisen und die Löcher des einen Bleches einen Abstand voneinander aufweisen, der von dem Abstand der Löcher des anderen Bleches etwas abweicht. Dadurch läßt sich die Länge der Bodenträger einfach und ebenfalls in sehr kleinen Schritten einstellen.

Diese Ausführungsform kann dahingehend weiter ausgebildet sein, daß die Bleche durch Abkanten ihrer Ränder verstärkt sind. Derartige Bodenträger sind außerordentlich stabil. Da die Löcher in der Schalhaut im Bereich der senkrechten Trägerschenkel der Seitenschalelemente vorgesehen sind und diese ebenfalls durch setzen, entsteht beim Befestigen eines Bodenträgers beispielsweise durch nur zwei Keilbolzen oder Schrauben ein biegesteifes Gebilde, das es auch erlaubt, beim Einschalen ein nur an einem Schalelement befestigtes, die Bodenträger enthaltendes Unterschalelement an seinem auskragenden Ende durch eine Stütze zu unterstützen und dann auf dem Unterschalelement die Bewehrung des Unterzuges anzubringen.

Bei all diesen Ausführungsformen mit den von Innenfläche zu Innenfläche der Seitenschalelemente verlaufenden Bodenträgern ist wesentlich, daß durch diese Bodenträger und deren lösbare Befestigungsmittel die Unterzugsschalung zusammengezogen wird, ohne daß die Seitenschalelemente übergreifende und an deren Rückseite angreifende, zwingenartige Konstruktionen erforderlich sind. Trotzdem wird auch bei dieser Ausführungsform der bei der Verwendung von zwingenartigen Vorrichtungen erzielte Vorteil der beliebig hohen Einspannung des Unterschalelementes zwischen den Schalhäuten der Seitenschalelemente erzielt, weil die Befestigungsmittel für die Bodenträger durch Löcher in der Schalhaut hindurchtreten, was man bisher vermied.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Ansprüchen und der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt. Die einzelnen Merkmale können einzeln je für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Unterzugschalung, teilweise abgebrochen,
- Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeils II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt entsprechend der Linie III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 eine Ansicht eines Seitenschalelementes in Blickrichtung der Fig. 2,
- Fig. 5 eine Ansicht der Unterzugschalung in Richtung des Pfeils V in Fig. 2,
- Fig. 6 einen Schnitt entsprechend der Linie VI-VI in Fig. 5 durch das in Fig. 5 sichtbare Seitenschalelement,
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der Unterzugzwinge im auseinandergenommenen Zustand,
- Fig. 8 eine andere Ausführungsform einer Unterzugzwinge in einer der Blickrichtungen der Fig. 5 entsprechenden Darstellung,

- Fig. 9 eine perspektivische Darstellung eines gegenüber den vorhergehenden Figuren kürzeren Seitenschalelements, das zum Schalen des Inneneckbereichs zweier rechtwinklig aufeinander stoßender Unterzüge ausgebildet ist,
- Fig. 10 eine Seitenansicht eines zum Einhängen der Deckenschalung und der Seitenschalelemente dienenden Deckenträgers, dessen Querschnitt in Fig. 2 im rechten Teil sichtbar ist,
- Fig. 11 schematisch das Anbringen der Unterzugschalung  
bis 13 im Bereich einer zu gießenden Decke,
- Fig. 14 schematisch den Abbau der Unterzugschalung von  
und 15 der fertigen Betondecke,
- Fig. 16 in einer der Fig. 2 entsprechenden Blickrichtung die Verwendung der Unterzugschalung zur Herstellung eines Randunterzugs,
- Fig. 17 eine vereinfachte Draufsicht auf eine Unterzugschalung zum Schalen mehrerer zueinander rechtwinklig verlaufender, durch Betonstützen abgestützter Unterzüge,
- Fig. 18 zeigt eine Einzelheit,
- Fig. 19 zeigt eine Abwandlung des unteren Endes der Seitenschalelemente,

BAD ORIGINAL

- Fig. 20 zeigt eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Unterzugschalung in einem verkleinerten Schnitt nach dem Betonieren des Unterzuges,
- Fig. 21 einen Abschnitt der Schalungsarbeiten bei erst einseitiger Schalung,
- Fig. 22 ein Schaubild des in Fig. 20 dargestellten Seitenschalelementes,
- Fig. 23 je eine Draufsicht auf verschiedene  
und 24 Ausführungsformen eines Bodenträgers.

Die in den Figuren 1 und 2 im zusammengebauten Zustand gezeigte Unterzugschalung weist zwei völlig gleich ausgebildete Seitenschalelemente 1 und 2 auf, die parallel zueinander im Abstand angeordnet sind und zwischen denen ein Unterschalelement angeordnet ist, das durch Kanthölzer 3 und einen durch diesen abgestützten Schalhautabschnitt 5 gebildet ist. Die beiden Seitenschalelemente 1 und 2 sind durch eine Doppelzwinde 7, die im auseinandergenommenen Zustand in Fig. 7 gezeigt ist, zusammengehalten. Dabei liegen die Kanthölzer 3 auf langen Jochabschnitten 9 auf, die mit dem in den Fig. 1, 2 und 7 rechten Teil der Doppelzwinde einstückig verbunden sind und die in kurze Jochabschnitte 10 des in den Fig. 1, 2 und 7 linken Teils der Doppelzwinde eingeführt und durch einen Keil 12 gegen Verschieben gesichert sind. Durch die Doppelzwinde 7 werden die beiden Seitenschalelemente 1 und 2 fest gegen den Schalhautabschnitt 5 gepreßt.

Die Seitenschalelemente 1 und 2 weisen einen oberen waagrechten Schenkel 15 auf, der einen waagrechten Schalhautabschnitt 16 trägt, der einen Teil der Deckenschalung für die an den Unterzug sich unmittelbar anschließende Decke bildet. Rechtwinklig zu dem waagrechten Schenkel 15 verläuft ein senkrechter Schenkel 17, der eine in einer senkrechten Ebene verlaufende Schalhaut 18 trägt. Der senkrechte Schenkel 17 bildet die Seitenschalung für den herzustellenden Unterzug. Wenn die Seitenfläche des Unterzugs gegenüber der

Unterseite der Betondecke einen von einem rechten Winkel abweichenden Winkel einschließen soll und/oder die Unterseite der Decke nicht waagrecht verlaufen soll, so wird der Winkel zwischen den Schenkeln 15 und 17 abweichend vom Ausführungsbeispiel geeignet gewählt. Die senkrechten Schalhautabschnitte 18 kommen üblicherweise mit ihrem untersten Endbereich nicht mit dem Beton in Berührung, weil der Schalhautabschnitt 5 des Unterschalelements im Allgemeinen in einem Abstand oberhalb des unteren Randes 20 der senkrechten Schalhautabschnitte 18 an den Schalflächen dieser Schalhautabschnitte anliegt.

Der senkrechte Schalhautabschnitt 18 wird durch im Abstand voneinander angeordnete senkrecht verlaufende Träger 25 unterstützt, die eine zum Schalhautabschnitt 18 hin offene Aussparung aufweisen, in die eine Holzleiste 27 fest eingesetzt ist, die es ermöglicht, den Schalhautabschnitt 18, der durch eine Sperrholzplatte gebildet ist, durch Nageln an den Trägern 25 zu befestigen, vergleiche Fig. 6. Statt einer Sperrholzplatte können auch Schalbretter verwendet werden. Dabei kann durch Entfernen oder Annageln der erforderlichen Anzahl von Schalbrettern von z.B. 10 cm Breite der untere Rand 20 der Schalfläche leicht nach oben bzw. unten verschoben werden.

Die Seitenschalelemente 1 und 2 weisen jeweils vier Träger 25 auf. Je zwei der Träger 25 tragen an ihren einander abgewandten senkrechten und quer zur Ebene der Schalhaut 18 verlaufenden Seitenflächen 29 einen Steg 30, und die dem Schalhautabschnitt 18 abgewandten Enden von je zwei dieser Stege 30 sind durch eine parallel zum Schalhautabschnitt 18 verlaufende Leiste 32 miteinander verbunden. Die Stege 30 und die Leiste 32 sind aus einem starken Metallblech herge-

stellt. Die Oberseite der Stege 30 und der Leiste 32 stützt den waagrechten Schalhautabschnitt 16, wobei die dem Schalhautabschnitt 18 abgewandte Fläche 33 der Leiste 32 mit der entsprechenden Stirnfläche 34 des waagrechten Schalhautabschnitts 16 fluchtet. In Längsrichtung des Unterzugschallements, also in Richtung der Kante 35 zwischen den Schalhautabschnitten 16 und 18 gesehen, überragen die Schalhautabschnitte 16 und 18 den vordersten und hintersten Träger 25 und den vordersten und hintersten Steg 30 noch etwas, was in Fig. 1 im Bereich des linken hinteren Trägers 25 und des rechten vorderen Stegs 30 und in Fig. 5 erkennbar ist. Dieser Überstand kann beispielsweise 10 cm betragen. Während sich die Leiste 32 nicht über die gesamte Länge der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Seitenschalelemente erstreckt, verlaufen die Schalhautabschnitte 16 und 18 jeweils über die gesamte Länge der Seitenschalelemente 1,2. Sie überbrücken dabei den Bereich zwischen den beiden mittleren Trägern 25, die nicht durch eine Leiste 32 miteinander verbunden sind. Die Schalhautabschnitte 18 verlaufen nicht bis zum unteren Ende der Träger 25.

Die Träger 25 weisen auf ihrer Rückseite eine parallel zu ihrer Längsrichtung verlaufende vorspringende Leiste 38 auf, die sich über die gesamte Länge des Trägers 25 erstreckt und etwa im Bereich der unteren Hälfte durch Ausschneiden oder Fräsen erzeugte Zähne 39 aufweist, die somit quer zur Schalebene des Schalhautabschnitts 18 nach hinten ragen. Der Abstand der Zähne 39 von Zahngrund 40 zu Zahngrund gemessen, beträgt im Ausführungsbeispiel 25 mm. Die Form der Zähne 39 ist in weiten Grenzen beliebig, sie muß lediglich so gewählt sein, daß die Verzahnung eine ausreichende Abstützung für

die unten noch näher beschriebene Doppelzwinge 7 bildet. Am unteren Ende der Träger 25 ist eine Platte 42 angeschweißt, die nach rückwärts die Höhe der Zähne 39 noch überragt. Diese Platte dient als zusätzliche Sicherheit bei der Montage der Unterzugschalung, wie später noch beschrieben wird, außerdem gestattet sie es, das Seitenschalelement 1,2 in der in Fig. 4 gezeigten Stellung auf einer ebenen Unterlage aufzustellen, was unmittelbar vor den Schalungsarbeiten günstig sein kann.

Eine günstige Form der Zähne 39 ist in Fig. 2 eingezeichnet, in den übrigen Figuren ist die Verzahnung nur schematisch dargestellt.

Die in Fig. 7 gezeigte Vorrichtung wird als Doppelzwinge 7 bezeichnet, weil sie zwei Joche, die jeweils einen langen Abschnitt 9 und einen kurzen Abschnitt 10 aufweisen, umfaßt, wogegen die einfache Zwinge 43 gemäß Fig. 8 nur ein derartiges Joch aufweist. Durch geeignetes Zerschneiden der in Fig. 7 gezeigten Doppelzwinge 7 könnten zwei der in Fig. 8 gezeigten einfachen Zwingen 43 hergestellt werden. Die Jochabschnitte 9 und 10 sind jeweils durch ein Vierkantrohr gebildet, die längeren Abschnitte 9 können in die kürzeren Abschnitte 10 eingeführt und in diesen verschoben werden. Am freien Ende des kürzeren Abschnitts 10, in Fig. 7 also links, ist die nach oben weisende Seite 45 ausgeschnitten. In diesem Bereich ist ein Bügel 46 an den beiden Seitenflächen 47 und 48 des kurzen Jochabschnitts 10 angeschweißt. Dieser Bügel 46 wirkt mit dem Keil 12 derart zusammen, daß beim

Einschlagen des Keils 12 in der Darstellung der Fig. 2 in Richtung nach rechts der lange Jochabschnitt 9 im kurzen Jochabschnitt 10 in einer beliebigen Stellung festgeklemmt werden kann. Vergleiche hierzu auch Fig. 3.

Die beiden langen Jochabschnitte 9 des in Fig. 7 rechten Teils 7' sind parallel zueinander im Abstand angeordnet und durch eine an ihrer Unterseite angeschweißte Leiste 51 von im wesentlichen quadratischen Querschnitt miteinander verbunden, die sich am rechten Endbereich der Jochabschnitte 9 in Fig. 7 befindet. An der Leiste 51 ist ein in Fig. 7 nach links weisender leistenartiger Vorsprung 52 vorgesehen, der so ausgebildet ist, daß er in den Zahngrund 40 zwischen zwei Zähnen 39 eindringen kann. Auf der der Leiste 51 abgewandten Oberseite der langen Jochabschnitte 9 sind Abstandsbleche 53 angeschweißt, die an ihrem oberen Ende eine weitere Leiste 55 tragen, die parallel zur Leiste 51 verläuft. Die durch die beiden langen Jochabschnitte 9 gelegte Ebene steht senkrecht auf der durch die beiden Leisten 51 und 55 gelegten Ebene.

In ähnlicher Weise sind an den kurzen Jochabschnitten 10, die ebenfalls parallel zueinander im Abstand angeordnet sind, an der Unterseite eine Leiste mit einem leistenartigen Vorsprung 52 und an ihrer Oberseite über Abstandsbleche eine der Leiste 55 des Teils 7' entsprechende Leiste befestigt; diese soeben genannten Teile des in Fig. 7 linken Abschnitts 7'' der Doppelzwinde tragen daher die gleichen Bezugszeichen

wie im rechten Teil.

Die in Fig. 8 sichtbaren Teile der einfachen Zwinge 43 sind mit den Bezugszeichen der Fig. 7 versehen, obwohl die Leisten 51 und 55 bei der Zwinge 43 kürzer sind als die Hälfte der entsprechenden Abmessungen in Fig. 7. In Fig. 5, 6 und 8 ist der zum Festklemmen der Zwingen vorgesehene Keil 12 zur Vereinfachung der Zeichnung nicht dargestellt.

Bei Durchführung eines Bauvorhabens wird man eine gewisse Anzahl der Seitenschalelemente 1 beispielsweise mit einer Länge von 125 cm vorrätig haben. Dort, wo diese Länge zu groß ist, kann entweder die Schalhaut 16, 18 in ihrem über die beiden äußersten Träger 25 hinausragenden Bereich gekürzt werden, oder aber es werden die jeweils durch eine Leiste 32 miteinander verbundenen Paare von Trägern 25 so angeordnet, daß der Abstand zwischen ihnen kleiner ist als in Fig. 1. Schließlich kann man auch Seitenschalelemente 61 vorsehen, die nur noch ein einziges durch eine Leiste 32 miteinander verbundenes Paar von Trägern 25 haben, wie dies bei dem in Fig. 9 dargestellten Seitenschalelement der Fall ist. Dieses Seitenschalelement 61 weist zusätzlich an seinem dem Betrachter zugewandten Ende einen rechtwinklig zur Schalebene des Schalhautabschnitts 16 und des Schalhautabschnitts 18, die hier kürzer sind als in Fig. 1, verlaufenden Schalhautabschnitt 62 auf, der mit dem soeben genannten Schalhautabschnitten 16 und 18 jeweils eine Kante 63 und 64

bildet. Ist dieser weitere Schalhautabschnitt 62 nicht vorhanden, so kann das Seitenschalelement 61 in der gleichen Weise verwendet werden wie die Seitenschalelemente 1, bei Vorhandensein des weiteren Schalhautabschnitts 62 eignet es sich zusätzlich zum Schalen von rechtwinklig aufeinander treffenden Unterzügen, wie später erläutert wird.

Fig. 10 zeigt gemeinsam mit dem rechten oberen Teil der Fig. 2 einen Deckenträger, der bei der Schalung gemäß dem Ausführungsbeispiel verwendet ist. Der Deckenträger 65 besteht aus einem Aluminiumhohlprofil von dem in Fig. 2 sichtbaren Querschnitt. Die Oberseite 66 bildet einen Teil der Schalfläche für die Unterseite der Betondecke. An diese Oberseite 66 schließen sich rechtwinklig zu dieser und parallel zueinander verlaufende Seitenflächen 67 an, die ab der halben Höhe des Profils schräg aufeinanderzu verlaufen und dort mit dem Bezugszeichen 68 versehen sind. Auf halber Höhe des Profils des Deckenträgers 65 sind nach außen ragende sich über die gesamte Länge des Deckenträgers 65 erstreckende leistenartige Vorsprünge 69 vorgesehen, die im Abstand voneinander angeordnete nach oben ragende hakenartige Vorsprünge 70 tragen. Der gegenseitige Abstand der Vorsprünge 70 ist kleiner als die Länge der Leiste 32 der Seitenschalelemente 1, 61. In den Endbereichen weist der Deckenträger 65 jeweils einen den Hohlraum des Hohlprofils durchsetzenden Querbolzen 71 auf, der dazu dient, den Deckenträger 65 in einen Haken aufweisenden Fallkopf einzuhängen. Ein dem beschriebenen Deckenträger sehr ähnlicher Träger und ein dazu passender Fallkopf ist in der Patentanmeldung

P 30 04 245.6 beschrieben. Nähere Einzelheiten können, falls erforderlich, der genannten Patentanmeldung entnommen werden.

Die Dicke der Leiste 32 der Seitenschalelemente 1, 2, 61, senkrecht zur Schalebene des Schalhautabschnitts 18 gemessen, ist so groß, daß die Leiste 32 mit ihrer Unterseite auf dem leistenartigen Vorsprung 69 des Deckenträgers 65 aufsitzen kann. Die hakenartigen Vorsprünge 70 verhindern, daß die Leiste 32 von dem leistenartigen Vorsprung 69 heruntergleiten kann. Damit die Seitenschalelemente 1, 2, 61 ohne Rücksicht auf das Vorhandensein der hakenartigen Vorsprünge 70 an beliebiger Stelle der Deckenträger 65 an dessen leistenartigen Vorsprung 69 abgestützt werden können, sind die Stege 30 mit einer der Form des hakenartigen Vorsprungs 70 angepaßten Aussparung 75 versehen. An diese schließt sich noch eine weitere Aussparung 76 geringerer Höhe an, die so ausgebildet ist, daß sie es gestattet, das Seitenschalelement an einen leistenartigen Träger abzustützen, wie er als Verlängerungsprofil in der obengenannten Patentanmeldung beschrieben ist.

Anhand der Fig. 11 -13 wird das Errichten der Schalung für einen Unterzug beschrieben. Es wird angenommen, daß der in Fig. 11 linke, in seiner zum Betonieren erforderlichen Höhe durch eine Schalungsstütze 101 abgestützte Deckenträger 65

gegen eine Verschiebung in waagrechter Richtung quer zu seiner Längsrichtung gesichert ist, beispielsweise durch ein Deckenschalelement 71, das an seiner linken Seite an dem leistenförmigen Vorsprung 69 abgestützt ist und über die Haken 70 greift. Der in Fig. 11 rechte Deckenträger 65 kann dagegen noch etwas in der soeben geschilderten Richtung verschoben werden. Es werden nun die Seitenschalelemente 1 und 2 mit ihren Leisten 32 an die Deckenträger 65 angehängt. Deswegen, weil die Aufhängestelle sich dann, wenn die Seitenschalelemente mit ihrem senkrechten Schalhautabschnitt 18 vertikal stehen, nicht oberhalb des Schwerpunkts befindet, schwenken sich die Seitenschalelemente 1 und 2 so, daß ihre unteren Enden einander abgewandt sind, wie Fig. 11 zeigt. Die Lagerung der Seitenschalelemente an den Deckenträgern 65 ist so ausgebildet, daß diese Schwenkbewegung möglich ist, es greift also zweckmäßigerweise der Haken 70 bei der in Fig. 2 gezeigten Konfiguration nicht bis zum oberen Ende der Aussparung 75, damit die Schwenkbewegung immer um den unteren Rand der Leiste 32 an seiner auf dem leistenartigen Vorsprung 69 aufliegenden Stelle erfolgt. Es wird nun eine Doppelzwinde 7 (oder eine Zwinde 43) durch Zusammenstecken der beiden Teile 7' und 7'' vorbereitet, wobei die Leisten 65 einen so großen Abstand voneinander haben, daß die Doppelzwinde dann, wenn die beiden unteren Enden der Seitenschalelemente 1 und 2 etwas vom Handwerker aufeinander zu bewegt werden, über die Platten 42 hinweg von unten her über die Träger 25 geschoben werden kann; die Zwinde 7 wird dabei soweit angehoben, daß die leistenartigen Vorsprünge 62 in den Bereich der Zähne 39

gelangen. Die Doppelzwinge 7 wird nun soweit angehoben, bis die langen Jochabschnitte 9 und die kurzen Jochabschnitte 10 am unteren Rand 20 der senkrechten Schalhautabschnitte 18 des rechten bzw. linken Seitenschalelements anstoßen; anschließend wird die Doppelzwinge 7, falls erforderlich, geringfügig abgesenkt, bis die leistenartigen Vorsprünge 52 in den nächsten erreichbaren Zahngrund 40 eingreifen können. Dazu dürfte es in Abhängigkeit von der speziellen Konstruktion der Seitenschalelemente und insbesondere ihrer Schwerpunktlage bezüglich des Aufhängepunkts zweckmäßig sein, den Abstand der beiden Jochteile 7' und 7'' noch etwas zu verringern, wie in Fig. 12 angedeutet ist, so daß die leistenartigen Vorsprünge 52 der beiden Teile 7' und 7'' sicher in dem Zahngrund 40 gehalten sind, in den sie eingreifen. Ein Außereingriffkommen wird dadurch verhindert, daß die unteren Enden der Seitenschalelemente 1 und 2 nach wie vor auseinander streben. Es werden nun die Kanthölzer 3 auf die langen Jochabschnitte 9 aufgelegt, und auf diese wird ein Schalhautabschnitt 5 aufgelegt, dessen Breite genau der Breite des herzustellenden Unterzugs an dessen Unterseite entspricht, und dessen Länge sich über mehrere hintereinander angeordnete Seitenschalelemente hinweg erstrecken kann, wodurch die Seitenschalelemente noch zusätzlich ausgerichtet werden, so daß ihre Schalhautabschnitte miteinander sehr genau fluchten. Es werden nun die beiden Teile der Doppelzwinge 7 weiter zusammen geschoben und dadurch die senkrechten Schalhautabschnitte 18 mit ihrem unteren Bereich gegen die ihnen zugewandten Stirnflächen des Schalhautabschnitts 5 bewegt, die einen Anschlag bilden, durch den der

Abstand der Seitenschalelemente 1 und 2 in ihrem unteren Bereich festgelegt wird. Wenn vor dem geschilderten Zusammenschiebevorgang der Abstand der beiden die Unterzugschalung tragenden Deckenträger 65 noch etwas zu groß war, so wird der in Fig. 11 rechte Deckenträger 65 deswegen, weil seine Haken 70 hinter die Leiste 32 des Seitenschalelements 2 greifen, nach links bewegt. Falls gewünscht, wird dann, wenn die Seitenschalelemente relativ zueinander die in Fig. 1 und 2 gezeigte Stellung erreicht haben, die gegenseitige Bewegungsmöglichkeit der beiden Teile der Doppelzwinde blockiert, im Ausführungsbeispiel durch Einschlagen des Keils 12. Falls gewünscht, kann die Doppelzwinde so ausgebildet sein, daß sich leicht eine Vorspannung erzeugen läßt, um dem Druck des flüssigen Betons entgegenzuwirken. Diejenige Stellung, in der die Doppelzwinde 7 an die etwas einander angenäherten Seitenschalelemente 2 angehängt ist, ist in Fig. 12 gezeigt, in Fig. 13 ist die Unterzugschalung im einsatzfähigen Zustand gezeigt, wobei die Seitenschalelemente und die Doppelzwinde die in Fig. 2 gezeigte Stellung zueinander einnehmen. In Fig. 11 ist noch eine zum Abstützen des fertigen Unterzugs dienende Stütze aus Beton 78 dargestellt, deren in Fig. 11 sichtbare Breite genau der Breite des herzustellenden Unterzugs in dessen unteren Bereich entspricht. Die senkrechten Schalhautabschnitte 18 der beiden Seitenschalelemente 1 und 2 liegen dabei im Bereich der Betonstütze 78 flach am oberen Randbereich von deren Seitenwänden 79 und 80 an. Die Höhe der Betonstütze 78 ist dabei so gewählt, daß ein in Blickrichtung der Fig. 11 -13 vor der Betonstütze 78 angeordnetes Schalhautelement 5 bis an die dem Betrachter zugewandte

Seite der Betonstütze 78 herangeschoben werden kann und dort anliegt. Ähnliches gilt selbstverständlich für dem Betrachter abgewandte Rückseite der Betonstütze 78. Es befindet sich somit im Bereich oberhalb der Betonstütze 78 kein Schalhautelement 5, so daß der fertige Unterzug unmittelbar auf der Betonstütze 78 aufliegt und mit dieser gegebenenfalls noch durch aus dem oberen Ende der Betonstütze 78 herausragende Bewehrungsseisen verbunden sein kann. Wenn die Betonstütze 78 schmaler ist als der Unterzug 83, werden an die Schalhautabschnitte 18 im Bereich der Betonstütze Distanzstücke in der erforderlichen Dicke befestigt, deren Oberseite einen Teil der Schalfäche für die Unterseite des Unterzugs bildet.

Durch passendes Abschneiden der senkrechten Schalhautabschnitte 18 ist der Abstand der unteren Stirnfläche 20 dieser Schalhautabschnitte von der Schalebene des Schalhautabschnitts 16 so gewählt, daß sich bei dem oben geschilderten Einhängvorgang der Doppelzwinde 7 unter Berücksichtigung der Dicke des Schalhautabschnitts 5 und einer vorgegebenen Höhe der Kanthölzer 3 die gewünschte Höhe des Unterzugs ergibt.

Eine Schwenkbewegung der Träger 25 aus der in Fig. 11 gezeigten Stellung über die in Fig. 13 gezeigte Stellung, in der die senkrechten Schalhautabschnitte 18 parallel zueinander verlaufen, hinaus ist beim Ausführungsbeispiel nicht

möglich, weil beim Erreichen der senkrechten Stellung des Schalhautabschnitts 18 die dem Schalhautabschnitt 18 abgewandte Fläche 33 der Leiste 32 an der benachbarten Fläche 67 des Deckenträgers 65 anliegt, diese beiden aneinander anliegenden Teile also zusammenwirkende Anschläge bilden und auch die Unterkante der Leiste 32 nicht von der Fläche 67 abrücken kann, weil dies durch die Haken 70 verhindert wird. Daher ist selbst dann, wenn bei der fertig errichteten Schalung gemäß Fig. 13 der Schalhautabschnitt 5 des Unterschalelementes aus irgendwelchen Gründen herausgenommen werden sollte, ein Herunterfallen der Doppelzwinde 7 verhindert.

Die Fig. 14 und 15 zeigen den Ausbau der Unterzugschalung nach Herstellung einer Betondecke 82 mit einem Unterzug 83. Es wurde zunächst, was nicht dargestellt ist, die Doppelzwinde 7 durch Auseinanderziehen ihrer beiden Teile nach unten abgenommen und die Kanthölzer 3 und der Schalhautabschnitt 5 entfernt. Wegen der Betondecke 62 und des Unterzugs 63 können die unteren Enden der Seitenschalelemente 1 und 2 nicht in die in Fig. 11 gezeigte Stellung auseinanderschwenken. Es werden nun die in der Zeichnung nicht dargestellten Fallköpfe, die die Deckenträger 65 halten, abgesenkt. Das Maß der Absenkung ist größer als die Höhe des waagrechten Schenkels 15 der Seitenschalelemente 1,2.

Nach dem Absenken der Deckenträger 65 werden die Seitenschalelemente 1, 2 einzeln soweit angehoben, daß sich die Unterseite des waagrechten Schenkels 15 in einer Ebene oberhalb der Oberseite 16 des Deckenträgers befindet, anschließend wird das angehobene Seitenschalelement zum Deckenträger hin bewegt, so daß sich der waagrechte Schenkel 15 nun oberhalb der Oberseite 66 des Deckenträgers 65 befindet, wie in Fig. 15 im linken Teil gezeigt ist, und nun kann durch eine Schwenkbewegung, die in Fig. 15 im rechten Teil angedeutet ist, das Seitenschalelement nach unten durch den Zwischenraum zwischen dem Deckenträger 65 und dem Unterzug 83 herausgenommen werden, wobei die Kante 35 zwischen den Schalhautabschnitten 16 und 18 grob angenähert einen Kreisbogen um die Längsachse des Deckenträgers beschreibt. Dadurch, daß der waagrechte Schenkel 15 über den Deckenträger 65 geschoben werden kann, erhält die Kante 35 einen ausreichenden Abstand von der Seitenfläche des Unterzugs 83. Die Länge des über die Rückseite der Leiste 38 in einer dem Schalhautabschnitt 18 abgewandten Richtung vorspringenden Abschnitts 85 des waagrechten Schenkels 15 ist so bemessen, daß beim Schieben des Schenkels 15 über den Schalungsträger 65 der Schalhautabschnitt 18 einen ausreichend großen Abstand von der Seitenfläche des Unterzugs gewinnt.

In Fig. 16 ist die mit der erfindungsgemäßen Schalung verwirklichte Schalung für einen Randunterzug 87 gezeigt, der sich am Rand einer Betondecke 88 befindet. Die beiden Seitenschalelemente 11, 2 befinden sich dabei nicht auf gleicher Höhe, vielmehr ist derjenige Deckenträger 65, in den das in Fig. 16 rechte Seitenschalelement 2 eingehängt ist, in einer

größeren Höhe angeordnet als der in Fig. 16 linke Deckenträger 65. Der obere Bereich der senkrechten Schalhaut 18 des Seitenschalelements 2 bildet dadurch gleichzeitig die seitliche Schalung für die rechte Endfläche der Betondecke 88. Das Seitenschalelement 111 unterscheidet sich vom Seitenschalelement 2 nur dadurch, daß sein Schalhautabschnitt 18' eine geringere Höhe aufweist als der Schalhautabschnitt 18 des Elements 2, so daß die Unterkante des Schalhautabschnitts 18' sich etwa in der gleichen Höhe über dem Boden befindet wie beim Element 2. Der mit den dargestellten Seitenschalelementen zu verwirklichende Höhenunterschied zwischen zwei durch eine Zwinde 7 miteinander verbundenen Seitenschalelementen ist durch die Länge der Verzahnung an den Trägern 25 bestimmt. Im Ausführungsbeispiel ist der maximal mögliche Höhenunterschied zwischen den beiden Seitenschalelementen 111, 2 nahezu erreicht.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Schalung liegt zwar darin, daß die Schalung aus einzelnen Teilen an ihrer endgültigen Verwendungsstelle, nämlich im Bereich des herzustellenden Unterzugs zusammengesetzt werden kann, es ist aber auch möglich, falls dies aus irgend welchen Gründen einmal erforderlich sein sollte, die in den Fig. 1 und 2 dargestellte fertig montierte Schalung als Ganzes zu versetzen. Da nämlich der Schalhautabschnitt 5 des Unterschalelements sich in einem Höhenbereich oberhalb der Leiste 51 und unterhalb der Leiste 55 befindet, die mit ihren dem jeweils benachbarten Träger 25 zugewandten Flächen 88 bzw. 89 an der Leiste 38 oder dem nach außen ragenden Ende der Zähne 34 anliegen, können sich die Seitenschalelemente 1, 2 weder um eine dieser Leisten 51, 55 noch um die an ihnen anliegende Stirnfläche des Schalhautabschnitts 5 verschwen-

ken und die in den Fig. 1, 2 gezeigte Anordnung ist daher in sich völlig stabil, ohne daß sie an Deckenträgern 65 aufgehängt sein muß.

Wenn eine Decke nur zueinander parallele Unterzüge aufweist, können die zum Schalen der beiden Seitenflächen eines Unterzugs dienenden Seitenschalelemente ohne Schwierigkeiten so angeordnet werden, daß sie einander nahezu genau gegenüber stehen, wie dies Fig. 1 zeigt. Eine derartige Anordnung der Seitenschalelemente ist bei diesem Anwendungsfall aber keineswegs erforderlich. Wenn ein Unterzug rechtwinklig auf einen anderen Unterzug trifft, ist im Verlauf des durchlaufenden Unterzugs eine genau gegenüberstehende Anordnung der die beiden Seitenflächen schalenden Seitenschalelemente im Allgemeinen nicht möglich, wie Fig. 17 zeigt, die eine schematische Draufsicht auf die Anordnung von Seitenschalelementen zum Schalen einer Decke ist, die einen langen Unterzug 91 aufweist, der im Bereich seiner Enden und seiner Mitte durch Betonstützen 92, 93, 94 unterstützt ist, sowie im Bereich der Mitte und eines Endes des Unterzugs 91 quer zu diesem verlaufende kürzere Unterzüge 95 und 96 aufweist, deren Enden ebenfalls durch Betonstützen 97 und 98 unterstützt sind und durch einen wiederum zum Unterzug 91 parallel verlaufenden Unterzug 99 verbunden sind. Zur besseren Unterscheidung unmittelbar aufeinander folgender Seitenschalelemente ist zwischen diesen in der Zeichnung ein kleiner Zwischenraum gelassen. Es sind Seitenschalelemente 1 dargestellt, die alle die gleiche Länge haben, außerdem kürzere Seitenschalelemente 1', die unterschiedlich lang sein können. Der Verlauf des senkrechten Schalhautabschnitts 18 ist jeweils durch eine dicke Linie bezeichnet, außerdem ist bei denjenigen Seitenschalelementen 1'', die einen rechtwinklig zum Schalhautabschnitt 18 und vertikal verlau-

fenden Schalhautabschnitt 62 (Fig. 9) aufweisen, dieser Schalhautabschnitt ebenfalls mit einer dicken Linie angedeutet. Der waagrechte Schenkel 15 ist ebenfalls angedeutet. Dort, wo nur verhältnismäßig kleine Lücken zwischen einander benachbarten Seitenschalelementen bestehen bleiben, sind diese durch eine einfache Schalhaut geschlossen, die lediglich mit Umrißlinien angedeutet ist. Die Anordnung der Doppelzwingen oder einfachen Zwingen ist nicht dargestellt; dort, wo dies möglich ist, werden zweckmäßigerweise Doppelzwingen 7 eingesetzt, dort, wo kein Platz für diese ist, Zwingen 43.

Fig. 18 zeigt die in Betriebsstellung befindliche Unterzugschalung im Bereich der Betonstütze 78. Das obere Ende der Betonstütze 78 ragt geringfügig über die Schalebene des waagrechten Schalhautabschnitts 5 nach oben hinaus. Die Schalflächen der Seitenschalelemente 1 und 2 liegen an den rechtwinklig zur Zeichenebene verlaufenden Seitenflächen der Betonstütze 78 an.

Fig. 19 zeigt eine andere Ausführung des unteren Endes der Träger 25 der Seitenschalelemente 1, 2. Hier ist anstatt der Platte 42 (Fig. 2) eine nach hinten weiter vorspringende Platte 115 vorgesehen, deren freies Ende 116 einen nach oben gerichteten Haken bildet. Die Länge des über die Zähne 39 nach hinten vorspringenden Teils der Platte 115 ist so bemessen, daß man beim Montieren der Schalung an die schräg hängenden Seitenschalelemente 1, 2 die Zwinde 7 zunächst provisorisch an Haken 116 einhängen kann, bevor man sie in die gewünschte Höhe anhebt. Beim Einhängen wird die Leiste 51 der Zwinde 7 von dem Haken 116 hintergriffen, so daß die Zwinde 7 durch den Haken 116 sicher gehalten ist und nicht von der Platte 115 heruntergleiten kann, selbst wenn während der Aufstellarbeiten für

die Schalung die noch schräg hängenden Seitenschalelemente 1 und 2 einen sehr kräftigen Stoß erhalten, der bestrebt ist, sie in ihre in Fig. 13 gezeigte Stellung zu schwenken.

Die Länge der Seitenschalelemente 1 in Richtung des herzustellenden Unterzugs gemessen beträgt im Ausführungsbeispiel 125 cm, die Höhe der Seitenschalelemente von der Platte 42 an gemessen beträgt 80 cm, die Breite des oberen Schalhautabschnitts 16 beträgt 25 cm, der über die Leiste 38 nach außen vorspringende Bereich 85 des waagrechten Schenkels 15 ist 14 cm breit. Die Leisten 51 und 55 sind durch ein quadratisches Hohlprofil mit einer Kantenlänge von 4 cm gebildet, der lange Jochabschnitt 9 ist durch ein quadratisches Hohlprofil mit 6 cm Kantenlänge gebildet, die Kantenlänge des Hohlprofils des kurzen Jochabschnitts 10 beträgt 7 cm. Die Seitenflächen der die Jochabschnitte 9 und 10 bildenden Hohlprofile liegen in einer waagrechten bzw. senkrechten Ebene. Wie oben beschrieben, kann es vorteilhaft sein, den Jochabschnitt 10 mit einer Innenbreite vorzusehen, die merklich größer ist als die Außenbreite des Jochabschnitts 9 (diese Breite wird in waagrechter Richtung gemessen). Ein Spiel in der Höhe (in senkrechter Richtung) soll jedoch zumindest bei der fertig aufgestellten Schalung weitgehend ausgeschaltet sein, damit die Zwingenabschnitte in der Ansicht der Fig. 2 winkelstarr miteinander verbunden sind. Bei der Zwinde 43 haben die Leisten 51 und 55 eine Länge von 41 cm, bei der Doppelzwinde 7 eine Länge von 124 cm. Im Ausführungsbeispiel sind die Schalungselemente so bemessen, daß sich Unterzüge mit maximalen Abmessungen von 55 cm Höhe (zuzüglich der Deckenstärke) und 60 cm breite schalen lassen. Mit diesen Abmessungen kann man die meisten vorkommenden Aufträge für Unterzüge erfassen. Die Metallteile beste-

hen bei diesem Ausführungsbeispiel aus Stahl. Wird dagegen bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung Aluminium verwendet, wobei eine Änderung der Profilabmessungen aus statischen Gründen zweckmäßig sein kann, können die Seitenschalelemente und die Zwinde mit erheblich geringerem Gewicht hergestellt werden.

Es versteht sich, daß die geschilderten Maße nur Beispiele sind, je nach dem Anwendungsfall und statischen Erfordernissen können auch andere Abmessungen gewählt werden.

Bei der in den Fig. 20 bis 24 dargestellten Ausführungsform der Erfindung werden die unteren Enden der Seitenschalelemente 130 und 131 im Gegensatz zu den vorhergehenden Ausführungsformen nicht mit einer diese Enden umfassenden, zwingenförmigen Vorrichtung zusammengehalten, sondern sie werden mit Befestigungsmitteln an dem Boden 132 der Schalung befestigt. Die Seitenschalelemente 130 und 131 weisen je zwei im Abstand voneinander angeordnete Träger 133 auf, die ein hohles, kastenförmiges Metallprofil aufweisen und einen senkrechten Schenkel 135 und einen waagrechten Schenkel 136 aufweisen. An der Innenfläche der senkrechten Schenkel 135 ist eine Schalhaut 137 aufgenietet, die sich soweit nach unten erstreckt, daß sie sich auch bei den in ihrem Höhenmaß größten Unterzügen noch bis zur Unterkante eines Unterzuges erstreckt, für dessen maximale Größe die Schalung bestimmt ist. Wie in Fig. 20 gezeigt, kann die Schalhaut 137 sich auch bis zum unteren Ende des senkrechten Schenkels 135 der Träger 133 erstrecken.

In Fig. 22 befindet sich das untere Ende der Schalhaut 137 jedoch in einem Abstand vom unteren Ende der Träger 133. Sie kann so weit herunterreichen, daß die Unterkante der Schalhaut an der Oberkante der Bodenschalung (Unterschalelement) anliegt, wenn diese in ihrer untersten Stellung an den Trägern 135 befestigt ist.

Auf dem waagrechten, mit dem senkrechten Schenkel verschweissten Schenkeln 136 der Träger 133 ist wiederum eine Schalhaut 16 befestigt, die einen Teil der Deckenschalung bildet. An die äußere Längskante der Schalhaut 16 schließt sich eine nach unten gerichtete Leiste 32 an, die der Leiste 32 bei der Ausführungsform nach Fig. 1 entspricht. An den Stirnflächen des waagrechten Abschnittes der Seitenteile 130, 131 sind wiederum Leisten 30 mit den Aussparungen 75 und 76 wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 vorgesehen, die jedoch in Fig. 22 nicht dargestellt sind. Die Aussparungen 75 und 76 und die Unterkante der Leiste 32, die an den Stirnflächen der waagrechten Schenkel 136 befestigt ist, dienen zum Einhängen in den benachbarten Deckenträger 65 oder in einen benachbarten Fallkopf einer Deckenstütze 134. Die Aussparungen 75, 76 und die Unterkante der Leiste 32 definieren, wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 19, die Schwenkachse 133, um die sich die Seitenschalelemente 130 und 131 beim Einschalen und beim Ausschalen verschwenken können.

Der Boden 132 der Unterzugschalung wird durch eine Schalhaut gebildet, die auf Bodenträgern 138 und 139 aufliegt, die in den Fig. 23 und 24 in Draufsicht gezeichnet sind. Der Bodenträger 138 besteht aus einem im Draufsicht u-förmigen Blechteil 151, dessen einer Schenkel 140 an der Schalhaut 137 des Seitenschalelementes 130 anliegt und dessen anderer Schenkel 141 in den Fällen, in denen die Breite des Unterzuges mit der Jochbreite des U-förmigen Bleches 151 übereinstimmt, an der Schalhaut 137 des Seitenschalelementes 131 anliegen würde. Ist jedoch die Breite des Unterzuges größer, so sind zwischen dem Schenkel 141 und der Schalhaut des Seitenschalelementes 131 beispielsweise drei Distanzstücke 152 aus Holz oder dergleichen angeordnet.

Bei der in Fig. 24 dargestellten Ausführungsform besteht der Bodenträger aus zwei ebenfalls im Querschnitt U-förmigen Blechen 142 und 143, deren Joche aneinander anliegen und deren Schenkel voneinander abgewandt sind. Der U-Querschnitt der Bleche 142 und 143 der in Fig. 24 dargestellten Ausführungsform verläuft waagrecht. Dagegen verläuft der U-Querschnitt des Bleches 151 bei der Ausführungsform nach Fig. 23 senkrecht.

An den den Schalhäuten 137 benachbarten Stirnflächen weisen die Bleche 142 und 143 Stirnplatten 144 auf, mit denen sie an den Schalhäuten 137 anliegen. In dem Joch des Bleches 142 sind zwei übereinander angeordnete Lochreihen 145 vorgesehen und in dem Joch des Bleches 143 Lochreihen 146. Der Abstand der einzelnen Löcher der Lochreihen 145 ist jedoch etwas kleiner als der Abstand der Löcher der Lochreihen 146, so



daß die Länge des Bodenträgers 139 durch Einführen von Schrauben in miteinander fluchtende Löcher in kleinen Stufen wählbar ist.

In den senkrechten Schenkeln 135 sind in regelmäßigen Abständen auch die Schalhaut 137 durchdringende Löcher 147 vorgesehen. In den Stirnplatten 144 des Trägers 139 und in den Schenkeln 140 und 141 sowie den Distanzstücken 142 sind ebenfalls Löcher vorgesehen, deren Abstand jedoch etwas kleiner ist als der Abstand der Löcher 147. Diese Löcher und die Löcher 147 dienen zur Aufnahme der Befestigungsmittel, die die Bodenträger 138, 139 an den Seitenschalelementen 130 und 131 befestigen. Ein solches Befestigungsmittel kann beispielsweise ein Keilbolzen 148 sein, der mit einem in einen Schlitz seines äußeren Endes eingreifenden Keil 149 festgezogen wird. Auch Schrauben oder dergleichen können als Befestigungsmittel dienen, beispielsweise auch Ankerstäbe, die dann von der äußeren Fläche des senkrechten Schenkels 135 des Seitenschalelementes 131 bis zur äußeren Fläche des senkrechten Schenkels 135 des Seitenschalelementes 130 sich erstrecken und an deren Enden geeignete Befestigungsmittel angreifen, die die Seitenschalelemente 130 und 131 gegen die Stirnflächen der Bodenträger 138 und 139 pressen. Die die Bodenträger 138 und 139 an den Seitenschalelementen 130 und 131 befestigenden Mittel sollen jedoch zum Zwecke des Ausschalens lösbar sein, so daß beim Ausschalen die Unterzugschalung in ihre einzelnen Elemente zerlegt werden kann, die von einem Mann bequem getragen werden können. Sollen zunächst die Seitenschalelemente 130 und 131 ausgebaut werden, die Unterflächenschalung des Unterzuges jedoch noch länger,

also beispielsweise bis zur Tragfähigkeit des Betons, am Unterzug verbleiben, so werden vor dem Lösen der Befestigungsmittel 148 die Bodenträger 138 und 139 durch zusätzliche Stützen unterstützt, beispielsweise durch Stützen 149, die einen Längsträger 150 abstützen, auf dem die Bodenträger 138 und 139 aufliegen.

Die Stützkonstruktion 149, 150 ist jedoch nicht nur dann erforderlich, wenn die Unterflächenschalung des Unterzuges trotz des Abbaus der Seitenschalelemente 130 und 131 am Unterzug verbleiben soll, sondern auch dann, wenn, wie in Fig. 21 dargestellt, beim Einschalen zunächst nur das Seitenschalelement 131 in die Deckenschalung eingehängt wird und dann die Bodenträger 138 und 139 mit dem Schalungsboden 132, jedoch noch nicht das Seitenschalelement 130 eingebaut werden. In diesem in Fig. 21 dargestellten Abschnitt der Schalungsarbeiten bei fehlendem Seitenschalelement 130 kann die Unterzugbewehrung von der Seite her eingebracht werden, die sonst durch das Seitenschalelement 130 geschlossen ist. Die in diesem Falle vorgesehene Stützkonstruktion 149, 150, die an der Unterseite der Bodenträger 138, 139 angreift, entfällt jedoch, wenn entsprechend der Fig. 11 beide Seitenschalelemente bereits in die Deckenschalung eingehängt sind und der Schalungsboden an beiden Seitenschalelementen befestigt wird bevor der Boden 132 belastet wird.

Das Ausschalen der Seitenschalelemente 130 und 131 erfolgt nach Lösen der Befestigungsmittel 148 durch Verschwenken um die Schwenkachse 138. Um eine derartige Schwenkbewegung gut durchführen zu können, weist das Seitenschalelement 130 an

EAD ORIGINAL 

ihrer oberen Kante eine Voute 152 auf, deren mit der waagrecht angeordneten Schalhaut 16 gebildete Kante 153 und deren mit der senkrechten Schalhaut 137 gebildete Kante 154 auf einem Kreisbogen um die Schwenkachse 138 liegen. In diesem Falle ist es möglich, auch dann das Seitenschalelement 130 um die Achse 138 zu verschwenken und auszubauen, wenn die Schwenkachse 138 an der unteren äußeren Kante des waagrechten Schenkels 136 verläuft, ohne daß der Deckenlängsträger 65 mit Hilfe eines Fallkopfes bereits abgesenkt ist. Auch in diesem Falle kann für ein kleines Ausschalspiel gesorgt sein, das jedoch bei Deckenschalungen in Richtung der Schalungsebene meist vorhanden ist, insbesondere dann, wenn ein Teil der Deckenschalung bereits abgebaut ist. Das letztere trifft in der Praxis meist zu, da der Unterzug oft länger eingeschalt bleibt als die Decke. Aber auch dann, wenn von der Unterzugschalung lediglich die Seitenschalelemente entfernt werden sollen, die Deckenschalung jedoch noch nicht, reicht bei der Ausführungsform des Seitenschalelementes 130 mit Voute 152 ein minimales, in der Regel stets vorhandenes Ausschalspiel aus. Fehlt jedoch bei der Ausführungsform des Seitenschalelementes 131 die Voute 152, so ist es zweckmäßig, entsprechend der Fig. 15 den Deckenlängsträger 65 mit Hilfe eines Fallkopfes abzusenken, und dann wie bei Fig. 15 beschrieben das Seitenschalelement 131 auszubauen.

Diejenigen Löcher 147, die sich im Bereich desjenigen Abschnittes der Schalhaut 137 befinden, der mit dem Beton in Berührung kommt, werden in der Schalhaut 137 durch Stopfen abgedichtet.

Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist gewährleistet, daß alle Elemente der Unterzugschalung nicht nur beim Einschalen, sondern auch beim Ausschalen von Hand und in solchen Dimensionen hergestellt werden können, daß sie von einem einzigen Mann ohne Fachkenntnisse und schnell ausgebaut werden können. Auch beim Ausschalen ohne Stützkonstruktion 149, 150, können keine Teile zu Boden fallen, da nur die Befestigungsmittel 148 gelöst werden müssen und dann als erstes die Bodenschalung sich löst, wogegen die Seitenschalenelemente noch an der Decke eingehängt sind. Da sich die Schalhaut bis herunter zu dem maximalen Höhenmaß des Unterzuges erstreckt, verbleibt die Schalhaut auch bei niedrigeren Unterzügen auf den Trägern, so daß die Höhe der Schalhautbelegung nicht der jeweiligen Höhe des Unterzuges angepaßt werden muß und daher das Seitenschalelement ohne Einsetzen von Schalhautzuschnitten auch für Randbalken und Ecken verwendet werden kann. Außerdem ist diese Konstruktion infolge der relativ hohen Bodenträger 138, 139 außerordentlich biegesteif.

Patentansprüche

1. Systemschalung für eine einen Unterzug aufweisende Betondecke mit Seitenschalelementen für die Seitenflächen des Unterzuges, deren Schalhaut an quer zur Längsachse des Unterzuges verlaufenden Trägern befestigt ist, mit Unterschalelementen für die Unterfläche des Unterzuges, die zumindest eine Schalhaut aufweisen, und mit Vorrichtungen, die die Seitenschalelemente miteinander verbinden, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die Seitenschalelemente (1, 2, 61, 130, 131) einer Seite schwenkbar an der Deckenschalung (Deckenträger 65) aufgehängt sind und die Seitenschalelemente durch beim Ausschalen lösbare Befestigungsmittel (7, 9, 148) miteinander verbunden sind.
2. Schalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur schwenkbaren Aufhängung des Seitenschalelementes (1, 2) an der Deckenschalung das Seitenschalelement einen einen Abschnitt der Deckenschalung bildenden Schenkel (15) aufweist, der Vorsprünge (Leiste 32) und/oder Lagerschalen aufweist, die mit Lagerschalen (69, 70) und/oder Vorsprüngen eines Teiles (65) der Deckenschalung zusammenarbeiten.
3. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Deckenschalung angeordnete Mittel zur schwenkbaren Aufhängung des Seitenschalelementes im Querschnitt hakenartige Teile aufweisen.

4. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (138) in unmittelbarer Nähe des vom Unterzug abgewandten Endes des waagrechten Schenkels (15) verläuft.
5. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse im Abstand vom Ende des waagrechten Schenkels (15) verläuft.
6. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (138) in unmittelbarer Nähe der Schalhaut (16) des Schenkels (15) verläuft.
7. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (138) der Schwenkbewegung in einem Abstand von der Schalhaut (16) der Deckenschalung verläuft.
8. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (138) für die Schwenkbewegung des Seitenschalelementes (1,2) unterhalb des dem Unterzug (83) abgewandten Endes der Schalfläche des den Deckenschalungsabschnitt bildenden Schenkels (15) des Seitenschalelementes (1,2) verläuft.

9. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die waagrechte Schalhaut (16) des Seitenschalelementes (130) in die senkrechte Schalhaut (137) über einen Kreisbogenabschnitt übergeht, dessen Radius die Schwenkachse schneidet.
10. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die waagrechte Schalhaut (16) des Seitenschalelementes (130) in die senkrechte Schalhaut (137) über eine Voute (152) übergeht.
11. Schalung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenschalelemente an einem mit einem Fallkopf verbundenen Teil (Deckenträger 65) der Deckenschalung aufgehängt sind.
12. Schalung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die größte Dicke des den Deckenschalungsabschnitt bildenden Schenkels (15) um soviel kleiner als die Fallhöhe der Fallköpfe ist, daß beim Ausschalen dieser Schenkel anhebbar und über den Rand der Schalfläche der Deckenschalung schiebbar ist, und daß die Länge dieses Schenkels (15) so gewählt ist, daß in dieser Lage das Seitenschalelement (32) um die obere Kante (84) der dem Unterzug (83) zugewandten Stirnfläche (66) des Deckenschalelementes (65) soweit schwenkbar ist, daß das Seitenschalelement (1,2) durch Heraus-

ziehen des Schenkels zwischen dem Rand der Deckenschalung und dem Unterzug (83) von der Deckenschalung abnehmbar ist.

13. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Seitenschalelement (1,2) an einem Träger (65) der Deckenschalung aufgehängt ist.
14. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckenschalelement unmittelbar an einem Fallkopf einer Deckenstütze aufgehängt ist.
15. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Unterzug gerichtete Schwenkbewegung der Seitenschalelemente (1,2) um ihre Aufhängung (69) an der Deckenschalung (65) durch einen Anschlag (33,67) in der Lage begrenzt ist, in der das Seitenschalelement (1,2) mit dem angrenzenden Deckenschalelement (65) den beabsichtigten Winkel bildet.
16. Schalung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (33,67) durch Anlage eines Teiles (15) des Seitenschalelementes (1,2) an einem Deckenschalelement (65) gebildet ist.
17. Schalung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die die Schwenkbewegung begrenzender Anschlag durch die Anlage der Seitenfläche (67) des Deckenträgers (65) an der die Stege (30) des Seitenschalelementes verbindenden Leiste (32) gebildet ist.

18. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckenträger (65) an seiner Seitenfläche (67) im Abstand von der Schalfläche nach oben offene Haken (70) aufweist.
19. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der den Deckenschalungsabschnitt bildende Schenkel (15) des Seitenschalenelementes (1,2) an seiner Unterseite eine nach unten vorstehende, in einen Hakengrund eingreifende Leiste (32) aufweist.
20. Schalung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiste (32) durch quer zur Unterzugslängsachse verlaufende Stege (30) mit dem Träger des Seitenschalenelementes verbunden ist und daß diese Stege an ihrem unteren Rand eine Aussparung (75) zur Aufnahme der Haken (70) des Trägers (65) der Deckenschalung aufweisen.
21. Schalung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand der Befestigungsmittel (70) am Deckenträger (65) kleiner ist als die Länge der in diese Befestigungsmittel eingreifenden Leiste (32).
22. Schalung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die zur Aufnahme des Befestigungsmittels (70) dienende Aussparung (75) in den Stegen (30) eine weniger tiefe Aussparung (76) anschließt.

23. Schalung nach einem der Ansprüche 21 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Träger (25) des Seitenschalelementes (1,2) abgewinkelten Stege (30) die Schalhaut (16) des Deckenschalungsabschnittes (15) des Seitenschalelementes tragen und daß die Enden der Stege benachbarter Träger durch eine Leiste (32) miteinander verbunden sind.
24. Schalung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (30) durch die Leiste (32) paarweise miteinander verbunden sind.
25. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterschalelemente (3,5) länger als die Seitenschalelemente (1,2) sind.
26. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im unteren Bereich der Innenfläche der Schalhaut der Seitenschalelemente Auflagerleisten befestigt sind, die zur Auflage des Unterschalelementes dienen.
27. Schalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die waagrechten und/oder senkrechten Schalhautabschnitte (16) bzw. (18) nach dem Einhängen des Seitenschalelements (1) bzw. (2) an diesem befestigbar sind.

28. Schalung mit Unterzugzwingen, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise deren Joche in der Höhe wählbar an den Seitenschalelementen befestigt sind.
29. Schalung mit Unterzugzwingen, deren Joche in der Höhe wählbar an Seitenschalelementen befestigt sind, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (9, 10) der Zwinge (7, 43) von unten in seine Befestigungslage an den Seitenschalelementen (1, 2) heranführbar und seine wirksame Länge einstellbar ist.
30. Schalung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (9, 10) teleskopartig ineinander verschiebbare Abschnitte (9, 10) und Mittel (Keil 12) zum Feststellen dieser Abschnitte aufweist.
31. Schalung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch eine Jochstange und zwei auf ihr verschiebbare und feststellbare Abschnitte aufweist.
32. Schalung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (9, 10) durch Keilflächen aufweisende Feststellvorrichtungen (12) feststellbar sind.
33. Schalung nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte durch einen an der Jochachse verlaufenden Spannstab feststellbar sind.

34. Schalung nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, daß ein kurzer Abschnitt (10) des Joches auf dem langen Abschnitt (9) des Joches verschiebbar angeordnet ist und daß die Länge des langen Jochabschnittes (9) so gewählt ist, daß in allen gebräuchlichen Arbeitsstellungen das freie Ende des langen Abschnittes (9) über das rückwärtige Ende des kurzen Abschnittes (10) hinaustritt, daß auf dem rückwärtigen Ende des kurzen Jochabschnittes (10) ein Bügel (46) angeordnet ist, in den ein am anderen Jochabschnitt (9) angreifender Keil (12) einführbar ist.
35. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterschalelement (5) zwischen den unteren Enden der Seitenschalelemente (1,2) angeordnet ist und diese Enden mit der Zwinke (7,43) gegen die Stirnflächen des Unterschalelementes (5) gespannt sind.
36. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (25) der Seitenschalelemente (1,2) über das untere Ende (20) der Schalhaut (18) hinausragende Verlängerungen aufweisen.
37. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rückseite des Seitenschalelementes (1,2) rechtwinklig zur Unterzugslängsachse nach außen abstehende Zähne (39) vorgesehen sind, die zum Auswählen der Befestigungshöhe des Unterschalelementes (3,5) dienen.
38. Schalung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Zähne voneinander zwischen 1,5 und 4 cm, vorzugsweise zwischen 2 und 3 cm beträgt.

39. Schalung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß an den gegeneinander verschiebbaren Abschnitten (9,10) des Joches eine quer zur Jochlängsachse verlaufende Leiste (52) befestigt ist, die zum Eingriff in die Zahngründe (40) zwischen den Zähnen (39) geeignet ist.
40. Schalung nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (39) an dem Träger (25) vorgesehen sind.
41. Schalung nach einem der Ansprüche 36 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch der Zwinge an den Verlängerungen des Trägers angreift.
42. Schalung nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Eingriff in die Zahngründe (40) dienende Leiste (52) unterhalb des Joches (9,10) der Zwinge (7,43) angeordnet ist.
43. Schalung nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Eingriff in die Zähne bestimmte Leiste oberhalb des Joches der Zwinge angeordnet ist.
44. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Abschnitte (7,7') der Zwinge in einem Abstand oberhalb der Schalhaut (5) des Unterschalelementes in einem starren Winkel zur Jochlängsachse angeordnete Anschläge (Leiste 55) aufweisen, die zur Anlage an die der Schalhaut abgewandten Seite des Seitenschalelementes (1,2) dienen und so angeordnet sind, daß bei gespannter Zwinge (7,43) das Seitenschalelement im gewünschten Winkel zu dem Unterschalelement (5) steht.

45. Schalung nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag durch eine quer zur Jochlängsachse verlaufende Leiste (55) gebildet ist.
46. Schalung nach Anspruch 44 oder 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwingenabschnitte (7', 7'') zwei an der Rückseite der Seitenschalelemente (1,2) in unterschiedlicher Höhe angreifende Anschläge (51,55) aufweisen.
47. Schalung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlag (Leiste 55) oberhalb der Ebene der Schalhaut (5) des Unterschalelementes (3,5) und der andere Anschlag (Leiste 51) unterhalb dieser Ebene an der Rückseite des Seitenschalelementes (1,2) angreift.
48. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß zwei benachbarte Zwingen (43) paarweise durch die in die Zahngründe (40) eingreifende Leiste (52) miteinander verbunden sind.
49. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß zwei benachbarte Zwingen durch eine Leiste miteinander verbunden sind, die in einem Abstand oberhalb des Joches und quer zu seiner Längsachse verläuft und daß diese Leiste den Anschlag für die Seitenschalung bildet.
50. Schalung nach einem der Ansprüche 48 und 49, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Zahngründe eingreifende Leiste zugleich die Anschlagleiste bildet.

51. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Unterschalelemente (3,5) auf den Jochen (9) der Zwinge (7) abstützen.
52. Schalung nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterschalelemente (3,5) aus auf den Jochen (9) angeordneten Kanthölzern (3) und lose darüber gelegter Schalhaut (5) bestehen.
53. Schalung nach Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanthölzer (3) lose auf den Jochen (9) aufgelegt sind.
54. Schalung nach einem der Ansprüche 28 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende des die Zähne (39) aufweisenden Teils ein über die Zahnlänge herausragender Vorsprung (42) vorgesehen ist.
55. Schalung nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Vorsprung durch eine an dem unteren Ende der Verlängerung der Träger (25) angeordnete Platte (42) gebildet ist, die zugleich eine Standplatte für das Seitenschalelement (1,2) bildet.
56. Schalung nach Anspruch 54 oder 55, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung an seinem freien Ende einen aufwärts gerichteten Haken (116) aufweist.

57. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenschalelemente (130, 131) durch Bodenträger (138, 139) lösbar miteinander verbunden sind, die von der Innenfläche des einen Seitenschalelementes (130) zur Innenfläche des anderen Seitenschalelementes (131) verlaufen, und daß die Befestigungsmittel (148) zwischen mindestens einem Ende eines Bodenträgers und dem benachbarten Seitenschalelement zum Ausschalen lösbar sind.
58. Schalung nach Anspruch 57, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Schalhaut (137) durchsetzende Löcher (147) für die Befestigungsmittel (148) zwischen Bodenträger (138, 139) und Seitenschalelement (130, 131) vorgesehen sind.
59. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche außer Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalhaut (137) der Seitenschalelemente (130, 131) auf den senkrechten Schenkeln (135) von Trägern (133) eines Seitenschalelementes (130, 131) bis zu derjenigen Tiefe befestigt ist, die einer Höhe des Unterzuges entspricht, für die die Schalung maximal bestimmt ist.

60. Schalung nach einem der Ansprüche 57 bis 59, dadurch gekennzeichnet, daß die an den parallel zu den Seitenflächen des Unterzuges und rechtwinklig zu seiner Längsachse verlaufenden Schenkeln (135) der Träger (133) des Seitenschalelementes befestigte Schalhaut (137) sich von dem oberen, an den zur Deckenfläche parallelen Schenkel (136) anschließenden Trägerende nach unten bis zum oberen Rand eines in seiner untersten Lage an den Schenkeln (135) befestigten Bodenträgers (138, 139) erstreckt.
61. Schalung nach einem der Ansprüche 57 bis 60, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenträger (138, 139) an ihrer Stirnseite eine Platte (144) aufweisen, die sich über mehrere Löcher der Schalhaut (137) erstreckt, und daß in dieser Platte eine Lochreihe vorgesehen ist, deren Löcher einen Abstand voneinander aufweisen, der kleiner ist als der Abstand der Löcher (147) in der Schalhaut .
62. Schalung nach einem der Ansprüche 57 bis 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Bodenträger (139) durch zwei hochkant gestellte, gegeneinander versetzt aneinander befestigte Bleche (142, 143) gebildet ist, wobei die Bleche mindestens zwei übereinander angeordnete Lochreihen aufweisen und die Löcher der Lochreihen eines Bleches (142) einen Abstand voneinander aufweisen, der von dem Abstand der Löcher der Lochreihen des anderen Bleches (143) etwas abweicht.

63. Schalung nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (142, 143) durch Abkanten ihrer Ränder verstärkt sind.
64. Schalung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten (153) der Voute (152) mit der waagrechten Schalfläche (16) und die Kante (154) der Voute (152) mit der senkrechten Schalfläche (137) etwa auf einem Kreisbogen um die Schwenkachse (138) liegen.
65. Schalung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalfläche der parallel zu den Seitenflächen des Unterzuges und rechtwinklig zu seiner Längsachse verlaufenden Schenkel (135) der Träger (133) des Seitenschalelements (130) rechtwinklig zu dem Lot von der durch diesen Schenkel (135) und die zur Deckenschalung parallelen Schenkel (136) gebildeten Kante auf die Schwenkachse (138) verläuft.

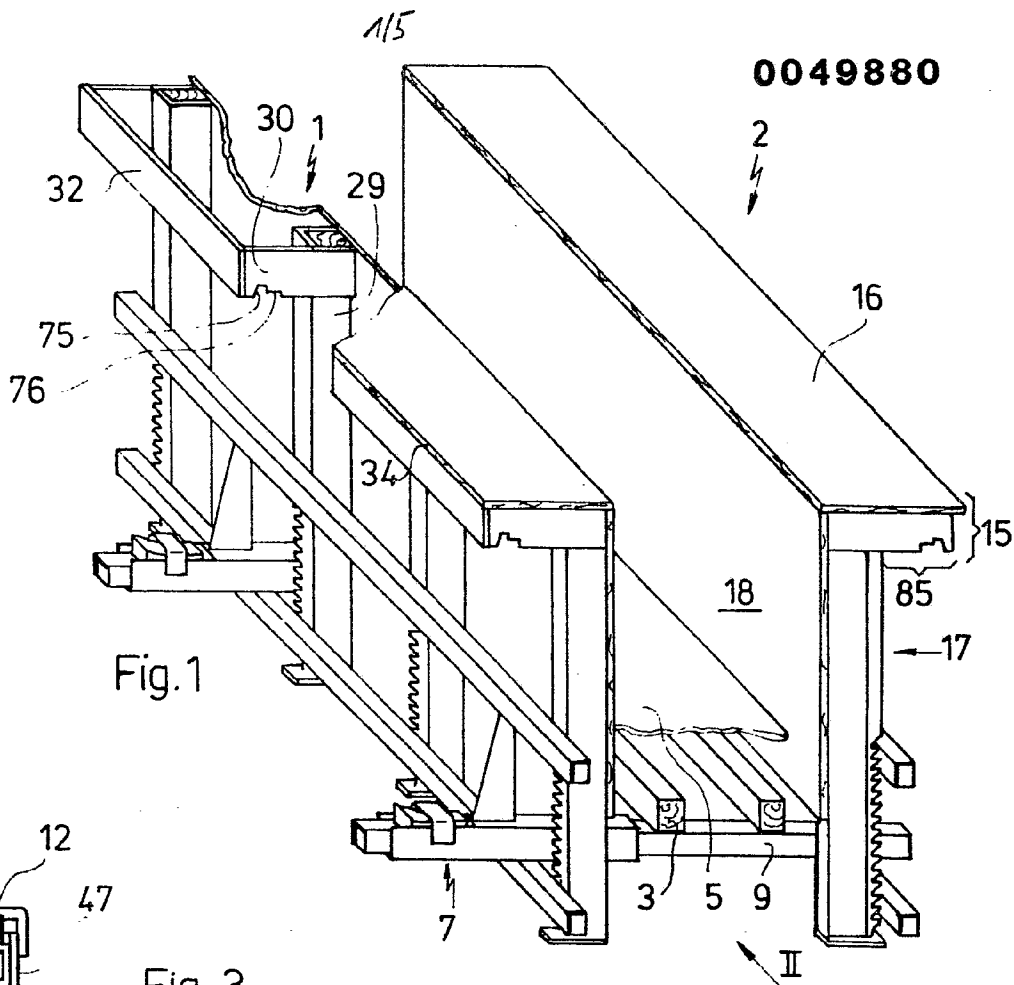


Fig. 1

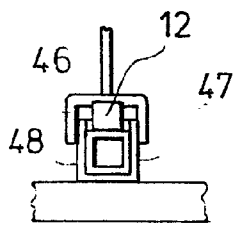


Fig. 3

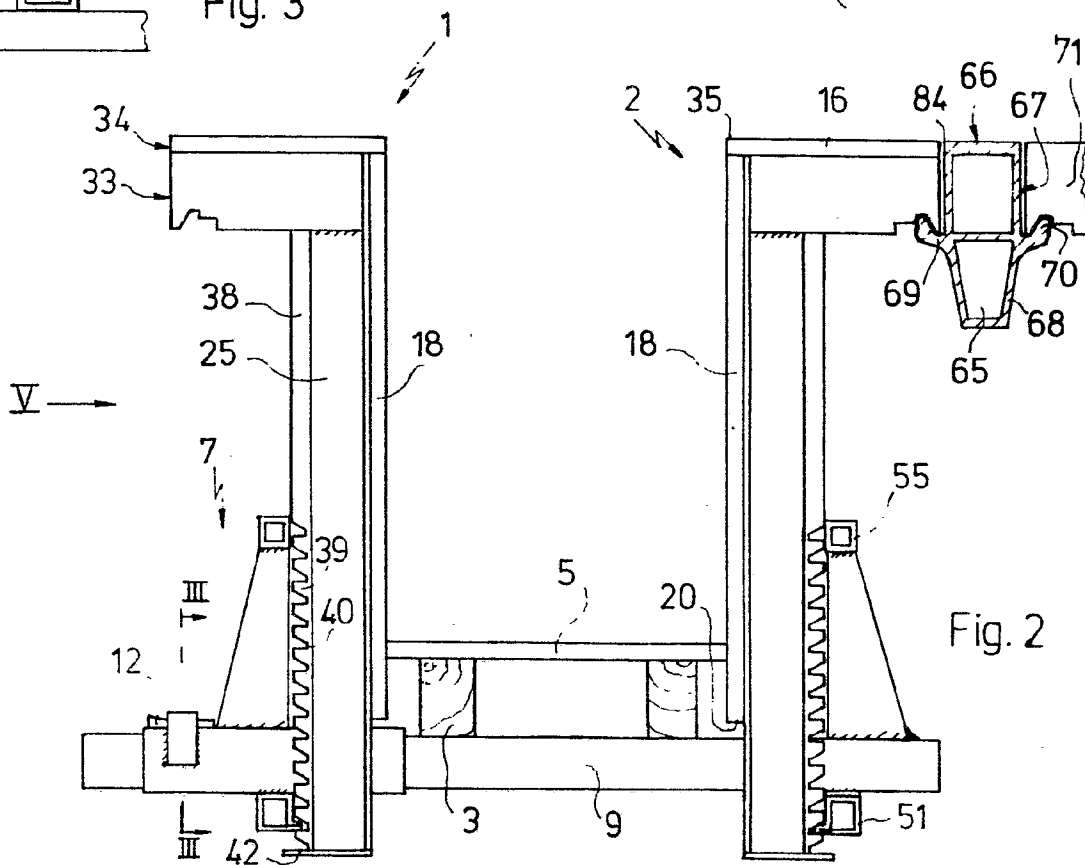


Fig. 2

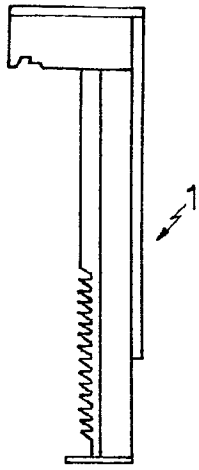


Fig. 4

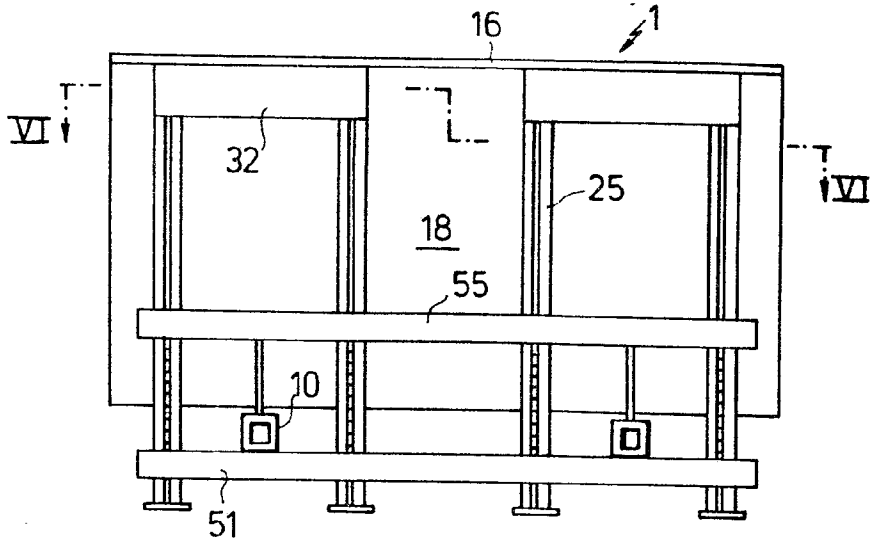


Fig. 5

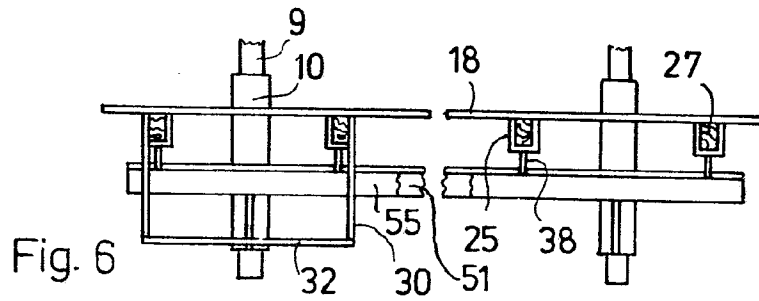


Fig. 6

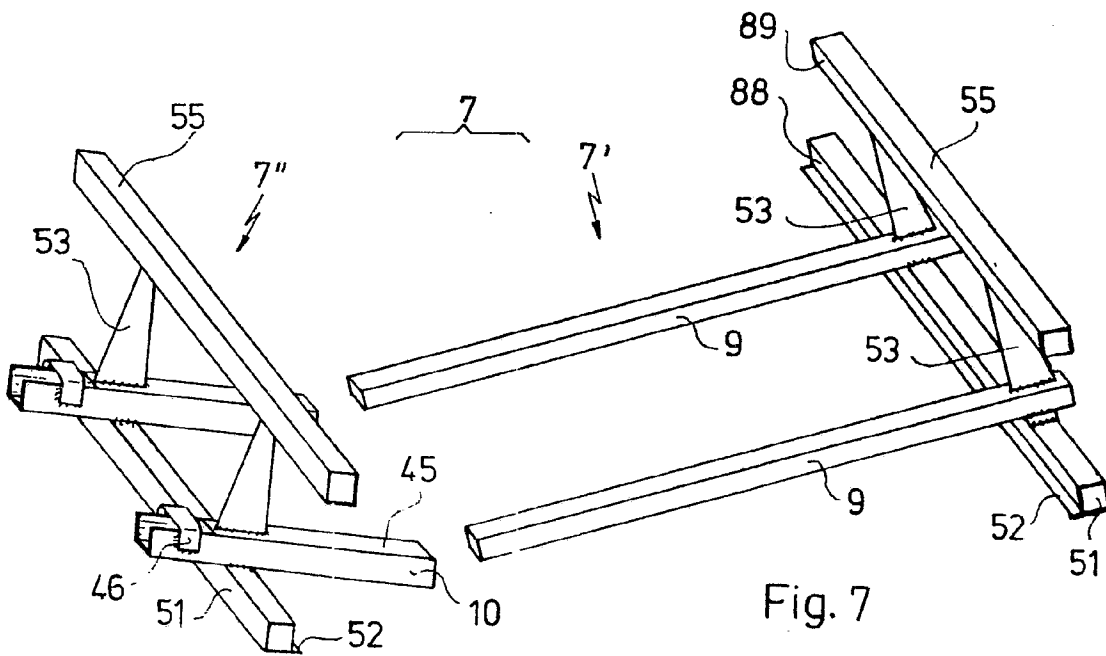


Fig. 7

3/5

0049880

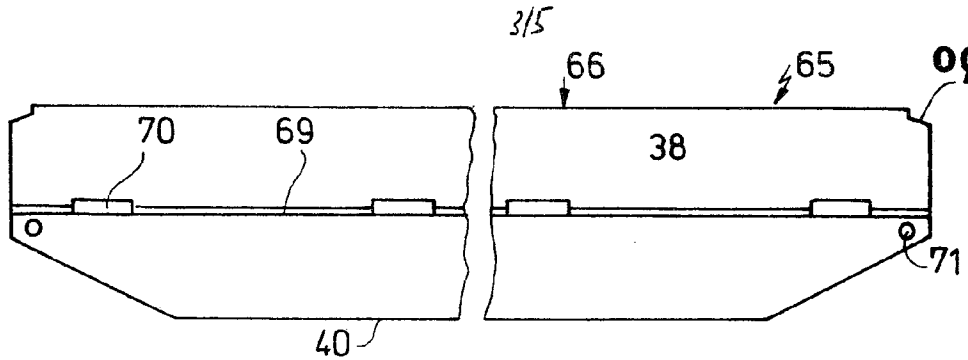


Fig. 10

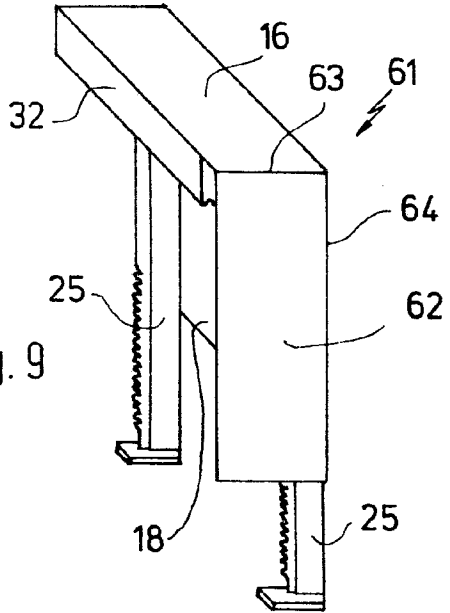


Fig. 9

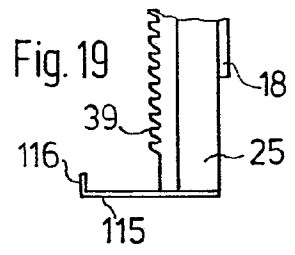


Fig. 19

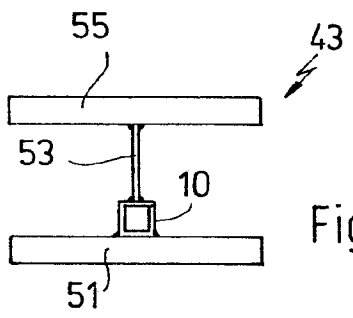


Fig. 8

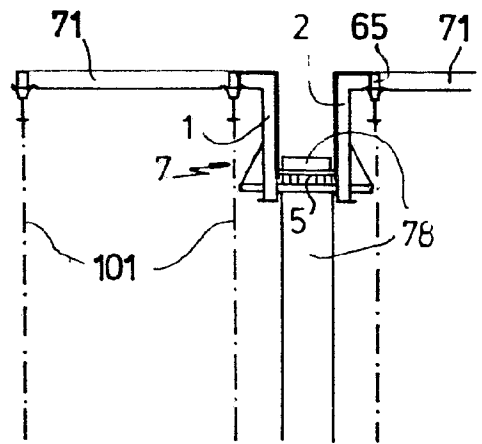


Fig. 18

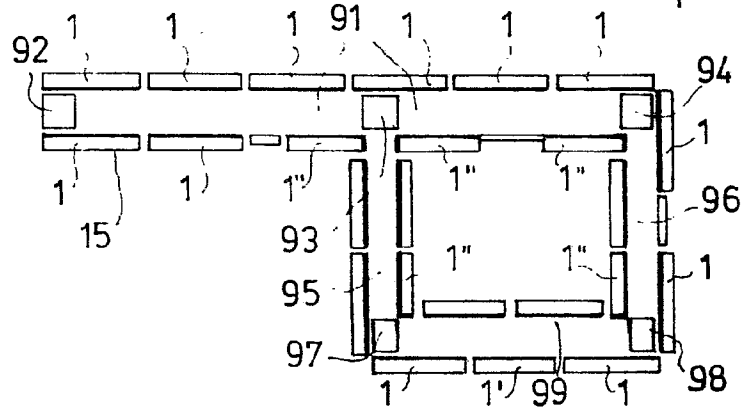


Fig. 17

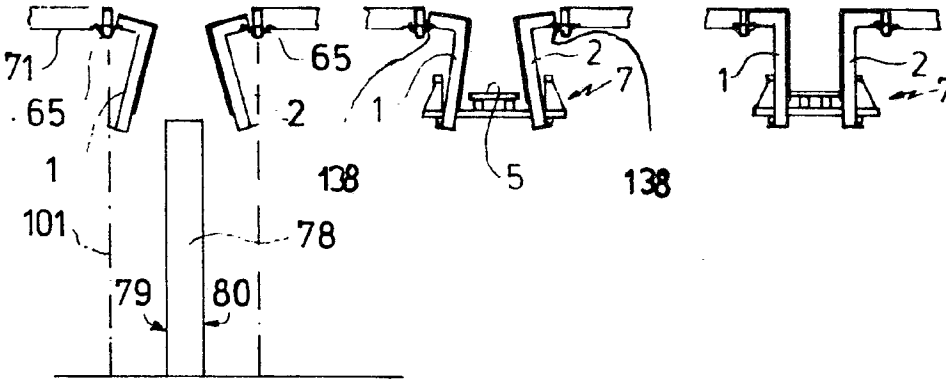


Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

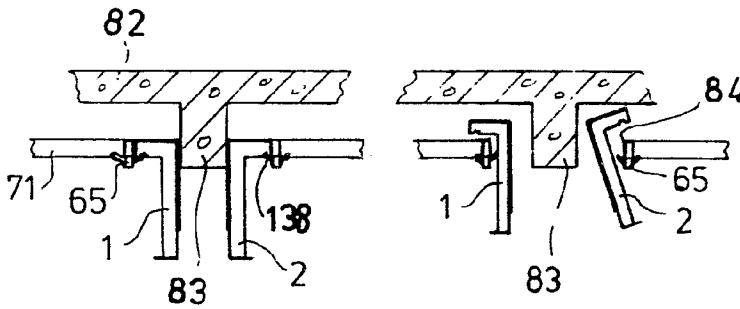


Fig. 14

Fig. 15

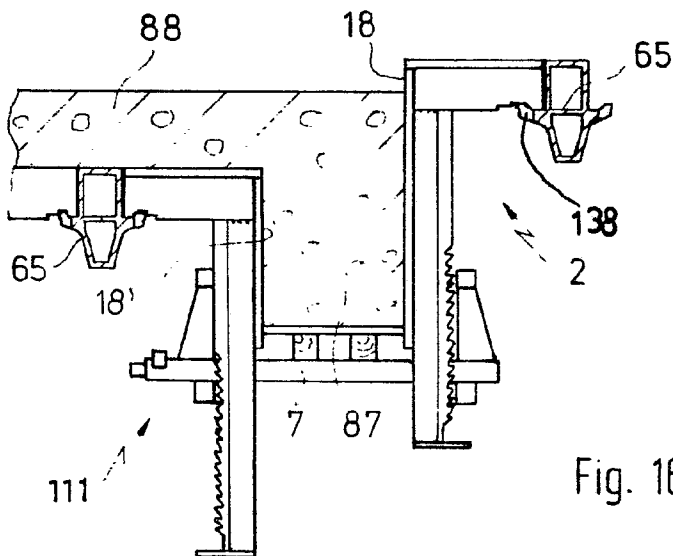


Fig. 16

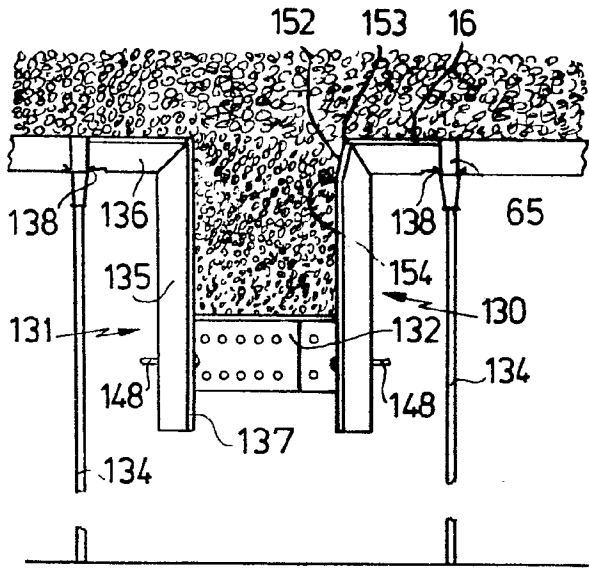


Fig. 20

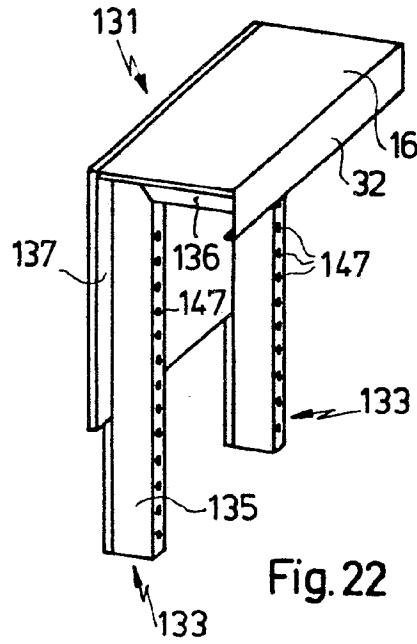


Fig. 22

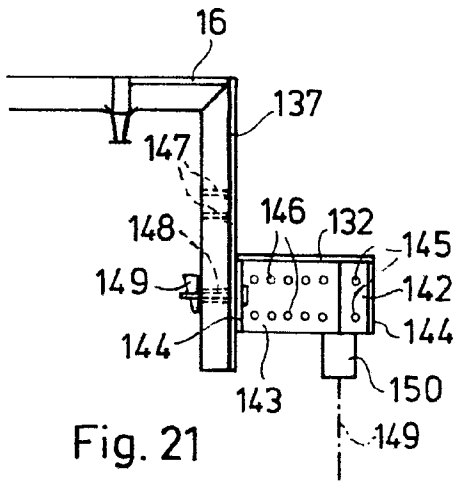


Fig. 21

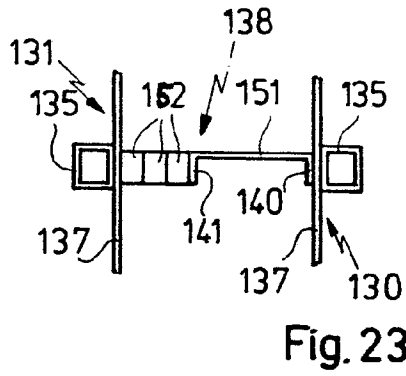


Fig. 23

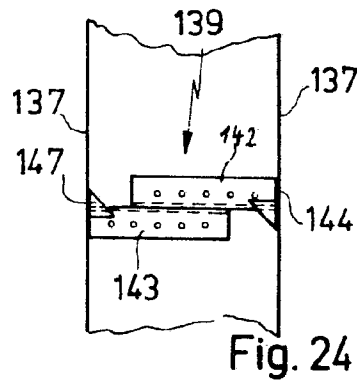


Fig. 24



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0049880

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 8151

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>DE - C - 368 755</u> (OLITSCH)</p> <p>* Seite 1, Zeilen 32-79; Figuren 1-7 *</p> <p>---</p> <p><u>BE - A - 504 330</u> (LOEB-LAROZE)</p> <p>* Seite 3, Zeilen 15-55; Seite 4, Zeilen 1-36; Figuren 1-3 *</p> <p>---</p> <p><u>AU - A - 48526/72</u> (SANTAS)</p> <p>* Seite 5, Abschnitte 6 und 7; Figuren 1-4 *</p> <p>---</p> <p><u>GB - A - 673 019</u> (NICHOLLS)</p> <p>* Seite 1, Zeilen 65-96; Seite 2, Zeilen 1-77; Figuren 1 und 2 *</p> <p>---</p> <p><u>FR - A - 1 408 912</u> (BOURGE)</p> <p>* Seite 2, Spalte 2, Abschnitte 3-6; Seite 3, Spalte 1, Abschnitt 1 *</p> <p>---</p> <p>D/P <u>DE - A - 3 004 245</u> (PERI-WERK)</p> <p>* Seite 37; Seite 38, Abschnitte 1,4 und 5 *</p> <p>-----</p>	<p>1,10, 28,29, 36,41, 51</p> <p>1,2, 13,23, 24,26, 28,29, 57,59</p> <p>1,13, 27,28, 29,31, 32,34, 35-37, 40,41, 51</p> <p>31,44, 49,51</p> <p>1,33, 36</p> <p>18,21</p>	<p>E 04 G 11/46</p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)</p> <p>E 04 G</p> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>&amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	06.01.1982	VIJVERMAN	