



0,75

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300586

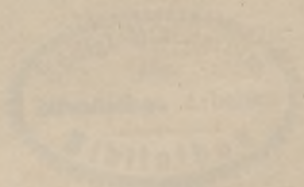
W. WAYSSE

ROHR-ZELLEN

Herstellung und Verwendung für Eisen- und Stahlbau

Zellen- und Plattenbalkendecken

Eisenbetondeckung



xxx
383

Paris

Die **WAYSS'schen**

ROHR-ZELLEN

ihre

Fabrikation und Verwendung zur Herstellung

von

Zellen- und Plattenbalkendecken


mit

ebener Untersicht

in

Eisenbetonkonstruktion.

14/10

F. No. 27 531 



1907

IM SELBSTVERLAGE DES VERFASSERS

Ingenieur G. A. WAYSS

kais. k. Baurat

Inhaber der Firma G. A. Wayss & Cie., Wien; Begründer der Akt.-Ges. für Beton und Monierbauten, Berlin; Mitbegründer der Akt.-Ges. Wayss & Freytag, Neustadt a. H.; Teilhaber der Firma Wayss G. A. és társa, Budapest.

Briefadresse: G. A. WAYSS, Wien, XX/2, Kaiserplatz Nr. 6.

Telegrammadresse: CEMENTWAYSS WIEN.
Telephon Nr. 12531.

5.192
49

XXX
383

F. No. 4

DIE
ROHR-ZELLE
UND IHRE
VERWENDUNG ZU BAUKONSTRUKTIONEN.



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.

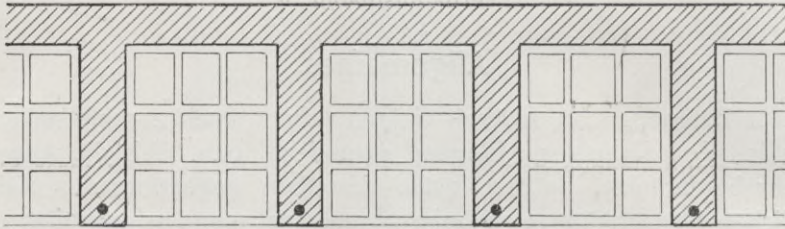


Fig. 1.

Die Verlegung derselben erfordert zu viel Arbeit, da sie nur zirka 30 *cm* lang sind, die Kopfen den 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 Rundeisen zur Verwendung, welche der Zellenform entsprachen, auf diese wurde das Rohrgewebe aufgerollt und mit starkem Draht auf die

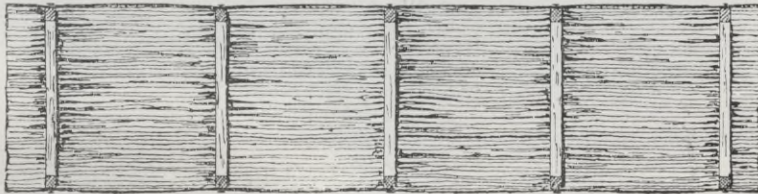
Bügel festgebunden. Um das Rohrgewebe fest auf die inneren Bügel anzu-pressen, sind verschiedene Bindestellen bei jedem Bügel notwendig. Es erfordert daher diese Manipulation viel Zeit, insbesondere bei den gegen die Längenmitte der Zelle zu liegenden Bindestellen.

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 einzu-spannen und denselben dadurch als „eingespannten Balken“ eine gewisse Tragfähigkeit zu geben.

Dieser Grundgedanke ist auch bei den neuen Rohrzellen (Fig. 2) fest-gehalten, 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.

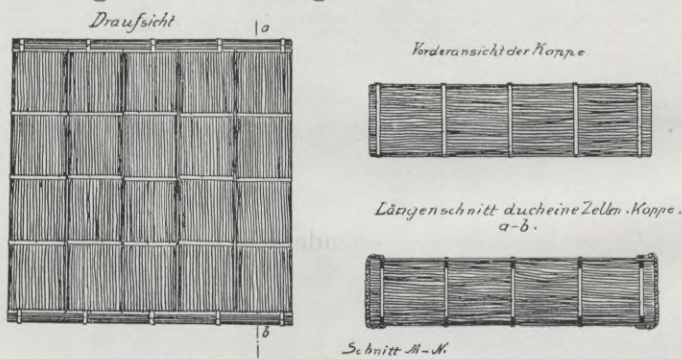


Fig. 3.

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 vermittelt 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.)

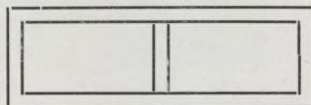


Fig. 4.

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 Hüflager*

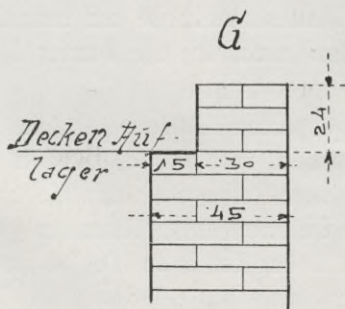


Fig. 5.

*Mittelmauer
mit beiderseit. Hüflager*

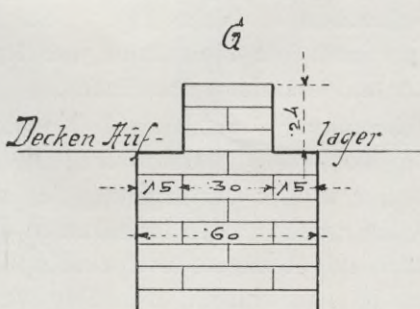


Fig. 6.

Auf diese Höhe werden auch die nichttragenden Umfassungsmauern des Gebäudes in ihrer bestimmten Stärke aufgeführt. Sind die Auflagsmauern 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 Scheidemauer 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. 7 a.

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 Auflagsmauer) 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 Kopfverschluß der Zellen in Wegfall kommt. (Siehe Fig. 10 a und b). Der Steg verbreitert sich um 5—6 cm, der Dicke der Rahmen und des Rohrgewebes entsprechend, man erhält also für die

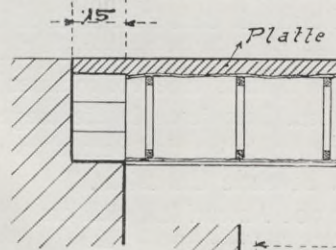
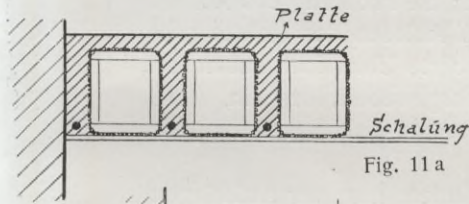
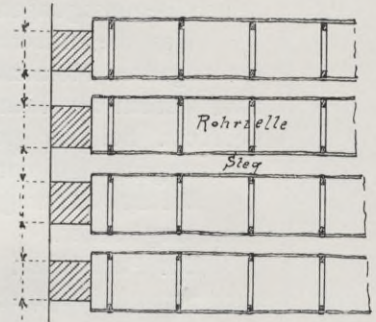
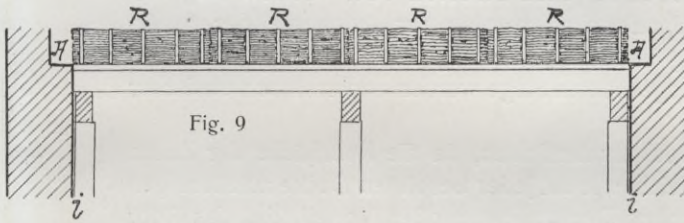
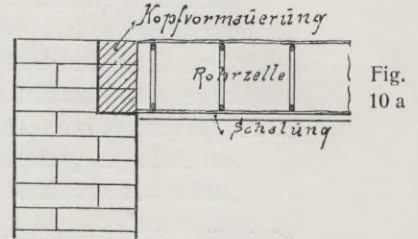
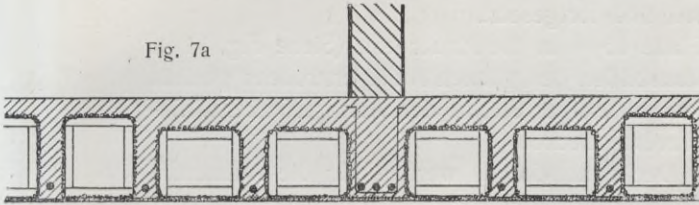
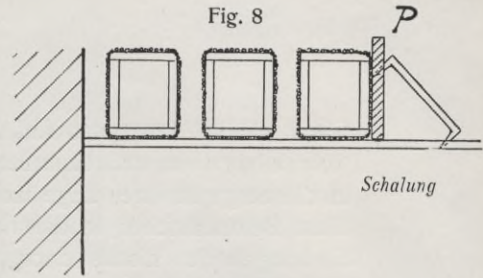
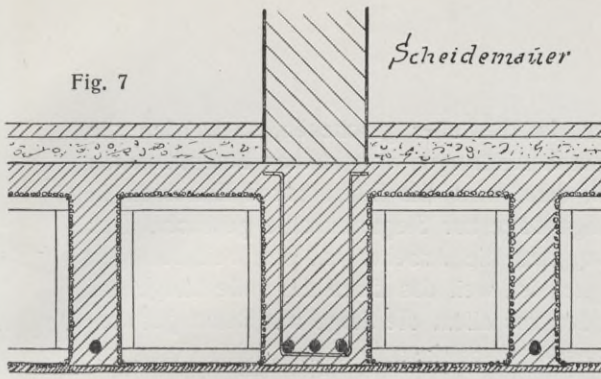


Fig. 11 b

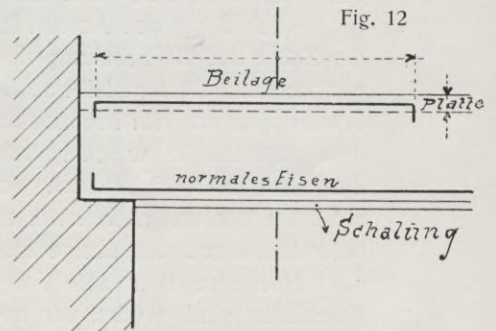
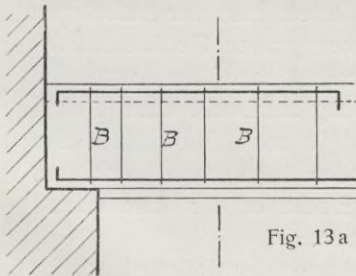
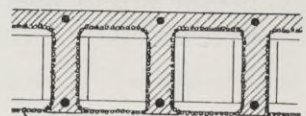
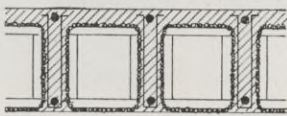


Fig. 13 b



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.

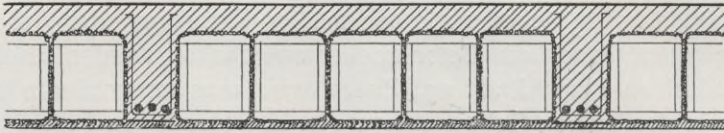
Verwendung der Zellen für Plattenbalkendecken mit ebener Untersicht.

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.

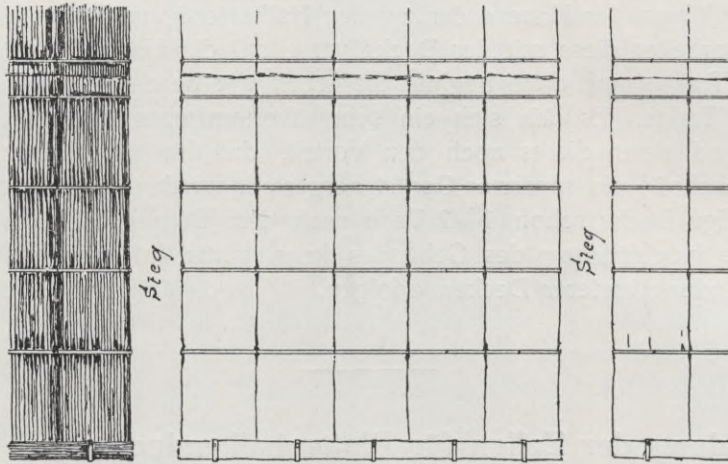
Die Einlage von Steinen, sei es irgendwelcher Art, ist selbst bei Verwendung von leichtestem Material teuer, sie vermehrt auch das Eigengewicht und damit die Kosten der Konstruktion wesentlich. Durch Zusammenstellen der Rohrzellen können die Einlagen ganz außergewöhnlich leicht hergestellt und ebenso 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



Auflager

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 eingekeilt 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.

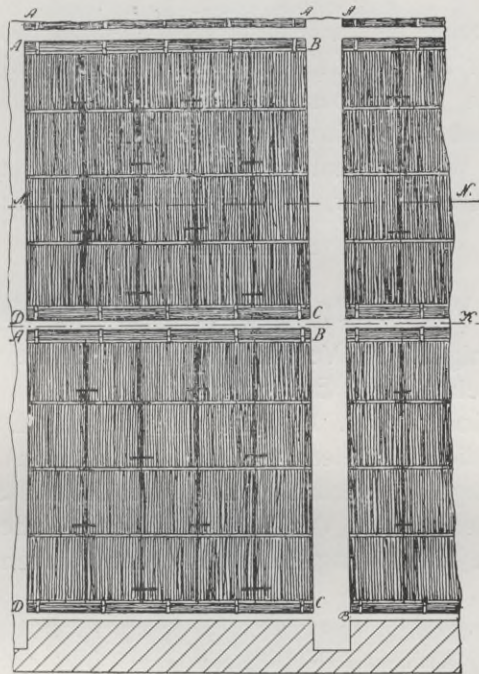


Fig. 15.

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-

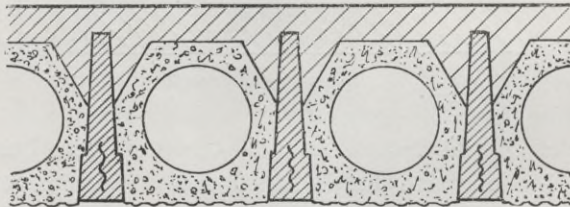


Fig. 16.

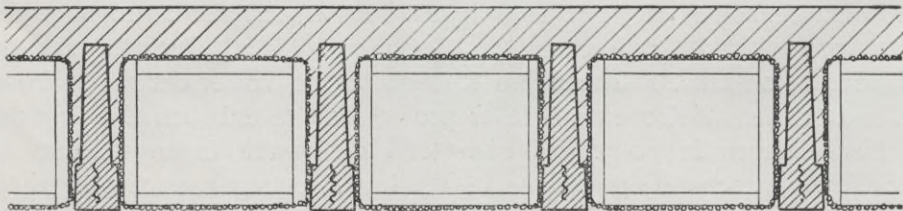


Fig. 17.

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.

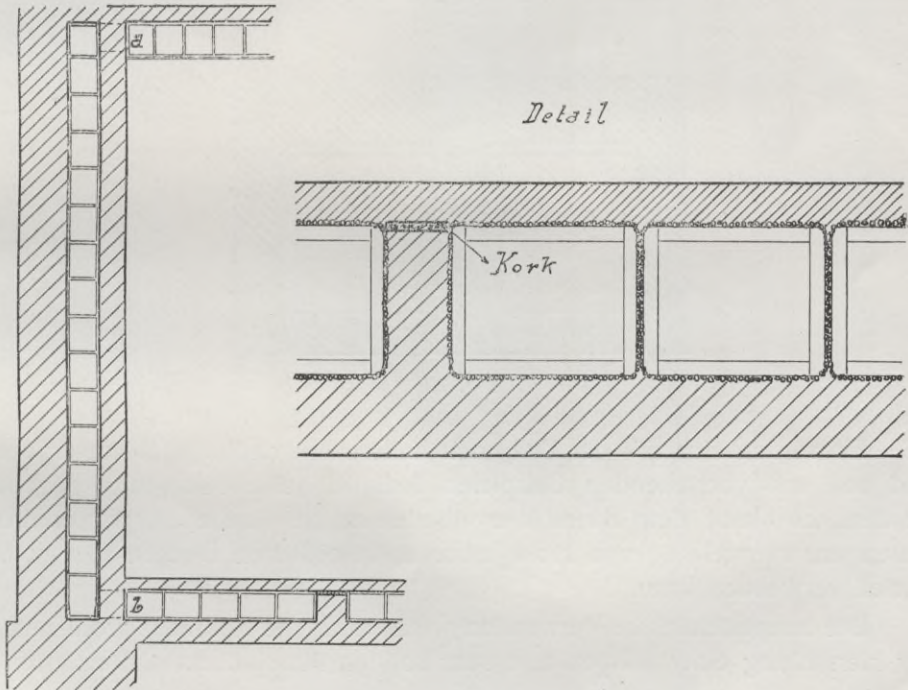


Fig. 18.

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.

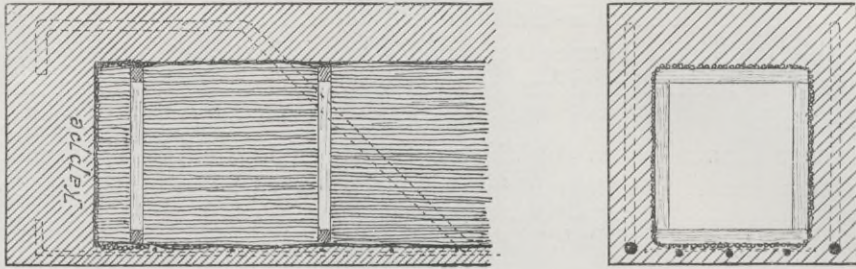


Fig. 19.

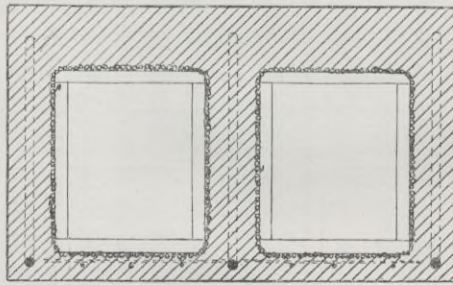


Fig. 20.

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.

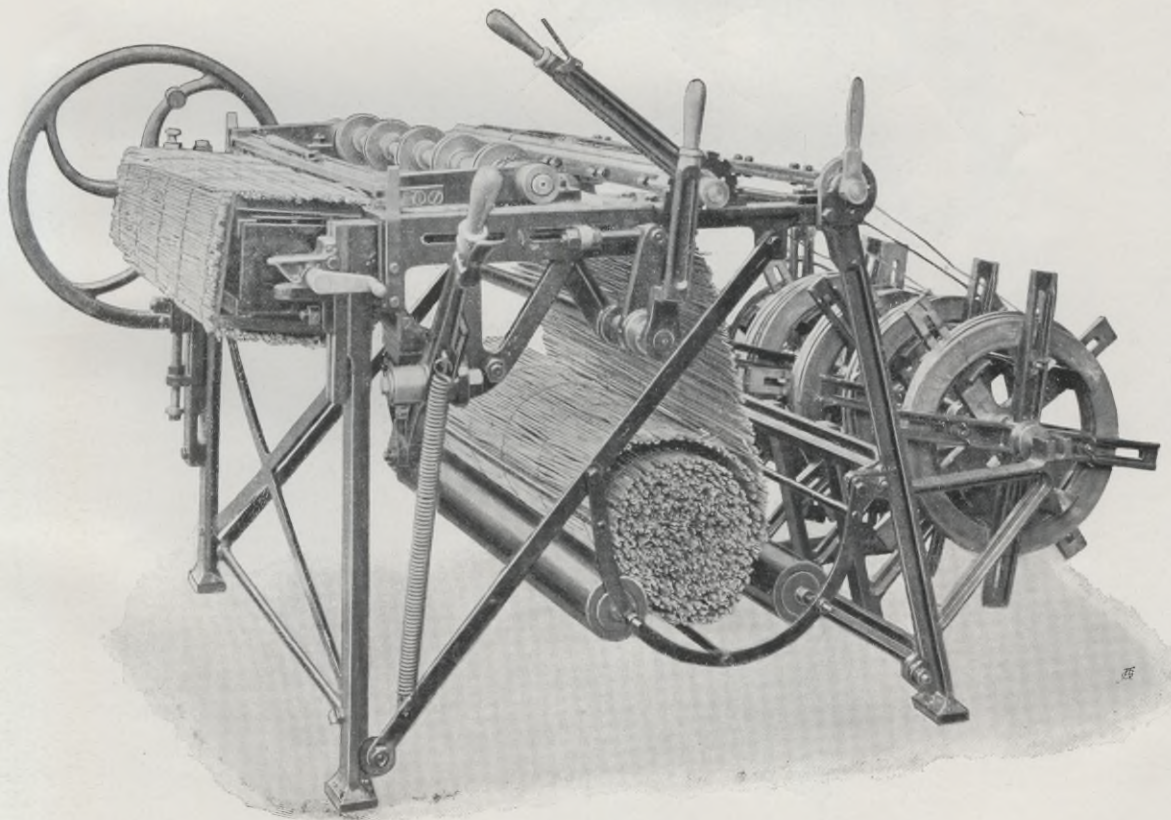
1. Billigkeit gegenüber anderen massiven Decken mit ebener Untersicht.
2. Absolut feuersicher.
3. Unbegrenzte Dauerhaftigkeit, keine Erhaltungskosten.
4. Größte Tragfähigkeit.

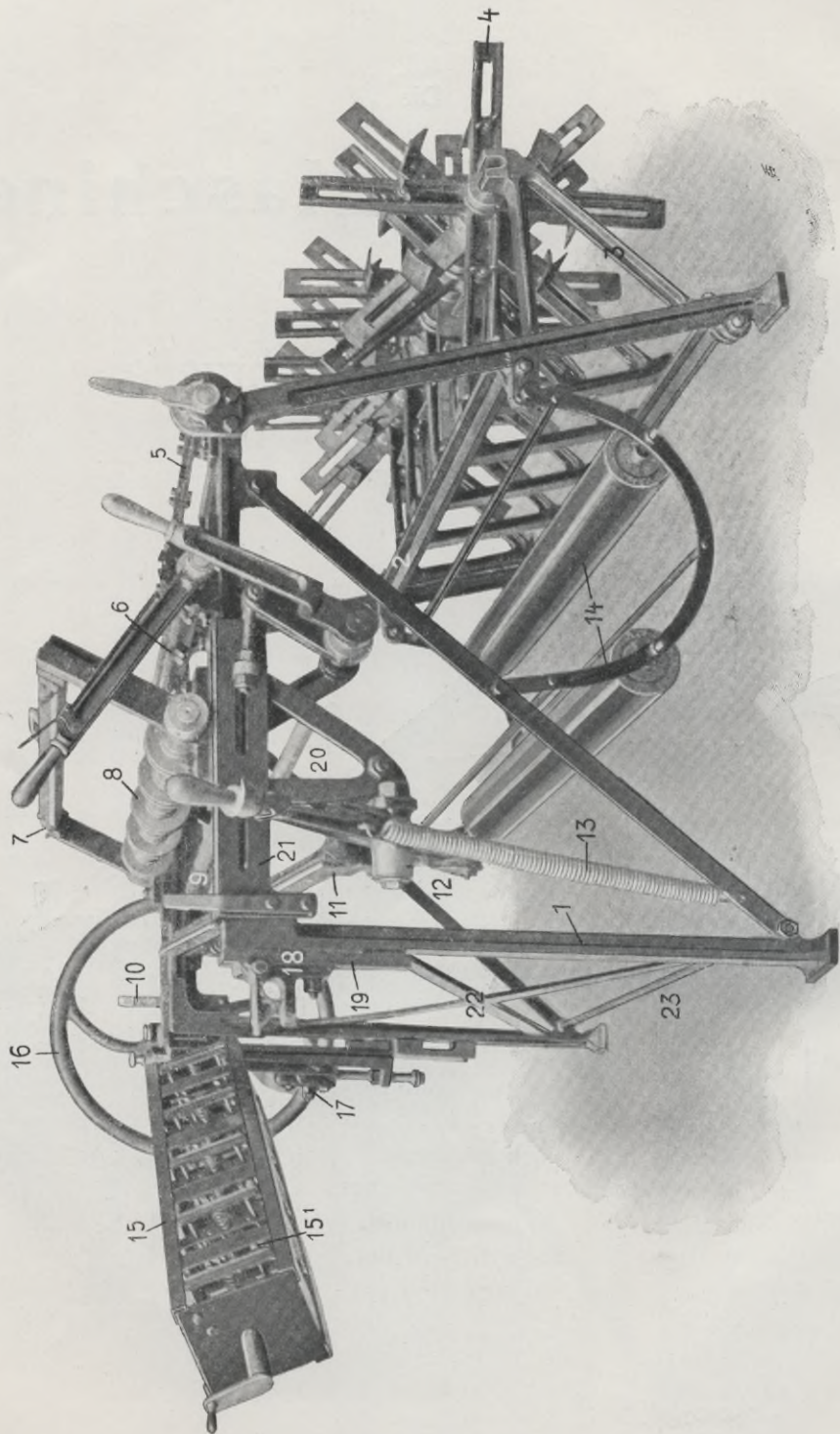
5. Geringe Konstruktionshöhe, daher Ersparung im Mauerwerk.
 6. Feste Verbindung der Mauern; (der weitere Aufbau derselben erfolgt über die Deckenaufleger, wodurch eine feste Verbindung gesichert ist).
 7. Rasche Herstellung.
 8. Anpassungsfähigkeit. Unabhängig von Projektsänderungen.
 9. Vollkommen 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 Bandeisens 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 Bandeisens 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 aufgebrauchten 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 vermittelt der beigegebenen Schrauben.

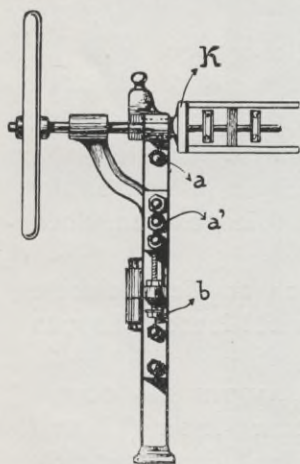


Fig. 1.

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 entgegenzusetzen 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 Führungsrollen *R* bis in die Nähe des Kernes gezogen.

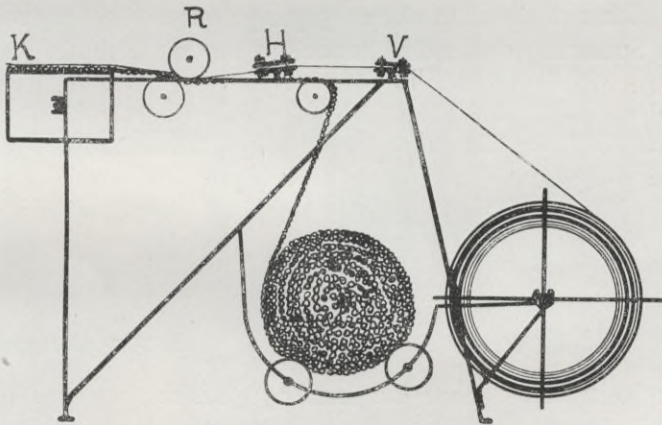


Fig. 2.

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

Nachdem diese Vorbereitungen getroffen sind, kann die Fabrikation beginnen und ununterbrochen bis zum Verbrache 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 hiebei 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 Bändeisen um die Rahmen gelegt haben.



Fig. 3.

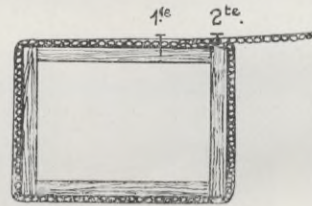


Fig. 4.

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 Bändeisen 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.

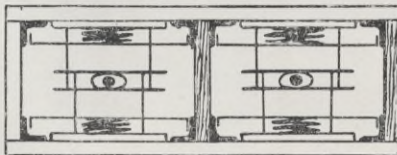


Fig. 6.

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.

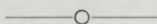
Behandlung.

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

Tabellen

für die

VERWENDUNG VON ROHRZELLEN



15 $\frac{c}{m}$ Steghöhe und 18 $\frac{c}{m}$ Breite

19 » » » 14 » »

21 » » » 24 » »

25 » » » 20 » »

27 » » » 30 » »

31 » » » 26 » »

In den Tabellen ist oben die Steghöhe groß gedruckt angegeben.

Die Tabellen **A** gelten für Decken mit **Beschüttung** etc.

» » **B** » » » » **Estrichbelag.**

Anleitung zur Benützung von Tabellen und der zeichnerischen Darstellung.

Aus den Tabellen Ia, Ib bis einschließlich VIa und VIb kann die Stärke der Betonplatten sowie der Eiseneinlagen direkt entnommen werden, wobei nur die Spannweite und die Nutzlast für den Quadratmeter Decke bei Annahme der in den Tabellen jeweilig bestimmten Konstruktionshöhen als bekannt vorausgesetzt werden.

Für jede Konstruktionshöhe wurden für verschiedene Spannweiten die Momente, Eiseneinlagen und die günstigste Plattenstärke nach den deutschen Vorschriften rechnerisch bestimmt und die einzelnen Punkte für Eisenquerschnitt und Plattenstärke durch eine stetige Linie verbunden, wie dieselben im Graphikon zu sehen sind. Hierbei wäre zu bemerken, daß der Abstand des im Zuggurt liegenden Rundeisens von der jeweiligen Unterkante der Rippe, der Stärke des Eisens entsprechend, von 15—30 $\frac{m}{m}$ zunimmt.

Die Tabellen I gelten für Steghöhen von 15 $\frac{c}{m}$, die Tabellen II für 19 $\frac{c}{m}$, die Tabellen III für 21 $\frac{c}{m}$, die Tabellen IV für 25 $\frac{c}{m}$, die Tabellen V für 27 $\frac{c}{m}$, die Tabellen VI für 31 $\frac{c}{m}$ Steghöhe. Die mit der Fußnote A versehenen Tabellen gelten für Brettelfußboden mit Beschüttung, die mit der Fußnote B bezeichneten für unmittelbar auf derselben Decke aufliegenden Estrichbelag.

Im Allgemeinen sind drei Typen von Rohrzellen in Gebrauch mit folgenden inneren Rechtsquerschnitten: 14×18 , 20×24 , 26×30 $\frac{c}{m}$, so daß sich im ganzen sechs Steghöhen ausbilden lassen, je nachdem man die Rohrzelle flach oder hochkantig aufstellt. Für die Steghöhe 15 $\frac{c}{m}$ ergibt sich daher eine zugehörige Plattenbreite von $18 + 6 = 24$ $\frac{c}{m}$ (die Stärke des Steges ist überall 6 $\frac{c}{m}$), der Steghöhe 19 entsprechen 20 $\frac{c}{m}$, der Steghöhe 21, 30, der Steghöhe 25, 26, der Steghöhe 27, 36 und der Steghöhe 31, 32 $\frac{c}{m}$ zugehörige Plattenbreite; daher entfallen bei Type I $\frac{100}{24} = 4.18$ m Steg auf $1 m^2$ Decke, bei Type II 5 m , Type III 3.33 m , Type IV 3.85 m , Type V 2.78 m , Type VI 3.13 m Steg.

In den Tabellen I bis VI sind für Spannweiten von 2·50 bis 7·5 *m*, mit Unterschieden von je 25 $\frac{c}{m}$, die Momente von einem Deckenstreifen von 1 *m* und für Belastungen von 150, 250, 300, 350, 400 und 500 *kg/m*² zusammengestellt. In den Tabellen sind ferner für jeden Belastungsfall und jede Spannweite die Stärken der in jedem Steg angeordneten Rundeiseneinlage in Millimeter angegeben. In derselben Spalte, wo die Eiseneinlagen angegeben sind, finden sich stellenweise kleine Zahlen, 1 bis 6, vor; diese zeigen die Anzahl der auf jedem Auflager in jedem Steg anzuordnenden Rundeisenbügel von 5 $\frac{m}{m}$ Durchmesser an. Ist nur ein Bügel angeordnet, so ist derselbe je 10 $\frac{c}{m}$ von der Innensicht der Auflagermauern einzulegen. Die Rundeiseneinlagen gehen unten durch bis 15 $\frac{c}{m}$ über die Innenflucht der Auflagermauern und besitzen an ihrem Ende einen 10 $\frac{c}{m}$ langen nach aufwärts gerichteten Haken. Die verschiedene Plattenstärke ist in den Tabellen durch verschieden gedruckte Schrift angegeben.

Um die zeichnerische Darstellung zu benützen hat man zunächst das Biegemoment in bekannter Weise zu ermitteln und zwar für frei aufliegende Decke nach der Formel $M = \frac{Q \times l}{8}$, für teilweise eingespannte mit $M = \frac{Q \times l}{10}$

Der gefundene Betrag von *M* wird in das Graphikon als wagrechte Abzisse eingeführt, worauf die zugehörigen Ordinaten der Linien nach oben abgelesen die erforderliche Stärke der Betonplatte, nach unten abgelesen den notwendigen Eisenquerschnitt ergeben.

Als Beispiel sei eine Decke von 5·0 *m* Spannweite und 250 *kg* Nutzlast für 1 *m*² gewählt, die einen Brettfußboden mit Beschüttung erhalten soll. Hiefür ergibt sich aus Tabelle Ia für eine Steghöhe von 15 $\frac{c}{m}$ bei einem Biegemoment von 215.000 *kgcm* eine Stärke der Betonplatte von 6 $\frac{c}{m}$ und der Durchmesser der Rundeiseneinlage per Steg mit 22 $\frac{m}{m}$. Aus Tabelle II a für eine Steghöhe von 19 $\frac{c}{m}$ ergibt sich ein Moment von 214.000 *kgcm*, Plattenstärke von 4 $\frac{c}{m}$, Rundeiseneinlage von 17 $\frac{m}{m}$ per Steg. Aus Tabelle III a für eine Steghöhe von 21 $\frac{c}{m}$ ergibt sich ein Moment von 202.000 *kgcm*, eine Plattenstärke von 4 $\frac{c}{m}$, die Stärke der Rundeiseneinlage von 20 $\frac{m}{m}$ per Steg. Aus Tabelle IV a bei einer Steghöhe von 25 $\frac{c}{m}$ ergibt sich ein Moment von 214.000 *kgcm*, eine Plattenstärke von 4 *cm* und die Stärke der Rundeiseneinlage von 17 $\frac{m}{m}$ per Steg. Aus Tabelle V a bei einer Steghöhe von 27 $\frac{c}{m}$ ergibt sich ein Moment von 206.000 *kgcm*, eine Plattenstärke von 4 $\frac{c}{m}$ und Stärke der Rundeiseneinlage von 19 $\frac{m}{m}$ per Steg. Aus Tabelle VI a bei einer Steghöhe von 31 $\frac{c}{m}$ ergibt sich ein Moment von 214.000 *kgcm*, eine Plattenstärke von 4 $\frac{c}{m}$ und Stärke der Rundeiseneinlage von 17 $\frac{m}{m}$. Je nach der gewünschten Gesamtstärke der Decke hat man sich für das eine oder andere zu entscheiden.

Als detailliertes Beispiel möge der Fall IV a mit 25 *cm* Steghöhe behandelt werden.

Annahmen.

Das spezifische Gewicht des armierten Betons ist 2400 kg/m^3 , 8 ‰ Beschüttung mit 140 kg/m^2 , Brettelboden mit 35 kg/m^2 , Verputz mit 20 kg/m^2 , Rohrzelle mit 7 kg/m^2 . Die Kantenpressung des Betons ist mit 40 kg/cm^2 , die Eisenspannung mit 1000 kg/cm^2 festgesetzt, die Schub- und Scherbeanspruchung beträgt 4.5 kg/cm^2 , die Haftspannung zwischen Beton und Eisen 4.5 kg/cm^2 . Das Verhältnis der Elastizitätskoeffizienten des Eisens zu dem des Betons wird 15 angenommen.

Berechnung.

Zum Zwecke der Rechnung wird ein Feld herausgenommen, das einer Rippe entspricht.

Belastung per Quadratmeter.

Nutzlast	250 kg
Beschüttung, Brettelboden, Verputz, Rohrzelle	202 „
Platte 0.04×2400	96 „
Rippe $0.06 \times 0.25 \times 2400 \times 3.85$	139 „
Summe	687 kg per Quadratmeter.

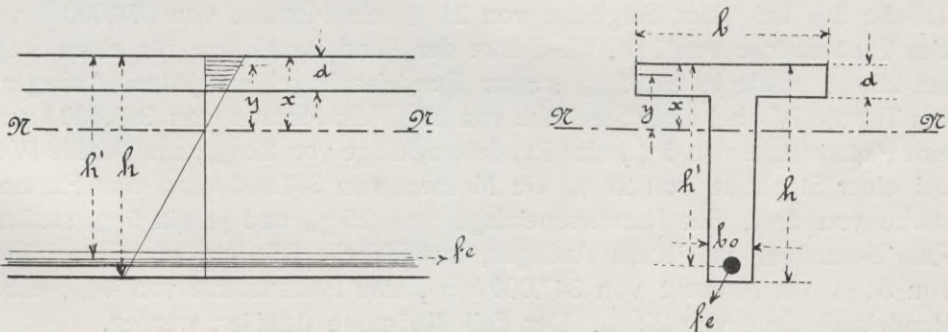
Daher auf einen Streifen von 26 ‰ $687 \times 0.26 = 178 \text{ kg}$.

Das äußere statische Moment für den frei aufliegenden Träger ergibt sich: $M = \frac{1}{8} \times 178 \times 5.0 \times 5.0 = 55.625 \text{ kgcm}$. Die Berechnung der Inanspruchnahmen erfolgt gemäß der deutschen Vorschrift.

Bestimmung der N-N Achse.

In diesem Falle sind aus nebenstehender Abbildung:

$b = 26 \text{ ‰}$, $d = 4 \text{ ‰}$, $b_0 = 6 \text{ ‰}$, $h = 29 \text{ ‰}$, $h' = 27 \text{ ‰}$, $f_e = \Phi 17 \text{ ‰} = 2.27 \text{ ‰}^2$, $n = 15 \text{ ‰}$.



$$x = \frac{n h' f e + b \frac{d^2}{2}}{n f e + b d} = \frac{15 \times 27 \times 2 \cdot 27 + 26 \times \frac{16}{2}}{15 \times 2 \cdot 27 + 26 \times 4} = 8 \cdot 09 \text{ c/m}$$

$$y = x - \frac{d}{2} + \frac{d^2}{b(2x - d)} = 6 \cdot 14 \text{ c/m}$$

$$i e = \frac{M}{f e (h' - x + y)} = \frac{55625}{2 \cdot 27 \times 25 \cdot 05} = 978 \text{ kg/c/m}^2$$

$$i b = \frac{i e x}{n (h' - x)} = \frac{978 \times 8 \cdot 09}{15 \times 18 \cdot 91} = 27 \cdot 8 \text{ kg/c/m}.$$

Berechnung der Schub- und Scherspannungen.

Dieselben sind Funktionen der Querkräfte und diese sind am Auflager am größten. $A = \frac{178 \times 5 \cdot 0}{2} = 445 \text{ kg}.$

Wagrechte Schubspannung:

$$\tau_w = \frac{A}{b_0 (h' - x + y)} = \frac{495}{6 \times 25 \cdot 05} = 2 \cdot 9 \text{ kg/cm}^2.$$

Senkrechte Scherspannung.

$$\tau_s = \frac{A}{\text{Fl. d. Betons} + \text{Fl. d. Eisens} \times 15} = \frac{445}{6 \times 29 + 2 \cdot 27 \times 15} = 2 \cdot 2 \text{ kg/cm}^2.$$

Haftspannung zwischen Eisen und Beton:

$$\tau_h = \frac{b_0 \tau_w}{u} = \frac{6 \times 2 \cdot 9}{5 \cdot 34} = 3 \cdot 3 \text{ kg/cm}^2.$$

Als zweites Beispiel sei eine Decke von 6·25 m Spannweite und 400 kg Nutzlast für 1 m² gewählt, die einen Estrichbelag erhalten soll.

Hiefür ergeben sich aus Tabelle I b und II b keine Lösungen, aus Tabelle III b bei einer Steghöhe von 21 c/m ein Moment von 374.000 kgem, eine Plattenstärke von 7 c/m, die Stärke der Rundeiseneinlage für einen Steg mit 28 m/m, sowie je ein 5 m/m starker Rundeisenbügel auf jedem Auflager; aus Tabelle IV b bei einer Steghöhe von 25 c/m ein Moment von 362.000 kgem, eine Plattenstärke von 5 c/m, eine Rundeiseneinlage von 22 m/m; aus Tabelle IV b bei einer Steghöhe von 27 c/m ein Moment von 347.000 kgem, eine Plattenstärke von 5 c/m, eine Rundeiseneinlage von 25 m/m und je ein 5 m/m starker Rundeisenbügel auf jedem Auflager; aus Tabelle VI b bei einer Steghöhe von 31 c/m ein Moment von 347.000 kgem, eine Plattenstärke von 4 c/m, eine Rundeiseneinlage von 22 m/m. Der Fall III b möge detailliert werden.

Belastung per Quadratmeter.

Nutzlast	400 kg
Estrich 0.02×2400	48 „
Verputz und Rohrzellen	27 „
Platte 0.07×2400	168 „
Steg $0.06 \times 0.21 \times 2400 \times 3.33$	101 „
Summe	744 kg.

Daher auf einen Streifen von $30 \frac{cm}{m}$ $744 \times 0.3 = 223 \text{ kg}$.

$$M = \frac{1}{8} \times 223 \times 6.25 \times 625 = 108.880 \text{ kgcm.}$$

In diesem Falle sind:

$$b = 30 \frac{cm}{m}, h = 28 \frac{cm}{m}, h' = 25 \frac{cm}{m}, d = 7 \frac{cm}{m}, b_0 = 6 \frac{cm}{m}, f e = \Phi 28 \frac{mm}{m} = 6.16 \frac{cm^2}{m^2}, n = 15.$$

$$x = \frac{15 \times 25 \times 6.16 + 30 \times 49/2}{15 \times 6.16 + 30 \times 7} = 10.07 \frac{cm}{m}.$$

$$y = 10.07 - 3.5 + \frac{49}{30 \times 13.14} = 6.69 \frac{cm}{m}.$$

$$i e = \frac{108.880}{6.16 \times 21.62} = 817 \text{ kg/cm}^2.$$

$$i b = \frac{817 \times 10.07}{15 \times 14.93} = 36.7 \text{ kg/cm}^2.$$

$$A = 223 \times \frac{6.25}{2} = 697 \text{ kg}.$$

Wagrechte Schubspannung:

$$\tau_w = \frac{697}{6 \times 21.62} = 5.4 \text{ kg/cm}^2, \text{ daher zu groß und müssen Bügel eingelegt werden.}$$

Senkrechte Scherspannung:

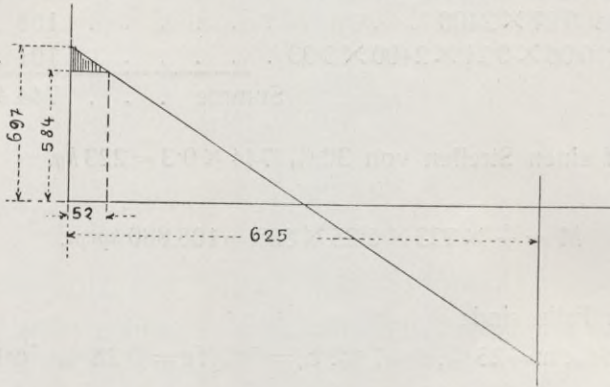
$$\tau_s = \frac{697}{6 \times 28 + 6.16 \times 15} = 2.7 \text{ kg/cm}^2.$$

Haftspannung:

$$\tau_h = \frac{5.4 \times 6}{8.8} = 3.7 \text{ kg/cm}^2.$$

Berechnung der Bügel.

Der Beton nimmt am Auflager eine Scherkraft von $4,5 \times 6 \times 21,62 = 584 \text{ kg}$ auf. Das Eisen hat daher die in nebenstehender Skizze schraffierte Dreiecks-



fläche aufzunehmen, das sind $\frac{113 \times 52}{2} = 2938 \text{ kg/cm}^2$; bei Anordnung eines Rundeisenbügels von 5 mm Durchmesser ergibt sich daher eine Eiseninanspruchnahme auf Abscheren von $i_s = \frac{2938}{21,62 \times 0,2 \times 2} = 338 \text{ kg/cm}^2$.



Tabellen

== DER MOMENTE, EISEN-EINLAGEN UND PLATTENSTÄRKEN ==
FÜR DECKEN

mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden
samt Verputz.

Angenommenes Gewicht für Beschüttung von Brettelboden
:~: und Rohrzellen **202 kg.** :~:



Die vorgedruckten Zahlen der Momente gelten: Die Schrift 123456 für 4 cm
 " " **123456** " 5 " } Platten-
 " " 123456 " 6 " } stärke
 " " **123456** " 7 " }

Tabelle I, 15 cm Steghöhe.

A

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelnboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2 50	42000	9	50000	10	54000	11	58000	11	62000	11	70000	12
2 75	51000	10	66000	12	65000	12	70000	12	75000	13	84000	13
3 00	61000	11	72000	12	77000	13	83000	13	89000	14	99000	15
3 25	71000	12	84000	13	91000	14	98000	15	104000	15	117000	16
3 50	83000	13	98000	15	106000	15	113000	16	121000	16	136000	17
3 75	95000	14	113000	16	121000	16	130000	17	139000	17	157000	19
4 00	108000	15	128000	17	138000	18	148000	18	158000	19	183000	20
4 25	122000	16	145000	18	156000	19	167000	19	184500	20	212000	22 ¹
4 50	137000	17	162000	19	181000	20	193000	21	212000	22 ¹	244000	24 ¹
4 75	152000	18	188000	20	201000	21	221500	22	235000	23 ¹		
5 00	169000	19	215000	22	231000	23	254000	24				
5 25	194000	21	236500	23	268000	25						
5 50	222000	22										
5 75	253000	25										
6 00												
6 25												
6 50												
6 75												
7 00												
7 25												
7 50												

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2.50	46000	8	54000	9	58000	9	61000	9	65000	9	73000	10
2.75	56000	9	65000	9	70000	10	74000	10	79000	10	89000	11
3.00	66000	10	77000	10	83000	11	88000	11	94000	11	105000	12
3.25	77000	10	90000	11	98000	12	102000	12	110000	12	124000	13
3.50	89000	11	105000	12	113000	13	120000	13	128000	13	143000	14
3.75	103000	12	121000	13	130000	13	139000	14	147000	14	165000	15
4.00	117000	13	137000	14	148000	14	159000	15	167000	15	187000	16
4.25	132000	14	155000	15	167000	15	179000	16	189000	16	212000	17
4.50	148000	14	173000	16	187000	16	200000	17	212000	17	242000	19
4.75	165000	15	193000	17	208000	17	222000	18	243000	19	269800	20
5.00	183000	16	214000	17	230000	18	252500	19	268500	20	<i>307000</i>	21
5.25	202000	17	244000	19	262000	20	279000	20	<i>304500</i>	21	355000	23
5.50	221000	18	268000	20	<i>297000</i>	21	<i>315000</i>	22	352000	23		
5.75	250000	19	<i>303000</i>	21	<i>325000</i>	22	365000	24				
6.00	274000	20	351000	23								
6.25	<i>309500</i>	21										
6.50	361000	23										
6.75												
7.00												
7.25												
7.50												

Tabelle III, 21 cm Steghöhe.

A

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2.50	43000	9	51000	10	55000	11	59000	11	62000	11	70000	12
2.75	52000	10	61000	11	66000	12	71000	12	75000	12	85000	14
3.00	61000	11	73000	12	78000	13	84000	13	90000	14	101000	14
3.25	72500	12	85000	13	92000	14	97000	15	105000	15	118000	16
3.50	84000	13	99000	14	107000	15	114000	16	122000	16	137000	17
3.75	96500	14	114000	15	123000	16	131000	16	140000	17	158000	18
4.00	110000	15	129000	16	139000	17	149000	17	159000	18	179000	19
4.25	124000	16	146000	17	156000	18	168000	18	180000	19	203000	20
4.50	140000	17	164000	18	174000	19	188000	20	202000	20	227000	21 ¹
4.75	155000	18	182000	19	193000	20	210000	21	225000	21	254000	23 ¹
5.00	172000	18	202000	20	214000	21	233000	22	250000	23 ¹	288500	24 ²
5.25	188000	19	223000	21	237000	23	258000	23 ¹	284000	24 ¹	<i>330000</i>	26 ³
5.50	208000	20	246000	23	274000	23 ¹	293000	24 ¹	<i>326000</i>	24 ²	374000	28 ¹
5.75	227000	21	270000	24 ¹	299000	24 ¹	<i>335000</i>	26 ²	<i>355000</i>	27 ²		
6.00	247000	23	303000	25 ¹	<i>342000</i>	26 ²	378000	28 ²	400000	29 ²		
6.25	281000	24	<i>347000</i>	27 ²	386000	28 ²						
6.50	303000	25	390000	28 ²								
6.75	<i>348000</i>	26 ¹										
7.00	392000	28 ¹										
7.25												
7.50												

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2:50	46000	8	54000	9	58000	9	61000	9	65000	10	73000	10
2:75	56000	9	65000	10	70000	10	74000	10	79000	10	89000	11
3:00	66000	10	77000	10	83000	11	88000	11	94000	12	105000	12
3:25	77000	10	90000	11	98000	12	102000	12	110000	12	124000	13
3:50	89000	11	105000	12	113000	13	120000	13	128000	13	143000	14
3:75	103000	12	121000	13	130000	13	139000	14	147000	14	165000	15
4:00	117000	13	137000	14	148000	14	159000	15	167000	15	187000	16
4:25	132000	14	155000	15	167000	15	179000	16	189000	16	212000	17
4:50	148000	14	173000	16	187000	16	200000	17	212000	17	236000	18
4:75	165000	15	193000	16	208000	17	222000	18	236000	18	263000	19
5:00	183000	16	214000	17	230000	18	245000	18	261000	19	292000	20
5:25	202000	17	236000	18	254000	19	271000	19	288000	20	324000	21
5:50	221000	18	259000	19	279000	20	297000	20	318000	21	366000	22
5:75	241000	18	283000	20	305000	20	327000	21	360000	22	<i>413000</i>	24
6:00	263000	19	310000	21	346500	22	368500	22	390500	23	<i>449000</i>	25
6:25	286000	20	352000	22	377000	23	<i>415000</i>	23	<i>439000</i>	25		
6:50	312000	21	381000	23	<i>423000</i>	23	<i>449000</i>	25	491000	26 ¹		
6:75	353000	22	<i>428000</i>	24	473000	26 ¹						
7:00	380000	23	479000	26								
7:25	<i>423000</i>	24										
7:50	479000	26										

Tabelle V, 27 cm Steghöhe.



In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2:50	43800	9	51600	10	55500	10	59500	10	63400	11	71100	11
2:75	53000	10	62400	11	67100	11	71900	11	76600	12	86000	12
3:00	59600	10	70200	11	75500	12	81000	12	86200	13	96800	13
3:25	74000	12	87000	13	93700	13	100000	13	107000	14	120000	15
3:50	85400	12	101000	14	109000	14	116000	15	124000	15	139000	16
3:75	98000	13	116000	15	125000	15	133000	15	142000	16	160000	17
4:00	112000	14	132000	15	142000	16	152000	17	162000	17	182000	18
4:25	127000	15	149000	16	160000	17	172000	18	183000	18	206000	19
4:50	142000	16	167000	17	180000	18	193000	19	205000	19	231000	20 ¹
4:75	158000	17	186000	18	200000	19	214000	20	228000	20	256000	21 ¹
5:00	175000	18	206000	19	222000	20	238000	21	253000	21	284000	22 ¹
5:25	193000	19	228000	20	244000	21	262000	22	279000	22 ¹	314000	24 ¹
5:50	212000	20	250000	21	269000	22	288000	23 ¹	306000	23 ¹	355000	25 ³
5:75	232000	20	272000	22	294000	23	314000	24 ¹	347000	25 ¹	388000	26 ³
6:00	252000	21	296000	23	319000	24 ¹	355000	25 ¹	377000	26 ³	<i>432000</i>	28 ⁴
6:25	274000	22	322000	24 ¹	362000	25 ¹	387000	26 ³	<i>425000</i>	27 ⁴	499000	30 ⁶
6:50	296000	23	364000	25 ¹	391000	26 ³	<i>433000</i>	28 ⁴	475000	29 ⁵		
6:75	319000	24	398000	26 ¹	<i>439000</i>	28 ²	485000	29 ⁴				
7:00	361000	25 ¹	<i>441000</i>	28 ²	490000	29 ³						
7:25	388000	26 ¹	493000	29 ³								
7:50	<i>436000</i>	28 ¹										

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	A. Mit Beschüttung, Blind- und Brettelboden samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2-50	46000	8	54000	9	58000	9	61000	9	65000	10	73000	10
2-75	56000	9	65000	10	70000	10	74000	10	79000	11	89000	11
3-00	66000	10	77000	11	83000	11	88000	11	94000	12	105000	12
3-25	77000	11	90000	11	98000	12	102000	12	110000	13	124000	13
3-50	89000	11	105000	12	113000	13	120000	13	128000	13	143000	14
3-75	103000	12	121000	13	130000	14	139000	14	147000	14	165000	15
4-00	117000	13	137000	14	148000	15	159000	15	167000	15	187000	16
4-25	132000	14	155000	15	167000	15	179000	16	189000	16	212000	17
4-50	148000	15	173000	16	187000	16	200000	17	212000	17	236000	18
4-75	165000	15	193000	16	208000	17	222000	18	236000	18	263000	19
5-00	183000	16	214000	17	230000	18	245000	19	261000	19	292000	20
5-25	202000	17	236000	18	254000	19	271000	19	288000	20	324000	21
5-50	221000	18	259000	19	279000	20	297000	20	318000	21	356000	22
5-75	241000	18	283000	20	305000	21	327000	22	347000	22	395000	23 ¹
6-00	263000	19	310000	21	333000	22	355000	22	378000	23	435000	24 ¹
6-25	286000	20	337000	22	362000	23	386000	23	425000	24 ¹	475000	26 ¹
6-50	312000	21	365000	23	391000	23	433000	24 ¹	460000	25 ¹	529000	27 ²
6-75	336000	22	393000	23	439000	25	467000	25 ¹	513000	27 ¹	570000	28 ³
7-00	361000	23	440000	25	471000	26 ¹	520000	27 ¹	551000	28 ²	631000	29 ⁴
7-25	388000	23	474000	26	527000	27 ¹	560000	28 ¹	611000	29 ²		
7-50	436000	25	527000	27 ¹	562000	28 ¹	618000	29 ²	653000	30 ³		

Tabellen

== DER MOMENTE, EISEN-EINLAGEN UND PLATTENSTÄRKEN ==
FÜR DECKEN

mit Estrichbelag, (Platten etc.) auf der Decke
mit Putz.



Die vorgedruckten Zahlen der Momente gelten: Die Schrift 123456 für 4 cm }
 " " **123456** " 5 " } Platten-
 " " 123456 " 6 " } stärke
 " " **123456** " 7 " }

Tabelle I, 15 cm Steghöhe.

B

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2-50	32000	9	40000	9	43800	9	47600	10	51500	10	59500	12
2-75	38000	9	48300	10	53000	10	57700	11	62500	12	72000	12
3-00	46000	10	56200	11	63000	12	68500	12	74000	13	85500	14
3-25	54200	11	67400	12	74000	13	80500	13	87200	14	100000	15
3-50	62700	12	78000	13	85700	14	93400	14	101000	15	116000	16
3-75	72000	12	89500	14	98500	15	107000	15	116000	16	133000	17
4-00	82000	13	102000	15	112000	16	122000	16	132000	17	152000	18
4-25	92500	14	115000	16	126500	17	138000	17	149000	18	177400	20
4-50	104000	15	129000	17	142000	18	154000	18	167000	19	198000	21
4-75	115500	16	144000	18	158000	19	179000	20	193000	21	227500	23 ¹
5-00	128000	17	159000	19	182500	20	197500	21	221000	22 ¹	260000	24 ¹
5-25	141000	18	184000	20	201800	21	226500	23	253000	24 ¹		
5-50	155000	18	202000	21	230000	22	258000	24				
5-75	170000	19	231000	22	262000	25						
6-00	195800	21	262000	25								
6-25	223500	22										
6-50	254000	24										
6-75												
7-00												
7-25												
7-50												

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2-50	36000	7	44000	8	48000	8	51000	9	55000	9	63000	9
2-75	48000	8	53000	9	58000	9	62000	9	67000	10	77000	10
3-00	52000	9	63000	9	69000	10	74000	10	80000	10	91000	11
3-25	61000	9	74000	10	80000	10	87000	11	94000	11	107000	12
3-50	70000	10	86000	11	93000	11	101000	12	109000	12	124000	13
3-75	81000	11	98000	12	107000	12	116000	13	125000	13	142000	14
4-00	92000	11	112000	12	122000	13	132000	13	142000	14	162000	15
4-25	104000	12	126000	13	138000	14	149000	14	160000	15	183000	16
4-50	117000	13	142000	14	155000	15	167000	15	180000	16	205000	17
4-75	130000	13	158000	15	172000	15	186000	16	200000	17	228000	18
5-00	144000	14	175000	16	191000	16	206000	17	222000	18	262000	20
5-25	159000	15	193000	17	210000	17	227000	18	254000	19	299000	21
5-50	174000	16	212000	17	242000	18	261000	20	280000	20	341000	23
5-75	190000	16	243000	18	264000	20	298000	21	319000	22		
6-00	207000	17	265000	20	302000	21	324000	22	359000	23		
6-25	225000	18	303000	21	342000	22	366000	24				
6-50	259000	19	343000	23	369000	24						
6-75	279000	20	370000	24								
7-00	319000	22										
7-25	362000	23										
7-50												

Tabelle III, 21 cm Steghöhe.

B

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2·50	33000	8	40000	9	44000	9	48000	10	52000	10	60000	11
2·75	40000	9	49000	10	54000	11	58000	11	63000	11	73000	12
3·00	47000	10	58000	11	64000	11	70000	12	75000	12	87000	13
3·25	55000	11	69000	12	75000	12	82000	13	88000	13	104000	15
3·50	64000	12	80000	13	87000	13	95000	14	103000	15	118000	16
3·75	74000	12	91000	14	100000	14	109000	15	118000	16	135000	17
4·00	84000	13	104000	15	114000	15	124000	16	134000	16	154000	18
4·25	95000	14	118000	16	124000	16	140000	17	152000	18	174000	19
4·50	106000	15	137000	16	144000	17	157000	18	170000	19	195000	20
4·75	119000	16	147000	17	161000	18	175000	19	189000	20	217000	21
5·00	131000	16	168000	18	178000	19	198000	20	210000	20	241000	22
5·25	145000	17	179000	19	196000	20	213000	21	231000	22	274000	24 ¹
5·50	159000	18	197000	20	216000	21	235000	22	254000	23	300000	24 ¹
5·75	174000	19	215000	21	226000	22	256000	23	285000	24 ¹	<i>351000</i>	27 ²
6·00	189000	20	234000	22	256000	23	299000	24 ¹	<i>329000</i>	26 ¹	387000	28 ³
6·25	205000	21	254000	23	290000	24	<i>332000</i>	26 ¹	374000	28 ¹		
6·50	222000	22	287000	24	<i>333000</i>	26 ¹	374000	26 ¹	400000	29 ²		
6·75	239000	23	310000	27	376000	28 ¹						
7·00	257000	23	374000	28 ¹								
7·25	296000	24										
7·50	<i>337000</i>	26										

Tabelle IV, 25 cm Steghöhe.

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2-50	36000	8	44000	8	48000	8	51000	9	55000	9	63000	9
2-75	43000	8	53000	9	58000	9	62000	9	67000	10	77000	11
3-00	52000	9	63000	9	69000	10	74000	10	80000	11	91000	11
3-25	61000	9	74000	10	80000	11	87000	11	94000	11	107000	12
3-50	70000	10	86000	11	93000	11	101000	12	109000	12	124000	13
3-75	81000	11	98000	12	107000	12	116000	13	125000	13	142000	14
4-00	92000	11	112000	12	122000	13	132000	13	142000	14	162000	15
4-25	104000	12	126000	13	138000	14	149000	14	160000	15	183000	16
4-50	117000	13	142000	14	155000	15	167000	15	180000	16	205000	17
4-75	130000	13	158000	15	172000	15	186000	16	200000	17	228000	18
5-00	144000	14	175000	15	191000	16	206000	17	222000	17	253000	19
5-25	159000	15	193000	16	210000	17	227000	18	244000	18	279000	20
5-50	174000	16	212000	17	231000	18	250000	19	269000	19	307000	21
5-75	190000	16	231000	18	252000	19	273000	19	294000	20	347000	22
6-00	207000	17	252000	18	275000	19	297000	20	319000	21	374000	23
6-25	225000	18	274000	19	298000	20	322000	21	362000	22	<i>395000</i>	23
6-50	243000	18	296000	20	322000	21	365000	22	391000	23	<i>450000</i>	26
6-75	262000	19	319000	21	365000	22	393000	23	<i>439000</i>	25		
7-00	282000	20	362000	22	393000	23 ¹	<i>443000</i>	24	491000	26 ¹		
7-25	302000	20	388000	23	<i>439000</i>	25	492000	26				
7-50	324000	21	<i>437000</i>	24	493000	26						

Tabelle V, 27 cm Steghöhe.

B

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2.50	33600	8	41500	9	45400	9	49300	10	53100	10	61000	11
2.75	40700	9	50000	10	54900	10	59600	10	64400	11	73600	12
3.00	48400	10	59600	10	65200	11	71000	11	76500	12	87600	13
3.25	54000	10	70000	11	76600	12	83400	12	90000	13	106000	14
3.50	66000	11	81300	12	89000	13	96500	13	104000	14	119500	15
3.75	75600	12	93300	13	102000	14	111000	14	120000	15	137000	16
4.00	86000	12	106000	14	116000	15	126000	15	136000	16	156000	17
4.25	97000	13	120000	15	131000	15	142000	16	154000	17	176000	18
4.50	109000	14	134000	16	147000	16	160000	17	172000	18	197000	19
4.75	121000	15	150000	16	164000	17	178000	18	192000	19	220000	20
5.00	134000	16	166000	17	181000	18	197000	19	213000	20	244000	21
5.25	148000	16	183000	18	200000	19	217000	20	234000	20	269000	22
5.50	163000	17	201000	19	220000	20	238000	21	258000	21	295000	23 ¹
5.75	178000	18	219000	20	240000	21	261000	22	281000	22	322000	24 ¹
6.00	193000	19	238000	21	261000	22	284000	22	306000	23 ¹	363000	25 ²
6.25	210000	19	259000	21	284000	22	308000	23	347000	25 ¹	<i>410000</i>	27 ²
6.50	227000	20	280000	22	306000	23	349000	25 ¹	376000	26 ¹	<i>444000</i>	28 ³
6.75	245000	21	302000	23	330000	24	376000	26 ¹	<i>421000</i>	27 ²	495000	29 ⁴
7.00	264000	22	325000	24	374000	26 ¹	<i>423000</i>	27 ¹	472000	29 ³		
7.25	282000	22	368000	25	<i>420000</i>	27 ¹	473000	29 ²				
7.50	303000	23	394000	26 ¹	<i>450000</i>	28 ²						

In m Spann- weite	Nutzlast ist per Quadratmeter in Kilogramm ausgedrückt											
	B. Mit Estrichbelag, direkt auf der Decke samt Verputz											
	150	Fe ϕ	250	Fe ϕ	300	Fe ϕ	350	Fe ϕ	400	Fe ϕ	500	Fe ϕ
2-50	36000	7	44000	8	48000	8	51500	9	55000	9	63000	10
2-75	43000	8	53000	9	58000	9	62000	9	67000	10	77000	10
3-00	52000	9	63000	9	69000	10	74000	10	80000	11	91000	11
3-25	61000	9	74000	10	80000	11	87000	11	94000	12	107000	12
3-50	70000	10	86000	11	93000	11	101000	12	109000	13	124000	13
3-75	81000	11	98000	12	107000	12	116000	13	125000	13	142000	14
4-00	94000	11	112000	12	122000	13	132000	14	142000	14	162000	15
4-25	104000	12	126000	13	138000	14	149000	14	160000	15	183000	16
4-50	117000	13	148000	14	155000	15	167000	15	180000	15	205000	17
4-75	130000	13	168000	15	172000	15	186000	16	200000	17	228000	18
5-00	144000	14	175000	15	191000	16	206000	17	222000	17	253000	19
5-25	159000	15	193000	16	210000	17	227000	18	244000	18	279000	20
5-50	174000	15	212000	17	231000	18	250000	18	269000	19	307000	20
5-75	190000	16	231000	18	252000	18	273000	19	294000	20	335000	22
6-00	207000	17	252000	19	275000	19	297000	20	319000	21	365000	23
6-25	225000	17	274000	19	298000	20	322000	21	347000	22	396000	23
6-50	243000	18	296000	20	322000	21	349000	22	375000	23	444000	25 ¹
6-75	262000	19	319000	21	348000	22	376000	23	424000	24	478000	26 ¹
7-00	282000	20	343000	22	374000	23	422000	24	453000	25	533000	27 ¹
7-25	302000	20	370000	23	424000	24	456000	25	507000	27 ¹	592000	29 ¹
7-50	334000	21	394000	23	451000	25	507000	27 ¹	542000	28 ¹	633000	30 ²

Kalkulations-Tabellen.

Nachstehende Tabellen enthalten für Belastungen bis 500 *kg* und Spannweiten bis 7·50 *m* den für die vorstehenden **A**-Tabellen rechnermäßig sich ergebenden **Kubikinhalt des Betons** in Kubikdezimetern und **Eisengewichte** in Kilogramm pro Quadratmeter. Man hat also, um den Preis pro Quadratmeter Decke zu bestimmen, nur die unter »Beton« angegebene Zahl mit dem Kostenpreis des Betons pro Kubikdezimeter und die unter Eisen angegebene Zahl mit dem Kostenpreis des Eisens pro 100 *kg* zu multiplizieren, beide zu addieren und die Kosten pro Quadratmeter Rohrzelle und Schalung zuzuschlagen, um die Kosten pro Quadratmeter fertige Decke zu erhalten.



Tabelle Ia, 15 cm Steghöhe.

A

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2·50	90·0	2·51	90·0	3·06	90·0	3·72	90·0	3·72	90·0	3·72	90·0	4·42
2·75	86·0	3·01	86·0	4·35	86·0	4·35	86·0	4·35	86·0	5·14	86·0	5·14
3·00	85·5	3·60	85·5	4·29	85·5	5·08	85·5	5·08	85·5	5·86	85·5	5·80
3·25	84·5	4·25	84·5	5·02	84·5	5·80	84·5	5·80	84·5	5·80	84·5	7·52
3·50	84·0	4·96	84·0	7·08	84·0	7·08	84·0	7·50	84·0	7·50	84·0	8·40
3·75	83·8	5·69	83·8	7·41	83·8	7·41	83·8	8·32	83·8	8·32	83·8	10·50
4·00	83·2	6·50	83·2	8·30	83·2	9·36	83·2	9·36	83·2	10·40	94·0	11·55
4·25	83·0	7·32	83·0	9·3	83·0	10·36	83·0	10·36	93·8	11·40	104·0	14·00
4·50	82·8	8·18	82·8	10·26	93·0	11·40	93·0	12·58	104·0	13·92	114·6	16·54
4·75	82·2	9·20	93·0	11·30	92·8	12·50	103·9	13·70	103·8	15·33		
5·00	82·1	10·15	103·8	13·70	103·8	14·90	114·0	16·22				
5·25	92·8	12·40	103·6	14·8	113·8	17·50						
5·50	103·6	13·50										
5·75	113·0	17·40										
6·00												
6·25												
6·50												
6·75												
7·00												
7·25												
7·50												

Tabelle IIa, 19 cm Steghöhe.

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2·50	108·2	2·34	108·2	2·8	108·2	2·8	108·2	2·8	108·2	2·8	108·2	3·42
2·75	107·6	2·95	107·6	2·95	107·6	3·61	107·6	3·61	107·6	3·61	107·6	4·37
3·00	106·4	3·55	106·4	3·55	106·4	4·31	106·4	4·31	106·4	4·31	106·4	5·12
3·25	106·0	3·52	106·0	5·20	106·0	5·10	106·0	5·10	106·0	5·10	106·0	6·00
3·50	105·4	4·23	105·4	5·95	105·4	5·94	105·4	5·94	105·4	5·94	105·4	6·85
3·75	105·0	5·00	105·0	5·90	105·0	5·90	105·0	6·81	105·0	6·79	105·0	7·85
4·00	104·2	5·86	104·2	6·78	104·2	6·78	104·2	7·78	104·2	7·78	104·2	8·82
4·25	104·0	6·71	104·0	7·71	104·0	7·71	104·0	8·79	104·0	8·79	104·0	9·84
4·50	103·8	6·68	103·8	8·71	103·8	8·71	103·8	9·80	103·8	9·80	114·0	12·30
4·75	103·0	7·62	103·0	9·72	103·0	9·72	103·0	11·00	113·9	12·21	113·9	13·54
5·00	102·6	8·62	102·6	9·69	102·6	10·95	113·8	12·19	113·8	13·50	124·0	14·85
5·25	102·4	9·65	113·4	12·10	113·4	13·42	113·4	13·42	124·0	14·80	134·0	17·80
5·50	102·2	10·81	112·8	13·38	123·8	14·75	123·8	16·20	134·0	17·7		
5·75	112·4	12·00	123·0	14·68	123·0	16·15	133·8	19·20				
6·00	112·2	13·30	133·6	17·52								
6·25	122·2	14·58										
6·50	133·0	17·40										
6·75												
7·00												
7·25												
7·50												

Tabelle IIIa, 21 cm Steghöhe.

A

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2-50	92	2-0	92	2-43	92	2-96	92	2-96	92	2-96	92	3-51
2-75	91	2-41	91	2-91	91	3-46	91	3-46	91	3-46	91	4-74
3-00	90	2-87	90	3-42	90	4-04	90	4-04	90	4-66	90	4-66
3-25	89-8	3-39	89-8	4-00	89-8	4-62	89-8	5-30	89-8	5-3	89-8	6-04
3-50	89	3-96	89	4-58	89	5-28	89	5-99	89	5-99	89	6-70
3-75	88-6	4-54	88-6	5-21	88-6	5-94	88-6	5-94	88-6	6-65	88-6	7-50
4-00	88-1	5-18	88-1	5-90	88-1	6-6	88-1	6-6	88-1	7-45	88-1	8-28
4-25	87-9	5-84	87-9	6-58	87-9	7-4	87-9	7-4	87-9	8-25	87-9	9-11
4-50	87-6	6-52	87-6	7-39	87-6	8-15	87-6	9-05	87-6	9-08	87-6	10-13
4-75	87-0	7-31	87-0	8-15	87-0	9-05	87-0	9-96	87-0	9-91	87-0	12-02
5-00	86-9	7-30	86-9	9-00	86-9	9-9	86-9	10-85	86-9	11-94	97-4	13-14
5-25	86-8	8-06	86-8	9-88	86-8	11-80	86-8	11-91	97	12-93	107-8	15-49
5-50	86-6	8-91	86-6	11-78	97	11-89	97	12-91	107-8	13-02	118-0	17-86
5-75	86-2	9-80	96-9	12-90	96-9	12-90	107-2	15-15	107-2	16-36		
6-00	86-0	11-72	96-8	13-91	107-0	15-10	117-8	17-50	117-8	18-80		
6-25	96-2	12-70	106-8	16-24	117-6	17-49						
6-50	96-0	13-75	117-2	17-38								
6-75	106-5	14-89										
7-00	116-5	17-19										
7-25												
7-50												

A

Tabelle IVa, 25 cm Steghöhe.

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	109·8	1·8	109·8	2·31	109·8	2·31	109·8	2·31	109·8	2·82	109·8	2·82
275	108·0	2·28	108·0	2·77	108·0	2·78	108·0	2·78	108·0	2·78	108·0	3·37
300	107·6	2·74	107·6	2·74	107·6	3·33	107·6	3·33	107·6	3·96	107·6	3·96
325	106·8	2·72	106·8	3·3	106·8	3·91	106·8	3·91	106·8	3·91	106·8	4·67
350	106·0	3·26	106·0	3·86	106·0	4·58	106·0	4·58	106·0	4·58	106·0	5·28
375	105·8	3·84	105·8	4·54	105·8	4·54	105·8	5·25	105·8	5·25	105·8	6·02
400	105·0	4·50	105·0	5·20	105·0	5·20	105·0	5·98	105·0	5·98	105·0	6·80
425	104·2	5·18	104·2	5·94	104·2	5·94	104·2	6·49	104·2	6·49	104·2	7·59
450	104·0	5·12	104·0	6·70	104·0	6·70	104·0	7·55	104·0	7·55	104·0	8·50
475	103·9	5·88	103·9	6·69	103·9	7·49	103·9	8·48	103·9	8·48	103·9	9·35
500	103·8	6·62	103·8	7·44	103·8	8·42	103·8	8·42	103·8	9·36	103·8	10·40
525	103·6	7·45	103·6	8·39	103·6	9·31	103·6	9·31	103·6	10·38	103·6	11·40
550	103·0	8·38	103·0	9·29	103·0	10·30	103·0	10·30	103·0	11·39	113·2	12·50
575	102·6	8·32	102·6	10·24	102·6	10·24	102·6	11·34	113·0	12·42	123·9	14·78
600	102·2	9·2	102·2	11·22	112·5	12·40	112·5	12·40	112·5	16·00	123·8	16·00
625	102·1	10·2	112·2	12·40	112·2	13·42	123·0	13·42	123·0	15·95		
650	102·0	11·2	112·0	13·45	122·8	13·45	122·8	15·85	133·9	17·10		
675	112·0	12·30	122·2	14·60	133·0	17·10						
700	111·8	13·40	133·0	17·10								
725	122·0	14·55										
750	132·2	17·00										

Tabelle Va, 27 cm Steghöhe.

A

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	95	1·67	95	2·03	95	2·03	95	2·03	95	2·47	95	2·47
275	94·2	2·0	94·2	2·43	94·2	2·43	94·2	2·43	94·2	2·89	94·2	2·89
300	93·5	1·98	93·5	2·40	93·5	2·85	93·5	2·85	93·5	3·37	93·5	3·37
325	93	2·82	93	3·34	93	3·34	93	3·34	93	3·85	93	4·42
350	92·4	2·8	92·4	3·81	92·4	3·81	92·4	4·38	92·4	4·38	92·4	4·99
375	91·9	3·28	91·9	4·35	91·9	4·35	91·9	4·35	91·9	4·95	91·9	5·54
400	91·4	3·75	91·4	4·31	91·4	4·91	91·4	5·5	91·4	5·5	91·4	6·21
425	91	4·29	91	4·88	91	5·46	91	6·18	91	6·18	91	6·85
450	90·6	4·85	90·6	5·44	90·6	6·14	90·6	6·84	90·6	6·84	90·6	7·69
475	90·3	5·41	90·3	6·11	90·3	6·78	90·3	7·54	90·3	7·54	90·3	8·42
500	90	6·08	90	6·75	90	7·5	90	8·25	90	8·25	90	9·20
525	89·8	6·74	89·8	7·46	89·8	8·22	89·8	9·04	89·8	9·15	89·8	10·86
550	89·6	7·43	89·6	8·20	89·6	9·0	89·6	9·95	89·6	9·95	100	11·81
575	89·4	7·39	89·4	8·98	89·4	9·8	89·4	10·77	100	11·85	100	12·80
600	89·2	8·13	89·2	9·76	89·2	10·75	99·8	11·60	99·8	12·65	110·4	14·84
625	89·1	8·92	89·1	10·69	99·5	11·59	99·5	12·61	11·0	13·77	120·5	17·1
650	89	9·7	99·5	11·59	99·5	12·58	110	14·76	120·4	15·80		
675	88·9	10·55	99·2	12·97	109·8	14·47	120	15·75				
700	99	11·48	109·7	14·47	120	15·65						
725	99	12·38	120	15·54								
750	109·2	14·31										

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2·50	110	1·46	110	1·88	110	1·88	110	1·88	110	2·3	110	2·3
2·75	108·4	1·86	108·4	2·26	108·4	2·26	108·4	2·26	108·4	2·74	108·4	2·74
3·00	108·0	2·23	108·0	2·7	108·0	2·7	108·0	2·7	108·0	3·22	108·0	3·22
3·25	107·4	2·68	107·4	2·68	107·4	3·18	107·4	3·18	107·4	3·77	107·4	3·77
3·50	106·2	2·65	106·2	3·16	106·2	3·73	106·2	3·73	106·2	3·73	106·2	4·30
3·75	105·9	3·13	105·9	3·69	105·9	4·27	105·9	4·27	105·9	4·27	105·9	4·90
4·00	105·6	3·67	105·6	4·24	105·6	4·87	105·6	4·87	105·6	4·87	105·6	5·52
4·25	105·0	4·20	105·0	4·85	105·0	4·85	105·0	5·50	105·0	5·50	105·0	6·18
4·50	104·4	4·80	104·4	5·48	104·4	5·48	104·4	6·12	104·4	6·12	104·4	6·92
4·75	104·1	4·78	104·1	5·44	104·1	6·10	104·1	6·89	104·1	6·89	104·1	7·68
5·00	103·9	5·4	103·9	6·08	103·9	6·88	103·9	7·62	103·9	7·62	103·9	8·45
5·25	103·7	6·04	103·7	6·94	103·7	7·60	103·7	7·60	103·7	8·40	103·7	9·3
5·50	103·6	6·80	103·6	7·52	103·6	8·39	103·6	8·39	103·6	9·22	103·6	10·18
5·75	103·2	6·78	103·2	8·32	103·2	9·2	103·2	10·12	103·2	10·12	103·2	11·13
6·00	103·0	7·50	103·0	9·16	103·0	10·10	103·0	10·10	103·0	11·00	113·8	12·07
6·25	102·8	8·3	102·8	10·08	102·8	11·00	102·8	11·00	113·2	12·10	113·2	14·12
6·50	102·4	9·1	102·4	10·98	102·4	10·98	113	12·03	113	13·03	123·8	15·33
6·75	102·2	10·00	102·2	10·94	112·4	12·88	112·4	12·99	123·6	15·11	123·6	16·53
7·00	102·1	10·85	112·2	12·84	112·2	13·99	123	15·06	123	16·36	134	17·73
7·25	102·0	10·83	112·2	13·90	122·8	15·05	122·8	16·20	133	17·51		
7·50	112·1	12·80	122	14·94	122	16·12	133	17·40	133	18·72		

A

Vergleichs-Tabelle.

Vergleichs- zur Auswahl der

	150						250						300					
	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31
2-50	4-35	5-03	4-28	4-93	4-30	4-84	4-52	5-21	4-41	5-08	4-41	4-96	4-72	5-21	4-57	5-08	4-41	4-96
2-75	4-35	5-19	4-36	4-93	4-37	4-90	4-76	5-29	4-51	5-15	4-40	5-02	4-76	5-39	4-68	5-15	4-40	5-02
3-00	4-50	5-34	4-46	5-12	4-33	5-04	4-70	5-34	4-62	5-12	4-46	5-13	4-94	5-57	4-81	5-30	4-59	5-13
3-25	4-67	5-31	4-61	5-06	4-57	5-07	4-90	5-81	4-79	5-26	4-72	5-10	5-13	5-78	4-97	5-44	4-72	5-25
3-50	4-85	5-49	4-75	5-22	4-53	5-02	5-48	6-01	4-93	5-40	4-83	5-21	5-48	6-00	5-14	5-61	4-83	5-38
3-75	5-06	5-70	4-90	5-38	4-65	5-18	5-57	5-97	5-10	5-56	4-97	5-35	5-57	5-97	5-32	5-59	4-97	5-52
4-00	5-29	5-84	5-07	5-55	4-78	5-32	5-82	6-22	5-29	5-76	4-95	5-49	6-14	6-22	5-50	5-76	5-13	5-68
4-25	5-52	6-18	5-26	5-73	4-93	5-46	6-10	6-48	5-48	5-96	5-10	5-65	6-42	6-48	5-73	5-96	5-27	5-65
4-50	5-76	6-14	5-45	5-70	5-08	5-62	6-39	6-76	5-71	6-17	5-25	5-82	7-13	6-76	5-94	6-17	5-46	5-82
4-75	6-06	6-41	5-67	5-91	5-23	5-60	7-12	7-04	5-72	6-16	5-44	5-70	7-46	7-04	6-19	6-39	5-64	6-00
5-00	6-34	6-70	5-66	6-14	5-42	5-77	8-27	7-02	6-17	6-38	5-63	5-97	8-63	7-25	6-44	6-68	5-85	6-21
5-25	7-43	7-00	5-88	6-38	5-61	5-95	8-59	8-17	6-43	6-66	5-83	6-22	9-80	8-57	7-01	6-43	6-06	6-42
5-50	8-17	7-34	6-13	6-63	5-81	6-18		8-53	6-99	6-80	6-04	6-40		9-37	7-44	7-21	6-28	6-66
5-75	9-74	8-10	6-39	6-60	5-80	6-16		8-90	7-74	7-17	6-27	6-63		9-76	7-74	7-17	6-52	6-89
6-00		8-43	7-06	6-85	6-01	6-37		10-60	8-04	7-46	6-49	6-87			8-81	8-22	6-79	7-15
6-25		9-28	7-65	7-15	6-25	6-60			9-13	8-21	6-77	7-13			9-94	8-52	7-45	7-41
6-50		10-55	7-96	7-44	6-47	6-83			9-90	8-51	7-45	7-39				8-94	7-75	7-39
6-75			8-71	8-17	6-73	7-09				9-28	7-85	7-37				10-44	8-73	8-36
7-00			9-81	8-49	7-40	7-35				10-44	8-72	8-34					9-49	8-68
7-25				9-24	7-67	7-33					9-46	8-66						9-42
7-50				10-40	8-66	8-33						9-35						9-62

In obiger Tabelle ist der Betonpreis mit 40 Kronen pro Kubikmeter, der Eisenpreis mit 30 Kronen Ausmaße für Beton und Eisen multipliziert worden. Man ersieht aus den Resultaten nun sofort, Bei 2-50 m Spannweite kann man wählen unter 15, 21

Das Verhältnis zwischen Beton- und Eisenpreis ist natürlich an jeder Arbeitsstelle ein anderes, doch die beste Auswahl

Tabelle günstigsten Zellenform

	350						400						500					
	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31
2-50	4-72	5-21	4-57	5-08	4-41	4-96	4-72	5-21	4-57	5-24	4-54	5-09	4-92	5-36	4-73	5-24	4-54	5-09
2-75	4-76	5-39	4-68	5-15	4-40	5-02	4-99	5-39	4-68	5-15	4-64	5-16	4-99	5-61	5-06	5-33	4-64	5-16
3-00	4-94	5-57	4-81	5-30	4-59	5-13	5-17	5-57	5-00	5-49	4-75	5-28	5-16	5-81	5-00	5-49	4-75	5-28
3-25	5-13	5-78	5-18	5-44	4-72	5-25	5-13	5-78	5-18	5-44	4-87	5-43	5-65	6-05	5-40	5-67	5-04	5-43
3-50	5-61	6-00	5-36	5-61	5-00	5-38	5-61	6-00	5-36	5-61	5-00	5-38	5-88	6-28	5-57	5-62	5-19	5-55
3-75	5-85	6-25	5-32	5-80	4-97	5-52	5-85	6-24	5-52	5-80	5-15	5-52	6-50	6-56	5-79	6-04	5-33	5-71
4-00	6-14	6-52	5-50	5-99	5-31	5-68	6-46	6-52	5-75	5-99	5-31	5-68	7-23	6-83	6-00	6-24	5-52	5-88
4-25	6-42	6-80	5-73	6-13	5-49	5-85	7-17	6-80	5-98	6-13	5-49	5-85	8-36	7-12	6-24	6-45	5-69	6-05
4-50	7-11	7-08	6-21	6-42	5-67	6-01	8-33	7-08	6-22	6-42	5-67	6-01	9-56	8-25	6-54	6-71	5-92	6-26
4-75	8-27	7-42	6-46	6-69	5-87	6-24	8-75	8-22	6-45	6-69	5-87	6-24		8-61	7-08	6-95	6-13	6-47
5-00	9-43	7-21	6-72	6-68	6-07	6-44		8-60	7-05	6-95	6-07	6-44		9-41	7-93	7-21	6-36	6-68
5-25		8-56	7-04	6-93	6-30	6-42		9-40	7-76	7-25	6-33	6-66		10-70	8-95	7-56	6-85	6-93
5-50		9-81	7-74	7-21	6-56	6-66		10-67	8-21	7-53	6-56	6-91			10-07	8-29	7-54	7-17
5-75		11-11	8-84	7-50	6-80	7-17			9-19	8-25	7-55	7-17				9-38	7-84	7-47
6-00			9-96	8-22	7-48	7-15			10-35	9-30	7-79	7-42				9-74	8-87	8-16
6-25				8-95	7-76	7-41				9-51	8-52	8-16					9-94	8-78
6-50				9-69	8-82	8-13				10-47	9-55	8-42						9-55
6-75					9-52	8-39						9-48						9-90
7-00						9-43						9-82						10-66
7-25						9-76						10-58						
7-50						10-60						10-94						

pro 100 kg angenommen und damit die in den vorstehenden Kalkulationstabellen angegebenen welche Steghöhen, d. h. welche Zellenart, die bezüglich der Kosten die Vorteilhafteste ist. So z. B.: und 27 % Steghöhe, bei Spannweite unter usw.

wird, von ganz abnormen Fällen abgesehen, diese Tabelle immer den richtigen Anhaltspunkt für der Zelle geben.

Kalkulations-Tabellen.

Nachstehende Tabellen enthalten für Belastungen bis 500 *kg* und Spannweiten bis 7.50 *m* den für die vorstehenden **B**-Tabellen rechnermäßig sich ergebenden **Kubikinhalt des Betons** in Kubikdezimeter und **Eisengewichte** in Kilogramm pro Quadratmeter. Man hat also, um den Preis pro Quadratmeter Decke zu bestimmen, nur die unter »Beton« angegebene Zahl mit dem Kostenpreis des Betons pro Kubikdezimeter und die unter Eisen angegebene Zahl mit dem Kostenpreis des Eisens pro 100 *kg* zu multiplizieren, beide zu addieren und die Kosten pro Quadratmeter Rohrzelle und Schalung zuzuschlagen, um die Kosten pro Quadratmeter fertige Decke zu erhalten.



Tabelle 1b, 15 cm Steghöhe.

B

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	90	2·51	90	2·51	90	2·51	90	2·86	90	2·86	90	4·12
275	86·0	2·48	86·0	3·02	86·0	3·02	86·0	3·44	86·0	4·09	86·0	4·35
300	85·5	2·98	85·5	3·61	85·5	4·28	85·5	4·28	85·5	5·08	85·5	5·86
325	84·5	3·57	84·5	4·25	84·5	5·01	84·5	5·01	84·5	5·80	84·5	6·65
350	84·0	4·20	84·0	4·98	84·0	5·75	84·0	5·75	84·0	6·6	84·0	7·49
375	83·8	4·16	83·8	5·70	83·8	6·54	83·8	6·54	83·8	7·42	83·8	8·36
400	83·2	4·90	83·2	6·50	83·2	7·39	83·2	7·39	83·2	8·30	83·2	9·36
425	83·0	5·60	83·0	7·32	83·0	8·20	83·0	8·20	83·0	9·3	93·9	11·45
450	82·8	6·40	82·8	8·20	82·8	9·22	82·8	9·22	82·8	10·22	93·2	12·50
475	82·2	7·25	82·2	9·18	82·2	10·20	93·1	11·40	93·1	12·45	103·8	15·13
500	82·1	8·10	82·1	10·18	93·0	11·30	93·0	12·40	103·5	13·72	114·0	16·32
525	82·0	9·11	92·8	11·25	92·8	12·40	103·0	14·82	113·5	16·27		
550	81·9	9·08	92·5	12·30	102·8	13·60	113·0	16·10				
575	81·5	10·04	102·5	13·5	112·8	17·40						
600	92	12·22	112·5	17·38								
625	102	13·40										
650	112	15·90										
675												
700												
725												
750												

B

Tabelle IIb, 19 cm Steghöhe.

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	108·2	1·8	108·2	2·35	108·2	2·35	108·2	3·00	108·2	3·00	108·2	3·00
275	107·6	2·3	107·6	2·96	107·6	2·96	107·6	2·96	107·6	3·60	107·6	3·59
300	106·4	2·92	106·4	2·91	106·4	3·56	106·4	3·56	106·4	3·56	106·4	4·34
325	106·0	2·89	106·0	3·52	106·0	3·52	106·0	4·26	106·0	4·26	106·0	5·09
350	105·4	3·48	105·4	4·23	105·4	4·23	105·4	5·02	105·4	5·02	105·4	5·92
375	105·0	4·20	105·0	5·0	105·0	5·00	105·0	5·89	105·0	5·89	105·0	6·80
400	104·2	4·17	104·2	4·95	104·2	5·86	104·2	5·86	104·2	6·78	104·2	7·79
425	104·0	4·91	104·0	5·81	104·0	6·71	104·0	6·71	104·0	7·70	104·0	8·79
450	103·8	5·8	103·8	6·70	103·8	7·69	103·8	7·69	103·8	8·70	103·8	9·79
475	103·0	5·75	103·0	7·65	103·0	7·65	103·0	8·68	103·0	9·72	103·0	11·00
500	102·6	6·6	102·6	8·64	102·6	8·64	102·6	9·7	102·6	10·9	113·8	13·45
525	102·4	7·59	102·4	9·68	102·4	9·68	102·4	10·5	113·6	12·1	123·9	14·80
550	102·2	8·60	102·2	9·60	112·5	10·85	112·5	13·38	112·5	13·38	134·0	17·70
575	102·0	8·54	112·2	10·80	112·2	13·30	123·0	14·70	123·0	16·20		
600	102·0	9·52	112·1	13·25	123·0	14·60	123·0	16·10	133·5	17·50		
625	101·8	10·72	122·5	14·60	133·0	16·05	133·0	19·10				
650	112·0	11·90	133·0	17·45	133·0	19·00						
675	112·0	13·20	132·5	19·00								
700	122·0	15·90										
725	132·0	17·40										
750												

Tabelle IIIb, 21 cm Steghöhe.

B

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2·50	92	1·56	92	2·0	92	2·0	92	2·44	92	2·44	92	2·96
2·75	91	1·98	91	2·4	91	2·91	91	2·91	91	2·91	91	3·46
3·00	90	2·37	90	2·87	90	2·87	90	3·41	90	3·41	90	4·05
3·25	89·8	2·84	89·8	3·38	89·8	3·38	89·8	3·99	89·8	3·99	89·8	5·31
3·50	89	3·36	89	3·96	89	3·96	89	4·57	89	5·23	89	5·96
3·75	88·6	3·32	88·6	4·53	88·6	4·53	88·6	5·22	88·6	5·92	88·6	6·65
4·00	88·1	3·9	88·1	5·18	88·1	5·18	88·1	5·90	88·1	5·90	88·1	7·46
4·25	87·9	4·47	87·9	5·83	87·9	5·83	87·9	6·57	87·9	7·41	87·9	8·22
4·50	87·6	5·1	87·6	5·80	87·6	6·50	87·6	7·36	87·6	8·19	87·6	9·08
4·75	87·0	5·79	87·0	6·49	87·0	7·31	87·0	8·13	87·0	9·02	87·0	9·90
5·00	86·9	5·75	86·9	7·28	86·9	8·10	86·9	8·98	86·9	8·98	86·9	10·82
5·25	86·8	6·42	86·8	8·06	86·8	8·92	86·8	9·86	86·8	10·82	97·2	13·01
5·50	86·6	7·24	86·6	8·90	86·6	9·80	86·6	10·80	86·6	11·91	97·1	12·91
5·75	86·2	8·00	86·2	9·76	86·2	10·75	86·2	11·75	96·8	12·90	107	16·41
6·00	86·0	8·86	86·0	10·74	86·0	11·70	96·6	12·85	107	15·00	117·8	17·65
6·25	85·9	9·72	85·9	11·66	96·4	12·70	106·8	14·99	117·8	17·32		
6·50	85·8	10·64	96·2	12·70	106·4	14·91	117·6	14·93	117·6	18·68		
6·75	85·7	11·60	96·0	16·0	117·0	17·29						
7·00	85·4	11·59	116·8	17·29								
7·25	95·8	12·60										
7·50	106	14·70										

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	109·8	1·8	109·8	1·8	109·8	1·8	109·8	2·31	109·8	2·31	109·8	2·31
275	108·0	1·78	108·0	2·27	108·0	2·27	108·0	2·27	108·0	2·77	108·0	3·37
300	107·6	2·24	107·6	2·24	107·6	2·74	107·6	2·74	107·6	3·33	107·6	3·33
325	106·8	2·22	106·8	2·71	106·8	3·29	106·8	3·29	106·8	3·29	106·8	3·90
350	106·0	2·69	106·0	3·26	106·0	3·26	106·0	3·88	106·0	3·88	106·0	4·57
375	105·8	3·23	105·8	3·84	105·8	3·84	105·8	4·55	105·8	4·55	105·8	5·24
400	105·0	3·21	105·0	3·81	105·0	4·5	105·0	4·5	105·0	5·20	105·0	5·99
425	104·2	3·79	104·2	4·48	104·2	5·18	104·2	5·18	104·2	5·92	104·2	6·75
450	104·0	4·45	104·0	5·12	104·0	5·90	104·0	5·90	104·0	6·70	104·0	7·55
475	103·9	4·42	103·9	5·88	103·9	5·88	103·9	6·70	103·9	7·50	103·9	8·46
500	103·8	5·09	103·8	5·84	103·8	6·64	103·8	7·42	103·8	7·42	103·8	9·32
525	103·6	5·82	103·6	6·62	103·6	7·45	103·6	8·40	103·6	8·40	103·6	10·35
550	103·0	6·60	103·0	7·40	103·0	8·38	103·0	9·28	103·0	9·28	103·0	11·32
575	102·6	6·58	102·6	8·34	102·6	9·25	102·6	9·25	102·6	10·22	113·2	12·45
600	102·2	7·34	102·2	8·30	102·2	9·24	102·2	10·20	102·2	11·22	112·6	13·55
625	102·1	8·30	102·1	9·20	102·1	10·20	102·1	11·22	112·4	12·38	123·0	13·50
650	102·0	8·24	102·0	10·15	102·0	11·22	112·2	12·35	112·2	13·42	122·8	17·20
675	102·0	9·12	102·0	11·15	112·2	12·26	112·2	13·40	122·8	15·80		
700	101·9	10·10	112·2	12·22	112·2	13·35	122·2	14·58	132·8	17·00		
725	101·9	10·08	112·0	13·35	122·0	15·76	132·4	17·00				
750	101·8	11·12	122	15·7	132·2	17·00						

Tabelle Vb, 27 cm Steghöhe.

B

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
2·50	95	1·3	95	1·67	95	1·67	95	2·04	95	2·04	95	2·47
2·75	94·2	1·64	94·2	2·00	94·2	2·00	94·2	2·00	94·2	2·44	94·2	2·89
3·00	93·5	1·98	93·5	1·98	93·5	2·40	93·5	2·40	93·5	2·85	93·5	3·37
3·25	93	1·96	93	2·38	93	2·82	93	2·82	93	3·33	93	3·85
3·50	92·4	2·35	92·4	2·80	92·4	3·30	92·4	3·30	92·4	3·81	92·4	4·40
3·75	91·9	2·77	91·9	3·28	91·9	3·78	91·9	3·78	91·9	4·34	91·9	4·95
4·00	91·4	2·75	91·4	3·75	91·4	4·32	91·4	4·32	91·4	4·91	91·4	5·50
4·25	91	3·23	91	4·30	91	4·30	91	4·89	91	5·48	91	6·2
4·50	90·6	3·71	90·6	4·84	90·6	4·84	90·6	5·44	90·6	6·12	90·6	6·82
4·75	90·3	4·24	90·3	4·82	90·3	5·4	90·3	6·10	90·3	6·80	90·3	7·54
5·00	90	4·80	90	5·39	90	6·09	90	6·74	90	7·50	90	8·28
5·25	89·8	4·78	89·8	6·08	89·8	6·74	89·8	7·45	89·8	7·45	89·8	9·08
5·50	89·6	5·34	89·6	6·71	89·6	7·44	89·6	8·19	89·6	8·19	89·6	9·9
5·75	89·4	6·00	89·4	7·45	89·4	8·15	89·4	9·00	89·4	9·00	89·4	10·78
6·00	89·2	6·68	89·2	8·12	89·2	8·98	89·2	8·98	89·2	9·86	100	11·75
6·25	89·1	6·64	89·1	8·10	89·1	8·94	89·1	9·75	99·8	11·59	110	13·61
6·50	89	7·34	89	8·90	89	9·68	99·6	11·45	99·6	12·49	109·8	14·67
6·75	88·9	8·08	88·9	9·69	88·9	10·55	99	12·49	109·8	13·47	120	15·75
7·00	88·6	8·82	88·6	10·55	99	12·38	109·7	13·33	120	15·55		
7·25	88·3	8·80	98·9	11·4	109·7	13·38	119·9	15·51				
7·50	88·2	9·60	98·9	12·36	109·5	14·36						

	150		250		300		350		400		500	
	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen	Beton	Eisen
250	110	1·13	110	1·46	110	1·46	110	1·88	110	1·88	110	2·30
275	108·4	1·44	108·4	1·85	108·4	1·85	108·4	1·85	108·4	2·26	108·4	2·26
300	108·0	1·82	108·0	1·82	108·0	2·23	108·0	2·23	108·0	2·71	108·0	2·71
325	107·4	1·80	107·4	2·2	107·4	2·68	107·4	2·68	107·4	3·19	107·4	3·19
350	106·2	2·19	106·2	2·65	106·2	2·65	106·2	3·15	106·2	3·73	106·2	3·73
375	105·9	2·63	105·9	3·13	105·9	3·13	105·9	3·72	105·9	3·72	105·9	4·26
400	105·6	2·61	105·6	3·1	105·6	3·66	105·6	4·23	105·6	4·23	105·6	4·86
425	105·4	3·09	105·4	3·65	105·4	4·21	105·4	4·21	105·4	4·83	105·4	5·50
450	104·4	3·63	104·4	4·18	104·4	4·80	104·4	4·80	104·4	4·80	104·4	6·12
475	104·1	3·60	104·1	4·78	104·1	4·78	104·1	5·44	104·1	6·10	104·1	6·89
500	103·9	4·13	103·9	4·75	103·9	5·4	103·9	6·08	103·9	6·08	103·9	7·60
525	103·7	4·74	103·7	5·40	103·7	6·02	103·7	6·84	103·7	6·80	103·7	8·41
550	103·6	4·72	103·6	6·02	103·6	6·82	103·6	6·82	103·6	7·54	103·6	8·38
575	103·2	5·36	103·2	6·80	103·2	6·80	103·2	7·50	103·2	8·34	103·2	10·10
600	103·0	5·99	103·0	7·50	103·0	7·50	103·0	8·31	103·0	9·18	103·0	11·00
625	102·8	5·95	102·8	7·48	102·8	8·3	102·8	9·1	102·8	10·02	102·8	10·94
650	102·4	6·71	102·4	8·3	102·4	9·1	102·4	10·02	102·4	10·95	112·8	13·04
675	102·2	7·45	102·2	9·1	102·2	10·00	102·2	10·90	112·4	11·90	112·4	14·06
700	102·1	8·22	102·1	9·95	102·1	10·82	112·2	11·82	112·2	12·84	123·0	15·11
725	102·0	8·21	102·0	10·85	112·1	11·82	112·1	12·80	123	15·00	133·8	17·40
750	101·9	9·0	101·9	10·82	112·1	12·80	122·8	15·00	122·8	16·10	133·4	18·60

B

Vergleichs-Tabelle.

Vergleichs- zur Auswahl der

	150						250						300					
	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31
250	4.35	4.88	4.15	4.92	4.19	4.74	4.35	5.04	4.48	4.92	4.30	4.84	4.35	5.04	4.48	4.92	4.30	4.84
275	4.20	5.00	4.23	4.85	4.26	4.78	4.35	5.20	4.36	5.20	4.37	4.90	4.35	5.20	4.51	5.20	4.37	4.90
300	4.32	5.14	4.31	5.17	4.33	4.87	4.50	5.13	4.46	5.17	4.33	4.87	4.70	5.33	4.46	5.12	4.46	4.99
325	4.46	5.11	4.44	5.14	4.31	4.84	4.67	5.30	4.60	5.08	4.43	4.96	4.90	5.30	4.60	5.26	4.56	5.10
350	4.62	5.26	4.57	5.05	4.43	4.91	4.85	5.49	4.75	5.22	4.54	5.05	5.08	5.49	4.75	5.22	4.69	5.05
375	4.59	5.46	4.53	5.20	4.51	5.03	5.06	5.70	4.90	5.38	4.66	5.18	5.31	5.70	4.90	5.38	4.81	5.18
400	4.81	5.43	4.69	5.16	4.48	5.00	5.29	5.66	5.07	5.34	4.78	5.15	5.55	5.94	5.07	5.35	4.96	5.32
425	4.82	5.63	4.86	5.31	4.61	5.12	5.52	5.90	5.27	5.51	4.93	5.30	5.78	6.18	5.27	5.52	4.93	5.46
450	5.23	5.89	5.03	5.49	4.73	5.27	5.77	6.16	5.24	5.70	5.07	5.43	6.07	6.45	5.45	5.71	5.07	5.62
475	5.48	5.84	5.22	5.47	4.88	5.25	6.05	6.42	5.42	5.91	5.05	5.60	6.36	6.42	5.67	5.91	5.23	5.60
500	5.72	6.09	5.20	5.68	5.04	5.40	6.34	6.70	5.66	5.90	5.22	5.58	7.13	6.70	5.91	6.14	5.42	5.98
525	6.02	6.39	5.39	5.89	5.02	5.57	7.09	7.00	5.89	6.13	5.41	5.77	7.44	7.00	6.15	6.38	5.61	5.96
550	5.99	6.67	5.63	6.10	5.19	5.55	7.40	6.97	6.13	6.34	5.61	5.95	8.22	7.76	6.40	6.63	5.82	6.19
575	6.28	6.64	5.85	6.07	5.38	5.74	8.16	7.73	6.37	6.60	5.72	6.17	9.74	8.48	6.67	6.87	6.03	6.17
600	7.34	6.93	6.10	6.29	5.57	5.92	9.70	8.46	6.66	6.58	6.01	6.37		9.30	6.95	6.86	6.27	6.37
625	8.10	7.29	6.35	6.58	5.56	5.89		9.28	6.93	6.85	6.00	6.35		10.14	7.66	7.05	6.25	6.60
650	9.25	8.15	6.62	6.55	5.76	6.12		10.56	7.66	7.03	6.23	6.59		11.03	8.73	7.45	6.46	6.83
675		8.44	6.91	6.92	5.98	6.31		11.00	8.64	7.42	6.46	6.82			9.86	8.17	6.72	7.09
700		9.65	6.87	7.10	6.20	6.56			9.70	8.16		7.08				8.49	7.67	7.34
725		10.50	7.61	7.09	6.17	6.54				8.48		7.34				9.60	8.40	8.04
750			8.65	7.40	6.41	6.77				9.59		7.32				10.39	8.69	8.33

In obiger Tabelle ist der Betonpreis mit 40 Kronen pro Kubikmeter, der Eisenpreis mit 30 Kronen Ausmaße für Beton und Eisen multipliziert worden. Man ersieht aus den Resultaten nun sofort, Bei 250 m Spannweite kann man wählen unter 15, 21

Das Verhältnis zwischen Beton- und Eisenpreis ist natürlich an jeder Arbeitsstelle ein anderes, doch die beste Auswahl

Tabelle

günstigsten Zellenform

	350						400						500					
	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31	15	19	21	25	27	31
250	4.46	5.24	4.41	5.07	4.41	4.96	4.46	5.24	4.41	5.07	4.41	4.96	4.84	5.24	4.67	5.07	4.54	5.09
275	4.48	5.20	4.51	5.20	4.37	4.90	4.67	5.39	4.51	5.15	4.50	5.03	4.75	5.39	4.68	5.33	4.64	5.03
300	4.70	5.33	4.62	5.12	4.46	4.99	4.94	5.33	4.62	5.30	4.59	5.13	5.18	5.56	4.81	5.30	4.75	5.13
325	4.90	5.52	4.79	5.26	4.56	5.10	5.13	5.52	4.79	5.26	4.72	5.26	5.39	5.77	5.18	5.44	4.87	5.26
350	5.08	5.73	4.93	5.40	4.69	5.19	5.34	5.73	5.13	5.40	4.84	5.37	5.61	5.99	5.35	5.61	5.02	5.37
375	5.31	5.97	5.11	5.59	4.81	5.36	5.58	5.97	5.32	5.59	4.98	5.36	5.85	6.24	5.53	5.80	5.16	5.52
400	5.55	5.94	5.29	5.35	4.96	5.49	5.84	6.21	5.29	5.76	5.13	5.49	6.14	6.51	5.76	5.99	5.31	5.68
425	5.78	6.18	5.49	5.52	5.11	5.46	6.11	6.47	5.74	5.95	5.29	5.65	7.20	6.79	5.99	6.20	5.50	5.85
450	6.07	6.45	5.71	5.71	5.25	5.62	6.37	6.76	5.96	6.17	5.46	5.62	7.48	7.09	6.22	6.42	5.67	6.02
475	7.16	6.72	5.92	6.16	5.44	5.80	7.46	7.03	6.19	6.40	5.65	6.00	8.70	7.42	6.45	6.69	5.87	6.24
500	7.45	7.02	6.17	6.38	5.62	6.00	8.26	7.38	6.17	6.38	5.85	6.00	9.47	8.58	6.73	6.95	6.08	6.44
525	8.29	7.25	6.43	6.66	5.83	6.20	9.42	8.17	6.72	6.66	5.83	6.19		9.39	7.79	7.24	6.31	6.68
550	9.36	8.51	6.70	6.91	6.05	6.19		8.51	7.03	6.91	6.05	6.40		10.67	7.67	7.52	6.58	6.65
575		9.33	6.97	6.87	6.28	6.38		9.78	7.74	7.14	6.28	6.63			9.20	8.27	6.81	7.16
600		9.75	7.72	7.05	6.26	6.61		10.59	8.78	7.46	6.53	6.87			10.00	8.56	7.53	7.42
625		11.05	8.76	7.46	6.49	6.84			9.90	8.21	7.47	7.12				8.97	8.99	7.39
650			9.18	8.19	7.42	7.11			10.30	8.52	7.72	7.39				10.06	8.79	8.42
675				8.51	7.70	7.36				9.64	8.43	8.07					9.52	8.71
700				9.26	8.39	8.05				10.41	9.46	8.34						9.45
725				10.40	9.45	8.33						9.42						10.56
750						9.41						9.74						10.91

pro 100 kg angenommen und damit die in den vorstehenden Kalkulationstabellen angegebenen welche Steghöhen, d. h. welche Zellenart, die bezüglich der Kosten die Vorteilhafteste ist. So z. B.: und 27 $\frac{cm}{m}$ Steghöhe, bei Spannweite unter usw.

wird, von ganz abnormen Fällen abgesehen, diese Tabelle immer den richtigen Anhaltspunkt für der Zelle geben.

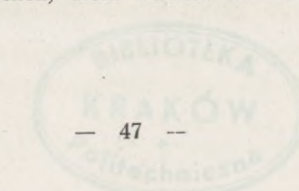


Tabelle für das Rundeisen.

Durchmesser <i>m/m</i>	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Querschnitt <i>c/m²</i>	0·20	0·28	0·38	0·50	0·64	0·79	0·95	1·13	1·33	1·54	1·77	2·01	2·27
Gewicht <i>kg</i>	0·153	0·220	0·300	0·392	0·496	0·612	0·740	0·881	1·034	1·199	1·377	1·568	1·768

Durchmesser <i>m/m</i>	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Querschnitt <i>c/m²</i>	2·54	2·84	3·14	3·46	3·80	4·18	4·52	4·91	5·31	5·73	6·16	6·60	7·07
Gewicht <i>kg</i>	1·983	2·209	2·488	2·698	2·962	3·257	3·525	3·824	4·136	4·461	4·797	5·146	5·507

Vorstehende Tabelle dient dazu, die nach Maßgabe des vorhandenen Eisens zu kombinierenden Querschnitte rasch bestimmen zu können, z. B.:

Erforderlich Φ 24 mit 4·52 *c/m²*

am Lager Φ 20 » 3·14 } »

hiez u Φ 13 » 1·33 } » = 4·47 *c/m²*

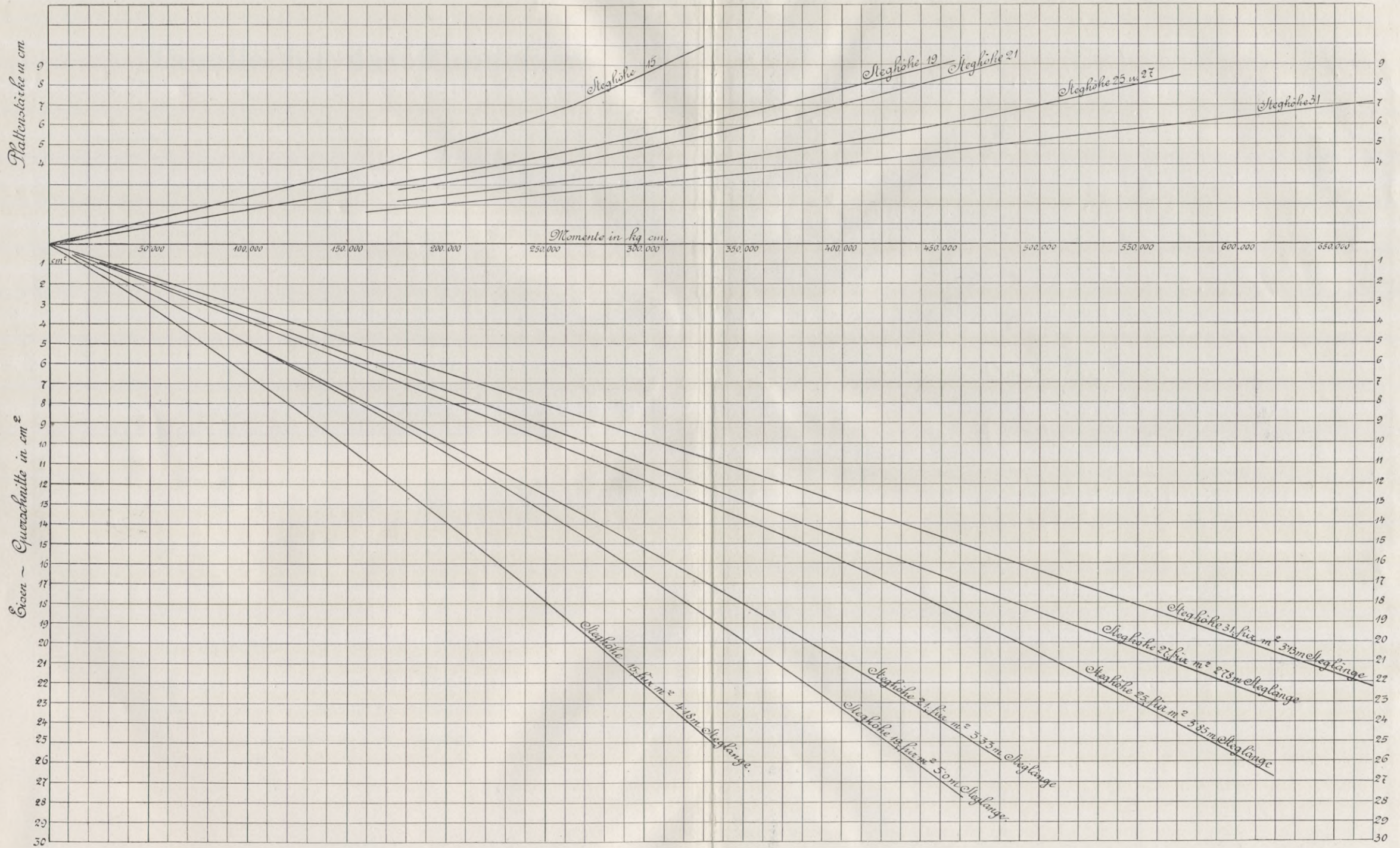
oder erforderlich . . Φ 24 » 4·52 »

am Lager Φ 18 » 2·54 } »

hiez u Φ 16 » 2·01 } » = 4·55 *c/m²*

===== u. s. w. =====

Graphische Tabelle für Rohrzellendecken, System G. A. Wayss





S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



17438

L. inw.

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300586