

# ARMIRTER BETON.

1909. AUGUST.

## INHALT:

Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf. Von Ing. Ernst Mautner (Düsseldorf). S. 303.

Verbindungshalle im Schlachthof Duisburg-Meiderich-Ruhrort. (Berechnung von Rahmenfachwerken.) Von Dipl.-Ing. E. Elwitz (Düsseldorf). S. 314.

Zur Berechnung von Fundamentplatten. Von Dipl.-Ing. W. Obrist (St. Gallen). S. 321.

Literaturschau. Von Dr.-Ing. F. Kögler (Dresden). S. 324.

Mitteilungen über Patente. S. 331. — Verschiedene Mitteilungen. S. 333. — Bücherbesprechungen. S. 333. Neue Bücher. S. 334.

## DAS WARENHAUS TIETZ IN DÜSSELDORF.

Von Ing. Ernst Mautner

(Fa.: Allgemeine Hochbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf).

Eine der interessantesten Aufgaben, vor die die Architekten unserer Zeit gestellt werden, ist der Bau eines Warenhauses. Ganz das Produkt modernen Wirtschaftsbetriebes, mußte für diesen, durch seine Bestimmung klar umgrenzten Nutz- und Zweckbau eine neue Form geschaffen werden, ohne Analogien oder Anlehnungen früherer Epochen und Perioden der Baukunst. Hierbei trat nun eine Tatsache, die sich auch sonst in der Entwicklung des menschlichen Könnens häufig zeigt, in die Erscheinung.

Der neue Zweck fand auch neue Mittel zu seiner rationellsten Befriedigung und Erfüllung.

Denn die bisherige Bauweise zeigte sich den an derartige Bauten gestellten Anforderungen nicht ganz gewachsen und es ergab sich von selbst das Verlangen nach einem rationelleren Baumaterial.

Wenn auch nicht behauptet werden soll, daß ein innerer

Zusammenhang zwischen der in denselben Zeitraum fallenden Verbreitung und Ausbildung der Eisenbetonbauweise und der Entwicklung des Warenhauses besteht (sind ja gerade die beiden ersten großen Warenhäuser Wertheim und Tietz in Berlin nicht in Eisenbeton gebaut), so kann doch nicht geleugnet werden, daß durch die

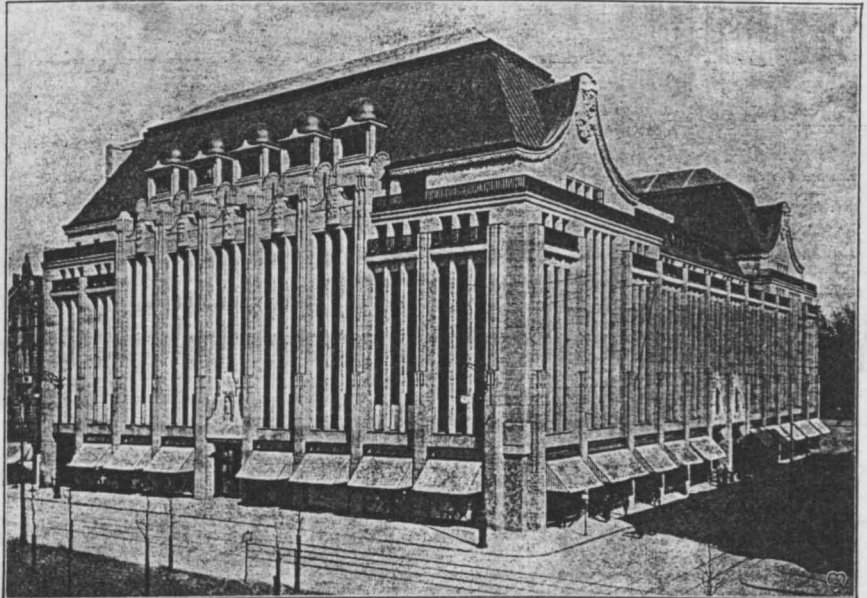


Fig. 1.

Ansicht des fertigen Baues.

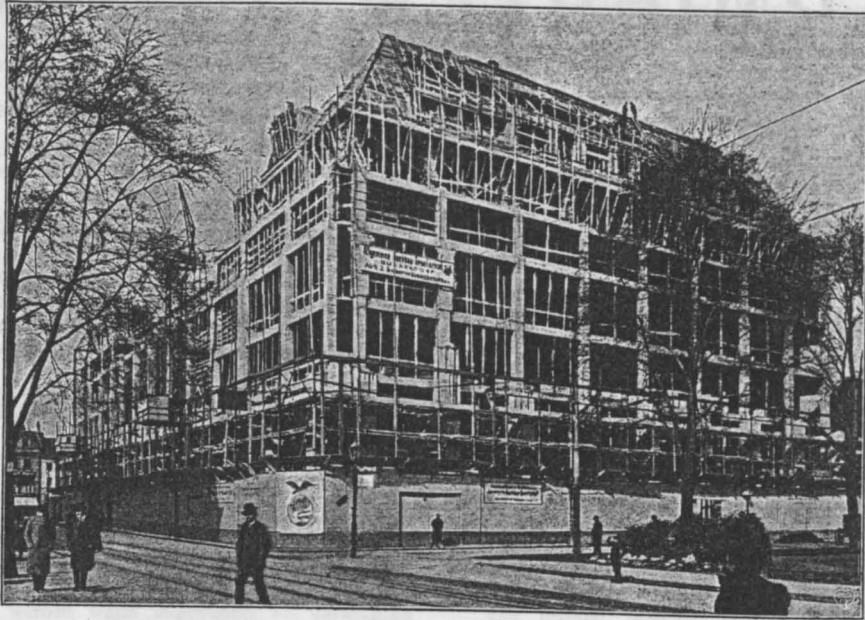


Fig. 2. Ansicht des fertigen Rohbaues.

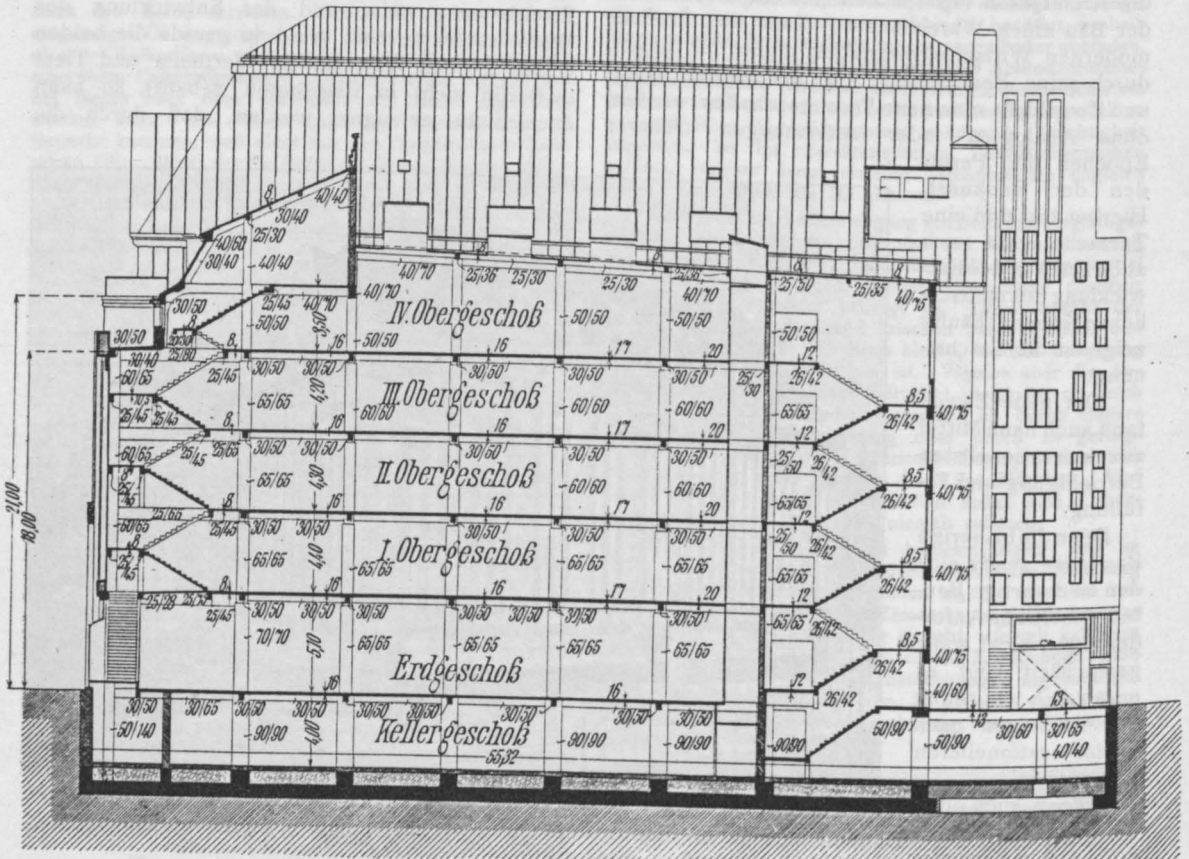


Fig. 3. Schnitt parallel zu den Seitenfronten.

Anwendung des Eisenbetons die Errichtung der modernen Waren- und Geschäftshäuser in solchem Umfange erst ermöglicht wurde.

Die gesteigerten feuerpolizeilichen Vorschriften für derartige Anlagen lassen geradezu den Eisenbeton als das ideale Baumaterial hierfür erscheinen,

Der Bau ist das Ergebnis eines Ausschreibens unter sämtlichen Architekten Deutschlands, bei dem 124 Entwürfe einliefen. Aus dem nachfolgenden engeren Wettbewerb ging endlich Prof. Olbrich als Sieger hervor, nachdem die Wahl längere Zeit zwischen seinem Entwurfe und

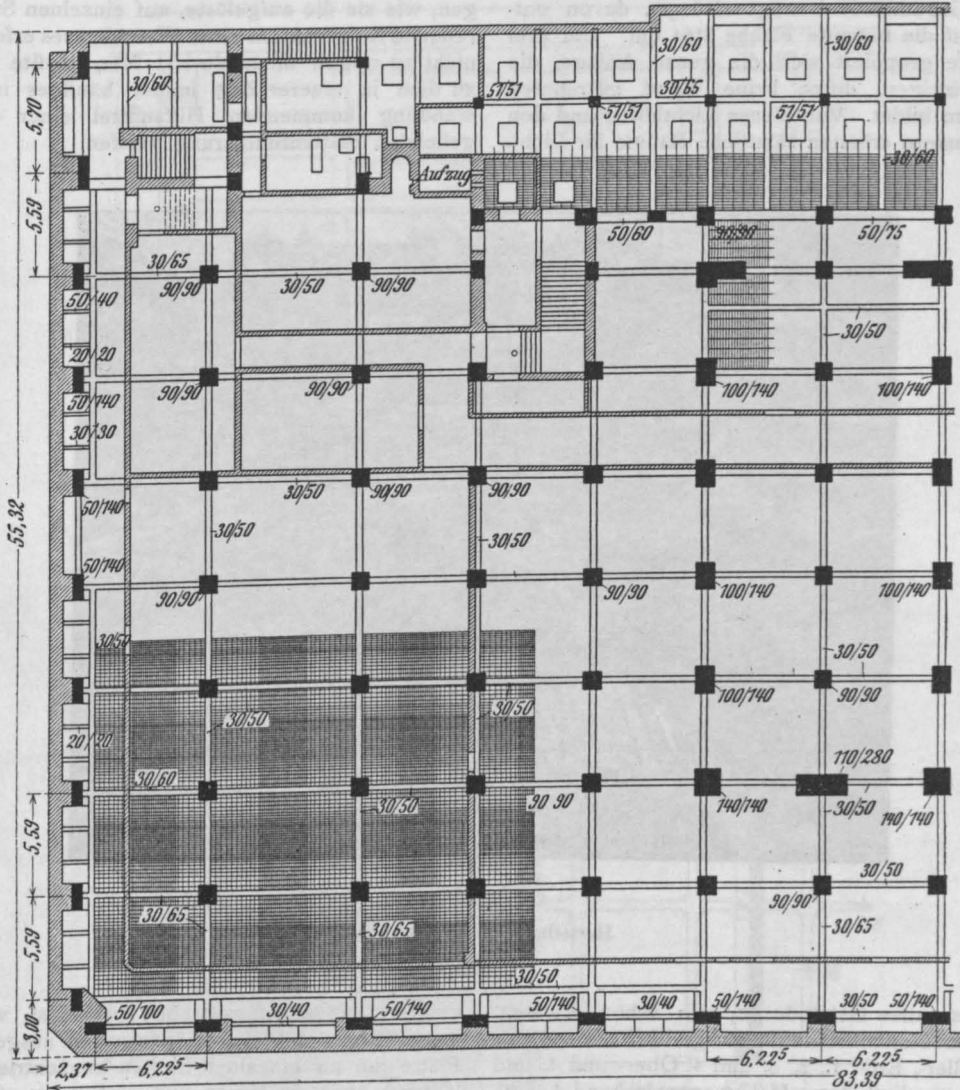


Fig. 4.

Grundriß des Kellergeschosses.

wobei noch seine leichte Anpassungsfähigkeit an alle Formen und seine konstruktive Einfachheit und Klarheit mit in die Wagschale fallen.

So ist auch das eben vollendete und eröffnete Warenhaus Tietz in Düsseldorf, eine Schöpfung Prof. Olbrichs, vom Fundament bis zum Dachfirst in Eisenbeton errichtet.

denen von Professor Kreis' und Architekt Engler geschwankt hatte.

Die schwierige Aufgabe der richtigen Anlage eines derartigen Gebäudes ist durch Prof. Messels Meisterwerk, das Warenhaus Wertheim, in so genialer und einfach klarer Weise gelöst, daß sie grundlegend und vorbildlich für alle derartigen

Bauten gewirkt hat. Und so sind alle später errichteten Warenhäuser bewußt oder unbewußt in ihrer Gesamtanordnung mehr oder weniger Nachahmungen des Wertheimischen Hauses.

Das Warenhaus Tietz, im Herzen Düsseldorfs an drei Straßen gelegen, bildet einen rechteckigen Block von insgesamt 194 m Frontlänge. Die gesamte Grundfläche beträgt 4540 qm, davon entfallen auf die bebaute Fläche 3164 qm. Um drei Lichthöfe gruppiert sich die ganze Anlage, die einen einzigen, durch keine Wand getrennten Hohlraum bildet. Von diesen Lichthöfen und den Frontfenstern erhalten sämtliche Räume ihr Licht.

Um nun zu einzelnen, interessanten Details der Konstruktion überzugehen, wäre zuerst die Fundierung zu erwähnen.

An der Stelle, an der das Kaufhaus steht, haben sich früher Festungsgräben befunden. Das ganze Terrain besteht daher zum größten Teil aus aufgeschüttetem Boden, der solche Belastungen, wie sie die aufgelöste, auf einzelnen Stützen ruhende Konstruktion eines Warenhauses erfordert, nicht zu tragen imstande ist. Man mußte daher zu dem in neuerer Zeit immer häufiger in Anwendung kommenden Hilfsmittel einer durchgehenden Plattenfundierung greifen.

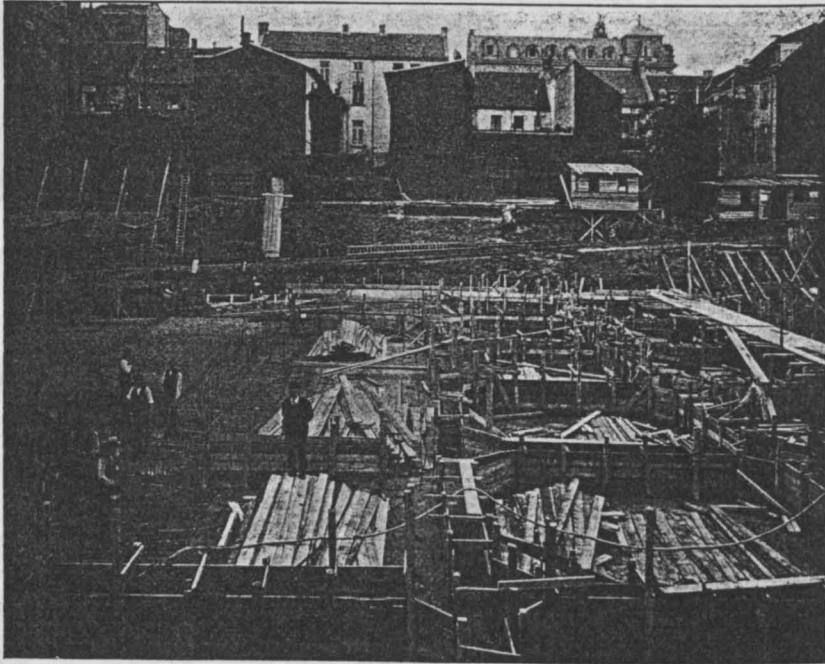


Fig. 5.

Herstellung der Grundplatte.

Das ganze Gebäude ist, wie schon erwähnt, in Eisenbetonkonstruktion ausgeführt und enthält ein Keller-, Erd-, 1., 2., 3. und 4. Ober- und 1. und 2. Dachgeschoß, deren Höhen entsprechend 4, 5, 10, 4,4, 4,3, 4,2, 3,5, 4,2 und 7,8 m betragen.

Zu der allgemeinen Grundrißteilung, wie sie aus den beigegebenen Schnitten hervorgeht, ist noch zu bemerken, daß das Gebäude drei Haupteingänge, entsprechend den drei Straßenfronten, besitzt.

Sechs Treppenhäuser stellen die Verbindung der einzelnen Geschosse untereinander her, die außerdem durch 4 Personen- und 3 Lastenaufzüge noch vermittelt wird.

Der dadurch angestrebte Zweck ist, wie bekannt, der, durch eine biegesteif ausgebildete Platte die an einzelnen Stellen konzentrierte Belastung über die ganze zur Verfügung stehende Fläche gleichmäßig zu verteilen und so eine Verringerung des Bodendrucks zu erzielen.

Bei einem Baue, bei dem das Eigengewicht die wechselnde Belastung weitaus überwiegt und das Konstruktionsgewicht ziemlich regelmäßig über die ganze Grundfläche sich verteilt, wo also stark einseitige Belastungen ausgeschlossen sind, ist die Anwendung einer einzigen, durchgehenden Platte ohne weiteres zulässig und zu empfehlen.



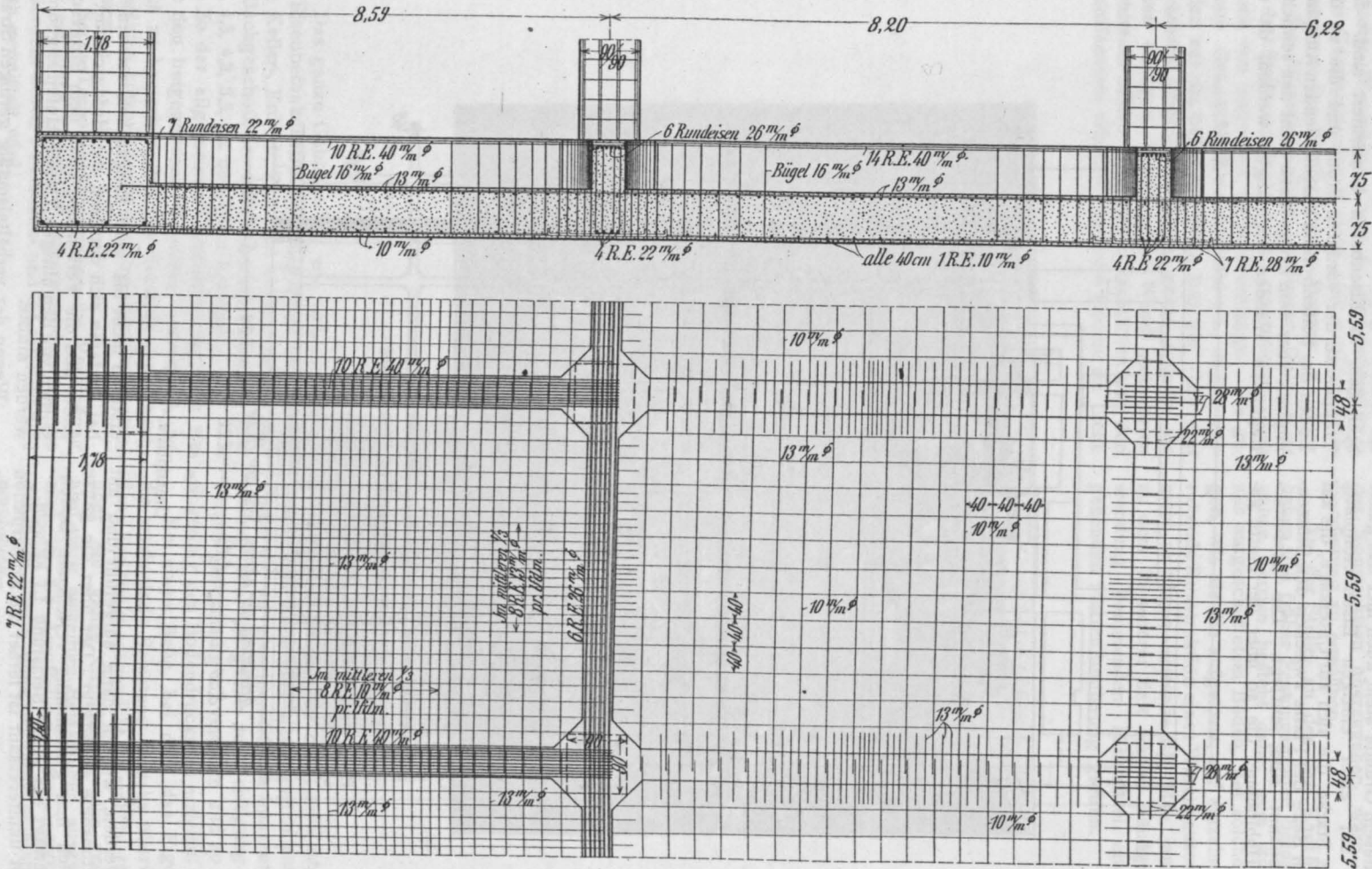


Fig. 7.

Details der Grundplatte.

breite an der Bazarstraße mußte, den baupolizeilichen Forderungen entsprechend, die Frontmauer vom IV. Obergeschoß ab gegen die Bau-

Die Stützen sind quadratisch ausgebildet und in der üblichen Weise mit Rundeisen und Querbügeln armiert. Die größte von einer Stütze

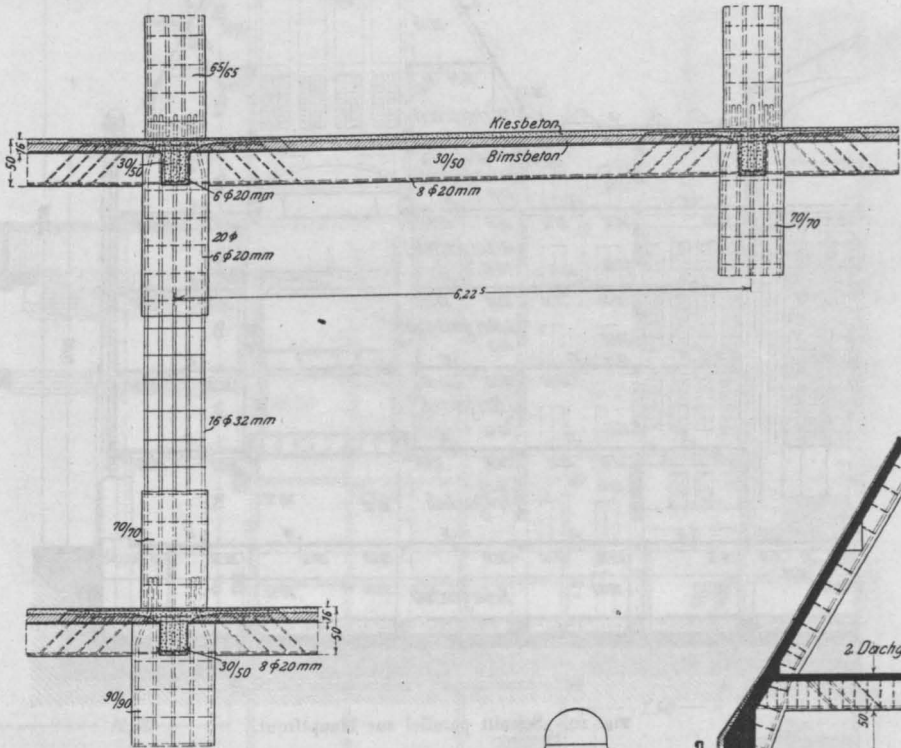


Fig. 9.

Details der Decken, Unterzüge und Stützen.

flucht zurückgesetzt werden. Dadurch ergab sich die Notwendigkeit, die Außenwände des 1. und 2. Dachgeschosses mit ihren Deckenlasten, sowie das darauf ruhende Dach durch die Decke des IV. Obergeschosses abzufangen. Um eine sichere Übertragung dieser großen Lasten auf die Außenstützen zu erzielen, wurden die Unterzüge dieser Decke mit den Frontstützen zu ecksteifen Rahmen verbunden, wie aus dem beigegebenen Detail zu ersehen ist.

Sämtliche Decken sind als ebene, zwischen Unterzügen gespannte Platten ausgebildet und mit kreuzweiser Armierung versehen. Die der Rechnung zugrunde gelegte Nutzlast beträgt 460 kg/qm, die Spannweiten variieren von 5,60 m bis 8,20 m.

Die Unterzüge sind in einer Höhe auch über die Stützen durchgeführt, schließen daher ohne Vouten an die Säulen, wie das bei derartigen Bauten aus architektonischen Gründen in der Regel erforderlich ist.

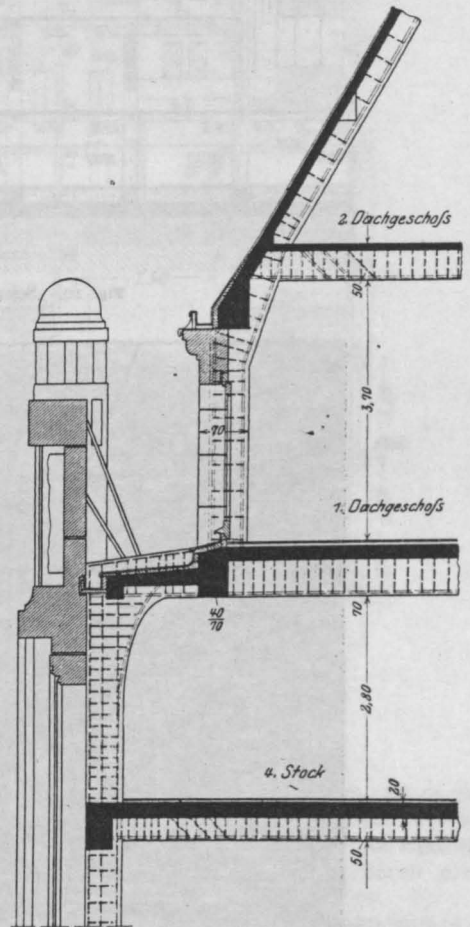


Fig. 8.

Detail an der Hauptfassade.

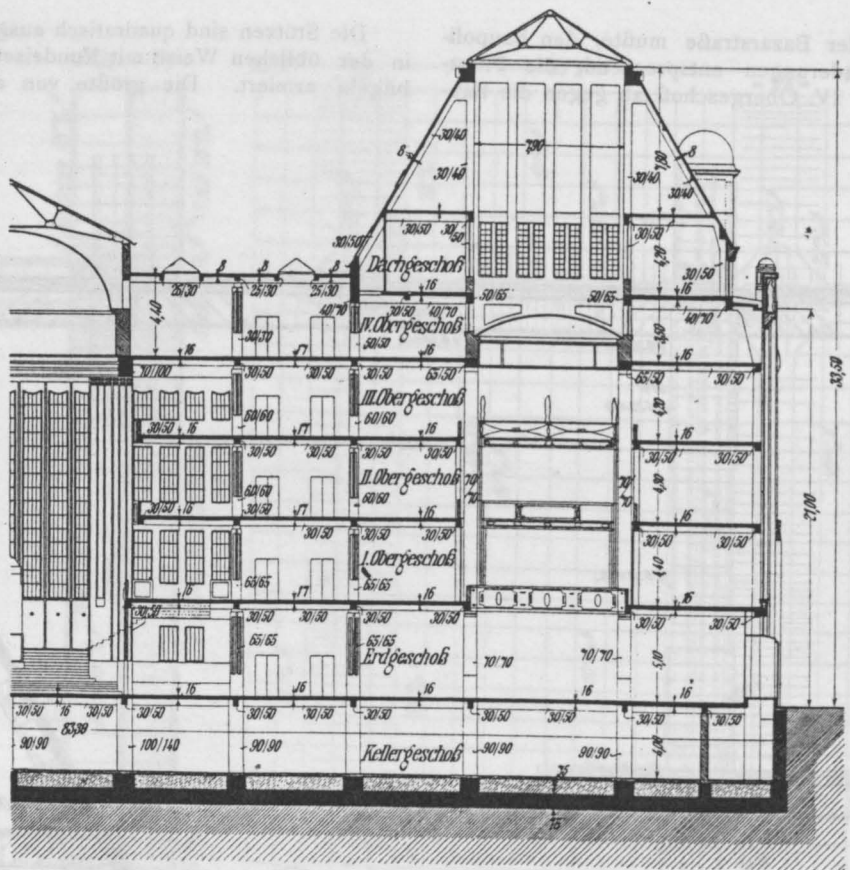


Fig. 10. Schnitt parallel zur Hauptfront.

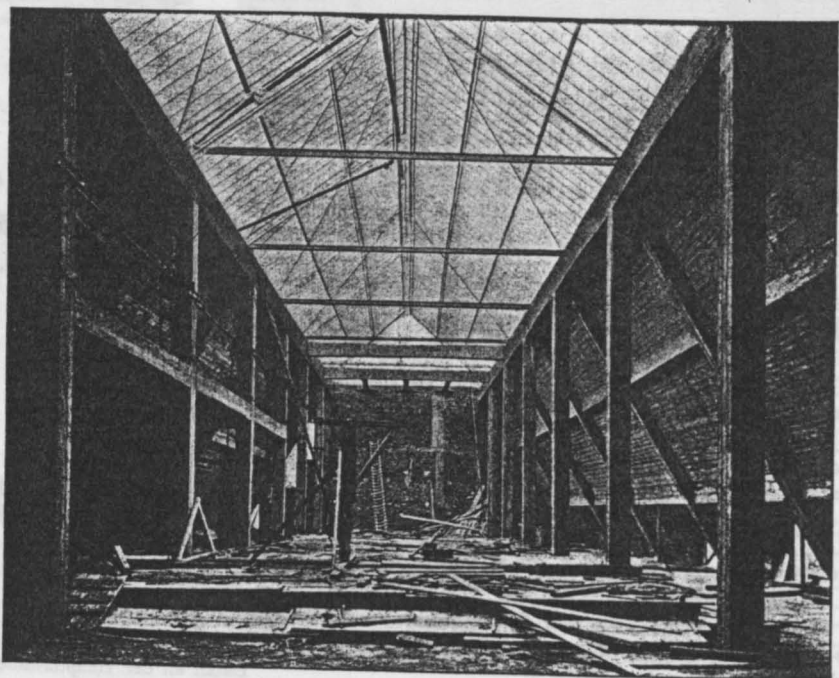


Fig. 11. Ansicht der Dachkonstruktion.



aufzunehmende Belastung beträgt 300 000 kg und gibt das einen Begriff von den Lasten, die durch die Konstruktionen zu übertragen sind.

Die Dachkonstruktion, ebenfalls vollständig in

Dementsprechend ist die Eindeckung bei dem steilen Dach in Kupfer gehalten, während das flache Dach mit Holzzement abgedeckt ist.

Die Berechnung der verschiedenen Konstruk-

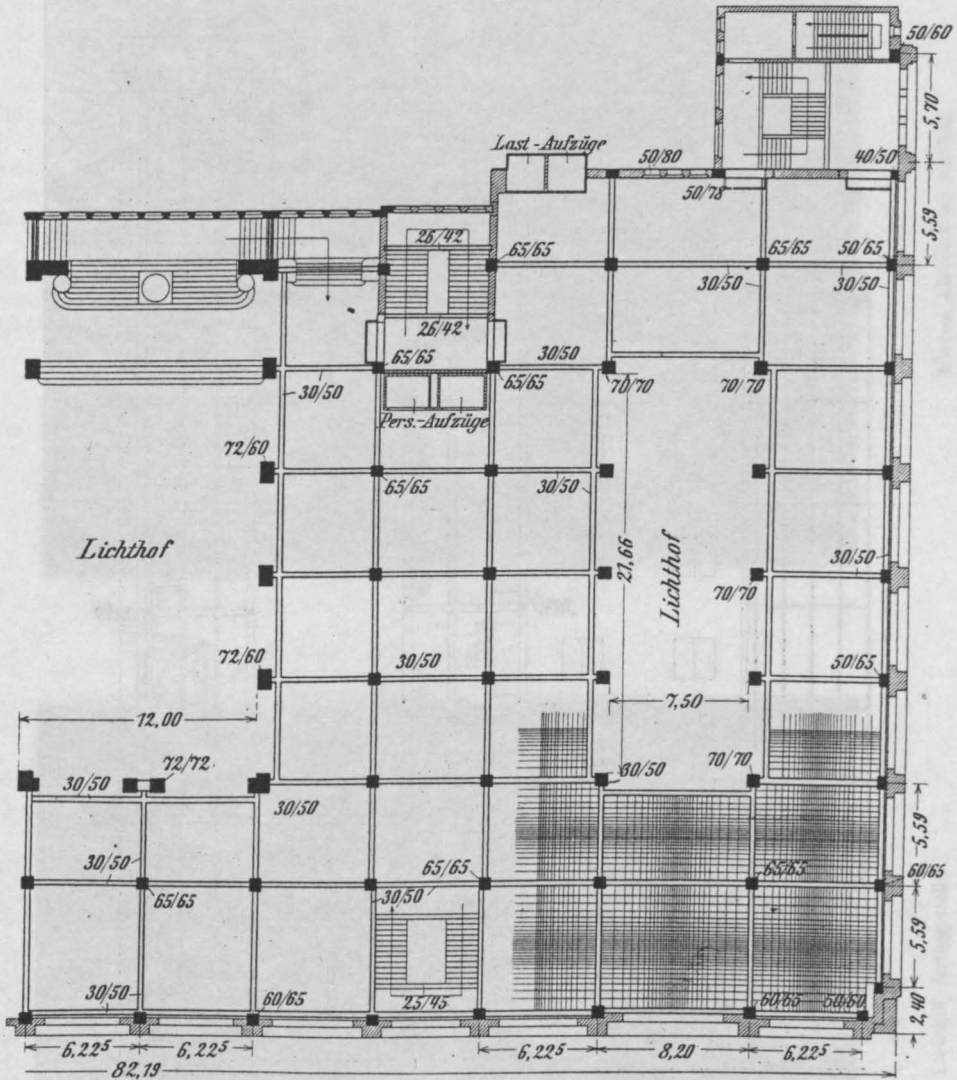


Fig. 12.

Grundriß des 1. Obergeschosses.

Eisenbeton erstellt, besteht aus Bindern, Pfetten und dazwischen gespannten Platten.

Wie ein Blick auf die Gesamtansicht lehrt, ist das Dach reich gegliedert und infolgedessen auch die einzelnen Konstruktionen wesentlich verschieden.

Während die Seitentrakte steil aufragen, ist die Abdeckung des Mittelbaues eine ganz flache.

tionen bietet nichts wesentlich Neues, da es sich ja durchweg um statisch ziemlich klare und einfache Verhältnisse handelt. Sie erfolgte nach den bei der Projektaufstellung noch gültigen preußischen Bestimmungen vom Jahre 1904.

Die gesamten Eisenbetonkonstruktionen wurden von der Allgemeinen Hochbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf, unter Leitung des Herrn

Oberingenieurs Boerner in einem Zeitraum von  $7\frac{1}{2}$  Monaten fertiggestellt. Da die Herstellung der Fundierung  $1\frac{1}{2}$  Monate beanspruchte, so verbleibt für die Aufbaukonstruktionen ein Zeitraum von 6 Monaten.

wurden, obwohl die in der Fassade ersichtlichen schweren Sandsteinpfeiler hierfür allein ausreichend gewesen wären. Man bezweckte damit, die Eisenbetonarbeiten vollständig unabhängig von den übrigen Bauarbeiten zu machen. In der Tat

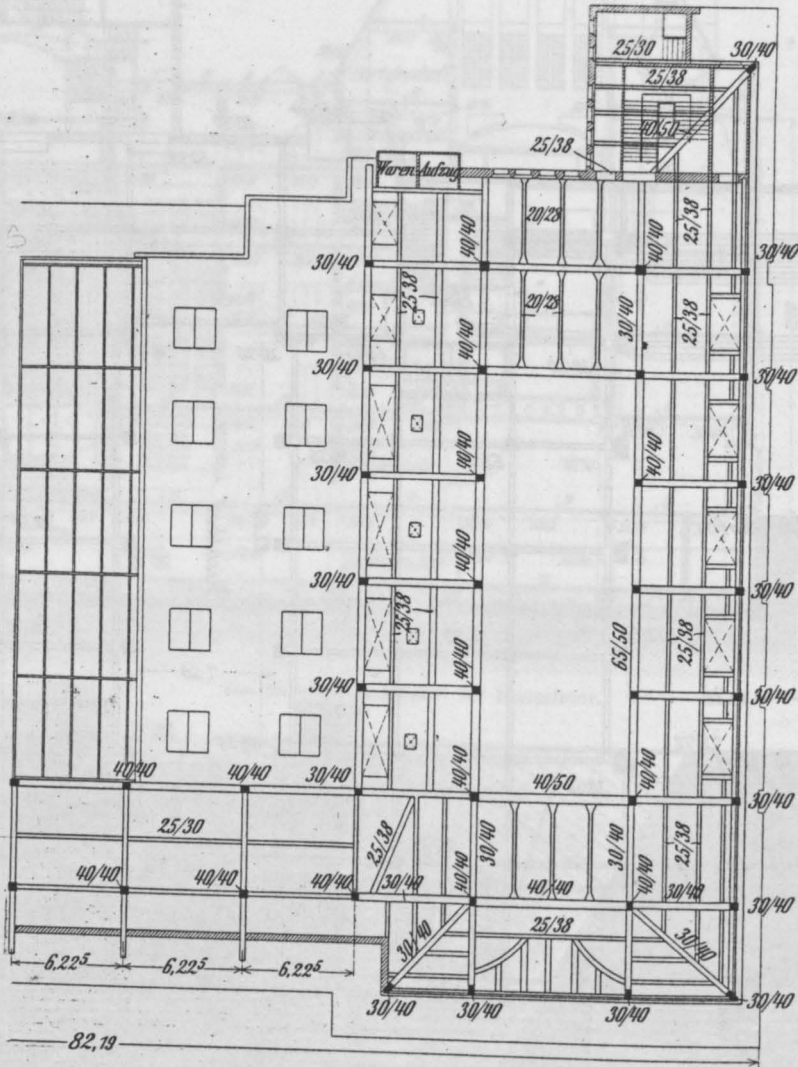


Fig. 13.

## Dachgeschoß- Grundriß.

In dieser Zeit waren etwa 18720 qm Decken, einschließlich der Unterzüge, Stützen, der Treppenhäuser und der Dachkonstruktion herzustellen. Von ganz wesentlichem Vorteile erwies sich hierbei die getroffene Anordnung, daß die Lasten, die in den Frontmauern aufzunehmen waren, durch eigene Eisenbetonstützen abgefangen

verzögerte sich das Anliefern und Versetzen der Hausteine derart, daß das ganze Gebäude bereits unter Dach war, bevor die Hausteinarbeiten beendet wurden. Im anderen Falle wäre eine Verzögerung der Fertigstellung um einige Monate nicht zu vermeiden gewesen.

Für die Eisenbetonkonstruktionen allein wurden

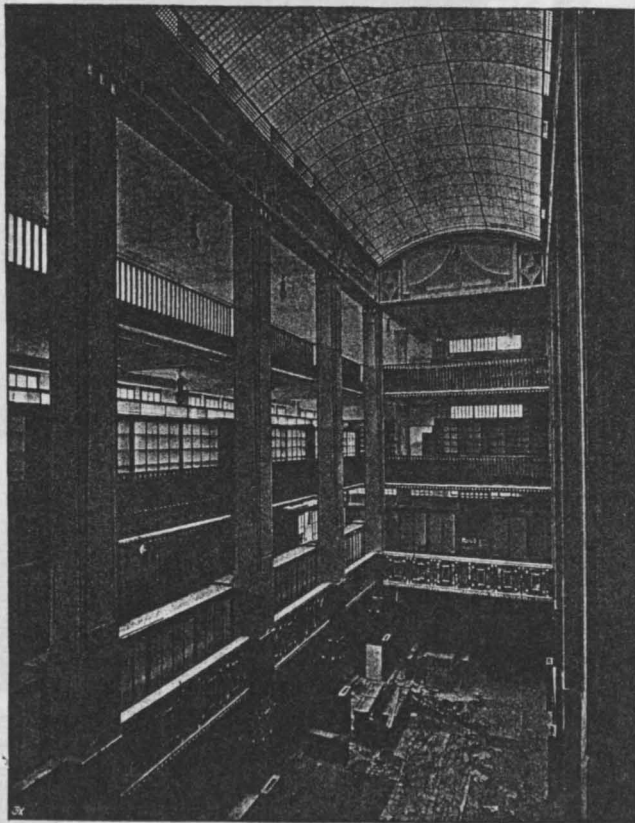


Fig. 14.

Kleiner Lichthof, fertiggestellt.

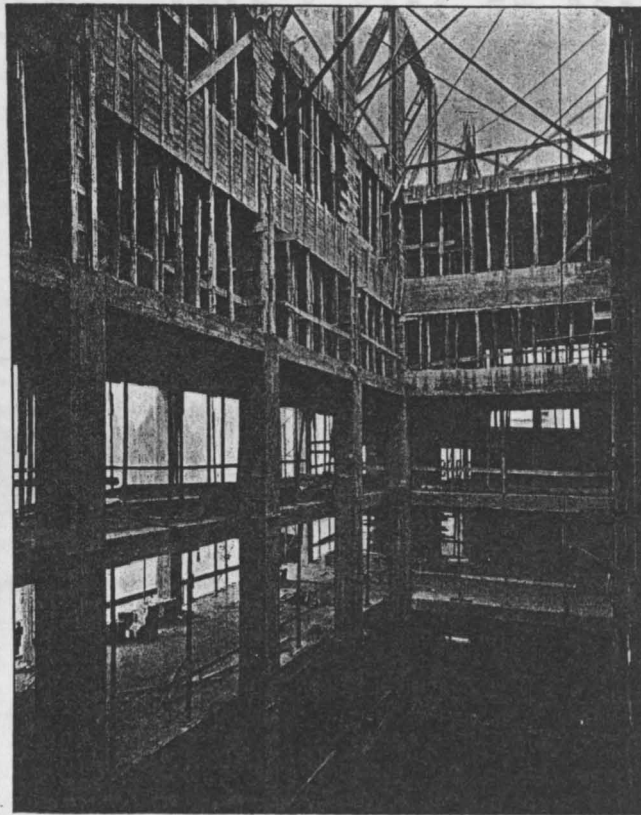


Fig. 15.

Kleiner Lichthof im Rohbau.

ca. 100 Waggon Eisen, 78 000 Sack Zement, 4 087 Waggon Kies à 10 t, 68 Waggon Bimskies und ca. 1700 cbm Sand verarbeitet; insgesamt wurden 20 000 m<sup>3</sup> Beton verarbeitet.

Die Gesamtkosten für die Eisenbeton-, Sandstein- und die nur geringfügigen Maurerarbeiten belaufen sich auf 1 1/2 Millionen Mark.

Über die architektonische Durchbildung und Ausgestaltung des Baues soll hier nur, soweit es in den Rahmen dieser Zeitschrift paßt, kurz einiges gesagt werden.

Das Warenhaus Tietz war Professor Olbrichs letzte Arbeit und sollte, wie die ganze Anlage verrät, sein größtes Werk werden. Olbrichs hervorragendste Begabung lag in der souveränen Beherrschung der Fläche als Träger des Ausdrucks. Alle seine Werke zeigen besonders in ihrer Flächenwirkung und Flächenzusammensetzung den wundervollen Farbengeschmack und Farbensinn, den der Meister besaß.

In dem nun vollendeten Warenhausbau sollte

sich diese Flächenschönheit mit dem Raumausdruck zu einer vollen Harmonie vereinigen.

Der Haupteindruck des so entstandenen Bildes ist der einer klaren, ehrlichen Sachlichkeit, die aber nirgends das Gefühl der Nüchternheit aufkommen läßt. Die konstruktive Klarheit spricht wie selbstverständlich aus den Formen, die durchweg eine eigene Sprache der Schönheit reden. Den Mittelpunkt des ganzen Hauses bildet naturgemäß der große Lichthof, von Olbrich selbst der „Dom“ genannt. Überall herrscht die gerade Linie vor, alle Räume geradlinig begrenzt, ohne Bogen, die Stützen und Pfeiler quadratisch oder rechteckig, ohne Sockel und Kopfausbildung, nur durch ihre farbigen Flächen wirkend.

Die Vertikale herrscht auch in der Fassade, die außer über den Hauptportalen und unter dem Dachansatz eigentlich gar keinen architektonischen Schmuck besitzt. Einer der schönsten und imposantesten Neubauten \*Düsseldorfs\* läßt dieses Warenhaus es um so deutlicher empfinden, welchen Verlust die deutsche Baukunst durch den Tod seines Schöpfers erlitten.

## VERBINDUNGSHALLE IM SCHLACHTHOF DUISBURG-MEIDERICH-RUHRORT.

(Berechnung von Rahmenfachwerken.)

Von Dipl.-Ing. E. Elwitz (Düsseldorf).

Die baulichen Anlagen des neuen Schlachthofes in Meiderich mit rd. 7000 qm bebauter Fläche sind nach den Plänen und unter Leitung des Herrn Architekt Freese, Düren (Oberleitung

Letztere sowie die Decken im Keller, im Zwischengeschloß und das Dach sind aus Eisenbeton her-

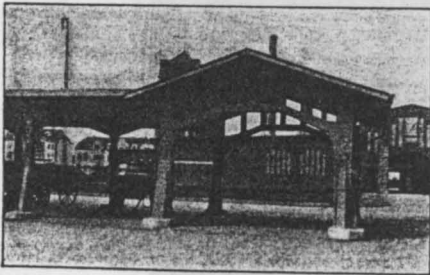


Fig. 2.

Stadtbaurat Heising, Meiderich) 1907 und 1908 zur Ausführung gebracht (Fig. 1). Die Umfassungswände der Gebäude und einige wenige Trennungswände bestehen aus Backsteinmauerwerk. Auf ihnen lagern die Tragwerke aus Eisenbeton. Bei größeren Abständen der Umfassungswände sind eine oder mehrere Stützenreihen eingeschoben.



Fig. 3.

gestellt. Die Abdeckung des Betondaches erfolgte mit Rouberoid. Nur ein Teil des steilen Daches über dem Direktorwohnhaus erhielt Ziegeldindeckung, ferner das Kesselhaus eine Be-

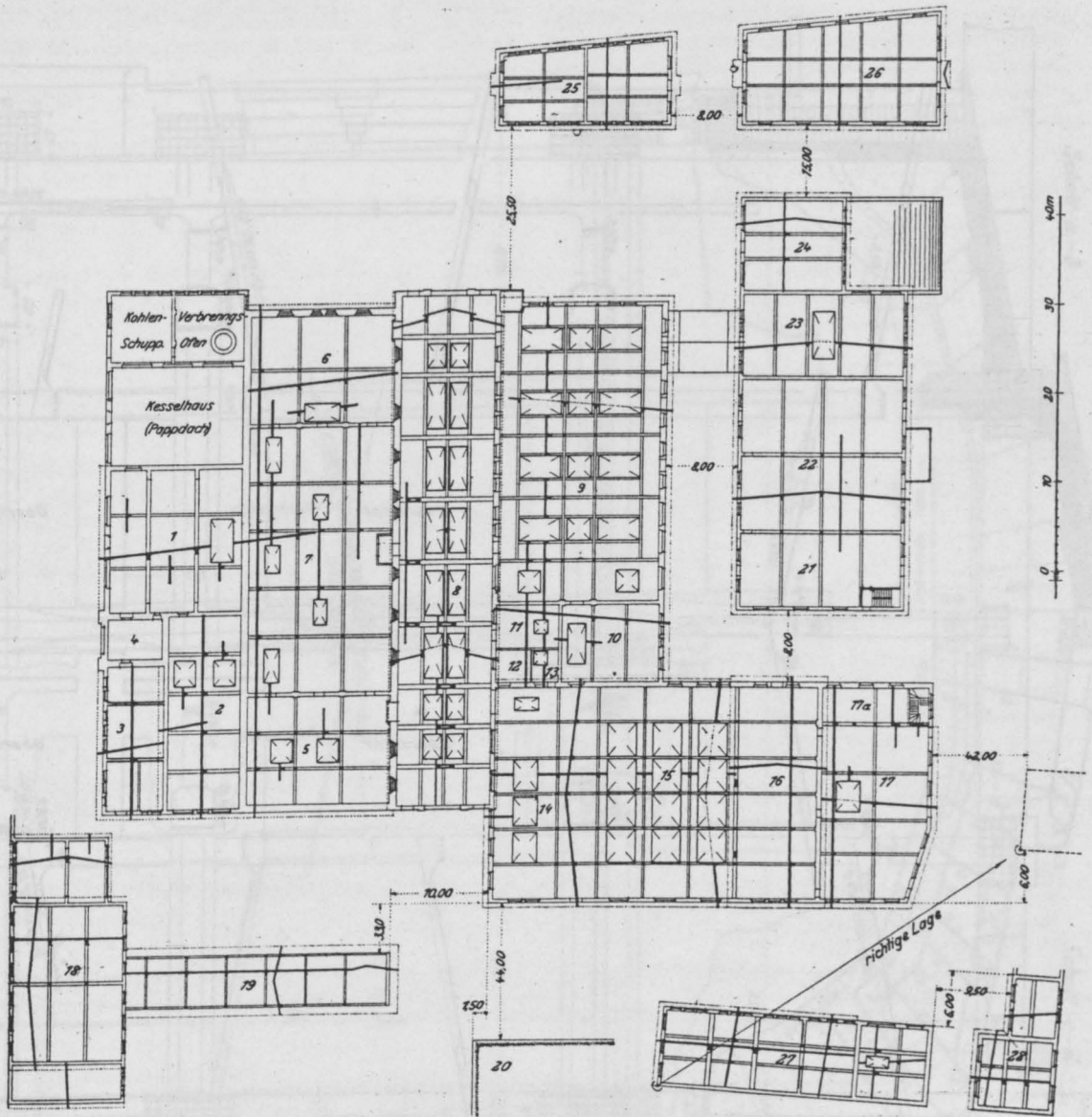
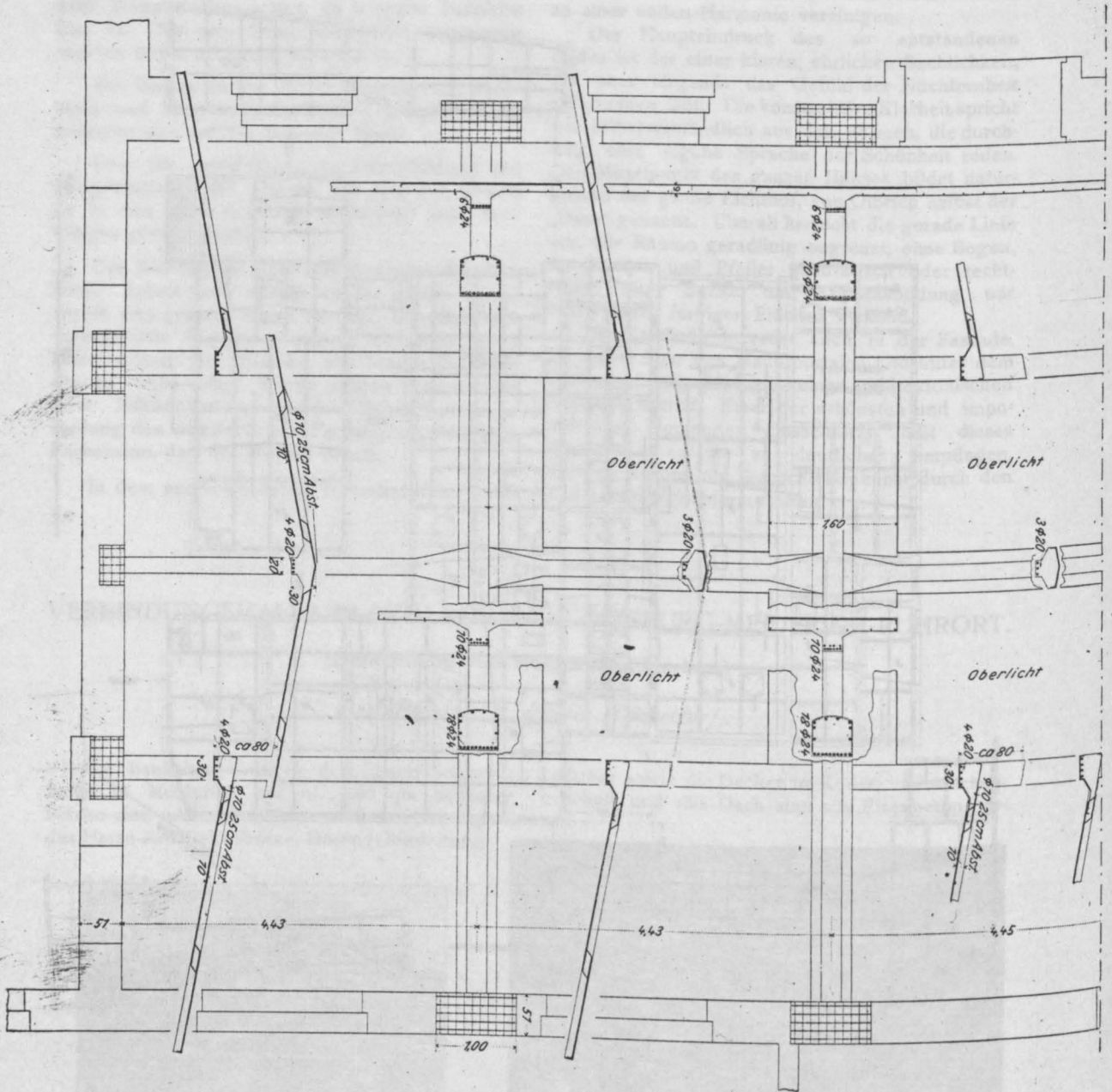


Fig. 1.

1. Maschinenhaus,
2. Eismaschinen,
3. Werkstatt,
4. Maschinist (Turm),
5. Vorkühlraum für Schweine,
6. Vorkühlraum für Großvieh,
7. Kühlraum,
8. Verbindungshalle,
9. Groß- und Kleinvieh-Schlachthalle,
10. Gesellenzimmer,

11. Abort und Pissoir,
12. Tierarzt,
13. Hallenmeister,
14. Schweine-Kuttelei,
15. Schweine-Schlachthalle,
16. Brühraum,
17. Schweinestall,
18. Pferde- und Hundestall,
19. Wagenhalle,
20. Direktor-Wohngebäude,

- 21 und 22. Klein- und Großviehstall,
  23. Großvieh-Kuttelei,
  24. Düngerhaus,
  25. Knochenlager,
  26. Häutelager,
  27. Sanitätsschlächterei,
  28. Pferdeschlächterei,
- 5, 6, 7, 17a, 18, 27 und 28 besitzen außer dem eingezeichneten Dach noch Zwischendecken.



dachung aus Holz; das letztere geschah aus baupolizeilichen Gründen der Explosionsgefahr wegen. Dagegen wurde die Wagenhalle ganz bis auf den Baugrund in Eisenbeton ausgeführt (vgl. Fig. 2). Einige Schwierigkeiten machte die Konstruktion der Dächer mit ihren sowohl an sich als auch im Verhältnis zur Grundfläche großen Oberlichtern, wobei noch Randbalken zur Aufnahme der Oberlichtlasten nach Möglichkeit vermieden werden sollten.

Die 56,95 m lange und 10,50 m i. L. breite Verbindungshalle wird in ihrem unteren Teile an den Längsseiten von den Kühlhallen einerseits, von den Schlachthallen andererseits begrenzt. Die Überdachung der Halle erfolgte in Eisenbeton. Fig. 3 gibt ein Bild von der architektonischen Wirkung. Die Anordnung der Oberlichter, der Decken, der Längsbalken und der Binder sowie die Konstruktion ist aus Fig. 4 ersichtlich.

Bezüglich der Berechnung und der Wirkungs-



einer gemeinschaftlichen Durchbiegung. Wird diese Annahme gemacht, dann verteilt sich die Gesamtlast auf oberen und unteren Balken nach Maßgabe der Trägheitsmomente, sofern man noch ab- sichtlich von der geringen Zusammendrückung der Ver- bindungsstützen, die eine kleine Mehrbelastung des

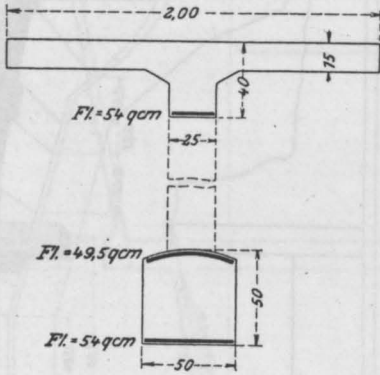


Fig. 6.

oberen Balkens zur Folge hat. Das Verhältnis von oberem und unterem Trägheitsmoment in Feld- mitte ist  $\frac{J_o}{J_u} = 1 : 1,45$ . Wird hiernach die Verteilung der Lasten vorgenommen, so erhält man folgende Größtwerte der Spannungen  
 beim oberen Träger:  $\sigma_b = 48,0$ ;  $\sigma_e = 1200$ ;  $r_0 = 8,5$ ;  
 $r_1 = 4,5 \text{ kg/cm}^2$ ;  
 beim unteren Träger:  $\sigma_b = 50,0$ ;  $\sigma_e = 1200$ ;  $r_0 = 4,7$ ;  
 $r_1 = 4,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Nun ist die Verbin- dung der kleinen Zwi- schenstützen mit den beiden Balken keine gelenkartige, sondern eine steife. Die fehlenden Zug- oder Druckstreben eines Fachwerks werden durch Rahmenwirkung ersetzt. Von letzterer erhalten die einzelnen Stäbe noch Momente, Achs- und Querkräfte, zu deren Bestimmung die Lösung der folgen- den Aufgaben erforder- lich ist.

Auf einen Vollrah- men (Fig. 7) wirken in Richtung der Diagonale zwei gleich große, aber entgegengesetzte Kräfte  $D=1$  (Ersatz der Streben- kraft). Die im Schwer- punkt der Elementar-

gewichte  $\frac{ds}{J}$  angreifenden statisch unbestimmten Größen  $M_o$ ,  $H$  und  $G$  ermitteln sich nach den Ausdrücken

$$M_o = - \frac{\int \frac{M \cdot ds}{J}}{\int \frac{ds}{J}} \dots \dots \dots (1)$$

$$H = + \frac{\int \frac{M y \cdot ds}{J}}{\int \frac{y^2 \cdot ds}{J}} \dots \dots \dots (2)$$

$$G = - \frac{\int \frac{M x \cdot ds}{J}}{\int \frac{x^2 \cdot ds}{J}} \dots \dots \dots (3)$$

Berücksichtigt ist dabei nur der maßgebende Einfluß der Momente auf die Formänderung, der äußerst geringe Einfluß der Achs- und Quer- kräfte dagegen ist vernachlässigt. Wählt man als statisch bestimmt gemachten Ausgangszustand (Momente  $M$ ) den an der rechten unteren Ecke eingespannten Träger, so erhält man bei der Wahl folgender Bezeichnungen

$$1 \cdot \frac{J h}{J_u} \lambda_u, \quad 1 \cdot \frac{J h}{J_o} = \lambda_o$$

zunächst für den Achsvorsprung

$$x_0 = \frac{1}{2};$$

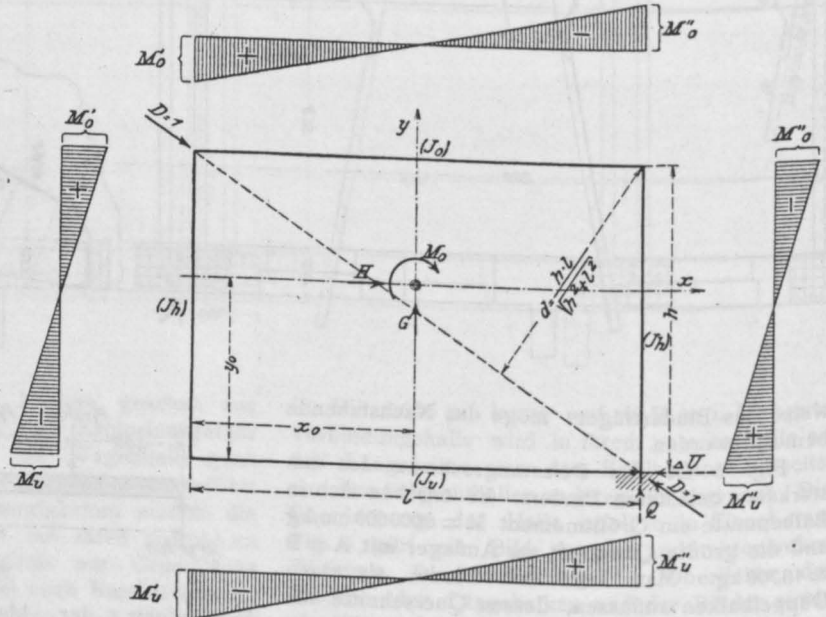


Fig. 7.



$$y_0 = \frac{h^2 + \lambda_0 h}{2h + \lambda_0 + \lambda_u};$$

$$h - y_0 = \frac{h^2 + \lambda_u h}{2h + \lambda_0 + \lambda_u};$$

sodann die dort angreifenden Kräfte

$$M_o = + \frac{\lambda_0 + h}{2h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (4)$$

$$H = - \frac{1}{h} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (5)$$

$$G = + \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{1} \dots \dots \dots (6)$$

Das Lot d von einer Ecke auf die Diagonale hat dabei den Wert

$$d = \frac{h \cdot l}{\sqrt{h^2 + l^2}}$$

Das Moment für die unteren beiden Eckpunkte wird

$$M_{u'} = \mp \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (7)$$

dasjenige für die oberen beiden Eckpunkte

$$\frac{M_o'}{M_o''} = \pm \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (8)$$

Der Punkt, wo  $M = 0$  (Inflektionspunkt), bestimmt sich für die senkrechten Stäbe aus

$$\frac{M_u}{M_o} = \frac{3h + \lambda_0}{3h + \lambda_u} \dots \dots \dots (9)$$

für die wagerechten Stäbe verschwindet  $M$  in  $\frac{1}{2}$

Die Verteilung der Momente über die einzelnen Stäbe geht aus Fig. 7 hervor. Ferner haben aufzunehmen

die senkrechten Stäbe:

$$\text{Achskräfte} = - \begin{cases} \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{1} & \text{im linken Stab,} \\ \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{1} & \text{im rechten Stab,} \end{cases} \quad (10)$$

$$\text{Querkräfte} = \frac{1}{h} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (11)$$

die wagerechten Stäbe

$$\text{Achskräfte(Druck)} = - \frac{1}{h} \cdot \frac{d}{2} \dots \dots \dots (12)$$

$$\text{Querkräfte} = \begin{cases} \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{1} & \text{im oberen Stab.} \\ \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \cdot \frac{d}{1} & \text{im unteren Stab.} \end{cases} \quad (13)$$

Die wagerechte Seitenkraft  $\Delta U$  der Diagonalkraft  $D$  ist nun der Unterschied der Stabkräfte in zwei aneinander grenzenden Gurtstäben, die senkrechte Seitenkraft von  $D$  dagegen gleich der Seitenkraft  $Q$ . Es ist

$$D = \frac{\sqrt{h^2 + l^2}}{h} \cdot Q$$

und die Eckmomente lassen sich auch schreiben

$$M_u = - \frac{Q \cdot l}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \dots \dots \dots (14)$$

$$M_o = \frac{Q \cdot l}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \dots \dots \dots (15)$$

Betrachtet man nun ein senkrechtcs Verbindungsglied, so ist dieses gleichzeitig Glied zweier benachbarter Rahmen, auf welche die

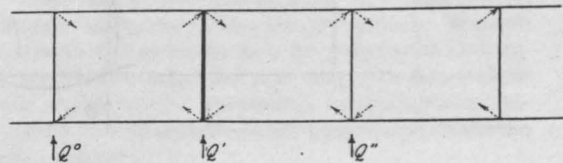


Fig. 8.

Angriffskräfte  $D'$  und  $D''$  mit den Querkraften  $Q'$  und  $Q''$  als Seitenkräfte wirken (vergl. Fig. 8). Da die um einen Knotenpunkt wirkenden Momente einander das Gleichgewicht halten müssen, so ergeben sich die Einspannungsmomente der Stütze am Unter- und Obergurt zu

$$M_u = - (Q' + Q'') \frac{l}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_0}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \dots \dots \dots (16)$$

$$M_o = (Q' + Q'') \frac{l}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \dots \dots \dots (17)$$

ferner die Achskraft der Stütze zu

$$- \frac{Q'(3h + \lambda_u) + Q''(3h + \lambda_0)}{6h + \lambda_0 + \lambda_u} \dots \dots \dots (18)$$

endlich die Querkraft der Stütze aus  $\frac{dM}{dx}$  zu

$$\frac{M_u + M_o}{h} = \frac{Q' \pm Q''}{2} \cdot \frac{l}{h} \dots \dots \dots (19)$$

Die Abmessungen und Querschnitte der beiden benachbarten Rahmen sind dabei als annähernd gleich groß vorausgesetzt. Bezüglich der Achskräfte sei noch erwähnt, daß die Druckkraft nach Formel (18) nur bei Wahl eines Ersatz-Zugstreben-systemes gilt, bei Druckstreben dagegen die Druck- in eine Zugkraft übergeht. Wählt man ein kombiniertes Streben-system, gegen welches die geringsten Einwände erhoben werden können, dann kann die Achskraft ganz vernachlässigt werden. Auf die ermittelten Momente

und Querkräfte hat die Wahl der Ersatzkräfte D keinen Einfluß.

Auf Grund vorstehend entwickelter Formeln soll nun das dem Binderauflager zunächst liegende Verbindungsglied untersucht werden. Mit

$$h = 90 \text{ cm}, l = 120 \text{ cm} \text{ und } J_h : J_o : J_u = 1 : 4,0 : 12,0$$

— da die senkrechten Stäbe an der Biegearbeit von zwei benachbarten Rahmen teilnehmen, so ist ihr Trägheitsmoment jedesmal nur mit einem dem Verhältnis von  $Q' : Q''$  entsprechenden Anteil einzuführen — wird

$$\lambda_o = 30 \text{ cm} \text{ und } \lambda_u = 10 \text{ cm}.$$

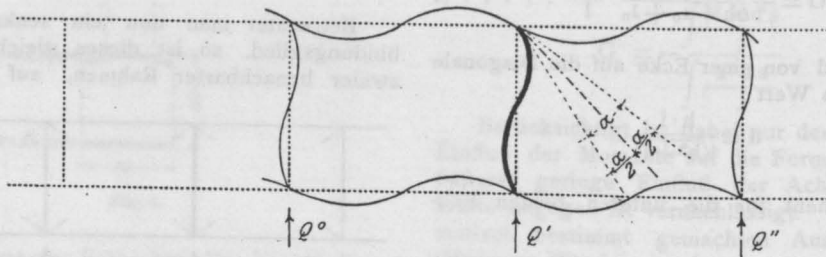


Fig. 9.

Ferner beträgt

$$Q' = 16\,200 \text{ kg}, Q'' = 14\,600 \text{ kg}.$$

Entsprechend Formel (16) und (17) ermittelt man die Momente

$$M_u = -960\,000 \text{ cmkg}, M_o = 890\,000 \text{ cmkg}.$$

Aus  $\frac{M_u}{M_o} = 1,08$  ergibt sich der Abstand des

Inflexionspunktes vom unteren Stab zu 47 cm.

Die Achskraft ist  $\approx 0$  und die Querkraft

$$= \frac{16\,200 + 14\,600}{2} \cdot \frac{120}{90} = 20\,500 \text{ kg}.$$

Nunmehr berechnen sich die größten Spannungen

$$\sigma_b = 42, \sigma_e = 890, \tau_0 = 25 \text{ und } \tau_1 = 21 \text{ kg/cm}^2.$$

Die verhältnismäßig hohen Schub- und Haftspannungen sind durch Anordnung reichlicher Bügel und gute Verankerung der Eisenenden im Ober- und Untergurt unschädlich gemacht worden.

Entsprechend dem größten Moment des Binders in Balkenmitte  $M = 6\,000\,000 \text{ cmkg}$  hat dort die Stabkraft in den Gurten die Größe

$$S = \frac{6\,000\,000}{170} = 35\,000 \text{ kg}$$

mit den Spannungen

$$\text{im Obergurt } \sigma_{bd} = 8,0 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\text{im Untergurt } \sigma_{bz} = 8,75, \sigma_{ez} = 131 \text{ kg/cm}^2.$$

Der Einfluß der Rahmenwirkung auf die Gurtstäbe ist in Balkenmitte gleich Null. Er nimmt nach den Auflagern hin zu und erreicht dort

seinen größten Wert. Der Wert der Momente  $M_o$  und  $M_u$ , unmittelbar links und rechts von dem senkrechten Verbindungsstab, kann aber nach den Formeln (14) und (15) genau nur dann berechnet werden, wenn die Querkräfte  $Q'$  und  $Q''$  in zwei benachbarten Rahmen gleich groß sind. Ist nun aber, wie dies in der Regel der Fall,  $Q''$  kleiner als  $Q'$ ; so fallen die Tangenten an die elastische Linie in dem Eckpunkt nicht mehr zusammen, sondern bilden den Winkel  $\alpha$  (vergl. Fig. 9). Um dies zu vermeiden, muß eine Berichtigung der auf Grund der Rahmenwirkung mit frei beweglichen Stabfortsetzungen ermittelten

Momente  $M_o$  und  $M_u$  vorgenommen werden, was näherungsweise in der Weise geschehen kann, daß jeder der beiden Rahmen den halben Winkel  $\alpha$  auszugleichen hat. Unter dieser Voraussetzung lassen sich die beiden links und rechts der gemeinsamen Stütze in den Gurten wirkenden Momente nach folgenden Ausdrücken ermitteln:

$$\frac{M_u''}{M_u'} = \pm \frac{Q' + Q''}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_o}{6h + \lambda_o + \lambda_u} \quad (20)$$

$$\frac{M_o''}{M_o'} = \mp \frac{Q' + Q''}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_o + \lambda_u} \quad (21)$$

Für vorliegendes Beispiel erhält man

$$M_u'' = +475\,000, M_u' = -475\,000 \text{ cmkg},$$

$$M_o'' = -445\,000, M_o' = +445\,000 \text{ cmkg}.$$

Bezeichnet man noch mit  $Q^0$  die Querkraft in dem Rahmen vor den beiden betrachteten, so wird die Querkraft

$$\text{im Obergurt } \frac{Q^0 + 2Q' + Q''}{4} \cdot \frac{3h + \lambda_u}{6h + \lambda_o + \lambda_u} \quad (22)$$

$$\text{im Untergurt } \frac{Q^0 + 2Q' + Q''}{4} \cdot \frac{3h + \lambda_o}{6h + \lambda_o + \lambda_u} \quad (23)$$

Links der betrachteten Stütze erhält man als Querkraft des Obergurtstabes 7900 kg, des Untergurtstabes 8500 kg. Auf die Momente und Querkräfte der Stütze [Formel (16) bis (19)] übt diese Berichtigung der Gurtkräfte keinen Einfluß aus. Die nach Formel (20) und (21) ermittelten Momente treten zu den Stabachskräften im Ober- und Untergurt hinzu. Sie erhöhen die Druckspannung im

Ober- und die Zugspannung im Untergurt und können in der Nähe des Binderauflagers eine Verstärkung oder sogar eine besondere Eisen-einlage erforderlich machen. Die Querkkräfte der Gurtstäbe haben ungefähr die gleiche Größe wie beim Doppelbalken.

Greifen die äußeren Kräfte insbesondere als Einzellasten nicht nur in, sondern auch zwischen

den Knotenpunkten an, so treten in den Gurtstäben noch weitere zusätzliche Momente auf, deren annähernde Größe im Bedarfsfalle leicht in Rechnung gestellt werden kann.

Die Ausführung der Eisenbetonarbeiten erfolgte durch das Baugeschäft Friedrich Vollrath in Wesel. Entwurf und Berechnung der Konstruktionen lagen in den Händen des Verfassers.

## ZUR BERECHNUNG VON FUNDAMENTPLATTEN.

Von Dipl.-Ing. W. Obrist, St. Gallen.

Die Bemessung von Fundamentplatten hat stets nach zwei Gesichtspunkten zu erfolgen. Für die Grundrißfläche ist der größte zulässige Bodendruck maßgebend, für die Stärke der Platte die durch den Gegendruck erzeugten Biegemomente, gegebenen Falles auch Scherkräfte.

Bei der statischen Berechnung von Baukonstruktionen kommt man häufig in die Lage, bezüglich der Wirkung der verschiedenen Belastungen Annahmen zu machen. Dabei verfolgt man stets den Grundsatz, diese dem Wesen der Konstruktion möglichst anzupassen und stets die ungünstigste Wirkung und Laststellung zu berücksichtigen.

Handelt es sich um symmetrisch belastete Platten, so wird in der Regel der Bodendruck gleichmäßig verteilt angenommen und die Platte darnach dimensioniert. Für die Biegemomente ist diese Belastung in der Regel der ungünstigste Fall, sofern es sich nicht um armierte Konstruktionen handelt, die einem jeden Verlaufe der Momente angepaßt werden sollten. Hinsichtlich des Gegendruckes gibt die gleichmäßige Verteilung in der Regel zu günstige Resultate, d. h. durch ungleichmäßige Bodenpressung wird die mittlere, als zulässig angesehene Spannung zum Teil überschritten; an andern Stellen ergeben sich kleinere Beanspruchungen.

Wenn man nun nicht vom gleichmäßig verteilten Bodendruck ausgeht, sondern die Platte als durchgehend elastisch unterstützten Balken betrachtet, so ergeben sich variable Bodenpressungen und aus dieser Belastung dann entsprechende Biegemomente. Die variablen Gegendrucke lassen sich aber nur dann ermitteln, wenn wir bezüglich der Formänderung des Baugrundes bestimmte Annahmen machen.

In der Regel geht man bei derartigen Berechnungen davon aus, daß die Einsenkung des Baugrundes an jeder Stelle dem gerade dort wirkenden Drucke proportional angenommen wird. Bedeutet  $y$  die Einsenkung an einer beliebigen Stelle der Platte,  $p$  den dort wirkenden Gegendruck, so ist also

$$p = C y.$$

Die Einsenkungen sind einerseits an den Zusammenhang mit den Biegemomenten gebunden,

andererseits sind sie also dem Bodendrucke proportional und der Vergleich dieser Beziehungen ergibt die allgemeine Lösung der Aufgabe. (Vergl. z. B. Föppl, Techn. Mechanik III.)

Die analytische Behandlung der Aufgabe ist für den praktischen Fall sehr umständlich. Wesentlich einfacher gestaltet sich die graphische Lösung. Diese besteht darin, daß man diejenige Belastungslinie sucht, welche als zweites Seilpolygon in entsprechendem Maßstab eine ihr kongruente elastische Linie ergibt\*).

Man nimmt eine den speziellen Verhältnissen etwa entsprechende Belastungsfläche an und konstruiert dazu die Momentenfläche des Balkens; diese nimmt man weiter als Belastungsfläche an und aus dieser ergibt sich mit Hilfe eines Kräftecks, dessen Polweite =  $EJ$ , als Seilpolygon die elastische Linie. Über der mittleren Einsenkungslinie derselben trägt man dann die der Konstanten  $C$  entsprechende Einsenkung  $e$  der Platte auf. Durch die elastische Linie und eine im Abstand  $e$  gezogene Horizontale ergibt sich die Belastungsfläche, die mit der erst angenommenen kongruent sein sollte.

Bezüglich des Maßstabes sei bemerkt, daß sich für eine Poldistanz  $H_2 = \xi EJ$  und für den Längenmaßstab  $1 : m$  eine Verzerrung der elastischen Linie von  $n = \frac{m}{\xi}$  ergibt. Beim ersten Versuche wird sich zwischen den beiden Linien ein wesentlicher Unterschied zeigen.

Mit Hilfe der „regula falsi“ erhält man aber verhältnismäßig rasch eine befriedigende Übereinstimmung. Bedenkt man nun, daß diese Berechnung auch bloß eine Annäherung gegenüber der Wirklichkeit ist, so ist klar, daß es praktisch keine

\*) Ist der variable Gegendruck  $p$  in den einzelnen Querschnitten eines Balkens gegeben, so ist die Momentenfläche desselben für die Belastung  $p$  und die äußeren Kräfte bestimmt und es läßt sich bei bekanntem  $E$  und  $J$  die elastische Linie des Stabes ermitteln.

Der Annahme entsprechend, der Gegendruck sei an jeder Stelle der dort auftretenden Einsenkung proportional, muß also die Belastungsfläche kongruent sein mit der Biegefläche, welche sich dem Wert der Konstanten  $C$  entsprechend, ergibt.

Bedeutung hat, eine zu peinliche Übereinstimmung beider Linien zu verlangen.

Was die Größe der Konstanten C anbetrifft, so muß bemerkt werden, daß diese in ziemlich weiten Grenzen schwankt, der Einfluß ist aber in der Regel nicht so bedeutend, wie es vielleicht scheint. Für die Berechnung der Eisenbahnquerschwellen wird  $C = 3$  für weiche und  $C = 15$  für harte Bettung angenommen. Gerade bei derartigen Berechnungen hat es sich gezeigt, daß die Resultate für verschiedene Werte C nicht sehr voneinander abweichen, allerdings wirken dabei auch die speziellen Verhältnisse bezüglich der Lage der Lasten und Abmessungen des Balkens mit. Ein weiterer Faktor, der die Berechnung der Fundamentplatten unsicher gestaltet, liegt in den verschiedenen, noch zu wenig erkannten elastischen Eigenschaften des Betons.

Aus diesen Gründen ist es geboten, sich mit einer angenäherten Bestimmung der variablen Gegendrucke zu begnügen, und dazu ist die graphische Behandlung der Aufgabe das geeignetste Mittel.

Die Theorie des durchgehend elastisch gestützten Balkens ist im allgemeinen Fall zu verwickelt, als daß sich die danach ermittelten Ergebnisse mit denjenigen vergleichen ließen, welche sich unter Annahme

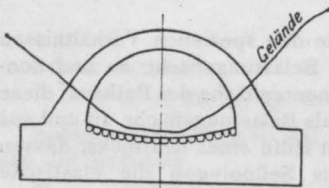


Fig. 1.

gleichmäßiger Druckverteilung ergeben. Es soll deshalb ein der Praxis entnommenes Beispiel hier mitgeteilt werden; an dieses seien einige allgemeinere Betrachtungen angeknüpft.

Die Fundamentplatte eines gewölbten Durchlasses (Fig. 1) von 5,30 m lichter Weite unter einem rd. 13 m hohen Straßendamm sollte dimensioniert werden. Der Baugrund bestand aus gleichmäßig plastischem Lehm und es sollte deshalb der Bodendruck rd.  $1 \text{ kg/cm}^2$  nicht überschreiten.

Entsprechend der Überschüttung ergaben sich die senkrechten Komponenten der Stützlinie in der Widerlagerfuge zu rd. 500 kg per cm Tiefe und im Abstand von 3,33 m von der Durchlaßachse. Unter Annahme gleichmäßiger Druckverteilung von  $1 \text{ kg/cm}^2$  ergab sich eine nötige Breite von 10,00 m. Betrachtet man die Platte nun als Kragträger von 10 m Länge und symmetrischen Kragarmen von 1,67 m, so ergaben sich für genannte Belastung die Biegemomente

- in Balkenmitte zu  $+ M_{\max} = 415 \text{ kgm}$ ,
- unter den Einzellasten zu  $- M_{\max} = - 139 \text{ kgm}$ .

Für den Querschnitt in Plattenmitte ergibt sich hiernach, wenn man den Querschnitt als homogenen betrachtet, eine Biegungsspannung von

$$\sigma = \frac{M \cdot x}{J} = \frac{41500 \cdot 80}{\frac{1 \cdot 160^3}{12}} = \text{rd. } 10 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Annahme, die Nulllinie liege in halber Höhe des Querschnittes, ist ja bekanntlich nicht zutreffend, aber hinsichtlich der Zugspannungen ergibt sich dadurch der größte Wert. Die Plattenstärke von 160 cm in der Mitte wurde als hinreichend angesehen, wenn auch die Zugspannung im ungünstigsten Fall  $10 \text{ kg/cm}^2$  beträgt. Zudem ist es auch annehmbar, daß die Platte wegen ihrer sicheren Lage im Einschnitt als umgekehrtes Gewölbe wirken kann. Die Druckspannung ist auch dann noch in zulässigen Grenzen, wenn die Nulllinie entsprechend den Elastizitätszahlen des Betons für Druck- und Zug höher angenommen wird. Das negative Maximalmoment ist wesentlich kleiner als das positive. Der gefährliche Querschnitt ist unter der Resultierenden P und da dort die Stärke der Fundamentplatte 2,00 m beträgt als in Plattenmitte, so ergibt sich ohne weiteres, daß die dort auftretenden Biegungsspannungen bedeutend kleiner sind als in Plattenmitte; deshalb ist es nicht nötig, dieselben besonders zu bestimmen.

Bestimmt man nun die variablen Gegendrucke für diese Platte mit Hilfe der graphischen Methode, so müssen wir in erster Annäherung eine Belastungslinie annehmen. Hierzu sei bemerkt, daß die Bodenpressung in Plattenmitte am kleinsten sein und gegen die Lasten hin zunehmen wird. Ob die

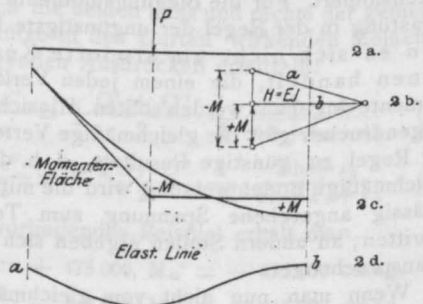


Fig. 2.

Bodenbeanspruchung unter der Last am größten ist, oder ob das Maximum am Balkenende auftritt, läßt sich im allgemeinen nicht genau bestimmen\*).

\*) Bezüglich des Maximums der Belastungslinie seien hier zwei Stellen aus der diesbezüglichen Literatur erwähnt. Für die Berechnung von Eisenbahn-Querschwellen, welche ja prinzipiell identisch ist mit der vorstehenden, sagt Föppl, Techn. Mechanik III, Seite 240: „Dazu reicht schon aus, daß der Druck unterhalb der Schiene jedenfalls am größten sein wird . . .“ und Mehrrens, Statik der Baukonstruktionen III, Seite 425: „Die Ordinaten der Belastungsfläche werden an den Schwellenenden gleich Null und unter den Lastpunkten am größten anzunehmen sein.“

Hierzu sei bemerkt, daß auch bei Schwellen das Maximum am Balkenende auftreten kann und daß die Beanspruchung der Bettung am Schwellenende nicht Null sein wird.

Es soll im Folgenden zuerst noch untersucht werden, unter welchen Bedingungen die Belastungslinie ihr Maximum unter der Last besitzt.

Der Symmetrie des Durchlasses (Fig. 1) halber betrachten wir die linke Seite eines Kragträgers Fig. 2a. Für irgend eine Belastungsfläche ergab sich die Momentenfläche Fig. 2b. Um die elastische Linie zu zeichnen, trägt man die Momentenflächen im Krafteck Fig. 2c auf, dessen Pol = E J ist. Die negative Momentenfläche ist abwärts aufgetragen, die positive aufwärts, und der Pol liegt wegen der Symmetrie in der Horizontalen am Ende von + M. Mit Hilfe des Kraftecks ergibt sich die elastische Linie, und die Endtangente in a entspricht der Krafteckseite a. Damit die elastische Linie ihr Maximum unter der Last aufweist, ist nötig, daß die Endtangente gegen die Balkenmitte fällt, d. h. im Krafteck muß + M < - M sein. Da die elastische Linie der Belastungslinie kongruent sein soll, ergibt sich die Bedingung, daß nur dann das Maximum des Gegendruckes unter der Last liegt, wenn die positive Momentenfläche kleiner ist als die negative. Daraus ergibt sich auch, daß das Maximum dann unter der Last zu erwarten ist, wenn der Kragarm gegenüber der ganzen Balkenlänge nicht zu kurz ist. Als Grenze kann ungefähr der Fall angesehen werden, für welchen bei gleichförmiger Belastung die beiden Momentenflächen etwa gleich groß werden, das heißt, wenn der Kragarm etwa den fünften Teil der Balkenlänge ausmacht.

Für den vorliegenden Fall (Fig. 3) ist also entsprechend dem wesentlich größeren + M der Momentenfläche für gleichförmige Belastung das Maximum der Belastungsfläche am Balkenende zu erwarten.

Vorerst ist für die Fundamentplatte die Lastverteilung ermittelt unter Annahme eines mittleren Wertes für E J = 5 500 000 kgm<sup>2</sup> und eines Wertes C = 10, entsprechend einer Einsenkung von 1 mm per kg/cm<sup>2</sup> Belastung.

Die Poldistanz in Fig. 3a beträgt unter Berücksichtigung des Längenmaßstabes 1 : 50 den 25-sten Teil des Wertes E J. Demgemäß ist in Fig. 3a die Belastungslinie für C = 10 in 25-facher Vergrößerung aufgetragen und es ergibt sich die horizontale Begrenzung der Belastungsfläche im Abstand

$$e = \frac{P \cdot 25}{C \cdot b} = \frac{1}{C} 25 = 2,5 \text{ cm.}$$

Mit dieser Belastungsfläche ergibt sich ein + M<sub>max</sub> in Balkenmitte = 338 kgm,

- M<sub>max</sub> unter der Last P = - 175 kgm.

Diese Momente ergeben die der Belastungslinie kongruente elastische Linie.

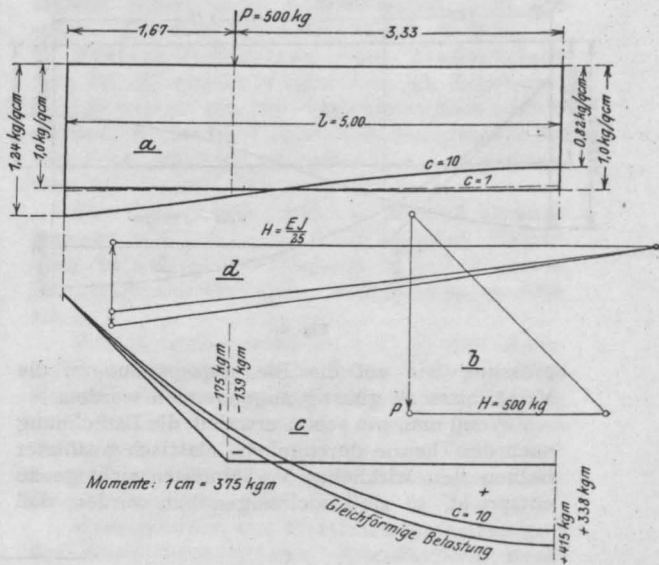
Die Bodenpressungen ergeben sich im Maximum am Balkenende zu 1,24 kg/cm<sup>2</sup>, d. h. rd 1/4 größer als bei gleichförmiger Belastung.

Dem + M<sub>max</sub> von 338 kgm entspricht eine wie früher berechnete Biegungsspannung von

$$\sigma = \frac{338}{415} \cdot 10 = \text{rd. } 8 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Vergrößerung des - M<sub>max</sub> spielt für nicht armierte Platten in diesem Falle keine Rolle.

Um einen Anhaltspunkt über den Einfluß des Koeffizienten C zu erhalten, nehmen wir C = 1 an. Es ergäbe dies eine mittlere Einsenkung von 1 cm per kg/cm<sup>2</sup> Belastung, d. h. in Fig. 3a käme die



Schlußlinie 25 cm über die elastische Linie zu liegen. Die Momente nähern sich dann wesentlich denjenigen der gleichmäßig verteilten Belastung. Um also einer Übereinstimmung zwischen der Belastungs- und Biegelinie näher zu kommen, so nimmt die erstere nahe die Horizontale an, d. h. für C = 1 (für sehr weichen Boden) ist die gleichmäßige Lastverteilung ziemlich zutreffend.

Für den vorliegenden Fall sind also die Unterschiede zwischen den Resultaten der beiden Berechnungsmethoden nicht von praktischer Bedeutung.

Anders verhält sich die Sache, wenn man eine armierte Sohlenplatte angewandt hätte. In Fig. 4 a und b ist die Lastverteilung für eine armierte Platte von 80 cm Höhe und 60 cm<sup>2</sup> Eiseneinlagen pro lfm, sowie für einen Mittelwert C = 4 ermittelt worden. Die Belastungslinie ist entsprechend dem Längenmaßstab und dem Polabstand in 10-facher Vergrößerung dargestellt.

Für E J = 472000 kgm<sup>2</sup> ergibt sich nach Fig. 4 a eine Maximalbeanspruchung des Baugrundes von 1,52 kg/cm<sup>2</sup>, d. h. um die Hälfte höher als für den Fall der gleichmäßigen Verteilung. Entsprechend

der Belastungslinie wird natürlich auch das positive Biegemoment wesentlich kleiner. Es ergibt sich  
 $+ M_{\max} = 190 \text{ kgm}$ ;  $- M_{\max} = - 187 \text{ kgm}$ .

Hätte man die Platte nach der Momentenlinie für gleichförmige Belastung bemessen, so würde die Biegungsspannung über der Stütze das  $\frac{187}{139} = 1,35$ fache der angenommenen betragen.

Für die armierte Platte wären also mit gleichförmiger Beanspruchung in bezug auf die Boden-

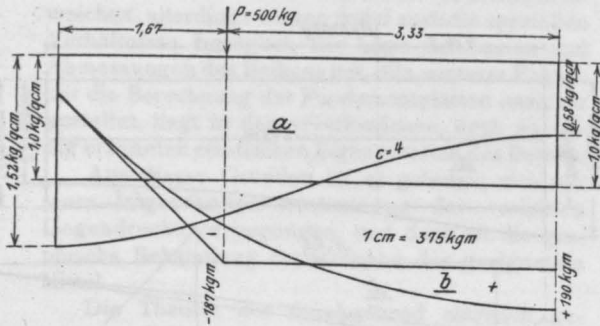


Fig. 4.

pressung wie auf die Biegungsspannungen die Verhältnisse zu günstig angenommen worden.

Wenn nun, wie schon erwähnt, die Berechnung nach der Theorie durchgehend elastisch gestützter Balken den wirklichen Verhältnissen nicht genau entspricht, so muß doch zugegeben werden, daß

sie diesen eher Rechnung trägt, als die Annahme gleichförmiger Druckverteilung.

Da nun die variablen Gegendrucke auch, wenigstens teilweise, ungünstigere Beanspruchungen des Baugrundes und des Balkens ergeben, so scheint es doch geboten, Fundamentplatten auf den genannten Grundlagen zu berechnen, oder doch wenigstens die als gleichmäßig verteilt angenommene zulässige Bodenpressung zu reduzieren und die zulässigen Biegungsspannungen entsprechend verkleinert anzunehmen, sodaß die gewünschte Sicherheit jedenfalls vorhanden ist.

Wie auch aus dem Beispiel hervorgeht, ist für nicht armierte Sohlenplatten die Annahme gleichmäßig verteilter Belastung eher zutreffend und ist die Platte bezüglich ihrer Stärke jedenfalls sicher dimensioniert. Bei einigermaßen großen Momenten ist aber die armierte Platte ohne Zweifel wirtschaftlicher und bildet die Anwendung derselben die Regel. Da wegen des kleinen Trägheitsmomentes die Druckverteilung ungünstiger ist als bei der nicht armierten Platte und da die Eiseneinlagen nach den verschiedenen Momenten bemessen werden müssen, so dürfte doch zu empfehlen sein, wenigstens annähernd die Berechnung als durchgehend gestützten Balken durchzuführen, so alle ungünstigen Verhältnisse kombinieren zu können, um auf alle Fälle sicher zu gehen. Insbesondere natürlich, wenn eine sehr geringe Beanspruchung des Baugrundes zugelassen wird, da dann etwaige Vergrößerungen von  $\sim 50\%$  wohl zu berücksichtigen sind.

## LITERATURSCHAU.

Bearbeitet von Dr.-Ing. F. Kögler (Dresden).

L. bedeutet Hinweis auf die in der Zeitschrift „Armiertes Beton“ früher erschienene Literaturschau.

### I. Der Baustoff.

#### 1. Herstellung und Verarbeitung.

Altes und Neues aus der Zementindustrie. Von Prof. Dr. Dietz. Unter anderem Beschreibung von Verbesserungen an den Schacht- und Drehrohröfen. Mit Abbildungen. Armiertes Beton 1909. Nr. 3.

Hydraulische Bindemittel. Geschichtliches und chemisches. Beton-Zeitung 1909. Nr. 25.

Verarbeitung von Zement. Bekannte Angaben über Raumbeständigkeit, Abbindezeit, Festigkeit, Mahlfineinheit mit Anführung von Untersuchungsergebnissen über die genannten Eigenschaften. Beton-Zeitung 1909. Nr. 23 u. 24.

Einfluß des Feinmahlers von Portlandzement. Die günstigen Einflüsse des Feinmahlers auf die Raumbeständigkeit, die Abbindezeit des Zementes und auf die Zugfestigkeit des Zement-

mörtels werden anerkannt, jedoch die Wirtschaftlichkeit der feineren Vermahlung bezweifelt. Zement und Beton 1909. Nr. 23 und 24. — s. L. Juli 1909. I, 1. S. 294.

Etwas über Puzzolane. Kurze Angaben über Benutzung im Altertume, über die heutige Verwendung, insbesondere im Seebau, und über die Zusammensetzung. — Die Verwendung von Traß im Mörtel und Beton. Beton-Zeitung 1909. Nr. 22.

Über Portlandzement und Traßmörtel. Von Dr. Schumann. Kurze Inhaltsangabe des Vortrages in der Hauptversammlung Deutscher Portlandzementfabrikanten. Besprechung zahlreicher Versuchsergebnisse. Deutsche Bauzeitung. Mitteilungen. 1909. Nr. 13. S. 56.

Hydraulischer Kalk. Begriffserklärung: Magerer Kalk mit hydraulischen Eigenschaften, wird verarbeitet als Brei wie Fettkalk oder

trocken mit Sand gemischt; er erhärtet langsam an der Luft und widersteht nach einigen Tagen dem Wasser. Gute hydraulische Kalke enthalten 65—85% Kalk und 24—30% Ton. Wird auch als Kalkzement, Naturzement, Zementkalk usw. in den Handel gebracht. Eingehende Angaben über Verwendung zu Mörtel. Beton-Zeitung 1909. Nr. 23.

Wasserdichte Mörtel- u. Betonmischungen. Von Dr. Ing. Roch. Die rechnerische Ermittlung der für die Wasserdichtigkeit günstigsten Betonmischungen läßt im Stich, da auch die physikalischen und chemischen Beziehungen der Bindemittel (Zement, Traß und Kalk) einen Einfluß auf die Dichtigkeit des Mörtels (und des Betons) besitzen. Hierbei scheinen Traß und Kalk dem Zement überlegen zu sein. Das zweckmäßigste Mischungsverhältnis wird am besten durch Versuche ermittelt, die unter Umständen eine wesentliche Kostenersparnis erzielen lassen. Mitteilung von Versuchsergebnissen. Zement und Beton 1909. Nr. 24.

Dichtigkeit von Betonmischungen. Von Dipl.-Ing. Nitzsche. Kritik und Richtigstellung der Ausführungen in Nr. 22 von Zement u. Beton. Nachrechnung eines Beispiels. Zement u. Beton 1909. Nr. 26.

Einige bei der Ermittlung der dichtesten Betonmischungen zu beachtende Punkte werden von Zanewski besprochen und an einem Beispiele erläutert. Zement und Beton 1909. Nr. 25. — s. L. Juli 1909. I, 2. S. 295.

The Effect of Calcium Aluminates on Mortars. Besprechung der Wirkung natürlicher Zemente im Vergleich zu Portlandzement; letzterer bindet langsamer ab, erhält dabei aber rascher größere Festigkeit. Verbesserungen in der Aufbereitung natürlicher Zemente sind durch Versuche Spackmans (L. März 1909. I, 1. S. 137) als möglich nachgewiesen. The Eng. Rec. 1909. Nr. 24. S. 735.

Calcium Aluminates. Von Henry Spackman. Ähnliche Erörterungen wie L. März 1909. I, 1. S. 137. Cement and Eng. News 1909. Nr. 5.

Steinbrecher u. Steinbrechmaschinen. Mit zahlreichen Abbildungen. Beton-Zeitung 1909. Nr. 23 und 24.

## 2. Prüfung und Untersuchung.

Lagern angemachten Zementmörtels. H. Urbach hat aus Versuchen mit Normenmörtel, mit Mauermörtel und mit Stampfbeton festgestellt, daß schon einstündiges Lagern des angemachten Mörtels die spätere Festigkeit (nach 7 u. 28 Tagen) ungünstig beeinflusst. Noch mehr tut dies längeres Stehen. Mitteilung der Versuchsergebnisse. Zement und Beton 1909. Nr. 26.

Findet beim Erhärten des Portlandzementes eine Quellung statt? Für und

Wider zu dieser Frage. Tonindustrie-Zeitung 1909. Nr. 68 u. 74. — s. L. Juli 1909. I, 2. S. 294.

Prüfung hydraulischer Bindemittel mittels Prismen. Vorzüge dieses Verfahrens werden angeführt. Tonindustrie-Zeitung 1909. Nr. 74.

The Expansion of Concrete made with Coke Breeze. Versuche von Butler zeigen, daß Mörtel aus Kohenschlacke und Zement beim Abbinden sich stark ausdehnt, in Versuchsflaschen gefüllt, diese sprengte, während mit Sand hergestellter Mörtel meist diese Flaschen nicht zerstörte. The Eng. Rec. 1909. Nr. 25. S. 767.

Festigkeitsprüfung von Traßmörteln. Von Dr. W. Sieber. Ungleichmäßige Ergebnisse hierbei werden auf den verwendeten Kalk zurückgeführt, für den eine einheitliche Bezugsquelle für sämtliche Materialprüfungsanstalten wünschenswert ist. Tonind. Ztg. 1909. Nr. 74.

Die Einwirkung von Moor- und Grundwasser auf Beton. Von Dr. Stephan. Erörterung der chemischen Vorgänge an der Hand von Beispielen aus der Praxis. Armierter Beton 1909. Nr. 3.

Neues über Fluats als Frostschutzmittel. Versuche von Hanisch an porösen Kalksteinen des Leithagebirges haben ergeben, daß die mit Keßlerschen Fluaten getränkten Steine dem 25 maligen Gefrieren und Wiederauftauen den kräftigsten Widerstand entgegengesetzten. Zement und Beton 1909. Nr. 26.

Mikroskopie des Portlandzementes und der Hochofenschlacke. Mikroskopische Beobachtungen über den Erhärtungsvorgang; chemische Zusammensetzung der entstehenden Kristalle: Kalziummonohydrat  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Von W. Lay. Tonind.-Ztg. 1909. Nr. 77. s. L. Juni 1909. I, 2. S. 264.

Rammapparat. Von Lachtinn. Zum Anfertigen von Probekörpern. Hubhöhe 25 cm, Gewicht des Schlägels 2 kg. Eingerichtet für 1—120 Schläge; beim letzten werden die Schlägel selbsttätig ausgelöst. Mit Abb. Tonind.-Ztg. 1909. Nr. 65.

## 3. Wirtschaftliches.

Warum macht der Eisenbeton in Berlin so langsame Fortschritte? F. Ast schreibt die Schuld hieran den Behörden zu; die wirtschaftlichen Schwierigkeiten (schwere Beschaffung von Sand, Kies und Klarschlag; billige Ziegel) allein sind für ihn keine genügende Erklärung. Manche angeführte Gesichtspunkte dürften zutreffend sein. Zement und Beton 1909. Nr. 27.

Eisenbeton in Berlin. Die langsamen Fortschritte des Eisenbetonbaues in Berlin werden im „Berliner Jahrbuch für Handel und Industrie 1908“, herausgegeben von den Ältesten der Kaufmannschaft, nachgewiesen und erläutert.

Bedenken, u. a. des städt. Hochbauamtes, werden widerlegt. Angabe von Preisen und Löhnen. Eisenbeton 1909. Nr. 11.

Gebräuche im Berliner Baugewerbe. Vergebung und Übernahme von Hochbauten (Wohnhäusern) nach dem Einheitssatze für 1 qm oder 1 Quadratfuß (= rd.  $\frac{1}{10}$  qm). Mitteilung von Einheitssätzen. Eisenbeton 1909. Nr. 11.

Das Submissionswesen im Baugewerbe. Vorteile und Nachteile werden besprochen und einige Vorschläge zur Abstellung der letzteren gemacht. Beton-Zeitung 1909. Nr. 25.

Betrachtungen zum Submissionswesen. Von Dipl.-Ing. Kaufmann. Große Verschiedenheit der Angebote. Arm. Beton 1909. Nr. 3.

Feuerwehr! der Beton brennt. Unter dieser scherzhaften Überschrift wird gezeigt, mit welchen Mitteln und Behauptungen man gegen den Betonbau arbeitet, diesmal von der „Holzseite“ her. Beton-Ztg. 1909. Nr. 25.

Portlandzement und Eisenportlandzement. Verfasser nimmt scharf Stellung gegen die vom preußischen Ministerium ausgesprochene Gleichwertigkeit von Eisenportlandzement mit dem Portlandzement. Die grundlegenden Untersuchungen seien der Öffentlichkeit nicht mitgeteilt worden. Das Ansehen der deutschen Zementindustrie werde geschädigt, der Preis werde zurückgehen. Jedenfalls werden aber die Normen und die Vorsicht der Zementverbraucher vor minderwertigen Erzeugnissen schützen. Tonind.-Zeitung 1909. Nr. 74.

Die Verwaltungsin-Frage. Von Dipl.-Ing. Dr. Lang, Berlin. Der derzeitige Stand der Bestrebungen zur Heranbildung und Anstellung von Verwaltungingenieuren wird ausführlich besprochen. Zahlreiche Literaturangaben. Glasers Annalen f. G. u. B. 1909. Heft 6.

Diplomingenieure und höhere Verwaltung. Leitsätze nach Dr. von Oechelhäuser. (Hauptversammlung d. Ver. Dtsch. Ing. Juni 1909.) Glasers Annalen 1909. 1. Juli.

Die rechtliche Gleichstellung des Diplomingenieurs mit den Angehörigen anderer wissenschaftlicher Berufe. Ein Antrag Dr. Lang beim Frankfurter Bezirksverein deutscher Ingenieure fordert die Ausschaltung der Diplomingenieure aus der Gewerbeordnung und die Errichtung besonderer Kammern im Sinne der Anwalts- und Ärztekammern. Ausführliche Begründung zu diesem Antrage. Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1909. Heft 9.

## II. Theorie.

Der Einfluß der festen Knotenpunktvernetzung auf die Durchbiegung von Fachwerkträgern. Von Dr.-Ing. P. Müller, Duisburg. Auf Grund interessanter Berechnungen kommt Verfasser zu dem Ergebnis: bei schwachen

Füllungsstäben stimmen die Durchbiegungen bei gelenkförmigen und fest vernieteten Knotenpunkten ziemlich überein, bei großem Trägheitsmoment der Füllungsstäbe ist bei genauen Rechnungen die feste Knotenpunktvernetzung zu berücksichtigen. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1909. Nr. 27.

Graphische Behandlung von Bogenträgern über mehreren Öffnungen und mit (in wagerechter Richtung) elastisch nachgiebigen Unterstützungen. Von Prof. A. Ostfeld, Kopenhagen. Drei verschiedene Arten von Bogenträgern über mehreren Öffnungen auf elastischen Säulen oder dergl. werden in derselben Weise zeichnerisch untersucht, wie es der Verfasser für solche durchgehende Träger angegeben hat, die mit den elastischen Stützen starr verbunden sind: Zeichnerische Auflösung der Elastizitätsgleichungen. Zeitschr. f. Arch.- u. Ing.-Wesen 1909. Nr. 4.

Untersuchung gelenkartig gelagerter steifer Eisenbetonrahmen für senkrechte Belastung und wagerechten Winddruck. Rahmen mit oberen wagerechten, geraden, gebrochenen und gekrümmten Balken. Armierter Beton 1909. Nr. 2.

Die mit Beton gefüllte zylindrische Eisensäule. Von Reg.-Baumstr. Hell. Rechnerische Ermittlung des Betondruckes und der Eisenspannung für Druck und Biegung der Säule. Die Formel kann für umschnürten Beton angewendet werden. Eisenbeton 1909. Nr. 12.

Tensioni e deformazioni reali nelle strutture di cemento armato soggette a flessione semplice o composta. Von Ing. Parvopässu. Berechnung der Spannungen usw. für verschiedene Annahmen der Spannungsverteilung nach einem allgemeinen Verfahren. Annali della Società degli Ing. ed Arch. Italiani 1909. Nr. 11 und 12.

Beitrag zur Berechnung der rechteckigen, ringsum aufliegenden Platte. Von Dr. J. Simić. Mathematische Betrachtungen. Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst 1909. Nr. 23.

Vereinfachte Ermittlung der Spannungen bei einfach armierten Plattenbalken. Von cand. ing. Vieser. Mit Hilfe von Schaubildern. Armierter Beton 1909. Nr. 1.

Doppelte Bewehrung. Von Dr. Genel, Wien. Ableitung von Formeln und Mitteilung einer Tabelle, wonach man bei gegebenen Momenten usw. die notwendigen Eiseneinlagen ermitteln kann. Praktischer und umfassender erscheint jedoch das Schaubild nach Melan im Betonkalender 1909. Beton und Eisen 1909. Nr. 9.

Calcul des tuyaux en béton armé, soumis à des efforts de compression et de



flexion. Berechnung kreisförmiger Eisenbetonquerschnitte. Le génie civil 1909. 3. April.

### III. Eisenbetonversuchswesen; Feuerproben.

Festigkeit der Verbindung zwischen altem und frischem Beton. Versuche mit verschiedener Anordnung und Behandlung der Fugen; Mitteilung der Ergebnisse. Mit Abbild. Zement u. Beton 1909. Nr. 27. s. nachstehend!

The Bonding of New to Old Concrete. Ausführliche Veröffentlichung der Versuchsergebnisse von Goodrich, dasselbe L. Mai 1909. III. S. 221. Cement Age 1909. Juni. S. 442.

Die Prüfung von Eisenbetonmasten der deutschen Schleuder-Röhrenwerke zu Meißen a. Elbe. Ergab eine außerordentliche Biegezugfestigkeit dieser Masten. Mit Abbild. Armierter Beton 1909. Nr. 3.

Neue Versuche mit Eisenbetonsäulen und -balken. Zweck der Biegeversuche war, festzustellen, welchen Einfluß die mechanische Verbindung der Eiseneinlagen mit dem Beton auf das Zusammenwirken der beiden Baustoffe hat: Verrostete Eisen und das zunehmende Alter des Betons erhöhen die Haftfestigkeit, geölte und gefettete, sowie gut geglättete, desgl. mit Papier usw. umkleidete Eiseneinlagen vermindern sie. Stoßverbindungen der Eisen sind am besten bei Schweißung, weniger gut bei Schrauben, ungünstig bei Hakenverbindung.

Zweck der Säulenversuche war, den Einfluß der Armierung und der Betonmischung auf die Tragfähigkeit zu ermitteln: Flacheisen und starke Rundeseisen sind nicht wirtschaftlich. Rundeseisenbügel sind günstiger als solche aus Flacheisen. Eine fettere Mischung erhöht die Tragfähigkeit. Armierter Beton 1909. Nr. 1, 2 u. 3.

Über den Wert des Zusammenhanges von Eisenbetonkonstruktionen. Von Reg.-Bauführer Schilling. Die Einspannung eines Treppenpodestes in den tragenden Mauern und die Übertragung der Formänderungen in diese ist durch einen Dauerversuch bewiesen worden. Mit Abbildungen. Beton und Eisen 1909. Nr. 8.

Reinforced Concrete a Fireproof Building Material. Von Wason. Zusammenstellung von zweckmäßigen, feuersicheren Bauweisen in Eisenbeton. Cement Age 1909. Juni. S. 460. — The Eng. Rec. 1909. Nr. 22. S. 691.

Über Sprengwirkungen bei Beton- und Eisenbetonbauten. Von Ingen. Schaaf. Verschiedene Versuche anlässlich der Beseitigung von Bauten im Gelände der Düsseldorfer Ausstellung vom Jahre 1902 lieferten den Beweis eines außerordentlich großen Widerstandes des durch Eisen bewehrten Betons gegen Explosionsgewalten. Interessante Einzelheiten. Mit zum Teil leider unscharfen Abbildungen. Beton und Eisen 1909. Nr. 8.

### IV. Amtliche Vorschriften über Eisenbetonbau.

Allgemeine Bestimmungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton. Besprochen von Prof. Dr. von Thullie. Armierter Beton 1909. Nr. 1.

Tragwerke aus Eisenbeton bei Hochbauten. Abdruck der Vorschriften des österreichischen Betonvereins von 1909. Tonindustrie-Zeitung 1909. Nr. 77. — Besprechung von Prof. M. Foerster: Armierter Beton 1909. Nr. 7.

Über die Abnahme einzelner Bauteile. Das Reichsgericht hat sich auf den Standpunkt gestellt, daß eine förmliche Abnahme und eine damit verbundene Erklärung seitens des Bauherrn, daß er mit den gelieferten Arbeiten zufrieden sei, nicht zu erfolgen brauche, daß die Abnahme vielmehr als stillschweigend geschehen zu gelten hat, sobald der Weiterbau angeordnet wird. Man muß sich also zur Sicherheit eine förmliche Abnahme ausdrücklich vorbehalten. Beton-Zeitung 1909. Nr. 25.

### V. Ausführungen.

1. Zement-, Beton- und Eisenbetonwaren. Allgemeines über Beton und Eisenbeton.

Berliner Kunststeinfassaden. Vier gute Abbildungen. Eisenbeton 1909. Nr. 12.

Kunstbetonbauten. U. a. Fabrikschornstein, der in seinem Äußeren einem Baume (Eiche) nachgebildet worden ist. Mit Abb. Zement und Beton 1909. Nr. 24.

Dampfbehandlung von Betonblöcken — Grabdenkmäler aus Kunststein. — Betonmaschine „Monocrete“. Zement und Beton 1909. Nr. 25 und 27. — Einige Kunststeinarbeiten. Ebenda u. Tonindustrie-Zeitung 1909. Nr. 68.

Neuerungen an Steinpressen. Beschreibung dreier Patente. Beton-Zeitung 1909. Nr. 24.

Praktische Winke bei der Ausführung von Betonarbeiten. Beschaffenheit der Rohstoffe, Arbeitsmethoden, Beaufsichtigung und Prüfung der Arbeiten und der Bauteile usw. Gute Zusammenstellung von meist bekannten Vorschriften und Regeln. Beton-Zeitung 1909. Nr. 23.

Mörtel und konstruierendes Ingenieurwesen. — Entwicklung und Fortschritte der Verwendung von Zementmörtel und -beton in Italien. — Anführung von Bauten. Beton-Zeitung 1909. Nr. 25.

Neuere Erfahrungen und Ausführungen im Betoneisenbau. Eisenbeton 1909. Nr. 11. — s. L. Juni 1909. V, 1. S. 265.

Neues Verfahren zur Herstellung ausschlagfreier und beständig reinfarbiger

Zementplatten und Zementkunststeine wird angepriesen. Beton-Zeitung 1909. Nr. 22.

Vom umschnürten Beton. Geschichtliche Mitteilungen nach dem Vortrage von Regierungsbauführer Kleinlogel auf der 12. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins, Berlin 1909. Zement und Beton 1909. Nr. 25. — Armierter Beton 09-Heft 7 (s. L. Juni 1909. III. S. 265).

## 2. Ausführungen im Hochbau.

Eisenbetonkuppel und Wölbkonstruktionen. Von Dr. Ing. Mautner. Blick auf die Theorien der Kuppelberechnung, die noch nicht zu klarer Darstellung der Kräftwirkungen geführt haben. Vorführung zahlreicher großer Ausführungen. Deutsche Bauzeitung. Mitteilungen. 1909. Nr. 13. S. 53. Mit Abbildungen.

Maschinenhalle der Müllverbrennungsanstalt in Frankfurt a. M. Von Ing. Mautner. Binder von 12,87 m Stützweite als Zweigelenrahmen. Wälzelenke im Fuße der Ständer. Mit guten Abb. Armierter Beton 1909. Nr. 1.

Die Ausstellungs- und Festhalle in Frankfurt a. M. In diesem Aufsätze u. a. allgemeine Bemerkungen über Eisen- und Eisenbetonbau. Zentralbl. d. Bauv. 1909. Nr. 53 u. 54.

Badeanstalt aus Eisenbeton. Ein Schwimmbecken von 25×10 m Grundfläche und 3,50 bis 0,80 m Tiefe liegt im zweiten Stockwerk, ohne Mittelstützen über einem Saale von den gleichen Grundrißabmessungen. Angabe der Belastungen. Mit guten Abb. Zement und Beton 1909. Nr. 25.

Ossature in cemento armato per case di abitazione. 2 Beispiele von Wohnhäusern in Genua zeigen die Verwendung von Eisenbeton zu allen tragenden Teilen des Bauwerks; allgemeine Beschreibung mit Abb. Il Cemento 1909. Nr. 11.

Neubau Johannssen & Schmielau, Kiel. Von Ing. Gaugusch. Geschäftshaus in der üblichen Bauweise; 1 cbm umbauter Raum 9,50 M. einschließlich aller Arbeiten. Mit guten Zeichnungen u. Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 9.

Die Eisenbeton-Konstruktionen des Warenhauses Tietz in Düsseldorf. Gegründet auf Eisenbetonplatte von 75 cm Stärke mit Rippen von nochmals 75 cm Höhe. Die Stützen erhalten bis 300 t Last. Bemerkenswert sind Dach- und Treppenausführung. Deutsche Bztg. 1909. Mitteilungen. Nr. 14. S. 60. Mit Abbildungen. s. L. Juni 1909. V, 2. S. 266.

Die Eisenbetonkonstruktionen bei dem Erweiterungsbau der Kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München. Von Dr.-Ing. J. Bosch. Man ist bestrebt gewesen, der reinen Eisenbetonkonstruktion, wie sie sich aus Berechnung und Entwurf ergab, ohne Verkleidungen usw. ein vornehmes künstlerisches Gepräge zu

geben. Bogenträger mit eigenartiger Zugbandanordnung, gekreuzt armierte Platten; Krag- und Kuppeldächer mit z. T. interessanten Einzelheiten. Die Innenansicht sämtlicher Decken erhält durch Anordnung von Kassetten ein recht gefälliges Aussehen. Mitteilung von Berechnungsunterlagen und -ergebnissen. Gute Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 8—10.

Theatergebäude in Eisenbeton. Majestic Theater in Los Angeles. Zement und Beton 1909. Nr. 26. s. L. Juli 1909. V, 2. S. 298

Ein Gasbehälterbau in Eisenbeton von 110 000 cbm Fassungsraum. Von Regbmstr. W. Gehler. Ein großer Behälter stellt sich billiger, als mehrere kleine. Ausführliche Beschreibung des Bauwerks und des Bauvorganges. Kostenangaben. Mit guten Abbildungen. Armierter Beton 1909. Nr. 3.

Elevated Reinforced Concrete Coal Store. Behälter für 6000 t Kohlen in Montreal wird in seiner Gesamtanlage und Einzelheiten der Eisenbewehrung erläutert. The Eng. 1909. 11. Juni. S. 604. Mit Abbildungen.

The Foundations for the New City Hall in Chicago. Angaben über die Werkplatzeinrichtungen beim Bau des durch 124 Betonpfeiler gebildeten Fundamentes für das 50×100 qm Grundfläche bedeckende Stadthaus. The Eng. Rec. 1909. Nr. 24. S. 745. Mit Abbildungen.

Port et magasins publics de Paris-Austerlitz. Paris, dessen Schiffsverkehr dem von Marseille und Le Havre, zusammen genommen, gleicht, besaß bis vor wenigen Jahren noch keine überdeckten und verschließbaren Lagerräume. Erst auf Betreiben von M. Périer de Féral (seit 1889!) erhielt die „Société concessionnaire du Port et des Magasins publics de Paris-Austerlitz“ die Ermächtigung zum Bau von Speicheranlagen an der Seine; sie zahlt jährlich 0,1 Fr. für einen qm des beanspruchten Geländes. Das 3stöckige Gebäude ist 40 m breit, 480 m lang und in 12 Teile zu je 40 m Länge geteilt. Decken, Wände und Pfeiler in Eisenbeton, mit z. T. erheblichen Abmessungen. Baukosten 3 500 000 Fr., gegen 4 500 000 Fr. in Eisen. Bauzeit 13 Monate. Nutzlasten von 1500 kg/qm. Ausführliche Beschreibung mit guten Abbildungen. Le génie civil 1909. 26. Juni.

Ausführungen mit Siegwartbalken. Von Ing. Steiner. Mit Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 8.

Betonhohlsteindecken. Beschreibung und Abbildungen sämtlicher durch D. R.-P. geschützten Betonhohlsteindecken. Betonztg. 1909. Nr. 24.

Erdbebensichere Bauten. Von Dr.-Ing. von Emperger. Erdbebensichere Bauten sollen nicht Elementargewalten unter allen Umständen trotzen, sondern nur den gewöhnlichen (bekanntem) Vorkommnissen standhalten. Verfasser hält eine

bewegliche Lagerung der Gebäude nur dort für angebracht, wo unsicherer Baugrund vorhanden ist; im übrigen empfiehlt er eine feste Verbindung mit der Erdkruste. Weiterhin wird die Verwendung von Eisenbetonrahmen für erdbebensichere Gebäude vorgeschlagen und ausführlich besprochen, auch rechnerisch nachgeprüft. Angabe von Einzelheiten und von Kosten. Ein lesenswerter Aufsatz! Mit Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 6, 8 und 9.

Norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti. Ausführlicher Bericht von fast 30 Seiten eines Ausschlusses des italienischen Ingenieur- und Architektenvereins über die Wirkungen der Erdbeben und die Vorkehrungen dagegen. Bauvorschriften für Erdbebengebiete, die auf alle Einzelheiten eingehen. 12 Seiten Literaturangaben.

Weiterhin noch einzelne Berichte und Vorschläge zu obiger Frage. Im ganzen 75 Seiten. Annali della Società degli Ing. ed Arch. Italiani 1909. Nr. 7, 8 u. 9.

Ferner: Vorschriften technischer und hygienischer Natur für die Erdbebengebiete, verfügt mit königl. Erlaß vom 18. April 1909: Norme tecniche ed igieniche obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei Comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 o da altri precedenti, elencati nel R. decreto del 18 aprile 1909. Ebenda Nr. 10.

Ferner: Le génie civil. 1909. März.

### 3. Ausführungen im Brückenbau.

Eisenbetonbauten der Sparkmannbrücke in Nashville. U. a. ein Fachwerkträger ohne Streben mit gekrümmtem Ober- und geradem Untergurte von 32 m Stützweite für Straßenbrücken. Mit Abbild. Zement und Beton 1909. Nr. 27. s. L. April 1909. V, 3. S. 194.

Fußgängerbrücke in Eisenbeton über die Saale bei Merseburg. Der nur 1,5 m breite Bogen hat 51,2 m Stützweite, 5,7 m Pfeilhöhe, 0,4 m Kämpferstärke. Deutsche Bauzeitung. Mitteilungen Nr. 13 u. 14 mit Abb.

Sopra due rimarchevoli ponti in cemento armato di recente costruzione. (Ponte di Pyrimont sul Rodano in Francia e Gmündertobelbrücke sul Sitter in Svizzera.) Ausführliche Beschreibung mit guten Abbildungen, auch von Einzelheiten der Lehrgerüste und des Wölbverfahrens. Kostenangaben. Annali della Soc. degli Ing. ed Arch. Italiani 1909. Nr. 6 und 9. s. L. April und März 1909. V, 3. S. 195 und S. 144.

Die Bahnlinie Davos—Filisur. Von Oberingenieur P. Saluz. Beschreibung und Bauvorgang von Brücken, darunter des Wiesener Viaduktes, dessen Lehrgerüst frei vorkragend auf-

gebaut wurde. Wölbung in 3 Ringen, unter Offenlassen von Fugen. Senkung des Lehrgerüsts nach dem Aufmauern des ersten Ringes 102 mm; nach dessen Schluß hat weder beim Aufsetzen der anderen Ringe noch beim Ausrüsten eine weitere Senkung des Gewölbescheitels stattgefunden. 1 qm überbrückter Fläche kostet ohne Gerüst 55,65 Frs. Weitere Kostenangaben. Viele interessante Einzelheiten. Schweiz. Bauztg. 1909. Nr. 24—26.

Bemerkenswerte Bauwerke in Eisenbeton. Von Obering. Hart. 1. Eisenbahn- und Straßenbrücke in Tempelhof bei Berlin. Lichtweite 12 m, Breite: 14 m Straße und 4,5 m Gleis. Balkenbr. — 2. Bogenbrücke mit angehängter Fahrbahn über die Spree in Lübben, N.-L. Stützweite 26,5 m, Fahrbahn 6 m, 2 außenliegende Fußwege zu je 1,10 m. Dampfwalze von 20 t. Arm. Beton 1909. Nr. 3.

The Edmondson Avenue Bridge. Straßenbrücke mit 40 m weitem Mittelbogen, Fahrbahn durch Eisenbetonsäulen gestützt. The Eng. Rec. 1909. Nr. 25. S. 766. Mit Abb.

The Highland Boulevard Viaduct, Milwaukee. Straßenbrücke mit 2 Bögen von je 30 m Weite, 21 m Breite. Angaben über Eiseneinlagen und Betonmischung. The Eng. Rec. 1909. Nr. 24. S. 747. Mit Abb.

Fnjóská-Brücke auf Island. Landungssteg im Hafen von Hundested. Bogenbrücke von 54 m Spannweite und 2,5 m Breite. Nutzlast 400 kg/qm. Berücksichtigung des Winddruckes von 250 kg/qm. Landungssteg von 117 m Länge auf 10 Rahmenjochen auf je 5 m langen Pfählen von 26,26 cm Querschnitt. Mit Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 8.

Eisenbetonviadukt der Brasso—Fogaras Lokalbahn in Ungarn. U. a. Bogenbrücke von 60 m Stützweite. 2 Bogenrippen von T-Querschnitt tragen auf Ständern die Fahrbahnplatte von 5 m Breite. Mit guten Abb. Armierter Beton 1909. Nr. 2.

Eisenbahnüberführung in Eisenbeton auf Bahnhof Lörrach der Großh. badischen Staatseisenbahnen. Von Ing. Kirsch. 3 Gleise werden auf einer Bogenbrücke über die Ortsstraße geführt; Spannweite wechselt von 12,15 m bis 16,75 m; kleinste Überschüttung 0,50 m, Scheitelstärke 0,5 m. Lichte Durchfahrts Höhe 4,60 m. Berechnung als eingespannter Bogen. Überhöhung des Lehrgerüsts 3 cm. Einige Bestimmungen der Ausschreibung mögen hier Platz finden: „Die Brücke ist in drei Zonen, den drei Gleisen entsprechend, herzustellen. Jede der drei Zonen muß an einem Tage ohne Unterbrechung fertiggestellt werden, um möglichst festschließendes, gleichmäßiges Gefüge der Eisenbetonkonstruktion zu erhalten. Die Eiseneinlagen sind an der oberen und unteren Leibung des Gewölbes gleichmäßig

durchzuführen und in angemessenen Abständen mit Querverteilungsstäben zu überdecken und mit Bügeln untereinander zu verbinden. Die geforderte Druckfestigkeit des Betons (Festigkeit bei der ersten Rissebildung) ist aus einer Reihe von mindestens fünf Probekörpern zu ermitteln und muß nach 28 Tagen mindestens den sechsfachen Betrag der rechnungsmäßigen Inanspruchnahme erreichen, wobei jedoch Betonmischungen von unter 80 kg/cm<sup>2</sup>, selbst wenn obige Bestimmungen nur geringere Werte forderten, von der Verwendung ausgeschlossen sind. Die Zugfestigkeit des Betons, die aus Biegeversuchen zu ermitteln ist, muß nach 28 Tagen 1,3 mal so groß sein, als die errechnete Beanspruchung, die sich bei der Berechnung des Gewölbes als homogener Betonmasse ohne Berücksichtigung der Wirkung der Eiseneinlagen ergibt. Auch hier ist das Mittel der aus fünf Versuchen mit Probekörpern errechneten Festigkeitszahlen als maßgebende Zugfestigkeit zu betrachten. Die Eiseneinlagen dürfen nicht über 800 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht werden; ihre Festigkeit, die durch Zerreißproben ermittelt wird, muß 3500 bis 4000 kg/cm<sup>2</sup> betragen.“ Beton und Eisen 1909. Nr. 9.

Wuppergraben-Überbrückung in Barmen. Erweiterung eines Fabrikgebäudes, wobei der Wuppergraben überbrückt und seine Grundfläche somit nutzbar gemacht wurde. Belastungsannahme 1000 kg/qm; ein Dampfkessel von 35 t liegt unmittelbar auf den Eisenbetonunterzügen, ohne daß sich im Laufe von zwei Jahren Nachteile infolge der hohen Hitzegrade gezeigt hätten. Allerdings sind entsprechende Dehnungsfugen angeordnet. Mit Abbildungen. Zement und Beton 1909. Nr. 24.

The Collapse of an Arch Bridge. Brücke mit drei Öffnungen; Eisenbetonbögen von je 37 m Spannweite nach Melan, stürzte infolge Pfeilerunterspülung ein. Ausführliche Berichte mit Abb. Eng. News 1909. Nr. 19. S. 529.

#### 4. Ausführungen im Wasserbau.

Betonpfähle. Umständliche Beschreibung einiger Verfahren zur Herstellung von Betonpfählen im Erdboden ist, da ohne Abbildung, schwer verständlich. Beton-Ztg. 1909. Nr. 25.

Belastungsproben mit Simplex-Betonpfählen. Von H. Burchartz. Ergebnisse der Probelastungen. Mit Abb. Armierter Beton 1909. Nr. 3.

Bemerkenswerte Bauwerke. Von Ingenieur Hart. Fundierung der Krananlagen beim Hafen in Tegel-Berlin. Eisenbetonpfähle bis zu 14 m Länge, alle 3 m durch Längs- und Querbalken oben verbunden. Pfahlabmessungen 30 cm im Geviert. Ausführliche Berechnungen werden mitgeteilt. Vorzügliche Abb. und Zeichnungen. Armierter Beton 1909. Nr. 7.

L'impiego delle colonne cave di cemento armato, nelle costruzioni marittime. Von Ing. Benigni. Verwendung von Senkbrunnen aus Eisenbeton zu allen möglichen Gründungen im Wasser. Mit Abb. Annali della Soc. degli Ing. ed. Arch. Italiani 1909. Nr. 9 u. 11.

Abdichtung eines Brunnens. Mörtel aus Zement mit 5% Zusatz von wasserfreier Ammoniaksoda und Sand 1:1, erst unmittelbar vor Gebrauch mit Wasser angerührt, erhärtete in einer Minute. Zement u. Beton 1909. Nr. 24.

Hennebique Ferro Concrete Dépôt at Haslar. Umfangreiche Eisenbetonfachwerkbauten für Molen und Kaianlagen. Engineering 1909. 11. Juni. S. 786 mit zahlreichen Abb.

Niltalsperre von Esneh. — Der Mari-Kanavèdamm in Südindien. Von Ziegler. Beschreibung mit Abb. u. Kostenangaben. Beton und Eisen 1909. Nr. 9.

#### 5. Ausführungen im Straßen-, Eisenbahn-, Tunnel- und städtischen Tiefbau.

Concrete in Road Construction. Auszug aus einer Artikelreihe im Good Road Magazine, in der die Vorteile von Betonstraßen hervorgehoben werden. Cement Age 1909. Juni. S. 448.

Bahnsteigüberdachungen in Eisenbeton. Allgemeine Bemerkungen über grundsätzliche Fragen. Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. 1909. Nr. 25.

Eine Eisenbetonschwelle für Straßenbahnen. Von Reg.-Baumeister Bloß. Ausführliche Beschreibung und Begründung der Anordnung. — Ergebnis der Bruchversuche. Kosten 6 M für 1 Stück. Mit Abb. Beton und Eisen 1909. Nr. 9.

Eisenbetonschwellen in Italien. Nach günstigen Erfahrungen hat die italienische Staatsbahnverwaltung bei der Firma Gabellini in Rom 300 000 Betonschwellen bestellt. Preis etwa 6 Frs. das Stück. Gewicht 130 kg. Einzelheiten der Herstellung werden angegeben. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 1909. Nr. 51.

Verfahren zur Herstellung wasserdichter trogförmiger Betonkörper für Untergrundbahnen oder ähnliche Bauwerke. D.R.P. 206 878. Von R. Müller. Kostenersparnis bis zu 250 M für 1 lfdm Tunnel wird angegeben. Beschreibung mit Abb. Armierter Beton 1909. Nr. 3.

Tunnelanlagen aus Eisenbeton unter dem Hudsonfluß. Besonders interessant ist die Herstellung der Tunnelanlage an der Zusammenführung zweier Linien. In zwei Stockwerken übereinander liegen 2 Weichen; das Ganze wurde als ein ungeheurer Senkkasten abgesenkt, dessen Länge 31 m, Breite 13,5 m und Höhe rund 16 m betrug. Gründung rund 25,5 m unter Gelände.

Angabe von Einzelheiten mit Abb. Eisenbeton 1909. Nr. 11. s. L. Juni. 1909. V, 5. S. 268.

The Construction Plant for Covering the Providence Filters. Ausführliche Angaben über den Bau einer großen Filteranlage von Trinkwasser. The Eng. Rec. 1909. Nr. 25. S. 761.

Concrete in Water Work Construction. Beton beim Bau von Wasserbehältern und Leitungen. Angaben über derartige Bauten zu Indianapolis. The Eng. Rec. 1909. Nr. 25. S. 776.

Eisenbetonbauten für den Neubau der Kläranlage der Stadt Siegen. Von Ing. Grahl. Wandungen von Behältern, Zuführungsleitungen und -rinnen. Mit Abbildungen. Beton und Eisen 1909. Nr. 8.

Notable Mexican Concrete Conduit. Regenwasserabführung der Stadt Guadalajara durch Eisenbetonkanäle mit Kreisquerschnitt von 4 m Ø. Angaben über Aufstellung der Eisen- einlage und Betonierung. The Eng. Rec. 1909. Nr. 23. S. 717.

A Machine for Excavating Trenches in Frozen Ground. Zum Lösen gefrorenen Bodens — besonders bei Kanalisationsbauten — wird mit Erfolg eine Maschine verwendet, über die nähere

Angaben besonders hinsichtlich geleisteter Arbeiten gemacht werden. Eng. News 1909. Nr. 24. S. 654.

The Extension of the Glaise - Creek Sewer in St. Louis. Interessante Angaben über die Baumethoden bei Herstellung von großen Abwässerkanälen in Eisenbeton. The Eng. Rec. 1909. Nr. 24 mit Abb.

A Large Reinforced Concrete Sewer. Nähere Angaben über die Ausführung und die entstandenen Baukosten für die Abwässeranlagen zu St. Louis. The Eng. Rec. 1909. Nr. 23. S. 711.

A Reinforced Concrete Retaining Wall. Eisenbetonstützmauer 10 m hoch, unten nur 1 m stark, mit Fußplatte von 6 m Breite und 70 cm Stärke. Eng. News 1909. Nr. 22. S. 613. Mit Abbildungen.

The Undermining of a Reinforced Concrete Wall. Infolge ungenügender Gründung auf Holzpfehlern wurden einzelne bei Auswaschung des Untergrundes mitgenommen. Die Mauer senkte sich 60 cm, hielt aber infolge der Bewehrung zusammen. Eng. News. 1909. Nr. 18. S. 503. Mit Abbildungen.

### MITTEILUNGEN ÜBER PATENTE.

Mitgeteilt vom Patentbureau J. Bett & Co., Berlin SW. 48, Friedrichstraße 224.

Abonnenten unserer Zeitschrift erhalten dort kostenlos Auskunft über alle Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichen-Angelegenheiten usw.

#### Patent-Anmeldungen.

Gegen die Erteilung kann während der zweimonatlichen Auslage Einspruch erhoben werden.

37a. P. 21 917. Verfahren zur Herstellung von Rippendecken aus Eisenbeton. Alfred Petersen, Frankfurt a. M., Lützowstr. 10. 26. 8. 08.

37e. L. 24 545. Verfahren zur Herstellung von säulenartigen Eisenbetonkörpern. Gustav Lolat, Friedenau b. Berlin. 1. 7. 07.

37a. H. 43 953. Hohle Eisenbetonwand aus vorher angefertigten beiderseitigen Wandplatten und wandhohen I-förmigen Eisenbetonstützen. Emil Dieckmann, Barmen, Pauluskirchstr. 9. 22. 6. 08.

Nr 12460. Oliver Gobbe, Zementierungsprozeß für Röhren.

37e. 211 431. Verstellbare Hakenhülse zum Einschalen von Betondecken. Pius Lang, Gelsenkirchen, Karlstr. 22. 24. 6. 08. L. 26 301.

37a. 377 749. Betonrohrdecke, bei der in der gestampften Betondecke vorstehende Holzleisten zum Annageln der Rohrdecke angeordnet sind. A. Grumme, Halle a. S., Dryanderstr. 19. 19. 3. 09. G. 21 554.

37e. 378 264. Einschalung für Eisenbeton-Rippendecken. Otto Kilp, Wiesbaden, Philippsbergerstr. 41. 5. 5. 09. K. 38 808.

80a. S. 26 533. Entladerrinne für Betonmischmaschinen. Thomas L. Smith, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.

80a. W. 29 499. Formmaschine für Röhren aus Beton o. dgl. P. S. Winchell, Böttern & Co., Nakskov, Dänemark.

84c. St. 12 760. Verfahren zum Eintreiben dünnwandiger Blechrohre in das Erdreich zwecks Herstellung von Betonpfehlern. Allgemeine Österreichische Baugesellschaft. Wien.

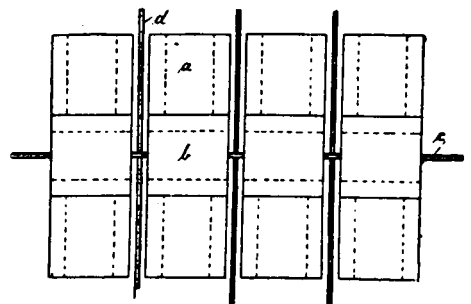
80a. A. 15 952. Schlagstempelpresse zur Herstellung von Kunststeinen aus Zementmörtel. Emil Ahrens, Halle a. S., Cecilienstr. 100. 17. 7. 08.

80a. W. 30 433. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern, insbesondere als Einlage für Höhlungen bei Betonkonstruktionen; Zus. z. Pat. 186 568. Gustav Adolf Wayß sen., Wien.

#### Patent-Erteilungen.

37a. Nr. 206 721. Martin Manitus, Schöneberg bei Berlin.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung ebener Decken aus Formsteinen



mit dazwischen liegenden Eisenbetonrippen. Neu an dem Verfahren ist, daß die aus gewöhnlichen Hohlsteinen bestehenden Formsteine der die Eisenbetonrippen ein-

- schließenden Steinreihen abwechselnd um 90 Grad gegeneinander verdreht dichtschließend verlegt werden. Die Hohlräume des einen Steines werden also durch die Seitenwände der Nachbarsteine geschlossen, während deren Hohlräume den Zwischenrippen zugekehrt sind. In diese Hohlräume legt man ebenso wie in die Zwischenrippen Eisen ein und füllt sie gleichzeitig mit den Zwischenrippen mit Beton. Nach dem neuen Verfahren erhält man also mit Hohlsteinen einer einzigen Steinform eine Eisenbetondecke mit sich kreuzenden Eisenbetonrippen und dazwischen eingebetteten Hohlkörpern.
- Auf der Zeichnung ist eine nach dem neuen Verfahren angefertigte Decke in der Aufsicht dargestellt. Die Herstellung erfolgt, wie üblich, auf einer Arbeitsschalung in der Weise, daß die Hohlsteine abwechselnd um 90 Grad gedreht in einer Reihe vermauert oder ohne Fuge eng aneinander gereiht werden. Die übrigen Steinreihen werden ebenso, und zwar mit einem Abstände voneinander angeordnet, welcher der jeweiligen Breite der Eisenbetonrippen entspricht. Nachdem die Steine sämtlich verlegt sind, werden die Eiseneinlagen eingebracht. Die Eisen d, welche zuerst in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Steinreihen verlegt werden, sind auf geeigneten Unterlagen anzuordnen, während die Eisen c unmittelbar auf der Sohle der Hohlräume der Steine b liegen. Sodann werden die Zwischenräume zwischen den Steinreihen und die Hohlräume b mit flüssigem Zementmörtel oder Beton vergossen.
- 80a. 210 159. Verfahren zur Herstellung von Hohlziegeln, deren Stirnöffnungen vor oder nach dem Brennen mit Tonplättchen verschlossen werden. Bernhard Balg, Görlitz, Zittauerstr. 34. 24. 6. 06. B. 43 457.
- 80a. 210 335. Mischtrommel für Beton und ähnliche Massen mit in der Mantelfläche in gleichmäßigen Abständen liegenden Entleerungsöffnungen. Fa. C. Tobler, Borsigwalde-Berlin. 13. 12. 06. T. 11 700.
- 80a. E. 14 306. Zusammenziehbarer Formkern für Rohre aus Zement, Beton oder dergleichen. Esch & Stein, Duisburg-Hochfeld. 25. 1. 09.
- 80a. 210 462. Vorrichtung zur Herstellung von mit mehreren Hohlräumen versehenen Körpern aus Zement, Ton, Formsand oder ähnlichen Massen, Fanny Petersen, Helsingör.
- 80b. 210 541. Verfahren zur Herstellung wasserdichten Betons und Kalkmörtels; Zus. z. Pat. 200 968. Dr. Paul Mecke, Stettin, Elisabethstraße 69. 15. 11. 08. M. 36 369.
- 80a. 210 979. Kern zum Formen von mit Aussparungen in den Wandungen versehenen Eisenbetonhohlmasten. Lolat-Eisenbeton-Breslau Akt.-Ges., Breslau. 22. 11. 08. L. 27 066.
- 80a. 210 980. Kern zum Formen von mit Aussparungen in den Wandungen versehenen Eisenbetonhohlmasten; Zus. z. Pat. 210 979. Lolat-Eisenbeton-Breslau Akt.-Ges., Breslau. 25. 11. 08. L. 27 087.
- Gebrauchsmuster-Eintragungen.**
- 37b. 374 755. Plattenkörper aus Beton oder dergleichen mit seitlich überstehenden, in Abständen voneinander angeordneten Tragköpfen, zur Herstellung von Decken. Adolf Winkelmann, Wiesbaden, Albrechtstraße 1. 14. 9. 07. W. 23 172.
- 37b. 374 756. Mit seitlichen, in Abstand voneinander angeordneten, konsolartigen Ansätzen zur Auflagerung von Zwischenträgern ausgestatteter Träger aus eisenarmiertem Beton oder dergl. Adolf Winkelmann, Wiesbaden, Albrechtstraße 1. 14. 9. 07. W. 23 173.
- 37d. 374 728. Zaun aus Eisenbeton mit in Hülsen laufenden Befestigungsschrauben. Hermann Schuldis, Lahr i. B. 27. 3. 09. Sch. 31 673.
- 37d. 374 746. Einfriedigung aus Eisenbeton, welche aus fertigen, profilierten Eisenbetonkörpern hergestellt wird. Aug. Hinne, Leipzig-Volkmarisdorf, Konradstraße 58a. 5. 4. 09. H. 40 994.
- 80a. 374 238. Vorrichtung zum Formen von Kassettenbetonbalken. Hermann Hennersdorf, Dresden, Pfothenhauerstr. 103. 15. 3. 09. H. 40 696.
- 37b. 372 927. Hohlkörper aus Eisenbeton mit seitlichen, rechtwinklig unterschrittenen Trageleisten. Eilt Ulrich Janßen, Kalk-Höhenberg. 25. 2. 09. J. 8850.
- 37e. 372 774. Verstellbarer Sprieshebel für Verschalung bei Beton- und Kanalbauten. Jos. Lang, Mannheim, Werftstr. 15/19. 20. 3. 09. L. 21 433.
- 47f. 372 204. Betonrohr mit auf der Außenseite der Stoßenden angeordneten Nuten. Alban Vetterlein, Leipzig, Thomasing 14. 19. 2. 09. V. 7026.
- 47f. 372 205. Betonrohr mit auf der Innenseite der Stoßenden angeordneten Nuten. Alban Vetterlein, Leipzig, Thomasing 14. 19. 2. 09. V. 7027.
- 37f. 372 965. Aus säurefesten Tonziegeln mit säurefestem Bindemittel gemauertem Behälter für die Aufnahme von Säuren. Stellawerk Akt.-Ges. vormals Wilisch & Co., Homberg a. Rh. 8. 3. 09. St. 11 532.
- 37b. 371 454. Gelochter Eisenbetonsteg. Gustav Lolat, Friedenau, Kaiser-Allee 65. 8. 3. 09. L. 21 350.
- 37b. 372 063. I-Eisenbetonbalken. Friedrich Lang, Obertürkheim. 26. 10. 08. L. 20 410.
- 37e. 376 546. Betoneisen mit verstellbarem Hakenteil, zum Betonieren von Schienengewölben. Joseph Lenker, München, Albrechtstr. 26. 22. 4. 09. L. 21 398.
- 37b. 375 936. Eisenbetonsteg, insbesondere für Dächer. Paul Zürn, Cassel, Kaiserpl. 30. 15. 3. 09. Z. 5691.
- 37e. 375 749. Verspriefung für Betonschalungen. Ernst Gminder, Reutlingen. 8. 3. 09. G. 21 443.
- 24k. 377 194. Aus Ton gebrannter Kesselanstößstein. Fa. R. Kutsche, Chemnitz. 15. 3. 09. K. 38 190.
- 80a. 377 038. Form zur Herstellung von Betonhohlkörpern. Eilt Ulrich Janßen, Kalk-Höhenberg. 25. 2. 09. J. 8849.
- 37a. 372 039. Nachgiebige Aufhängevorrichtung belastungsfreier Betondecken an der Balkenlage. Ludwig Müller, Remscheid, Fischerstr. 17. 13. 3. 09. M. 29 819.
- 80a. 371 568. Mischmaschine für Beton, mit selbsttätig kippendem Schrägaufzug und feststehender Trommel sowie nachstellbaren Rührflügeln. Eduard Genz, Eschersheim b. Frankfurt a. M. 27. 2. 09. G. 21 360.
- 80a. 371 981. Bruchsicherung an Walzwerken für Ton, Kies usw., bestehend in einem mit der beweglichen Walze in Verbindung stehenden Hebel mit Gewichtsbeschwerung. Franz Döhler, Zeulenroda i. Thür. 3. 3. 09. D. 15 759.
- 37a. 373 885. Pliestergeflecht zur Herstellung von Betondecken. Franz Schäfer, Hagen i. W., Grünstr. 17. 3. 3. 09. Sch. 31 379.
- 37b. 373 219. Kassettenbetonbalken. Herm. Hennersdorf, Dresden, Pfothenhauerstraße 103. 10. 3. 09. H. 37 702.
- 37b. 373 232. Fuß- bzw. Kapitalplatte zur Befestigung massiver oder hohler Säulen und Maste aus Eisenbeton. Ernst Scheller, Blankenburg, Schwarzatal. 13. 3. 09. Sch. 31 527.
- 37b. 373 388. Deckenhohlstein aus Schlackenbeton. Walter Rüde, Glauchau. 24. 3. 09. R. 23 641.
- 37b. 373 488. J-förmiges Betoneisen mit ausgezacktem Steg. James Behrend, Berlin, Geisbergstraße 20. 2. 3. 09. B. 41 801.
- 37f. 373 495. Transformatorernturm, der aus ineinandergreifenden, aus Beton hergestellten, röhrenförmigen Teilen von kreisförmigem Querschnitt besteht, die zur Befestigung der Türen notwendigen Scharnierbolzen im Beton tragen. Erste Thüringer Betonwerke A. Habel & Co., Neustadt a. d. Orla. 3. 3. 09. E. 12 359.
- 37f. 373 587. Aus säurefesten Tonziegeln und säurefestem Bindemittel gemauertem und durch Wölbung verschlossener Behälter zur Aufnahme von Säuren oder Säuredämpfen. Stellawerk Akt.-Ges. vormals Wilisch & Co., Homberg a. Rh. 26. 3. 09. St. 11 615.

Englische Patente.

- Nr. 9229. Georg von Landgraf, verbesserter Prozeß für die Behandlung von Zement, Erzen usw. in Rotationsfeuerungen.  
Nr. 9381. Meraméc Portland Cement and Material Co., Amerika. Verbesserter wasserdichter Zement und Prozeß zur Erzeugung desselben.

Französische Patente.

- Nr. 398 449. Nast, Verfahren zur Konstruktion von Mauern aus hohlen Ziegeln mit Füllung aus Beton oder dergleichen.  
Nr. 398 129. Rechniewski, Balken aus Eisenstangen und armiertem Beton.  
Nr. 398 645. P. van Leeuw, Hohle Balken aus armiertem Beton.  
Nr. 399 389. M. Lemarié, Neues Konstruktionssystem für armierten Beton.  
Nr. 399 296. T. D. Kelly, Neuerung in der Fabrikation von Beton, behufs Anlegung von Straßen, Wegen und dergleichen.  
Nr. 399 478. Carrière & Forestier, Starres Armaturensystem mit dreieckigen Elementen für Balken aus armiertem Zement.  
Nr. 399 579. A. Fusignani, Verfahren zum Kochen von Gips.  
Nr. 399 618. Ed. Züblin & Co., Verfahren zur Verspreizung der Betonpfähle.  
Nr. 399 822. M. Piot, Panneaux aus Glasplatten und armiertem Zement.  
Nr. 399 867. A. Lindau, Armaturbalken für Konstruktionen aus armiertem Beton.  
Nr. 399 864. Carrière & Forestier, Hohler Fußboden mit Balken aus armiertem Zement.  
Nr. 400 097. D. Isoard, Mechanische Ausschalung für Konstruktionen aus Beton oder armiertem Zement.  
Nr. 400 081. Blome & Sinck, Pflasterung aus Beton.

Österreichische Patente.

Schalung für Eisenbetondecken, dadurch gekennzeichnet, daß zur Stützung der vertikalen Wände der Formkasten für die Deckenbalken- bzw. Unterzüge sowie zur Tragung der Betonplattenschalung dienende Stützeisen von horizontalen Trageisen getragen werden, welche in Ausnehmungen der Gerüstständer eingelegt sind. Ludwig Soche, Baumeister in Wien.

Neue in Österreich angemeldete Patente.

Stampfmaschine für Körper aus Beton u. dgl., bei welcher der Formtisch und der Stempel gegeneinander in zwei verschiedenen Richtungen selbsttätig und absatzweise so bewegt werden, daß die einzelnen Stampfstellen in gleichen Abständen und geraden Reihen liegen, sich etwas überdecken und in wiederkehrender Folge unter den Stempel kommen; die absatzweise Verschiebung des Stempels und des Formtisches erfolgt unter Vermittlung eines Sperradgetriebes und Kurvenscheiben, von denen die eine zur Betätigung des Formtisches vermittels Sektorenräder und eines weiteren Sperrades ihren Antrieb erhält. Eine besondere Einrichtung rückt die Maschine nach einer bestimmten Zahl von Stempelschlägen aus. Zur Herstellung längerer Körper geschieht die Verschiebung des Formtisches durch ein von einer Nockenscheibe gesteuertes Wendegetriebe unter Vermittlung einer Schraubenspinde. Hugo Schmidt, Regierungsbaumeister in Charlottenburg. Patentklasse 80b.  
Nr. 400 137. Barrier & Cheneau, Befestigungsplatte für Pfähle aus armiertem Beton.  
Nr. 400 156. F. Campbel, Neuerung an Pfählen und dgl.

Neue in Ungarn angemeldete Patente.

A. 1285. Nikolaus Abramoff in Göttingen, z. Zt. in Nowotscherkassk und Simon Magid, Ingenieur, Berlin-Schöneberg. Betonkörper mit einer Metallbeziehung aus Längsstäben, nebst diese umschließendem Netz und Verfahren zur Herstellung derselben.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Verstellbares Stahlgerüst.

In Minnesota hat eine Baufirma sich ein Stahlgerüst patentieren lassen, das einen geringen Raum, wenn außer Gebrauch, beanspruchend, bequem transportiert und auf jede beliebige Höhe verstellt werden kann.

Das Gerüst wird aus mehreren, meist vier, dreibeinigen Ständern und den entsprechenden Längs- und Querbalken zusammengesetzt. Alle Teile, sowohl Ständer wie Balken, sind aus Hohlstahl hergestellt und ineinander verschiebbar und werden durch Einsteckstifte in der eingestellten Länge gehalten. Außerdem haben die Ständer in mittlerer Höhe hochstellbare Quertraversen, um sie so fest gespreizt zu halten.

Um ein Gerüst zusammenzustellen, stellt man zunächst an den vier Ecken die auf die betreffende Höhe ausgezogenen Ständer auf und spreizt sie fest aneinander. Da die einzelnen Beine des Ständers unabhängig voneinander sind, kann jeder den betreffenden Bodenverhältnissen angepaßt werden. Die Höhe ist von vier zu vier Zoll verstellbar. Alsdann werden entweder auf der oben auf den Ständern angebrachten Platte oder auf den in mittlerer Höhe befindlichen Spreizen die Längsträger, ebenfalls auf erforderliche Länge, ausgezogen und festgestellt befestigt, worauf hierauf wieder die nötige Anzahl Querträger verlegt wird.

Die Träger haben eine solche Festigkeit, daß sie mit Sicherheit auf 6 m Abstand verwendet werden können. (Mitgeteilt von Bett & Co.)

Von der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie.

Vom Kuratorium der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie, das seine diesjährige Versammlung in Berlin am 8. Mai abhielt, wurden in der Abteilung für Architektur, Bauingenieur- und Verkehrswesen 4000 M dem Geheimen Hofrat Professor Engels in Dresden zum Zwecke einer größeren Experimentaluntersuchung über die Größe des hydrostatischen Druckes auf Bauwerksohlen bei durchlässigem Untergrunde bewilligt. Da der Eisenbetonausschuß der Jubiläumsstiftung für seine z. Zt. in Arbeit befindlichen Untersuchungen (Bestimmung der statischen Breite der Plattenbalken, Einwirkung der Eisen mit Anfangsspannung, Verhalten gebrochener und wieder mit Zementmörtel gekitteter Platten usw.) noch aus dem Vorjahre mit ausreichenden Mitteln versehen ist, waren von ihm keine diesbezüglichen Anträge eingebracht; solche stehen aber für das kommende Jahr zu erwarten. Von sonstigen, für andere Zwecke bewilligten Summen seien nur noch die Gewährung von 25 000 M an den Ausschuß zur Erforschung des dynamischen Fliegens (Professor Dr. Linde-München) hervorgehoben. Im ganzen wurden 58 000 M für die verschiedensten technischen Forschungsarbeiten bewilligt.

M. F.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Portlandzementfabrik, ihr Bau und Betrieb. Von Heinrich Weidner, Zementtechniker und ehemaliger Leiter von Portlandzementfabriken. Berlin 1909. Verlag der Tonindustriezeitung G. m. b. H. 226 Seiten mit 27 Bildern im Text. Preis geb. M 10.—

Der Verfasser hat es in seinem Buche unternommen, diejenigen Fehler, welche beim Neubau, der Einrichtung

und dem Betrieb von Portlandzementfabriken vielfach begangen werden, auf Grund seiner praktischen Erfahrungen kritisch zu beleuchten, und will damit bezwecken, daß bei weiterer Entwicklung der Portlandzementindustrie solche Fehler nach Möglichkeit vermieden werden. Das Werk will aber nicht nur für den Erbauer von Portlandzementfabriken ein Ratgeber sein, sondern auch den technischen Betriebsleitern praktische Winke geben, die für in der Portlandzementindustrie stehende Fachleute von Wichtigkeit sind. Insbesondere soll es auch dazu dienen, in den maßgebenden Kreisen Aufklärung darüber zu schaffen, ob eine geplante Neugründung Aussicht auf Erfolg hat oder nicht, und dazu dienen, das Verständnis zwischen Aufsichtsrat und Vorstand, deren Meinungen in der Beurteilung technischer Fragen oft auseinander gehen, anzubahnen und zu erleichtern. Es werden deshalb, soweit dies möglich ist, die maschinellen Einrichtungen neuzeitlicher Portlandzementfabriken einer genauen Betrachtung unterzogen und Vergleiche zwischen den in der Portlandzementindustrie zu findenden Maschinen angestellt und ihre Vorzüge und Nachteile sachlich besprochen.

Von Interesse ist die aus der geschichtlichen Entwicklung ersichtliche folgende Zusammenstellung, welche über den Aufschwung der Portlandzementfabrikation in Deutschland Aufschluß gibt:

Jahr	Zahl der Fabriken	Durchschnitts-Herstellungsmenge einer Fabrik Faß	Jahr	Zahl der Fabriken	Durchschnitts-Herstellungsmenge einer Fabrik Faß
1877	29	76 000	1890	60	163 000
1878	29	76 000	1891	62	166 000
1879	29	76 000	1892	60	173 000
1880	29	78 000	1893	64	183 000
1881	35	74 000	1894	64	198 000
1882	37	75 000	1895	63	199 000
1883	36	114 000	1896	63	207 000
1884	38	118 000	1897	65	253 000
1885	42	120 000	1898	70	251 000
1886	42	156 000	1899	75	249 000
1887	45	153 000	1900	82	249 000
1888	52	150 000	1901	85	229 000
1889	60	153 000			

Das lediglich vom praktischen Standpunkte aus geschriebene Werk dürfte seinen Zweck erfüllen und der deutschen Portlandzementindustrie sehr von Nutzen sein, so daß es allen näher oder ferner beteiligten Fachleuten und auch — Nichtfachleuten sehr empfohlen werden kann.

Die Eisenbetontreppen. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von Ingenieur M. Bazali, Glauchau. Phönix-Verlag Breslau, Kattowitz, Leipzig 1909.

Das Heft stellt einen etwas erweiterten Sonderabdruck einer Aufsatzreihe, die im „Eisenkonstrukteur“ erschienen ist, dar. Ob der Neudruck einem besonders fühlbaren Bedürfnisse entgegenkommt, mag dahingestellt bleiben. Für die Praxis ist der Wert dieses Leitfadens mehr als zweifelhaft. Doch auch für die Schule (gemeint sind ja wohl in der Hauptsache Baumwerkschulen) kann mir der Zweck einer derartigen Schematisierung verhältnismäßig einfacher Konstruktionen nicht einleuchten.

Statt die für die Ausführung der verschiedenen Treppenformen maßgebenden Konstruktionsprinzipien anzuführen und zu erläutern, beschränkt sich der Verfasser darauf, eine Reihe von Ausführungsarten zu beschreiben, die zu „Systemen“ gestempelt werden und von denen eine ganze Anzahl in Deutschland nur vereinzelt oder auch garnicht ausgeführt wurden.

Ing. Ernst Mautner, Düsseldorf.

## NEUE BÜCHER.

(Besprechung vorbehalten.)

Dr. H. Zwick und Dr. A. Moye. »Hydraulischer Kalk und Portlandzement, ihre Rohstoffe, physikalischen und chemischen Eigenschaften.« 238 S. 50 Abb. Verlag A. Hartleben, Wien. 1909. Preis geb. M 4,50.

Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer, G. m. b. H. »Der Bürgersteigbelag.« 135 S. Verlag der Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. 1909. Berlin. Preis geb. M 3,—.

Dr. M. Ritter von Thullie, Professor. »Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Versuche mit exzentrisch belasteten betoneisernen Säulen.« Heft X. 71 Seiten, 17 Textabb., 3 Tafeln. Berlin 1909. Verlag W. Ernst und Sohn. Preis M 6,—.

Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. k. technischen Hochschule in Wien. Heft 1 bis 6.

1. Mittl. »Über die Spannungsverteilung in der Umgebung einer halbkreisförmigen Kerbe und einer viertelkreisförmigen Hohlkehle.« Von Privatdozent Dr. A. Leon. 12 Seiten, 3 Tafeln.

2. Mittl. »Über einen Spiegelapparat zur Messung elastischer Längenänderungen.« Von Prof. B. Kirsch. 11 Seiten.

3. Mittl. »Über die Spannungsstörungen durch Kerben und Tellen und über die Spannungsverteilung in Verbundkörpern.« Von Privatdozent Dr. A. Leon. 35 Seiten, 3 Tafeln.

4. Mittl. »Über die Spannungsverteilung in Verbundkörpern.« Von Privatdozent Dr. A. Leon. 38 Seiten.

5. Mittl. »Über das Anbinden der Mörtel nach verschiedenen Zeiten.« Von Prof. B. Kirsch. 10 Seiten.

6. Mittl. »Vergleichende statische und dynamische Kerbbiegeproben.« Von A. Leon und P. Ludwik. 11 Seiten, 1 Tafel.

A. Hambloch. »Der Traß, seine Entstehung, Gewinnung und Bedeutung im Dienste der Technik.« 40 Seiten, 12 Bilder. Verlag Springer, Berlin. 1909. Preis brosch. M. 2,—. geb. M 2,80.

H. Nitzsche, Dipl.-Ing. »Materialbedarf und Dichtigkeit, sowie Kosten von Betonmischungen unter Berücksichtigung der Zusammenstampfbarkeit der Füllstoffe.« Mit 3 graph. Tafeln und 1 Zahlentabelle, 23 Seiten. Verlag W. Engelmann, Leipzig 1909. Preis geb. M 4,20.

H. Nitzsche, Dipl.-Ing. Zahlentafeln zur sofortigen Ermittlung der Dimensionen oder der Kosten von Platten, Balken und Plattenbalken in Eisenbeton nach der Berechnungsweise der preußischen Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten. 24. Mai 1907. Verlag W. Engelmann, Leipzig 1909. Preis geb. M 9,—.

G. Funke, »Tabellen für die Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen.« Verlag J. Springer, Berlin 1909. Preis 60 Pfg.

### Neue Kataloge.

Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin (Hochbahngesellschaft). Geschäftsbericht für das Jahr 1908 (12. Geschäftsjahr). Deutsche Schleuderröhrenwerke, Meißen-Sachsen. Röhren, Säulen, Balken, Eisenbahnschwellen, Träger, Masten usw. für alle Verwendungszwecke Deutsche Reichspatente und Patente in allen Kulturstaaten. Ausgabe 1909.

Dr. Caspary & Co. Gesamtkatalog, dritte Ausgabe. Leipziger Zementindustrie Dr. Caspary & Co., Markranstädt bei Leipzig. Spezialmaschinen und maschinelle Gesamteinrichtungen für Zementwaren- und Kunststeinfabriken, Bau- und Betonbaugeschäfte, Steinbruch- und Schotteranlagen.

Den Verfassern größerer Originalbeiträge stehen je nach deren Umfang bis zu 10 Exemplaren des betr. vollständigen Hefes kostenfrei zur Verfügung, wenn bei Einsendung des Manuskriptes ein entsprechender Wunsch mitgeteilt wird. Sonderabdrücke werden nur bei rechtzeitiger Bestellung und gegen Erstattung der Kosten geliefert.