

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER

ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

* * * * *
 UNTER MITWIRKUNG * DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-
 * * FABRIKANTEN * UND * DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS * *

VII. JAHRGANG 1910.

NO. 20.

Versuche mit Streckmetalleinlagen zur Bewehrung von Eisenbetondecken. *)

Von Stadtoberingieur Dr.-Ing. Sachs in Dortmund.

Auf der am 23. Februar d. Js. in Berlin abgehaltenen Tagung der „Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten“ trug Hr. Stadtbtr. Steinberger aus Darmstadt verschiedene theoretische Bedenken vor gegen die Verwendung und baupolizeiliche Genehmigung von Eisenflechtwerk anstelle der üblichen Rundeiseneinlagen zur Zubebewehrung von Betondecken. Die theoretische Widerlegung der genannten Bedenken wurde von mir bereits an dieser Stelle versucht. Inzwischen ist auch die von mir dabei in Aussicht gestellte experimentelle Bestätigung meiner Ausführungen erfolgt, soweit sie sich auf die Verwendung des sogen. Streckmetalles bezogen.

Es wurden drei Arten von Probendecken hergestellt, welche bei sonst völliger Uebereinstimmung in der Größe des Querschnittes nur in der Art der Bewehrung von einander verschieden waren. Diese erfolgte je durch Streckmetall allein, Rundeisen allein und Streckmetall und Rundeisen zusammen. Die Abmessungen der Decken waren: Breite $b = 100$ cm, Stützweite $l = 400$ cm, Stärke $d = 15$ cm Eisenquerschnitt $f_e = 1d = 7$ qcm. Der letztere wurde gebildet bei Deckenart I nur aus Streckmetall No. 10, welches bei 0,6 cm Breite, 0,45 cm Stärke des Steges und 7,5 cm Maschenweite auf 100 cm Breite einen Querschnitt

$$f_e = 0,6 \cdot 0,45 \cdot 2 \frac{100}{7,5} = 7,03 \text{ qcm}$$

aufweist. Bei Deckenart II bildeten 9 Stück Rundeisen von 10 mm Durchmesser einen Querschnitt $f_e = 7,06$ qcm. Deckenart III war mit Streckmetall No. 9 (Maschenweite 7,5 cm, Stegbreite 0,45 cm, Stegstärke 0,3 cm), 7 Rundeisen von 8 mm Durchm. und 1 Rundeisen von 6 mm Durchm. mit zusammen 7,11 qcm Eisenquerschnitt auf 100 cm Breite bewehrt. Die letztgenannte Art der Bewehrung mit beiden Eisenarten entspricht den bisherigen praktischen Ausführungen der Streckmetalldecken.

Von jeder Deckenart wurden 3 Probestreifen eingestampft, so daß im ganzen 9 Decken für die Bruchversuche vorhanden waren. Die Herstellung aller Decken erfolgte hintereinander an einem Tage mit denselben Arbeitern, Geräten und genau gleichmäßig hergestellter Betonmischung 1 : 4,5 mit 10% Wasserzusatz; auf genaue Innehaltung der Deckenstärke, gleichmäßige Entfernung der Eiseneinlagen von der Unterkante wurde die größte Sorgfalt verwandt, so daß die Verschiedenheiten sich in der Tat auf die Bewehrung beschränkten. Die freie Auflagerung wurde durch geeignete Anordnungen gewährleistet.

*) Vergl. auch 1909, No. 26 und 1910, No. 3 der „Mitteilungen“ und No. 38 der „D. B. Z.“

Den genannten Abmessungen der Decken war die geringe Nutzlast von 60 kg/qm zugrunde gelegt, um mit geringer Bruchlast auszukommen. Die Eigenlast war $0,15 \cdot 2400 = 360$ kg qm. Die Eisenspannung betrug hierbei 1000 kg/qcm, die Betonspannung 32 kg/qcm. Die Herstellung der Decken erfolgte am 14. Juli, die Bruchbelastungen vier Wochen später, am 10. und 11. August. Das Aufbringen der Last erfolgte mit allen den Mitteln zur Erzielung gleichmäßiger Lastverteilung, wie sie von den Versuchen des kgl. Materialprüfungsamtes in Groß-Lichterfelde bekannt sind. Die Messung der Durchbiegungen unter den verschiedenen Lasten ergab nichts Bemerkenswertes. Der Bruch erfolgte bei den Rundeisendecken wie gewöhnlich infolge übermäßiger Dehnung des Eisens, ohne daß diese rissen; der Bruch der Streckmetalldecken erfolgte durch Zerreißen der Eiseneinlage in der Bruchfuge. Das Zerreißen trat hier offenbar deshalb ein, weil das Streckmetall durch den in die Maschen verteilten Beton an einer über seine ganze Länge verteilten Dehnung mehr behindert wird, als die Rundeisen.

Die Bruchlasten sind nun in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Decken- Nummer	Deckenart I: Streckmetall allein	Deckenart II: Rundeisen allein	Deckenart III: Streckmetall und Rundeisen
1. Decke	7 650 kg	5 470 kg	6 350 kg
2. Decke	8 070 kg	5 470 kg	7 270 kg
3. Decke	7 670 kg	5 130 kg	7 270 kg
Durchschnitt ausall. 3 Decken	7 800 kg	5 360 kg	7 000 kg

Für die Festigkeit des Streckmetalles ist dieses Ergebnis außerordentlich günstig: die mit ihm bewehrten Decken haben einer um 50% höheren Bruchlast standgehalten, als die Rundeisendecken.

Die übrigen in der eingangs erwähnten Aussprache aufgetauchten Fragen über Vor- und Nachteile des Streckmetalles gegenüber den Rundeiseneinlagen überschreiten den Rahmen der geschilderten Versuche. Für die Baupolizeibehörden liegt jedenfalls hiernach kein Grund vor, der Verwendung des Streckmetalles oder gleichwertiger Eisenflechtwerke entgegenzutreten. Welche Flechtwerke als gleichwertig zu betrachten sind, würde allerdings von Fall zu Fall durch Versuche zu entscheiden sein.

Für die Durchführung der Versuche hatte die Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund durch ihren Bauingenieur Hrn. Thomas Material, Arbeitskräfte und ihren Fabrikhof in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. —

Die Eisenbeton-Konstruktionen für die Aula der Schlesischen Blinden-Unterrichtsanstalt zu Breslau.

Von Karl Schaaf, Ob.-Ingenieur der Eisenbetonbaugesellschaft Dittmar Wolfsohn & Co. zu Breslau.

Die Eisenbetonkonstruktion des Aulagewölbes im Neubau der Schlesischen Blinden-Unterrichtsanstalt an der Knie-Straße in Breslau, die von der Eisenbetonbau-Gesellschaft Dittmar Wolfsohn & Co. in Breslau hergestellt ist, weicht von den üblichen Konstruktionen insofern ab, als zur Erzielung geringerer Eigengewichte, besserer akustischer Verhältnisse usw. das Gewölbe nicht in reinem Eisenbeton, sondern unter Zuhilfenahme von Ziegel-Hohlkörpern mit eingeschobenen Betonrippen und aufgelegter 5 cm starker Betonschicht hergestellt wurde. Die Rippen sind an der Untersicht mit Ziegelplättchen (vergl. Abbildung 5) nach System Förster D. R. P. verklei-

det, sodaß die ganze Gewölbeuntersicht mit Ausnahme der vorstehenden Rahmen als durchgehendes Ziegel-Gewölbe erscheint, was für die nachherige Aufbringung des Putzes von wesentlicher Bedeutung ist. (Vergl. den Einblick in die fertig eingewölbte Halle, Abbildung 9.)

Die allgemeine Anordnung der Konstruktion ist in den Abbildungen 1–3 in Grundriß, Längs- und Querschnitt dargestellt. Abbildung 4 gibt die Ausbildung der Hauptrahmen, Abbildung 5 die Konstruktion der Gewölbefläche wieder. Das Gewölbe ruht beiderseits frei auf Längsbalken (Abbildung 6), welche ihrerseits auf den Hauptrahmen aufliegen und diese untereinander verbinden, wodurch ein

vollständig in sich geschlossenes System entsteht, durch das sämtliche auftretenden Kräfte auf die Hauptbinder und von diesen als lotrechte Drücke auf das Mauerwerk, auf welchem die Bogenbinder in Höhe des Aula-Fußbodens ihr Auflager haben, übertragen werden. Die Horizontalschübe sind hier in zweckentsprechender Weise durch Rundeisen,

welche die beiden Binderstiele durch den Fußboden der Aula hindurch verbinden, aufgenommen (Abbildung 4). An die Stirnseite der Aula schließt sich (vergl. Abbildung 1) eine Apsis ebenfalls aus Eisenbeton an, welche nach hinten durch die Orgelpore aus gleichem Baustoff abgeschlossen wird. Zur Erreichung besserer akustischer Verhältnisse sind hier die Innenflächen durch Korkplatten mit unterlegtem Draht-Geflecht bespannt. Die Herstellung dieses Gewölbeteiles erfolgte derart, daß unmittelbar auf die Schalung ein engmaschiges Drahtgewebe zur späteren Aufbringung des Putzes, auf dieses die Kork-Platten und hierauf endlich die 8 cm starke Betonhaut mit einem Rundeisennetz von 5 mm Stärke und 15 cm Maschenweite versehen, aufgestampft wurde. Die Kork-Platten und das Drahtgewebe wurden durch kleine Flacheisenhaken in kurzen Abständen in dem darüber gestampften Beton verankert, sodaß erstere fest zwischen Gewebe und Beton eingefügt wurden, wodurch ein etwaiges Lockerwerden derselben vollkommen ausgeschlossen ist. Die Unterseite des Apsis-Gewölbes zeigte sich nach der Ausschalung glatt und konnte ohne jedes nachherige Verbessern der Kork-Platten oder des Drahtes geputzt werden. Als Auflager dienen diesem Gewölbe zwei gekrümmte freitragende eisen-

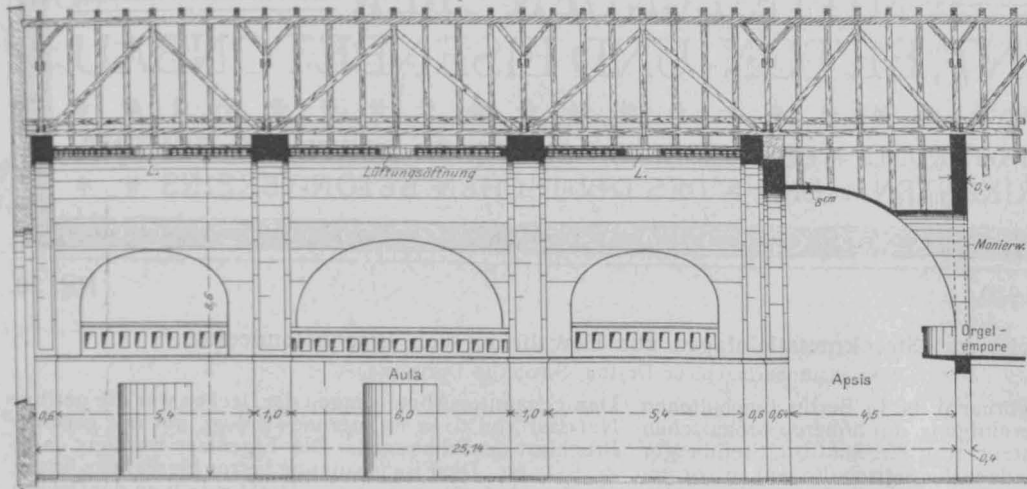


Abbildung 2. Längsschnitt durch die Aula.

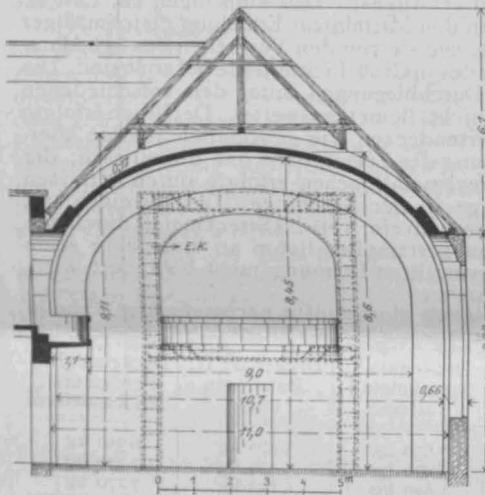


Abbildung 3. Querschnitt durch die Aula.

Abbildung 4. Eisenbeton-Bogenbinder der Aula.

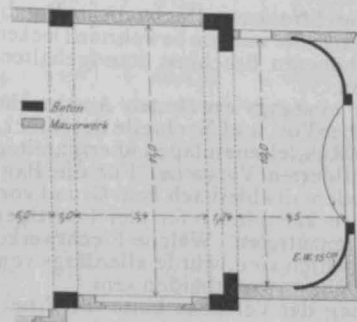
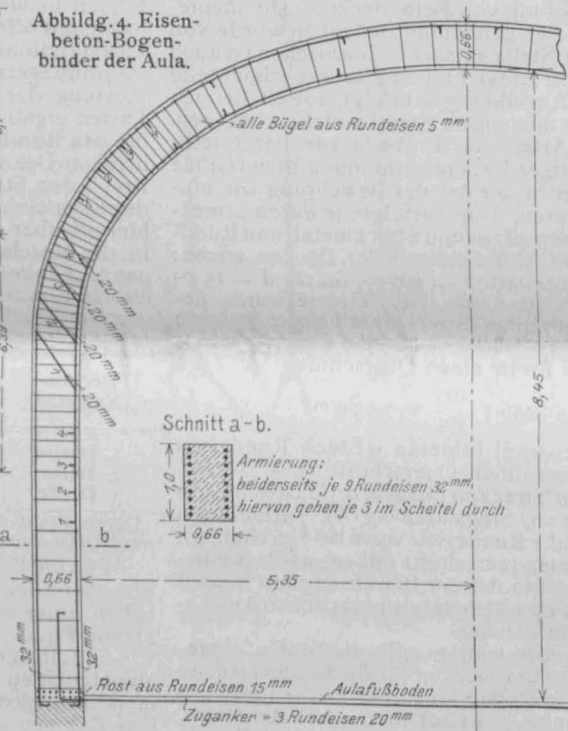


Abbildung 1. Teil des Grundrisses.

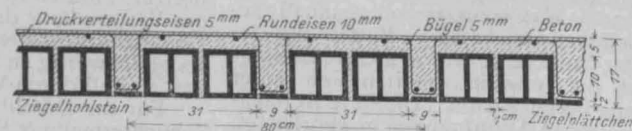
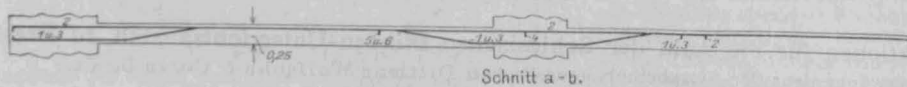


Abbildung 5. Ausbildung des Aula-Gewölbes.

Erklärung zu Abbildung 1.

EW = Eisenbetonwand zur Unterstützung des Gewölbes der Aula.

Zu Abbildung 3. EK = Eisenbeton-Konstruktion zur Entlastung des Bogens in der Abschlußwand der Aula.



Schnitt a-b.

Seitenarmierung: 3 Rundeisen 22mm

Schnitt c-d.

Bügel 5mm

4,25m 6 Rundeisen 22mm

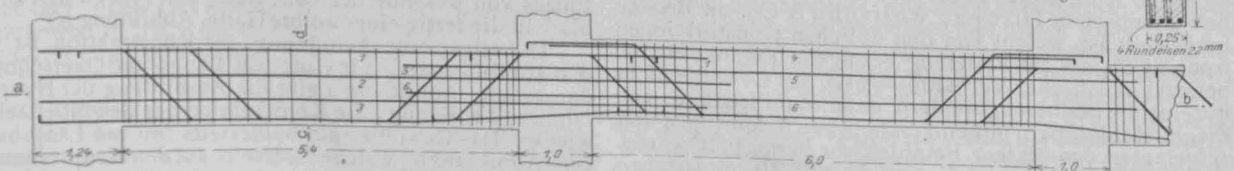


Abbildung 6. Widerlagsbalken des Hauptgewölbes (Schnitt a-b zeigt die Seitenarmierung).

armierte Betonwände (Abbildung 1) von 4,5 m Höhe und 15 cm Stärke, die vom Kämpfer des hinteren Abschlußge-
 wölbes bis hinab zum Fußboden der Aula reichen und hier auf den Innenmauern des ersten Obergeschosses aufliegen. Ebenfalls durch die eingangs erwähnte Firma. Die Bau-
 leitung, die in den Händen des Hrn. Landes-Br. Blüm-

An der einen Längsseite des Hauptgewölbes ist unter den Stichkappen zwischen den Hauptbindern, desgl. an der Apsis, noch eine Balkenkonstruktion (Abbildung 2 und 3) eingebaut, welche als Tragkonstruktion für die ebenfalls in Eisenbeton hergestellten Balkons nebst Balkonbrüstung dienen. Das ganze Innere stellt also eine einheitliche Eisenbeton-Konstruktion dar, bei welcher nur die Zwischenfelder wie bei Fachwerkbauten durch Ziegelmauerwerk ausgefüllt sind.

Die Längsseiten des Hauptgewölbes wurden durch kleine Nebengewölbe durchbrochen, welche zum Teil als Zugangsöffnungen zu den vorerwähnten Galerien notwendig waren, im übrigen aus architektonischen Rücksichten angelegt wurden. Diese Nebengewölbe wurden jedoch nicht als tragende Elemente behandelt, sondern stoßen stumpf an Mauerwerksbögen (Abbildung 3), die ihrerseits wieder durch Eisenbetonüberzüge entlastet sind, auf welchen die hierüber befindlichen Decken und Dachlasten aufliegen. Ihr Auflager haben diese Entlastungsbalken auf in Gemeinschaft mit den Hauptbindern hochgeführten Stützen. Hierdurch wurde erreicht, daß jeder Horizontalschub durch die Nebengewölbe ausgeschaltet wurde und nur senkrechte Auflasten entstanden. Die Nebengewölbe, welche nur ihr eigenes Gewicht zu tragen haben, konnten sonach als 5 cm starke Monierkonstruktion ausgeführt werden. Es wären hier bei Konstruktion tragender Gewölbe erhebliche Seitenschübe aufgetreten, welche umfangreiche Nebenkonstruktionen zur Aufnahme der alsdann entstandenen wagrechten Kräfte gefordert hätten. In gleicher Weise wurde auch das Stichkappen-Gewölbe in der Apsis dadurch entlastet, daß hier links und rechts der Kappe zwei Eisenbetonstützen von 7 m Höhe aufgeführt und oben mit einem Entlastungsüberzug in Eisenbeton versehen wurden, auf dem die Dachbalkenlage sowie ein Teil des Daches selbst ruhen (Abbildung 3, einpunktigte Konstruktion, und Abbildung 2). Es sind also bei der ganzen, sich zum großen Teil aus Gewölben zusammensetzenden Konstruktion nur die Hauptbinder, welche einen bedeutenderen Schub ausüben, und dieser ist, wie schon erwähnt, am Fuße derselben, für das Auge nicht sichtbar, aufgenommen.

Für die Formgebung der Bogen waren vorwiegend architektonische Gesichtspunkte maßgebend, welche zu einem Korb-Bogen führten. Die Abbildungen 7—9 zeigen das Gewölbe in der Ausführung bzw. im fertigen Zustand.

Als Innenputz kommt für die Aula farbige Terranova zur Verwendung. Die Ausführung dieser Arbeit erfolgt

ner lag, dem als örtlicher Bauführer Hr. Arch. Kern zur Seite stand, war mit der Ausführung der beschriebenen Konstruktion in jeder Weise zufrieden. Bezüglich der Berechnung folgen einige Angaben nach. — (Schluß folgt.)

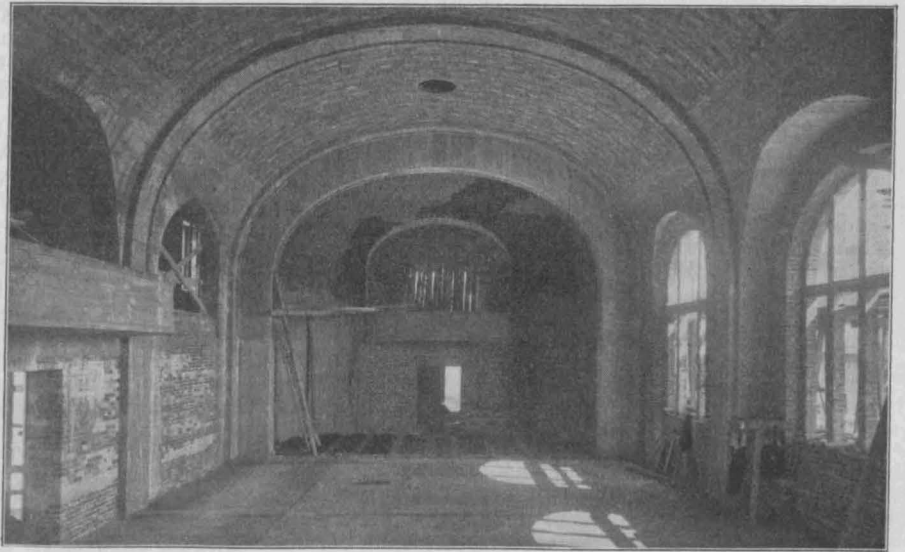


Abbildung 9. Blick in die fertig eingewölbte Aula.



Abbildung 8. Herstellung des Gewölbes.



Abbildung 7. Lehrgerüst des Aula-Gewölbes.

Literatur.

Deutscher Ausschuss für Eisenbeton. Heft 5. Versuche mit Eisenbetonsäulen. Reihe I und II. Ausgeführt im kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde. Bericht erstattet von Prof. M. Rudeloff, Geh. Reg.-Rat, Direktor im kgl. Material-Prüfungsamt. Berlin 1910. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis brosch. 6 M.

Nachdem die ersten für den „Deutschen Ausschuss für Eisenbeton“ durch von Bach in Stuttgart ausgeführten Versuche mit Eisenbetonbalken, namentlich zur Bestimmung des Gleitwiderstandes, in den vom „Verein Deutscher Ingenieure“ herausgegebenen „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, Heft 72—74, abgedruckt worden sind, sollen die übrigen Arbeiten des Ausschusses als selbständige Veröffentlichungen erscheinen, deren Verlag der Firma Ernst & Sohn in Berlin übertragen worden ist. Die von Bach'schen Arbeiten, deren Fortsetzung und Abschluß ebenfalls in den „Forschungsarbeiten“ erscheint, rechnen als die vier ersten Hefte der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses, sodaß die soeben erschienene erste selbständige Veröffentlichung des Ausschusses als Heft 5 bezeichnet wird. Sie umfaßt die vom Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde nach einem ausführlichen Programm bisher ausgeführten Versuchsreihen I und II mit Eisenbetonsäulen, die namentlich zur Bestimmung des Einflusses der Querbewehrung dienen sollten.

Die Veröffentlichung umfaßt einschließlich der umfangreichen Tabellen und Diagramme, in denen die Versuchsergebnisse zusammengetragen sind, und der zahlreichen Abbildungen von zerdrückten Säulenstücken 118 Seiten. Wir geben nachstehend kurz die wichtigsten Ergebnisse der Versuche wieder, wobei wir uns eine eingehendere kritische Besprechung vorbehalten.

Die ersten Vorversuche, Reihe I, wurden mit Säulen von 2 m Länge und Querschnitt 30 · 30 cm bzw. achteckig mit 13,65 cm Kantenlänge, im Mischungsverhältnis von 1 Portlandzement zu 4 Teilen Kiessand im Alter von 45 Tagen angestellt. Die Querbewehrung wurde in 20 cm Abstand angeordnet und bestand durchweg aus 7 mm starken Bügeln in 13 verschiedenen Formen (einfache und schleifenförmige Umfangsbügel, desgl. Diagonalbügel, je allein oder miteinander kombiniert, kreisförmige und ringförmige Bügel; in den beiden letzten Fällen achteckiger Querschnitt). Die Säulen erhielten vier Längsstäbe von 16 mm Durchmesser, es wurden aber auch einige Parallelversuche ohne und mit zwischen den Bügeln durchschnittener Längsbewehrung ausgeführt. Die Säulen wurden im Freien in Holzverschalungen stehend eingestampft mit 9,5% Wasserzusatz, bezogen auf die vollkommen trockene Mischung. Die Prüfung erfolgte an den senkrecht stehenden Säulen mit einer 600 t Maschine, Bauart Borsig, wobei die Druckkraft stufenweise gesteigert und für jede Stufe nach Entlasten auf Null zehnmal wieder angehoben wurde. Nach Erreichen der betr. Laststufe wurden jedesmal die Formänderungen, Zusammendrückungen und Querdehnungen gemessen.

Die Berichterstattung schickt der Mitteilung der Versuchsergebnisse die Bemerkung voraus, daß zwei Umstände auf die Versuchsergebnisse eingewirkt haben, die den Vergleich zwischen den verschiedenen Versuchsreihen beeinträchtigen bzw. unzulässig machen könnten. Der eine war die Einwirkung verschiedener Witterungsverhältnisse bei der Herstellung, der andere die zum Teil recht erhebliche Verschiebung der Bügel beim Einstampfen gegenüber der vorschriftsmäßigen Lage, da die Bügel entspr. dem Brauche der Säulen im Materialprüfungsamt herstellenden Firma mit den Längseisen nicht verbunden, sondern nur lose übergeschoben wurden. Die Versuche hatten jedoch das unerwartete Ergebnis, daß die Verschiebungen der Bügel, überhaupt deren verschiedener Abstand (innerhalb der Grenzen des Versuches), die Lage des Bruches, also auch die Bruchlast nicht zu beeinflussen scheinen. Die Säulen wurden vielmehr sämtlich am oberen, zuletzt eingestampften Ende zerstört, gleichviel ob dieses Ende in der Druckpresse oben oder unten lag. Es ist das nach dem Bericht wohl darauf zurückzuführen, daß die stehend gestampften Säulen am oberen Ende bei gleicher Zahl der Stampfstöße nicht die gleiche Dichtigkeit erhalten wie am unteren Ende, auf das die Einstampfung der oberen Schichten noch weiterhin Einfluß ausübt. Es ließ sich an den unteren Enden der Säulen auch durchweg eine höhere Dichte nachweisen. Die Versuche ließen durchweg erkennen, daß der Einfluß der verschiedenartigen Querbewehrungen auf die Festigkeitseigenschaften der Säulen weit hinter dem Einfluß der mehr oder minder sorgfältigen Arbeitsausführung beim Stampfen des Betons zurücksteht.

Die Ergebnisse der Versuche zeigten ferner, daß die Verteilung der Spannungen über den Beton- und Eisen-Querschnitt sich sowohl mit wachsender Belastung als auch bei wiederholtem Lastwechsel ständig in der Art ändert, daß der auf das Eisen entfallende prozentuale Anteil der Belastung zunimmt. Beim Entlasten entstehen zwischen beiden Materialien Wechsellastspannungen; im Eisen bleiben Druckspannungen zurück und im Beton Zugspannungen.

Die Säulen mit Längsbewehrung und Bügeln jeder Art zeigten geringere Verkürzungen als die unbewehrten Säulen. Die Einlage von Bügeln allein ohne Längseisen ergab dagegen keinen wesentlichen Einfluß. Die Querbewehrung unterstützt also nur die Wirkung der Längseisen, die eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Säulen gegen Formänderung bedeutet.

Gesetzmäßige Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Bügelformen auf die Formänderung bei gleichen Belastungen wie auf das Verhältnis zwischen Verlängerung und Verkürzung ließen sich aus den Versuchen nicht ableiten. Die mittleren Werte aus den Versuchsergebnissen zeigten jedoch, daß Querbewehrungen aus einfachen Rundeseisen fast übereinstimmend höhere Festigkeiten lieferten als Doppelbügel in Schleifenform, daß Umfangsbügel im allgemeinen bessere Ergebnisse hatten als Diagonalbügel. Gleichzeitige Querbewehrung durch Umfangs- und Diagonalbügel in demselben Querschnitt wirkten ungünstiger als Umfangsbügel allein. Wohl infolge der starken Zerteilung des Betonquerschnittes traten bei diesen Säulen schon weit unterhalb der Bruchlast Risse ein. Auch die abwechselnde Einlage von Umfangs- und Diagonalbügeln zeigte sich nicht günstig. Bei den achteckigen Säulen lieferten diejenigen mit Ringen aus einem Stück höhere Bruchfestigkeiten als bei aus zwei Teilen bestehenden Bügeln.

Als Ergänzung wurde eine II. Reihe von Versuchen ausgeführt mit 90 cm langen Säulen gleichen Querschnittes und gleicher Betonmischung, jedoch mit Querbewehrungen in nur 15 cm Abstand, die durch Draht mit den Längseisen verbunden wurden. Um den Einfluß der verschiedenen Luftfeuchtigkeit auf die Betonfestigkeit auszuschließen, wurden die Probekörper außerdem in geschlossenem Raum hergestellt. Es wurden als Querbewehrung einfache und Schleifen-Umfangsbügel, einfache Diagonalbügel, beide kombiniert, Kreisringbügel und Spiralarmerung angewendet. (Bei den letzteren beiden Bewehrungen wieder achteckiger Querschnitt, aber auch 8 Längseisen statt 4.)

Die Versuchsergebnisse stehen nicht durchweg im Einklang mit denen der Reihe I. Die kleinste Bruchfestigkeit ergaben die nicht bewehrten, die höchste die spiralarmierten Säulen. Denen folgten die mit ringförmiger Armerung. Im Gegensatz zu den Versuchen I ergaben hier die Schleifen-Umfangsbügel höhere Bruchlasten als die einfachen, die Diagonalbügel ebenfalls höhere als die einfachen Umfangsbügel. Die Verbindung von Umfangs- mit Diagonalbügeln im gleichen Querschnitt erwies sich auch hier als schädlich hinsichtlich des Eintretens von Rissen.

Wie bei den 2 m langen Säulen der ersten Reihe trat auch hier der Bruch meist am zuletzt eingestampften Ende der Säulen ein. Diese Erscheinung veranlaßte zu einer genaueren Untersuchung des Einflusses des Stampfens auf die Verteilung des Wassergehaltes und Zementes im Beton, sowie auf die Dichtigkeit der Säulen an verschiedenen Stellen. Es wurden je drei Säulen im Mischungsverhältnis 1 : 2, 1 : 4, 1 : 6 stehend eingestampft, und sofort nach Beendigung der Stampfarbeit wurden an beiden Enden und in der Mitte Proben zur Bestimmung des Raumgewichtes, des Zement- und Wassergehaltes des Betons entnommen. Es zeigte sich, daß der Wassergehalt nach dem Stampfen durchweg erheblich geringer war als in der ursprünglichen Mischung (namentlich in den fetteren Mischungen), ferner daß der Wassergehalt in den fertig gestampften Säulen im allgemeinen von unten nach oben stetig zunahm (insbesondere wieder in den fetteren Mischungen), daß auch der Zementgehalt nach oben etwas zunahm, daß aber das Raumgewicht des gestampften Betons durchweg am unteren Ende am größten, am oberen am kleinsten war.

Die Versuche geben ein abschließendes Urteil über die Bewertung der verschiedenen Querbewehrungen noch nicht, konnten aber doch die Grundlage abgeben für weitere Hauptversuche, die nunmehr eingeleitet werden sollen.

Inhalt: Versuche mit Streckmetalleinlagen zur Bewehrung von Eisenbetondecken. — Die Eisenbeton-Konstruktionen für die Aula der Schlesischen Blinden-Unterrichtsanstalt zu Breslau. — Literatur. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin. Für die Redaktion verantwortlich Fritz Eiselen, Berlin. Buchdruckerei Gustav Schenck Nachflg., P. M. Weber, Berlin.