

51.621

Universitätsbibliothek der
Technischen Universität Wien

NICHT
ENTLEHNBAR

Ag 3A

1.
21

Bibliothek der k. k. technischen Hochschule in Wien.

51.621. I.

28

UB-TU WIEN



+EM89315706





[Weyss, G. d.]

DIE

ROHR-ZELLE

UND IHRE

VERWENDUNG ZU BAUKONSTRUKTIONEN.



51.621 I

(Wien 1907.)





Allgemeines.

Der Betoneisenbau hat seit einigen Jahren auch zur Herstellung von Decken in Wohnhäusern Eingang gefunden, doch blieb die Anwendung eine sehr beschränkte, da die Kosten derselben gegenüber den bisher gebräuchlichen Konstruktionen zu hohe waren. Insbesondere war dies der Fall bei der Verwendung von Plattenbalkendecken, welche die nachträgliche Anbringung einer an den Balken befestigten unteren Decke erfordern. Dazu erschwert die Herstellung der komplizierten Schalung, welche viel Zeit erfordert, das Ineinandergreifen der Arbeiten des Maurers und des Betonarbeiters, so daß Störungen im Arbeitsfortschritte zu steten Beschwerden auf beiden Seiten Veranlassung geben.

Es können daher für Wohngebäude nur Konstruktionen in Frage kommen, welche entweder gar keine oder nur eine ebene rasch herzustellende Schalung erfordern, so daß die Betonarbeit unmittelbar der Maurerarbeit folgen kann.

Erstere Decken d. h. Decken ohne Schalung können entweder durch Aneinanderreihen fertiger Betoneisenbalken hergestellt werden, oder durch Verlegen solcher Balken mit dazwischen gesetzten Hohlsteinen u. dgl.

Bei der Verschiedenheit der Spannweiten und Belastungen für Wohn- und Geschäftsräume und bei dem meistens komplizierten Grundriß sind in jedem einzelnen Bau Balken der verschiedensten Länge und Höhe, ebenso der Stärke der Eiseneinlagen erforderlich. Da nur in seltenen Fällen die zur Erzeugung und Erhärtung notwendige Zeit vorhanden ist, so erfordern diese Systeme ein großes Lager und dementsprechenden Kapitalaufwand. Außerdem fehlt diesen Systemen vollständig die Anpassungsfähigkeit, so daß bei Projektänderungen unmittelbar vor der Ausführung doch zu einer anderen Ausführungsart gegriffen werden muß.

Derartige Decken haben daher nur wenig Eingang gefunden und sind die meisten Fabrikanten solcher Balken von deren Erzeugung wieder abgekommen.

Von den Betoneisendecken mit ebener Schalung sind die bekanntesten die sogenannten Zellendecken, bei welchen die Zellensteine in Abständen, welche der Stegdicke des Trägers entsprechen, der Länge nach aneinandergereiht werden, so daß dieselben den Balken und die Platte begrenzen, während ihre Untersicht die Decke bildet.

Diese **Zellensteindecke** (Fig. 1) ist verhältnismäßig rasch herzustellen; die Zellensteine müssen aber, um die Decke nicht zu schwer zu machen, dünnwandig und aus bestem Material hergestellt sein. Sie sind daher nicht überall zu beschaffen, ergeben viel Bruch und sind verhältnismäßig teuer.

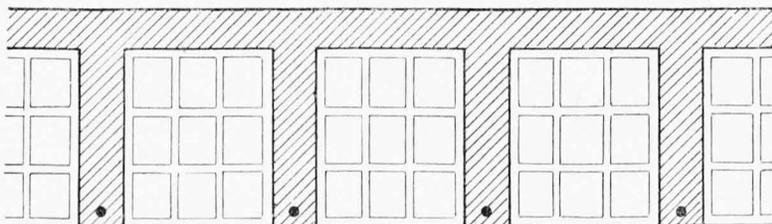


Fig. 1.

Die Verlegung derselben erfordert zu viel Arbeit, da sie nur zirka 30 *cm* lang sind, die Kopfenden passen nicht scharf aufeinander, da die Steine im Brande sich etwas verziehen, es läuft daher Beton in die Zellen, wenn die Öffnungen nicht geschlossen werden u. s. w.

Trotz der Dünnwandigkeit vermehren dieselben doch wesentlich das Eigengewicht der Decke. So ergibt die Verwendung von Zellensteinen:

$0.12 \times 0.15 = 180 \text{ cm}^2$	Hohlraum,	60 kg/m^2	Gewicht
$0.12 \times 0.20 = 240 \text{ cm}^2$	„	92 kg/m^2	„
$0.20 \times 0.24 = 480 \text{ cm}^2$	„	$170-180 \text{ kg/m}^2$	„

Letztere Dimension ist dünnwandig nur schwer und mit großen Kosten zu beschaffen und kommt somit kaum in Betracht. Man ist daher gezwungen, bei der Steinzellendecke mit verhältnismäßig kleinen Hohlräumen, d. h. mit niederen Trägern und kleinem Abstand derselben untereinander zu rechnen, dieselbe kann somit mit Vorteil nur bei kleinen Spannweiten und Belastungen Verwendung finden.

Die Zellensteine werden, um alle diese Übelstände zu vermeiden, nunmehr durch **Rohrzellen** ersetzt und wird die mit solchen Zellen hergestellte Decke als **Rohrzellendecke** bezeichnet.

Die Rohrzelle.

Rohrzellen sind von dem Erfinder schon früher hergestellt worden und zwar in runder Form als Einlage in Betondecken, um diese leichter zu gestalten. Als Einlagen für Zellendecken wurden ebenfalls solche hergestellt und zwar in viereckiger Form.

In beiden Fällen kamen in Abständen von 20—25 *cm* Bügel aus zirka 7 *mm* starken Rundeseisen zur Verwendung, welche der Zellenform entsprachen, auf diese wurde das Rohrgewebe aufgerollt und mit starkem Draht auf die

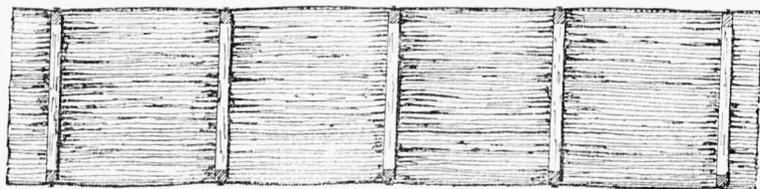
Bügel festgebunden. Um das Rohrgewebe fest auf die inneren Bügel anzu-pressen, sind verschiedene Bindestellen bei jedem Bügel notwendig. Es erfordert daher diese Manipulation viel Zeit, insbesondere bei den gegen die Längsmittle der Zelle zu liegenden Bindestellen.

Obgleich diese Zellen verhältnismäßig leicht sind, hatten sie für die praktische Verwendung keinen Wert, da ihre Herstellung besonders im Arbeitslohn zu teuer kam. (Um einen Vergleich zu haben, soll erwähnt werden, daß eine Zelle 20/24 auf mindestens 40–50 h Arbeitslohn zu stehen kam, gegenüber 2,5–3 h bei der jetzigen Herstellung auf der Maschine.)

Der Grundgedanke dabei war, die Rohrstengel je nach ihrer Stärke in Abständen von 20–25 cm zwischen die inneren und äußeren Bügel einzuspannen und denselben dadurch als „eingespannten Balken“ eine gewisse Tragfähigkeit zu geben.

Dieser Grundgedanke ist auch bei den neuen Rohrzellen (Fig. 2) festgehalten, nur werden die inneren Bügel durch Holzrahmen von 20 mm Stärke ersetzt, auf welchen das Rohrgewebe aufgerollt und durch stark angespannte Stahlbänder auf die Rahmen gepreßt wird. Da diese Bänder nur 0,2–0,3 mm stark sind, so können sie auf die Holzrahmen ohne Lochung genagelt werden, es ist somit die Verwendung des teuren Eisens zum Bügel durch das billige Holz (es wird nur Abfallholz verwendet) und das teure Heften und Binden durch das einfache Nageln ersetzt.

Längenschnitt



Querschnitt



Ansicht

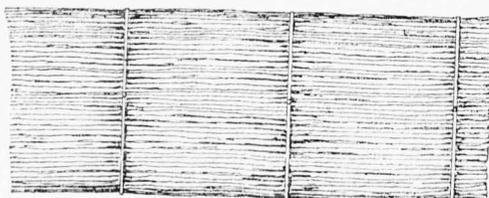


Fig. 2

Das Rohrgewebe wird von den Fabriken in 1 m breiten Rollen geliefert, es werden daher die Rohrzellen auch 1 m lang hergestellt.

Damit ist eine einfache und außerordentlich leichte Zelle gefunden, welche zu den verschiedensten Zwecken Verwendung finden kann.

Die Zelle 20/24 cm wiegt 1.7 kg, also pro m² Fläche 6.0—6.6 kg gegen 170—180 kg in Zellensteinen. Dementsprechend ist aber auch die Ersparnis an Beton und am Gewicht der Eiseneinlagen.

Die immerhin durch die Handarbeit noch teure Herstellungsart und die Notwendigkeit ohne viel Nagelstellen das Bandeseisen straff anzuziehen, mußte auf die maschinelle Herstellung dieser Rohrzellen hinweisen.

Der Verfasser hat eine derartige Maschine konstruiert, welche es einem einfachen Arbeiter ermöglicht über 200 Zellen in zehn Arbeitsstunden herzustellen und die Arbeit in einigen Stunden zu erlernen. Der Arbeitslohn beträgt daher im Akkord 2.5—3 h oder pro m² Deckenfläche 10—12 h.

Die Rohrzellen können an der Baustelle fabriziert werden, es werden nur die Maschine und die Materialien an diese gebracht und entfällt daher die Bahn- und Wagenfracht für fertige Zellen.

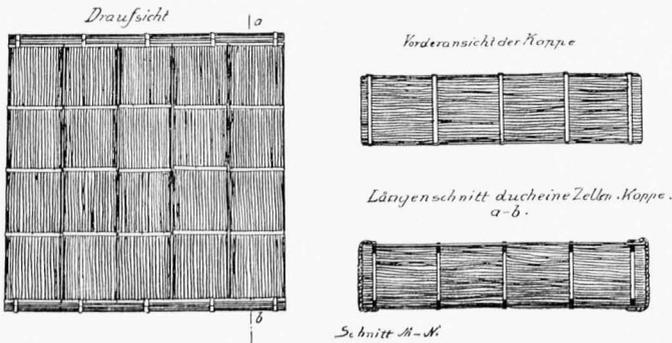


Fig. 3.

Die Rohrzellen werden auch zu Koffern (Fig. 3) vereinigt, indem mehrere Zellen dicht nebeneinander gelegt und ihre offenen Enden gemeinsam durch Rohrgewebestreifen in der erforderlichen Breite geschlossen werden. Diese werden vermittelst Bandeseisen wie es zur Fabrikation von Rohrzellen Verwendung findet, auf die äußersten Holzrahmen der Zellen genagelt und dadurch fest auf die Stirnenden der Zellen gepreßt.

Bei Zellen von größerer Abmessung kann ein Mittelsteg notwendig werden, damit sie die Belastung durch den aufgetragenen Beton ohne Einschlag tragen können. (Siehe Fig. 4.)

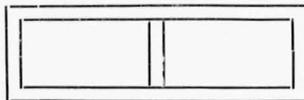


Fig. 4.

Die Verwendung der Rohrzellen.

Die Verwendung der Rohrzellen ist eine mannigfaltige. In der Hauptsache wird dieselbe zur Herstellung von Decken für Wohn- und Schulgebäude, Hotels, Spitäler, Kasernen u. s. w. als reine Rohrzellendecke Verwendung finden, also überall da, wo eine gewisse Schallundurchlässigkeit und ebene Untersicht verlangt wird.

Wird bei größeren Belastungen oder durch andere Umstände die Verwendung von Plattenbalkendecken, d. h. Decken, bei welchen die Beton-eisenbalken in größeren Abständen von einander liegen, notwendig oder wünschenswert, so finden, um die ebene Untersicht zu erzielen, die Rohrzellen als Einlagen zwischen den Balken vorteilhafte Anwendung, desgleichen bei Plattenbalkendecken mit Querstegen (Versteifungsbalken) etc.

Ferner finden die Rohrzellen vorteilhafte Verwendung zur Bildung von Hohlräumen zu Isolierzwecken, zur Herstellung hohler Balken und Platten, als Ersatz für Hohlsteine, zur Formgebung bei kassettierten Decken u. s. w.

Die Rohrzellendecke.

Mauerung der Auflagersmauern.

Die der Decke als Auflager dienenden Mauern werden in voller Stärke bis zum Auflager der Decke aufgeführt, dann um eine Ziegelbreite (15 cm) abgesetzt und in der abgesetzten Stärke noch 3–4 Scharen hoch aufgemauert. (Siehe Fig. 5 und 6).

*Hauptmauer mit
einseitigem Auflager*

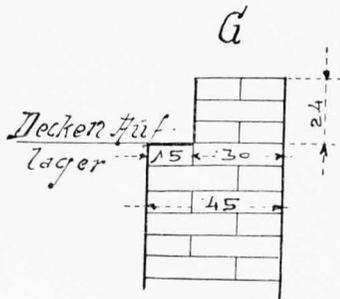


Fig. 5.

*Mittelmauer
mit beiderseit. Auflager*

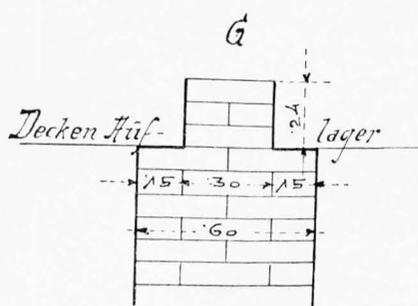


Fig. 6.

Auf diese Höhe werden auch die nichttragenden Umfassungsmauern des Gebäudes in ihrer bestimmten Stärke aufgeführt. Sind die Auflagmauern hochgeführt, so schreitet man an die

Herstellung der Deckenschalung.

Diese ist eine einfache ebene Schalung und braucht daher über ihre Herstellung nichts weiteres gesagt werden. Nachdem dieselbe fertig ist, kann zur

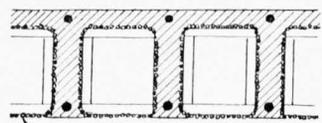
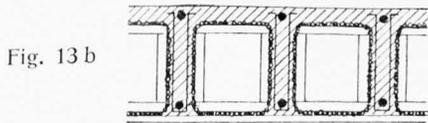
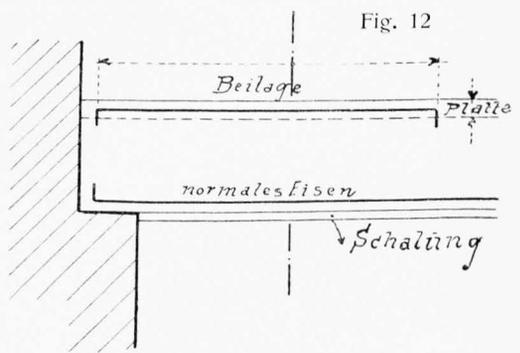
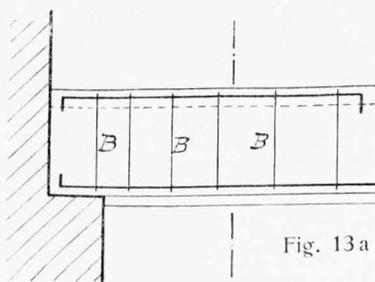
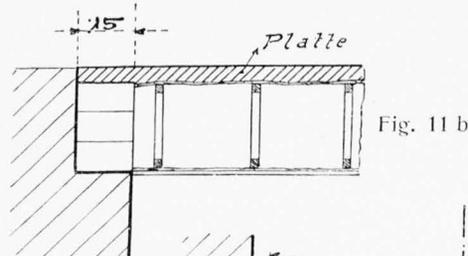
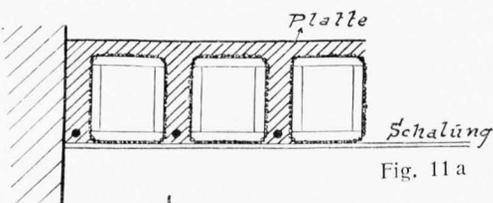
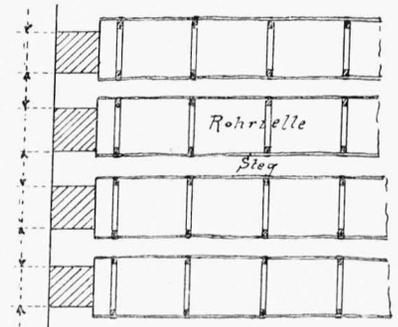
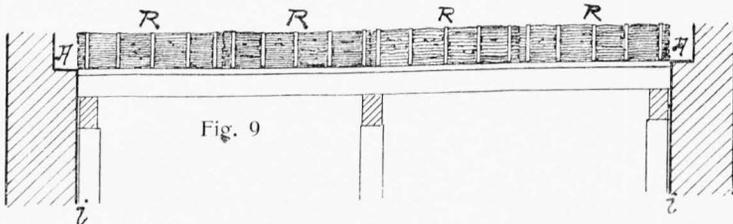
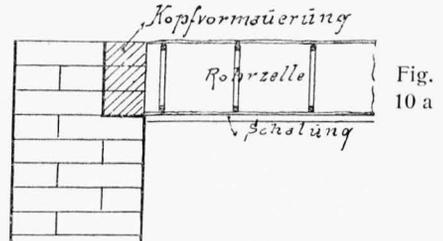
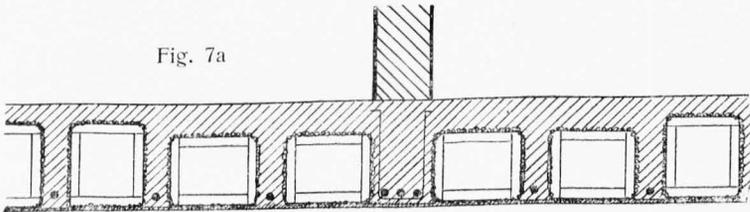
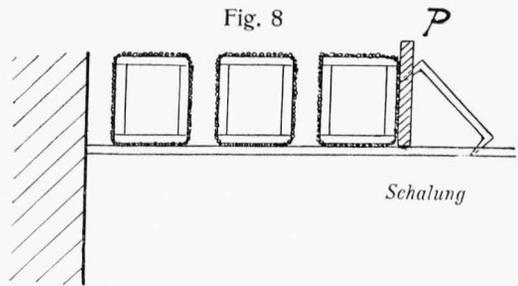
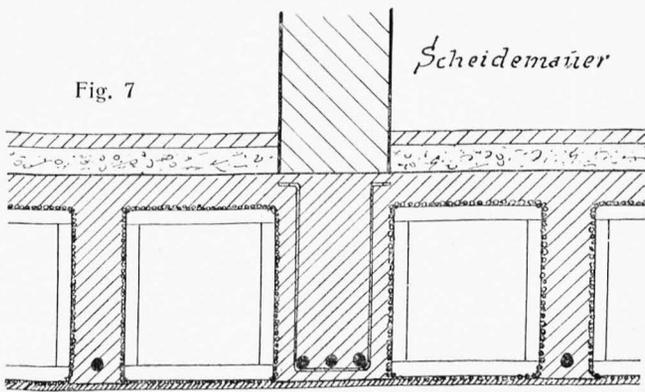
Herstellung der Rohrzellendecke
geschritten werden.

Der Beginn der Herstellung erfolgt am besten von einer Feuermauer weg und ist es die erste Arbeit, die Zimmerbreite auf die Breite der Rohrzellen plus der Stegbreite einzuteilen. Da, wo die Decke zugleich auch die Last einer Scheidmauer aufzunehmen hat, muß unter derselben in der Decke ein Mauerträger ausgebildet werden und zwar so, daß der normale Steg zur Aufnahme der stärkeren Armierung verbreitert wird. (Siehe Fig. 7.) Durch Verwendung von Zellen geringerer Höhe an diesen Stellen wird auf einfache Weise eine Verstärkung des Druckgurtes erzielt. Fig. 7a.

Die Austeilung erfolgt sehr einfach, indem man zur Breite der zu verlegenden Rohrzelle diejenige eines Steges addiert und die Zimmerbreite durch diese Summe dividiert. In der Regel bleiben so kleine Reste, daß man diese dem Mauerträger an Breite zuschlagen kann. Größere Differenzen teilt man auf alle Stege auf, was eine Verschmälerung oder Verbreiterung der Stege um 1–2 mm zur Folge hat. Es erfolgt nun das Verlegen der Rohrzellen auf die Schalung und zwar wie angeführt von der Feuermauer weg.

Es werden immer nur drei Reihen von Rohrzellen in den entsprechenden Abständen verlegt, so daß das Einfüllen des Betons noch von der Schalung aus besorgt werden kann, ein Herumtreten auf den Rohrzellen also vermieden wird. Die letzte Reihe wird mittelst eines aufgestellten Pfostens *P* in ihrer Lage fixiert. (Siehe Fig. 8). In der Länge (senkrecht zur Auflagmauer) werden die Rohrzellen *R*, (siehe Fig. 9) nur von Mauerinnenkante zu Innenkante verlegt, damit die Hohlräume der Rohrzellen nicht in die Mauer hineinreichen und dieselben schwächen.

Um aber bei größeren Zellen die ausgesparten Auflager *A* nicht ganz mit dem kostspieligen Beton ausfüllen zu müssen, wird vor die Enden jeder Zellenreihe in der Verlängerung jeder einzelnen Reihe ein dem Lichtraume der Zellen zwischen den Innenkanten der Holzrahmen entsprechendes Mauerklötzchen aufgesetzt, wodurch ein Kopferschluß der Zellen in Wegfall kommt. (Siehe Fig. 10a und b). Der Steg verbreitert sich um 5–6 cm, der Dicke der Rahmen und des Rohrgewebes entsprechend, man erhält also für die



Stege ein solides, gutes Auflager. Ist dies alles geschehen, so werden die Rohrzellenreihen untereinander durch Einbringen von kleinen Betonhäufchen in die Stege in ihrer Lage fixiert, dann wird das Eisen durch Einreiben in diese Betonhäufchen in die richtige Lage zur Stegunterkante gebracht. Das Einbringen des Eisens erfolgt so, daß die Arbeiter auf den beiderseitigen Auflagermauern stehen, was möglich ist, weil das Eisen die volle Länge der Deckenspannweite hat. Nun werden vor allem die Stege mit Beton gut ausgefüllt und dann die Platte mit der nötigen Stärke aufgebracht, leicht gestampft und abgezogen, worauf der Fixierpfosten entfernt wird. (Siehe Fig. 11 a). Der ganze Vorgang wird wiederholt und fortgesetzt.

Am Auflager greift die Platte 15 cm in die Mauer ein. (Siehe Fig. 11 b).

Durch das erwähnte Vollausbilden des ganzen Auflagerstreifens genießt die Rohrzellendecke in Hinsicht zulässiger Stärke der Auflagermauern dieselben Begünstigungen wie Traversendecken.

Was die Armierung der Decke anbelangt, werden für die Aufnahme der negativen Momente am Auflager Beilagen nach Fig. 12 angeordnet und zwar werden dieselben von oben in jeden zweiten oder dritten Steg eingedrückt. Bei sehr großen Spannweiten werden zur Aufnahme der Scherspannungen Bügel notwendig werden. (Siehe Fig. 13).

Die zu Mauerträgern ausgebildeten Stege werden separat nach statischer Ermittlung armiert.

Der Putz ist auf den Deckenuntersichten, da die Rohrfläche der Zellen nach unten frei liegt, ebenso leicht wie auf jeder berohrten Decke aufzubringen und bietet gegen andere berohrte Decken den großen Vorteil, daß das Rohr sich nie loslösen und mit dem Putz abfallen kann; die Fixierung des Rohres in den Betonstegen ist eine so intensive, daß ein Ablösen des Rohres ausgeschlossen ist. Will man eine vollkommen berohrte Untersicht haben, so bringt man vor dem Betonieren in die Stege Rohrgewebestreifen ein, diese bleiben nach dem Abbinden des Betons in demselben haften und man hat eine vollkommen berohrte Untersicht.

Auch der grobe Anwurf läßt sich ersparen, indem man vor Aufbringen der Zellen auf die Schalung einen 1—1½ cm starken groben Weißkalkmörtelguß herstellt. Dieser bleibt an Zellen und Stegen haften, nach dem Ausschalen braucht man nur fein nachzuputzen. Die Ausschalung der Decke kann je nach der Jahreszeit in welcher betoniert wurde und je nach Abbindezeit des Zementes in 3—5 Wochen vorgenommen werden. Man kann auch, um Holz zu sparen, nach zirka drei Wochen die Decke in der Mitte einmal unterstellen und das übrige Holz weiter verwenden.

Nachdem nun alle Vorgänge zur Herstellung der Rohrzellendecke geschildert sind, wollen wir noch über die Disponierung der Arbeit bei Herstellung der Rohrzellendecke sprechen.

Es handelt sich hiebei um zweckmäßige Einteilung der Arbeit, damit weder die Maurer noch die Betonarbeiter aufgehalten werden. Nehmen wir als Beispiel einen Doppeltrakt an. Zuerst wird man im vorderen Halbtrakte und zwar in der halben Gebäudelänge die eine Haupt- und die Mittelmauer hoch führen, dann kommen die Betonarbeiter, schalen die hochgeführte Hälfte ein und machen die Decke fertig. Indessen sind die Maurer auch mit dem Hochführen der Mauern der zweiten Hälfte fertig und führen, während die Betonarbeiter diese mit der Decke versehen, die Hauptmauer des rückwärtigen Traktes auf, dann beginnt die Arbeit wie beschrieben wieder beim vorderen Trakte. Es läßt sich ein sehr ökonomisches Zusammenarbeiten erzielen und bietet dieses noch den Vorteil, daß für die Maurer nicht in jedem Geschoße ein separates Gerüst hergestellt werden muß, da denselben die jeweilige Decke schon 1—2 Tage nach dem Betonieren zur Verfügung steht. Die Hochführung des Gebäudes kann genau in derselben Zeit wie bei Anwendung anderer Decken erfolgen.

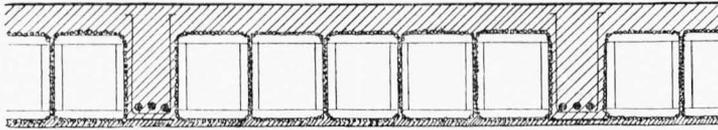
Verwendung der Zellen für Plattenbalkendecken mit ebener Untersicht.

Die ebene Untersicht für Plattenbalkendecken wird heute hergestellt durch Anbringung einer Rabitzdecke, durch Einsetzen poröser Steine oder Hohlsteine. Erstere vermehrt das Eigengewicht nur unwesentlich, ist aber verhältnismäßig teuer und verzögert den Baufortschritt, indem dieselbe erst nach dem Ausschalen der Decke hergestellt werden kann. Auch ist es schwer, Beleuchtungskörper etc. nachträglich anzubringen.

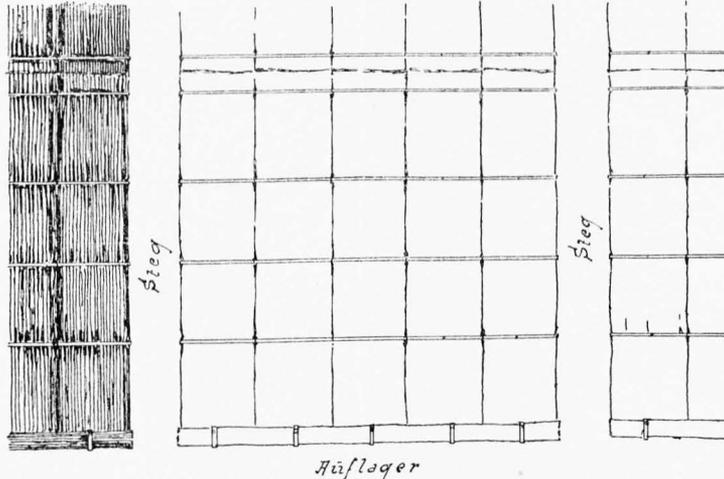
Die Einlage von Steinen, sei es irgendwelcher Art, ist selbst bei Verwendung von leichtestem Material teuer, sie vermehrt auch das Eigengewicht und damit die Kosten der Konstruktion wesentlich. Durch Zusammenstellen der Rohrzellen können die Einlagen ganz außergewöhnlich leicht hergestellt und ebenso leicht eingelegt und eventuell untereinander verbunden werden. Will man eine Plattenbalkendecke mit ebener Untersicht herstellen, so ist die einfachste Art der Ausführung die in Fig. 14 angegebene, wobei die äußersten Zellen mit ihren Wandungen die Begrenzung und Schalung für den Balken bilden.

An den Stößen der Zellen ist kein Abschluß nötig, da ein leichter Schlag genügt, um die Rohrenden ineinander zu treiben, um einen genügend dichten Abschluß zu erhalten. Beim Anschluß an die Mauern werden die Öffnungen durch eine Kappe aus Rohrgeflecht geschlossen. (Wie bei den Koffern Fig. 3.)

Querschnitt



Grundriss



Hüflager
Fig. 14.

Eine solche Plattenbalkendecke ist nicht teurer als eine solche ohne ebene Untersicht, da sie nur eine ebene Schalung erfordert und der Kostenunterschied (Arbeitslöhne und Holzverschnitt) einer solchen gegenüber derjenigen für eine Plattenbalkendecke größer ist als die Kosten der Rohrzelleneinlagen.

Da die Rohrzellen etwas abgerundet sind, so werden sie durch den Putz und den Beton unten und oben eingeklemt und bilden einen festen Deckenabschluß.

Beim Einbringen des plastischen Betons drückt man die Zellen mit dem Schmaleisen etwas auseinander, so daß der Mörtel in die Zellenfugen etwa 2 cm tief eindringt.

Vorteilhaft ist es, die Zellen beim Einsetzen in ein Mörtelbett einzudrücken, da damit die Putzkosten wesentlich verringert werden.

Plattenbalkendecken mit Querrippen.

Für Fabriken, in welchen die Maschinen nicht bloß vertikale, sondern auch horizontale Stöße erzeugen, wird die Anwendung der Plattenbalkendecken oft verworfen, da dieselben vibrieren und insbesondere gegen Horizontalstöße nicht ausreichend verspannt sind.

Es werden daher in neuerer Zeit diese Decken in folgender Weise hergestellt:

Die Felder *A B C D*, Fig. 15, werden bis zur Plattenunterkante in Schlackenbeton auf ebener Schalung betoniert. Die Seiten *B B* bilden die Begrenzung des Balkens. Zwischen den Feldern *A A* bleiben zirka 3 *cm* große Zwischenräume, welche unten Eiseneinlagen erhalten, so daß sie, nachdem sie mit den Balken zusammen mit Beton ausgefüllt sind, leicht armierte Querträger (Stege) bilden.

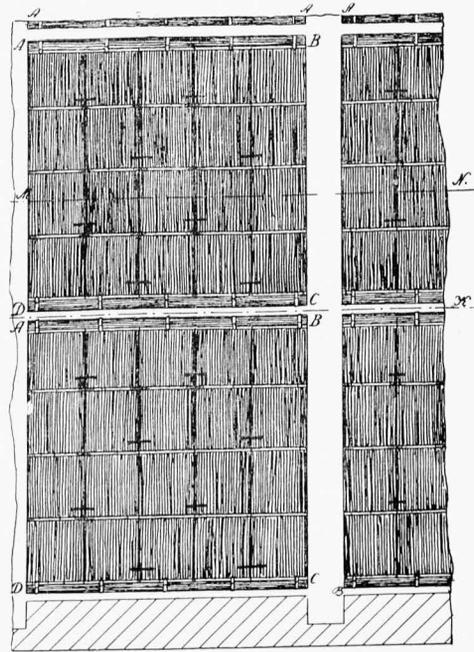


Fig. 15.

Diese werden in der Stärke von 3—4 *cm* genügen, besonders, da sie gewöhnlich zirka 1 *m* lang sind und in Abständen von 1 *m* angeordnet werden.

Es ist einleuchtend, daß ein Ersatz dieser Betonierung durch die Einlage von Rohrzellenkoffern (Fig. 3) wesentlichen Vorteil bietet. Bei einer Höhe von 25 *cm* z. B. wiegt die Schlackenbetonierung zirka **370 *kg pro m*²**, während die Rohrzellenkoffer **7 *kg pro m*²** wiegen. Man erspart also an Eigengewicht 363 *kg pro m*² und entsprechend an Beton und Eisen. Rechnet man den Schlackenbeton mit 20 Kronen pro Kubikmeter, so kostet der *m*² 5 Kronen gegen höchstens 2 Kronen 50 Heller pro *m*² Rohrzellenkoffer. Die Ersparnis an Eiseneinlagen in Folge des bedeutend geringeren Eigengewichtes der Decke wird je nach der Spannweite 1—1.5 Kronen betragen, woraus ersichtlich ist, welche bedeutenden ökonomischen Vorteile die Verwendung von Rohrzellen bieten.

Die oben erwähnten Rohrzellenkoffer werden ebenfalls vorteilhaft in ein Mörtelbett eingedrückt, da dadurch an den Kosten für den Deckenputz gespart wird.

Diese Art der Herstellung mit Einlagen aus Rohrzellenkoffern hat noch den weiteren Vorteil, daß man bei Betriebsänderungen die Kofferfelder beliebig öffnen und eventuell Transmissionen u. s. w. direkt an den Balken befestigen kann.

Will man die Decke als kassettierte Decke erscheinen lassen, so nimmt man den Boden der Koffer nach Erhärtung des Betons weg, das die Begrenzung der Balken, Querrippen und Platten bildende Rohrgewebe haftet an denselben fest und bildet eine gute Putzfläche.

Trotzdem das weggenommene Material wertlos ist, wird eine solche Decke wesentlich billiger, als wenn sie in Holz eingeschalt worden wäre.

Weitere Verwendungsgebiete der Rohrzellen.

Von der mannigfaltigen Verwendung, welche die Rohrzellen finden können, sollen nur einige hier Erwähnung finden.

Ersatz für Hohlsteine. Es gibt verschiedene Deckensysteme, bei welchen zwischen die erhärteten und daher tragfähigen Eisenbetonbalken hohle Formsteine eingelegt werden. (Siehe Fig. 16.) An Stelle dieser Steine können auch Rohrzellen mit Vorteil Verwendung finden (Figur 17); sie gestatten eine rasche Herstellung der Decke, ermöglichen durch die erheb-

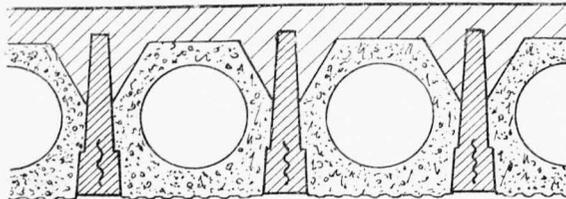


Fig. 16.

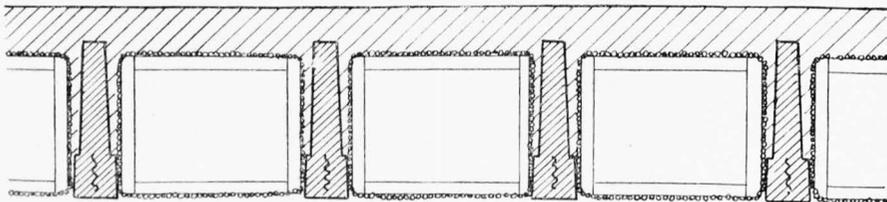


Fig. 17.

liche Verminderung des Eigengewichtes eine Verringerung der Eiseneinlagen. Die Rohrzellen sind außerdem weit billiger als die Steine, so daß bei solcher Konstruktion eine bedeutend billigere Herstellung ermöglicht wird.

Bildung von Isolierschichten. In Fig. 18 ist die Anlage eines Raumes gezeigt, welcher sowohl in den Seitenmauern als auch am Boden und der Decke Rohrzellen-Einlagen hat zur Erzielung eines Hohlraumes. An Sohle und Decke können bei *a* und *b* von Zeit zu Zeit Öffnungen durch Einlage eines Rohrzellenstückes gelassen werden. Der Fußbodenestrich liegt auf Mäuerchen auf, welche oben mit Korkplatten isoliert sind. Auch diese Mäuerchen können Öffnungen erhalten, so daß die Luft um den ganzen Raum zirkulieren kann. Die Rohrzellen der Decke werden auf einer beliebigen Tragkonstruktion aufgelegt, der Fußbodenestrich auf isolierten Mäuerchen wie die Sohle.

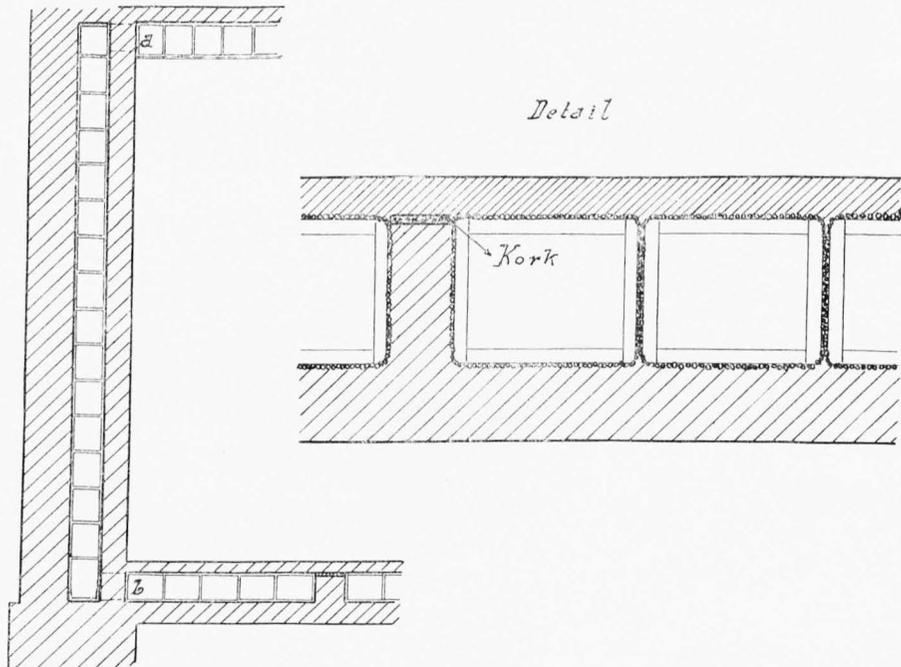


Fig. 18.

Herstellung allseitig geschlossener Hohlsteine und Platten.

Durch die Verwendung von Rohrzellen mit Kappen lassen sich Hohlsteine, Balken und Platten herstellen, welche allseitig geschlossen sind. Fig. 19 zeigt z. B. einen einfachen, Fig. 20 einen Doppelbalken, welche mit

Vorteil zu Fensterstützen u. dgl. Verwendung finden; das gleiche gilt auch für Platten, bei welchen große Tragfähigkeit verlangt wird, bei größerer freier Auflage. Die Platten können so konstruiert werden, daß das verwendete Material statisch voll ausgenützt wird.

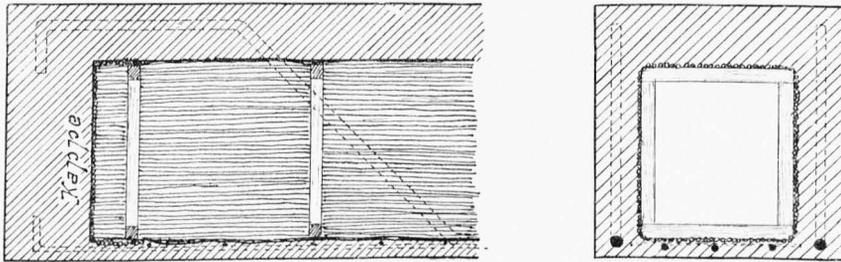


Fig. 19.

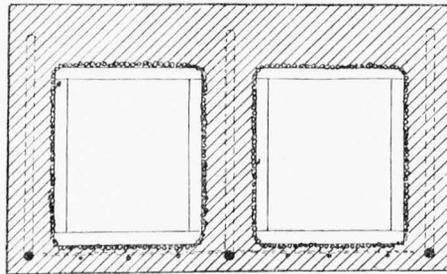


Fig. 20.

Es werden sich mit der Zeit noch andere Anwendungsgebiete ergeben und soll mit vorstehenden Beispielen lediglich eine Anregung gegeben werden. Es bleibt dem Baumeister überlassen, zu beurteilen, wo er diese Zellen zur Herstellung von Hohlgesimsen, kassettierten Decken u. s. w. mit Vorteil verwenden kann.

Die hauptsächlichste Verwendung wird aber die Rohrzelle wohl immer zur Herstellung einer billigen und sehr soliden Massivdecke finden.

Vorteile und Eigenschaften der Zellendecke.

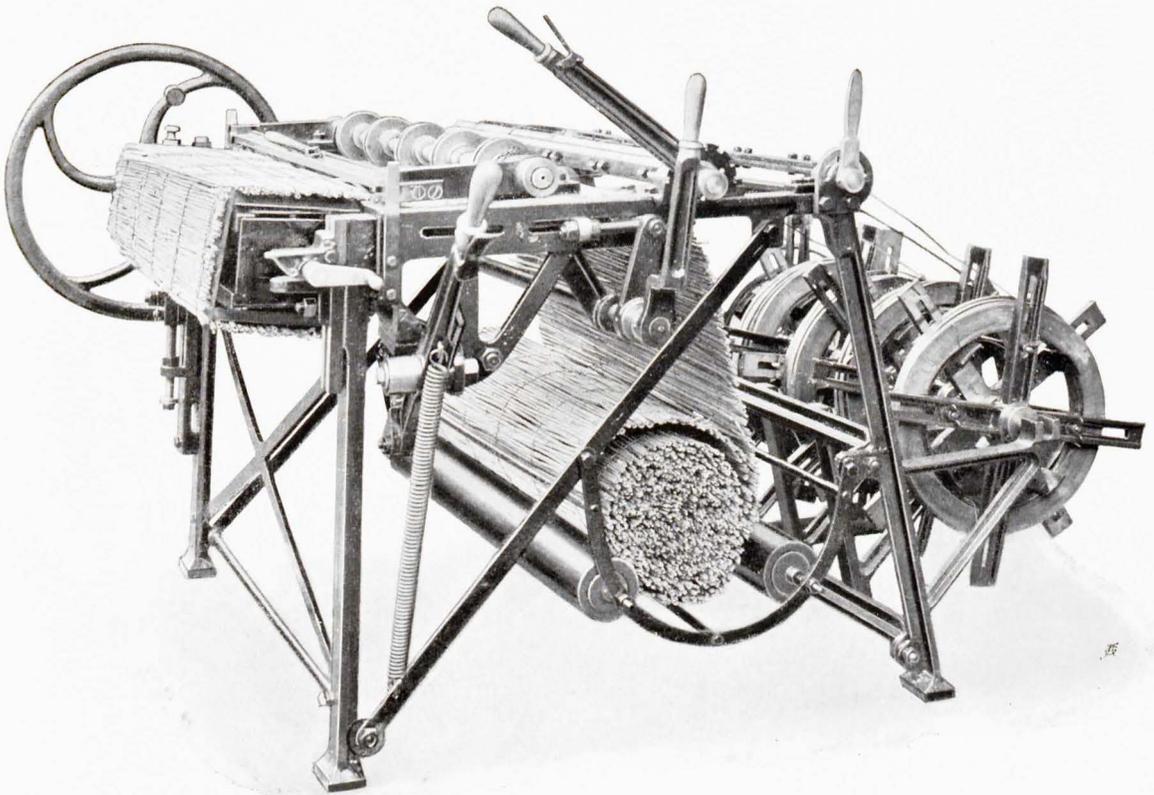
1. Billigkeit gegenüber anderen massiven Decken mit ebener Untersicht.
2. Absolut feuersicher.
3. Unbegrenzte Dauerhaftigkeit, keine Erhaltungskosten.
4. Größte Tragfähigkeit.

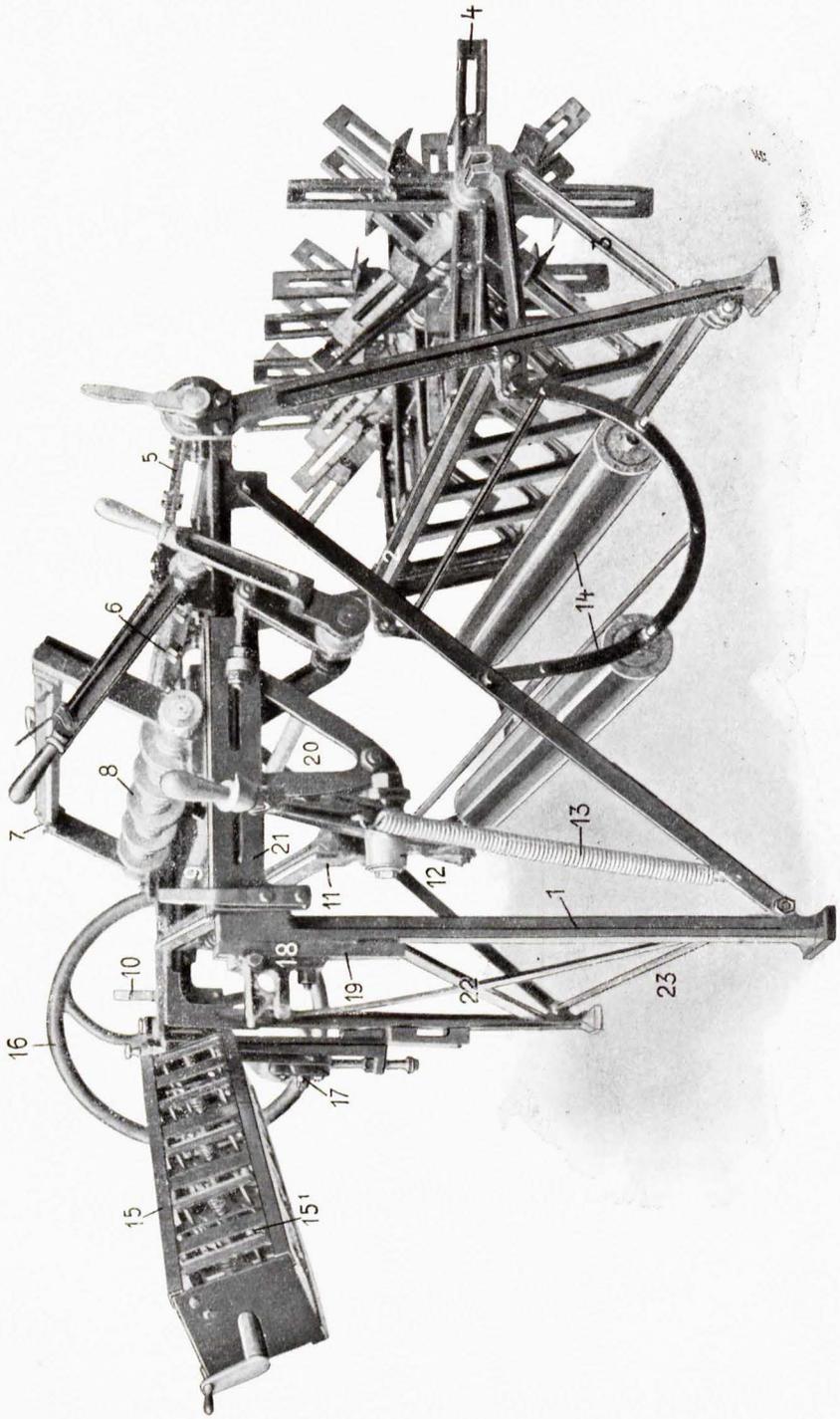
5. Geringe Konstruktionshöhe, daher Ersparung im Mauerwerk.
 6. Feste Verbindung der Mauern; (der weitere Aufbau derselben erfolgt über die Deckenaufleger, wodurch eine feste Verbindung gesichert ist).
 7. Rasche Herstellung.
 8. Anpassungsfähigkeit. Unabhängig von Projektänderungen.
 9. Vollkommen undurchlässig für Dünste, Krankheitskeime etc.
 10. Schwingungsfrei etc.
-



Die
Rohrzellen-Maschine
und die
Fabrikation der Rohrzelle.

Die Rohrzellen-Maschine.





Die Rohrzellenmaschine.

Dieselbe besteht aus einem Gestelle (1), auf welchem alle anderen Maschinenteile aufmontiert sind.

Von diesen sind die Kerne (15), die Konsolträger (3) und die Rollenkreuze (4) abnehmbar, erstere behufs Auswechslung mit anderen Kerngrößen, die Konsolträger behufs leichteren Transportes der Maschine und die Rollenkreuze zur Aufbringung der Bandeisensrollen.

An dem Gestelle (1) sind die Verbindungsschienen (2) angebracht, an welchen die Konsolträger angeschraubt werden, welche zur Auflegung der Rollenkreuze (4) dienen, auf welche das Bandeisen aufgelegt wird. (Siehe Fabrikation).

Für dieses sind zwei Spannvorrichtungen vorhanden, von welchen die erste (5) dazu dient, die Bänder unter leichter Spannung auf die Zelle aufzuwickeln, während die zweite nach vollendeter Aufwicklung und vor der zweiten Nagelung in Tätigkeit gesetzt wird, indem man den Hebel (6) stark nach rückwärts dreht.

Die Schneidvorrichtung, vermittelt welcher das Rohrgewebe und die Bandeisen auf einen Schlag abgeschnitten werden, besteht aus dem unteren mit einer Feder verbundenen Messer (11) und einem im Bilde nach rückwärts geschlagenen (7), welches an einem Rahmen angebracht ist.

Die ganze Schneidvorrichtung ist durch einen Schlitten in horizontaler Richtung verschiebbar, das Verschieben geschieht mittelst dem an demselben angebrachten Hebel.

Es hat dies den Zweck, die Messer möglichst nah an die gewickelte Rohrzelle zu bringen, so daß die hinter der Nagelung verbleibenden Lappen möglichst klein werden.

Das Abschneiden selbst geschieht nach dem Umklappen des oberen Messers, durch das Auslösen der Feder an dem unteren Messer (13) und leichten Zug des Arbeiters nach oben, sofern die Schnellkraft der Feder nicht ganz ausreicht.

Der Rahmen des oberen Schneidmessers wird beim Abschneiden durch Fixierfedern (10) in seiner Lage festgehalten.

Die Welle des Rahmens trägt auch die Rollen (8), welche zur Führung des Bandeisens dienen.

Zur Führung des Rohrgewebes dienen die Walzen (9). Die Lage des Rohrgewebes siehe Fig. 2 und Titelblatt.

Zur Aufnahme des Rohrgewebes dient der mit Rollen versehene Korb (14), auf welchem das Rohrgewebe, wie es aus der Fabrik kommt (in Rollen), aufgelegt wird.

Der abnehmbare Kern (15) ist innen mit Spannfedern versehen, welche durch eine Drehung der Kurbel ausgelöst werden und die entsprechenden Schienen auf die aufgebrachten Holzrahmen drücken.

Die Umdrehung des Kernes erfolgt durch das Rad (16), wobei selbstredend der Kern fest in beiden Lagern ruht.

Beide Lager sind verstellbar, um Kerne verschiedener Größe einlagern zu können. (Siehe Fabrikation).

Durch ihre einfache und solide Konstruktion eignet sich die Maschine nicht nur für Werkstättenbetrieb, sondern kann auch ohne weiters auf jeder Baustelle verwendet werden.

Die Rohrzellenfabrikation.

Das Vorrichten der Maschine.

Es wird in erster Linie der für die zu fabrizierende Zelle entsprechende Kern aufgesteckt und zwar durch Verbindung des Kernes mit dem Kopfstücke mittelst der beigegebenen Schrauben.

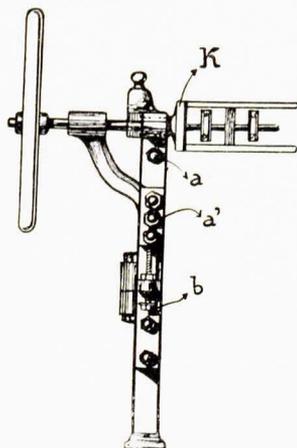


Fig. 1.

Von größter Wichtigkeit ist die richtige Einstellung des Kernes in seine Höhenlage u. zw. muß der Kern (nachdem die Befestigungsschrauben *a, a'*, welche die Traglager an das Scharniermittelstück anpressen, gelöst sind und der Kern durch Drehung so weit vom Stützlager rechts entfernt wurde, daß dasselbe einem Verstellen des Kernes keinerlei Hindernis entgegensetzen kann) mit der Stellschraube *b* nach oben oder unten verschoben werden, bis der Kern samt den darauf geschobenen Holzrähmchen, wenn er in der Horizontallage steht, das heißt, der Schnapper in den ersten Zahn einfällt, zirka 5 mm **ober** der Schneide des oberen Schermessers zu stehen kommt; das obere Schermesser muß zu diesem Behufe selbstverständlich niedergelegt werden.

Diese Anordnung ist aus dem Grunde zu beachten, da bei zu hoch gestelltem Kern das Bandeisen beim Niederschlagen des Messers an der Nagelstelle reißt, bei zu tief gestelltem Kern dagegen die Nägel aus den Rähmchen gezogen werden. Ist der Kern in seine richtige Lage gebracht, so sind die beiden Befestigungsschrauben und die Kontremutter an der Stellschraube wieder festzuziehen. Das Stützlager, auf welchem das andere

des Kernes aufliegt, wird darauf so eingestellt, daß sich der Kern leicht in dasselbe einlegen läßt, das obere Messer wird nach rückwärts geschlagen und die Maschine ist nun betriebsfertig und bleibt in diesem Zustande, bis eine Zelle anderer Abmessung hergestellt werden soll.

Auflegen der Materialien.

Das Rohrgewebe wird auf die unteren Walzen so aufgelegt, daß die Abwälzung von unten erfolgt (siehe Fig. 2), das freie Ende wird durch beide Führungswalzen so weit nach vorne gezogen, daß es der Arbeiter von seinem Arbeitsstande bequem fassen kann.

Das Bandeseisen kommt aus dem Werke in Rollen verschiedener Breite und Größe.

Die Rolle wird, so wie sie aus der Fabrik kommt, auf die Kreuze aufgesteckt und an diese durch die auf denselben angebrachten Spanner fixiert.

Das Bandeseisen kann nun ohne irgendwelche Manipulation bis zum Ende abgewickelt werden.

Beim Einlegen der Bandeseisenrollenkreuze ist hauptsächlich darauf zu achten, daß sich dieselben in ihren Lagerungen leicht drehen lassen.

Das Bandeseisen wird nun durch die feinen Schlitzte des Vorspanners *V* und der Spannvorrichtung *H* unter die Führungswalzen *R* bis in die Nähe des Kernes gezogen.

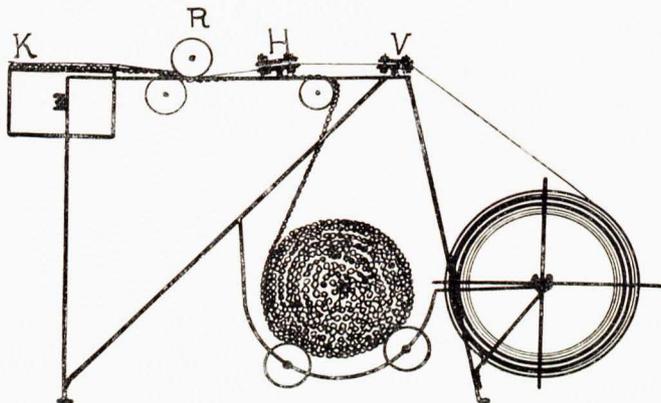


Fig. 2.

Der Vorspanner ist dabei so gestellt, daß das Bandeseisen glatt durchläuft; der Hebel der Spannvorrichtung muß nach vorne gestellt sein.

Zu erwähnen wäre noch, daß es vorteilhaft ist, das Bandeseisen so aufzulegen, daß sich alle Rollen auf einer Seite abwickeln, damit dieselben gleichmäßige Spannung erhalten, nach welcher Richtung dies geschieht ist gleichgültig.

Nachdem diese Vorbereitungen getroffen sind, kann die Fabrikation beginnen und ununterbrochen bis zum Verbräuche der Materialien gearbeitet werden.

Zuerst wird das Rohrgewebe aufgebraucht sein, doch dauert das Einlegen einer neuen Rolle nur eine halbe Minute, so daß dadurch kein Zeitverlust entsteht.

Herstellung der Rohrzelle.

Der Kern wird aus dem rechten Stützlager herausgezogen und in die Lage *a b* gebracht. (Fig. 3.) Der Arbeiter nimmt sodann fünf Rahmen und steckt dieselben auf den Kern (es ist dabei zu beachten, daß auch die Spanner innerhalb des Kernes sein müssen), stoßt denselben zurück, so daß er von selbst einschnappt, bringt die Rahmen auf die Halter und dreht an der Kurbel *c*, dadurch werden die Federn ausgelöst und die Rahmen gespannt (da die Rahmen nie genau gleich groß sind, werden sie einzeln gespannt, nur bei ganz kleinen Dimensionen, bei welchen kein Raum für die Spannfedern bleibt, werden die Rahmen mit einander auf einmal gespannt). Nachdem die Rahmen gespannt sind, werden die Bänder auf dieselben aufgenagelt und zwar zirka 5 cm von dem Rahmenende (erste Nagelung siehe Fig. 4), der Kern ist hierbei in seiner Horizontallage, das Rohrgewebe wird nun zwischen Band und Rahmen gezogen und mit dem Handrade eine volle Umdrehung gemacht, und zwar, bis der Schnapper wieder in den ersten Zahn einfällt, das Rohrgewebe wird sich nun dabei in der entgegengesetzten Richtung mit dem unter einer leichten Spannung stehenden Bandeisen um die Rahmen gelegt haben.

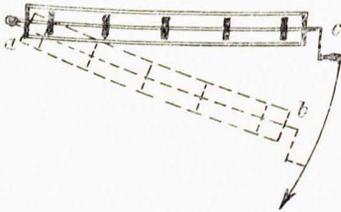


Fig. 3.

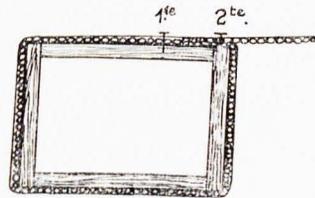


Fig. 4.

Hat der Kern seine ganze Umdrehung gemacht, so wird die Schneidvorrichtung bis knapp vor die Zelle geschoben und die Spannvorrichtung soweit umgelegt, bis sich das Bandeisen sehr fest an das Rohrgewebe gepreßt hat, der Hebel wird fixiert. Es erfolgt nun die zweite Nagelung und zwar unmittelbar vor der ersten, so daß das Band an der zweiten Nagelung doppelt liegt. (Fig. 4.)

Sind die Nägel eingetrieben, so wird das obere Schermesser einfach herabgeklappt, wobei darauf zu achten ist, daß die Fixierfedern zum Eingriff kommen, die Sperrklinke des unteren Messerhebels wird ausgelöst,

das Messer springt nach oben und schneidet das Rohrgewebe und die fünf Bänder glatt durch, die kurzen, vorstehenden Bandenden werden eingedrückt, etwa lose Rohrstengel weggenommen.

Nach dem Schnitt wird der Federhebel wieder hochgezogen, die Schneidevorrichtung nach rückwärts gerückt und das obere Messer zurückgeschlagen, durch Drehung der Kurbel am Kern die Rahmen außer Spannung gebracht, der Kern vom Stützlager entfernt und die fertige Zelle abgezogen, neue Rahmen aufgesteckt und dieselbe Manipulation für die Fabrikation wiederholt.

Leistung.

Nachdem sich ein Arbeiter einen Tag lang eingeübt hat, fabriziert er in einer Stunde 20 Zellen. Gut eingeübte Arbeiter machen in zehn Arbeitsstunden 220—250 Zellen.

Materialien.

Das Rohrgewebe wird am besten 0·5—0·8 *cm* stark gewählt und muß dasselbe ziemlich dicht und gut geflochten sein.

Das Band wird in Rollen von zirka 20—30 *kg* Gewicht gestellt und ist $12 \times 0\cdot2 - 0\cdot3$ *mm* stark.

Die Rahmen werden für die gangbaren Sorten aus 20 *mm* starkem Holz gefertigt, damit man für einen Rahmen nur gleiche Hölzer benötigt, werden die Hölzer wie nebenstehende Skizze (Fig. 5) gestellt und genagelt, es ergeben sich daher für die Rahmen bzw. für die Rohrzellen Dimensionen, welche in Breite und Höhe um 4 *cm* verschieden sind, wie: 14/18, 20/24, 26, 30 *cm*, werden dann alle Hölzer, 14, bzw. 20 und 26 *cm* lang, bei 15 *mm* starken Hölzern wird natürlicherweise die Differenz 3 *cm*.



Fig. 5.

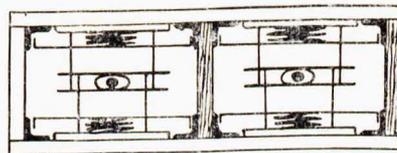


Fig. 6.

Es können jedoch selbstredend auch beliebig andere Zellen bis zur Grenze von 40 *cm* Seitenlänge fabriziert werden und gestattet die Maschine alle Kombinationen von 10—40 *cm* an Höhe und Breite.

Die obgenannten Kerne sind Normalkerne, alle anderen Kerne werden nach Bestellung auf Maß besonders angefertigt und sind daher etwas teurer. Ferner werden auch Doppelkerne angefertigt für breite Rahmen mit einer Zwischenstütze. (Fig. 6.)

Ebenso werden Maschinen für größere Dimensionen besonders angefertigt.

Bemerkt muß noch werden, daß die Nagelung bei allen Rahmen stets senkrecht zur Spannungsrichtung zu erfolgen hat.

Behandlung.

Daß eine zweckentsprechende Behandlung und ein häufiges Ölen der Maschine deren gutes Funktionieren und Lebensdauer erhöht, soll nur nebenbei erwähnt werden.



JOSEF NAGEL
Bibliotheks-
Buchbinder
IV. Paulanergasse 12

