

DEUTSCHE BAUZEITUNG

MITTEILUNGEN ÜBER ZEMENT, BETON- UND EISENBETONBAU

UNTER MITWIRKUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS

19. JAHRGANG.

BERLIN, DEN 4. MARZ 1922.

No. 3.

Eisenbeton-Konstruktionen der Synagoge in Görlitz.

(Schluß. Hierzu die Abbildungen S. 18).



rechnung und Konstruktion der Emporen boten keine besonderen Schwierigkeiten. Die Grundrißteilung gestaltete die Anordnung von Deckenträgern günstig. Die Spannweite der Decken beträgt im Durchschnitt 3,0—3,50 m bei einer Nutzlast von 400 kg/qm, sodaß sich die Abmessungen in durch-

aus normalen Grenzen halten. Lediglich bei den Trägern mußte teilweise auf die nur geringe zur Verfügung stehende Konstruktionshöhe Rücksicht genommen werden, was aber durch vermehrte Eisenbewehrung ausgeglichen werden konnte.

Bei der Berechnung der Innenkuppel waren folgende Gesichtspunkte maßgebend: Um die Kuppel völlig rissfrei zu halten, wurde sie nicht mit Rippen versehen, sondern frei als Rotationskörper eines Korbogens über dem Raume mit allseitiger Auflagerung gewölbt. Dadurch wird die Innenkuppel von der turmartigen Außenkuppel konstruktiv völlig getrennt und bietet größte Gewähr gegen das Auftreten von Rissen. Mit Rücksicht hierauf wurden auch die zulässigen Beanspruchungen nur gering angenommen, nämlich 20 kg/qcm für Beton und 1000 kg/qcm für Eisen. Das geschah auch mit Rücksicht auf die unbekannte Lage der Beleuchtungskörper und auf den Umstand, daß bei etwaigen Änderungen letzterer die Kuppel ohne Gefahr von mehreren Menschen gleichzeitig muß betreten werden können.

Die statische Berechnung erfolgte nach dem von Ingenieur Gottschalk in „Beton und Eisen“ Heft VIII, Jahrg. 1908 angegebenen Verfahren und ergab trotz der Spannweite von 18,0 m nur ganz geringe Spannungen. Zur Aufnahme der gesamten Ringkräfte genügen drei Ringe aus L-Eisen von 55.55.6 mm Stärke. Trotzdem wurde die Kuppel noch sowohl radial wie wagrecht mit einem Netz von Rundeisen von 10 mm Durchm. in meridianalen Abständen von 50 cm umspannt.

Die turmartige Außenkuppel, die den interessantesten Teil der Konstruktionen bildet, wurde nach dem Schwedler'schen Verfahren berechnet. Durch wagrechte Balkenkränze wird die Kuppelkonstruktion in 6 Zonen geteilt, wie aus dem Schnitt in Abb. 7, sowie dem Bild, Abb. 6 in Nr. 2, ersichtlich ist. Die zwischen den Stützen entstehenden Felder wurden mit Hohlsteinen ausgemauert. Zur Ermittlung der in den Balken bzw. Stützen auftretenden Biegemomente und Normalkräfte kam die Theorie des steifen Rahmens

zur Anwendung. Durch die sowohl in wagrechter wie lotrechter Richtung auftretenden Kräfte gestaltete sich die Festlegung der Bemessung der verschiedenen Querschnitte umständlich, zumal da diese z. T. selber noch unregelmäßige Formen aufweisen. In Abb. 8 ist ein Teil der ausgeführten Bewehrung zur Darstellung gebracht. Sie zeigt in Ansicht, Grundrissen und Schnitten die Bewehrung der Balken der 4 unteren Zonen IV—VII des Kupelturmes (vgl. Abb. 7).

In den Abb. 9—12 schließlich ist einerseits die Lehre und die Ausführung der Innenkuppel, andererseits des Kuppelturmgerüsts zur Darstellung gebracht. Bezüglich der baukünstlerischen Ausgestaltung des Äußeren und Inneren des Bauwerkes verweisen wir auf die frühere Veröffentlichung. Erstere läßt den Konstruktionsgedanken klar erscheinen. —



Abbildung 9. Lehre der Innenkuppel.

Entwurf und Ausführung der Eisenbeton-Konstruktionen:
 Allgemeine Bau-Aktion-Gesellschaft Berlin
 (früher Allgemeine Bau- und Eisenbeton G. m. b. H.)

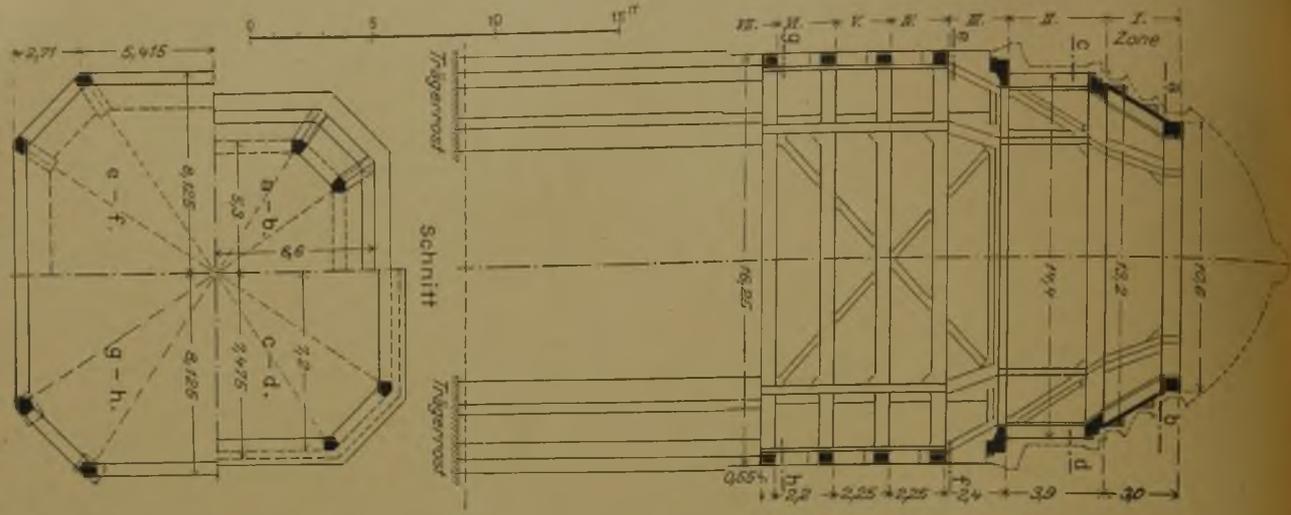


Abbildung 7. Schnitt u. Grundrisse des Kuppelrumpes.

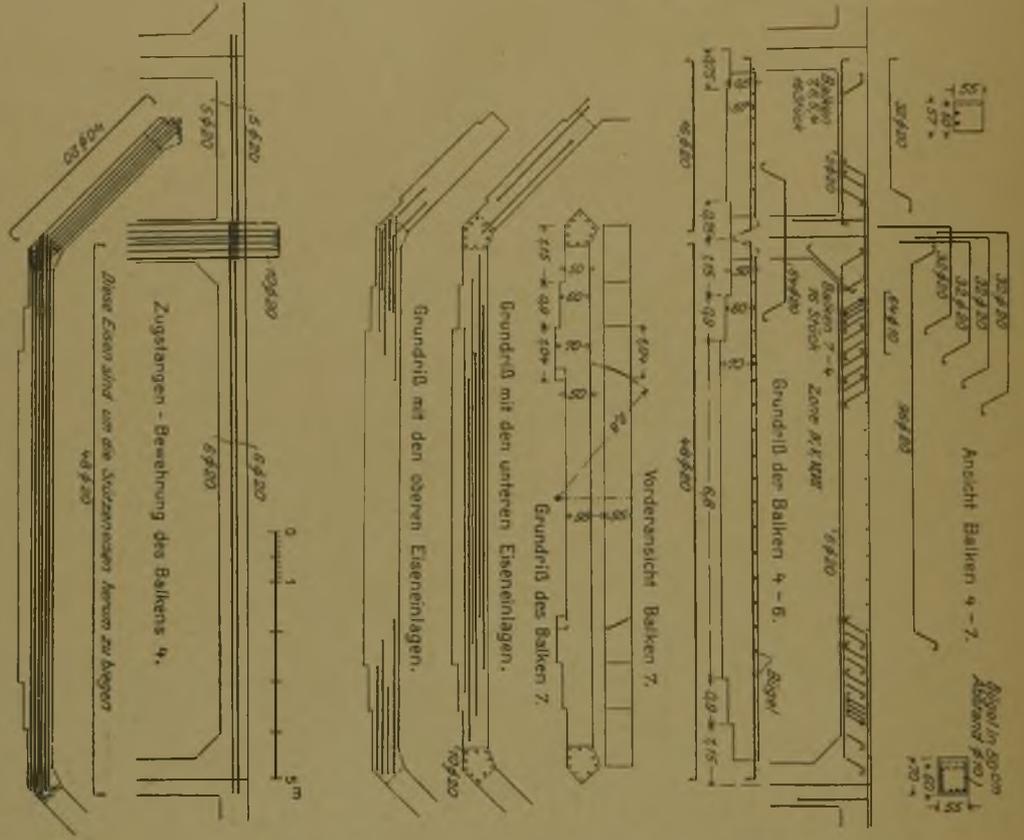
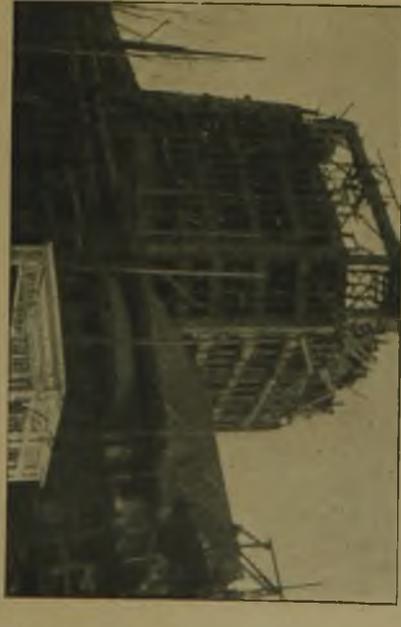
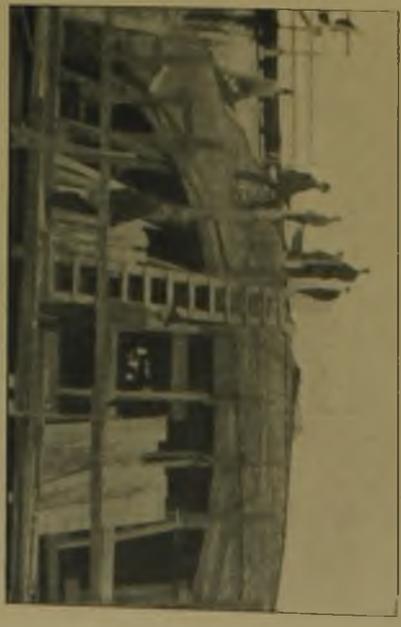


Abbildung 8. Einzelheiten der Bewehrung der Außenkuppel.

Abbildungen 10-12. Ausführung der Innenkuppel und des Turmgerüsts.

Eisenbeton-Konstruktionen der Synagoge in Görlitz.



(Verteilungsrinnen) gegeben und konnte nicht geändert werden. Der Schlußring ruht auf ihnen auf unter Vermittlung der beiden jeder Stütze benachbarten Hauptträger, die durch zweckentsprechende Kopfausbildung unter sich und mit dem Schlußring verbunden sind. Sein Durchmesser wurde dabei so gewählt, daß — bei

geeigneter Anordnung der Bewehrung — eine möglichst geradlinige Trägerwirkung zwischen den Stützen zustande kommen kann.

Schließlich sei noch auf die in Abb. 13, S. 19, dargestellte Ausbildung der Dacheindeckung hingewiesen. Das Dach ist mit Pappe gedeckt. Bei der großen Zahl und der geringen Breite der einzelnen einzudeckenden Flächen war auf sicheren und einfachen Anschluß an den Uebergangsstellen Wert zu legen.

Die Abbildung zeigt, in welcher Weise dies durch Tropfkanten und Kappleisten aus Zinkblech geschehen ist. Ueber die Anordnung der mit Zinkblech ausgekleideten Regenrinne und die Notwendigkeit der Tropfkanten zum Schutze des sichtbar bleibenden Betons der steilen Flächen gegen Verschmutzung ist bereits oben alles Notwendige gesagt.

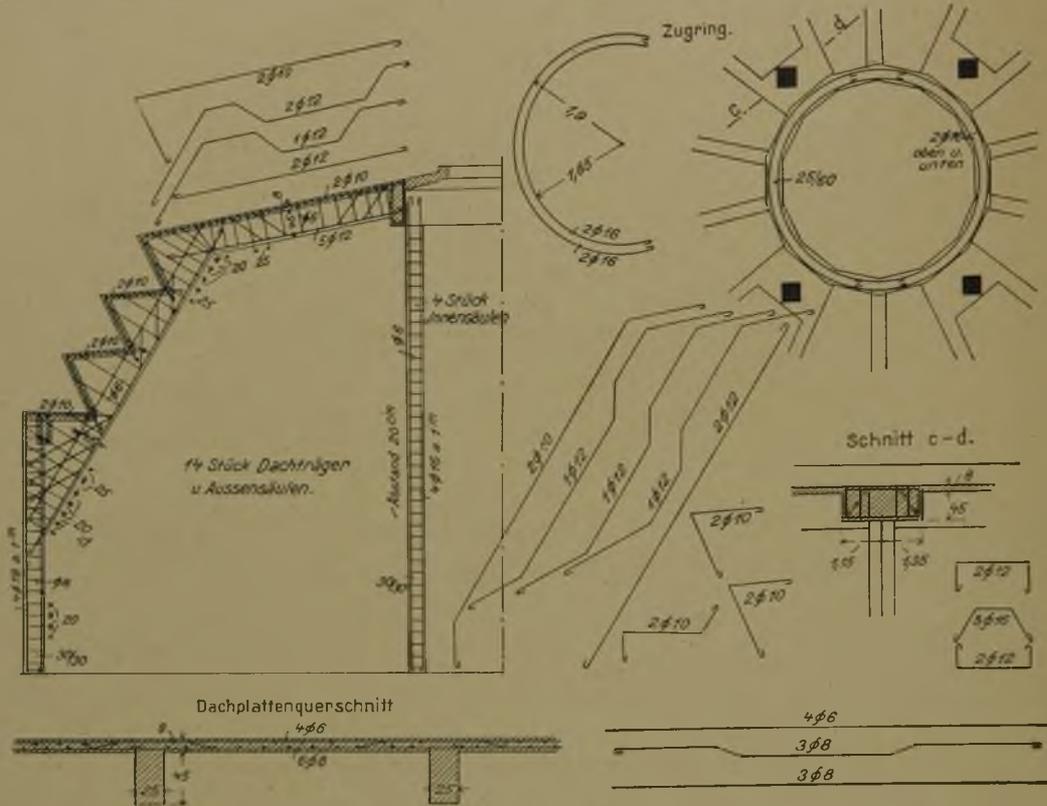


Abbildung 12. Bewehrung der Dachkonstruktion.

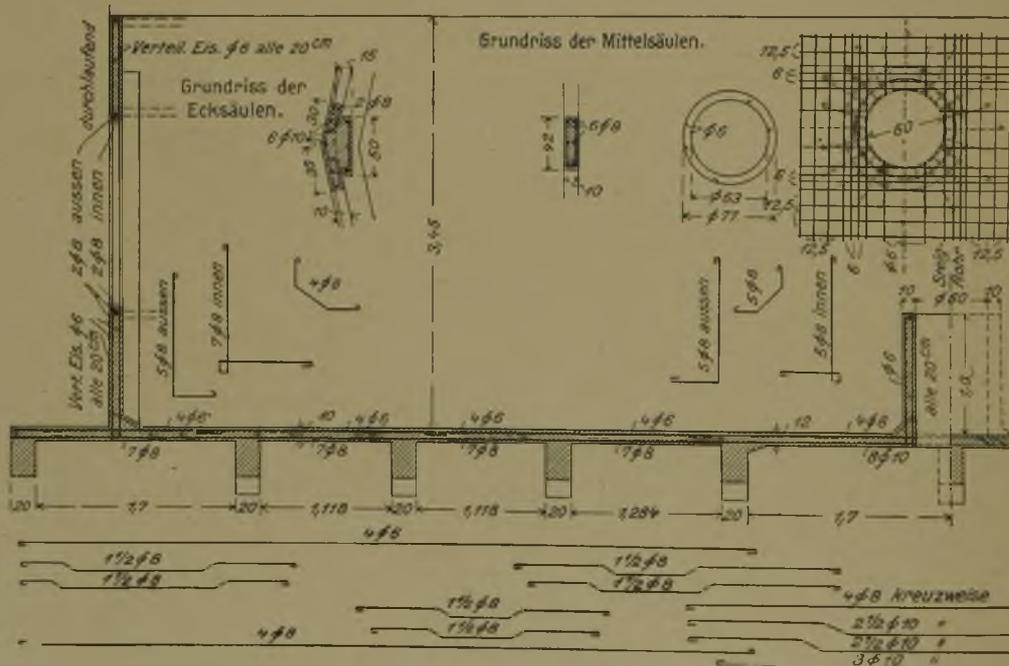


Abbildung 11. Bewehrung des halben Rieseler-Behälters.

Entwurf
und Ausführung
der Eisenbeton-
Konstruktionen:
Wayß & Freytag
A.-G.
Niederlassung
Danzig und Berlin.

Rieselerturn
in Eisenbeton-
Konstruktion
in Köslin.

Aus dem Jahresbericht 1921 des Deutschen Beton-Vereins.



gelegentlich seiner 25. Hauptversammlung, die vom 23.—25. März des Jahres in Berlin abgehalten wurde, hat der Vorstand des „Deutschen Beton-Vereins“ einen umfangreichen Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1921 erstattet, aus dem wir die nachstehenden Angaben von allgemeinerem Interesse entnehmen:

Innere Angelegenheiten des Vereins.

Der Verein hat im verflossenen Geschäftsjahr wieder eine Reihe von Mitgliedern durch den Tod verloren, unter

denen der Mitbegründer des Vereins und dessen langjähriges Vorstands- und Ehrenmitglied Kommerz.-Rat Dr.-Ing. e. h. Konrad Freytag*) besonders hervorzuheben ist. Von den beratenden Mitgliedern sind die Professoren Geh. Hofrat Theodor Boehm von der Techn. Hochschule Dresden und Baurat Karl Schmid von der Baugew.-Schule Stuttgart verstorben.

Besondere Ehrungen sind einer Anzahl von Mitgliedern zu Teil geworden. Zu Doktor-Ingenieuren ehren-

*) Vergl. Nachruf in den „Mitteilungen“ Jahrg. 1921, S. 96.

halber wurden ernannt Julius Brenziger, Freiburg, und Generaldir. Otto Meyer, Neustadt a. H., von der Techn. Hochschule Karlsruhe, Wilhelm Langelott, Dresden, der stellvertr. Vorsitzende des Vereins, von der Techn. Hochschule Dresden und Franz Schluter, Düsseldorf, von der Techn. Hochschule Darmstadt.

Die Anzahl der Mitglieder ist von 315 im Vorjahre auf 329 gestiegen, davon sind 219 ordentliche, 87 außerordentliche und 23 beratende Mitglieder. Die Zahl der Anteile ist dabei von 1931 auf 3194 gewachsen. Einschließlich der erhobenen Sonderbeiträge haben sich dadurch die Einnahmen fast verdreifacht, die Verhältnisse fordern aber noch weitere Erhöhungen.

Die Bucherei des Vereins hat sich auch im vergangenen Jahr durch zahlreiche Zuwendungen vermehrt. Die vom Verein für seine Mitglieder herausgegebene Literatur-Uebersicht, die sich in gedrängter Form in der Hauptsache auf das engere Fachgebiet des Vereins erstreckt, ist verbessert und erweitert worden.

Technische Angelegenheiten des Vereins.

Von dem vom Verein erteilten und dann zusammengestellten „Technischen Auskünften aus dem Gebiet des Beton- und Eisenbetonbaus“ ist im Berichtsjahr eine Fortsetzung erschienen und weitere Auskünfte sind den Mitgliedern durch besondere Rundschreiben bekannt gegeben worden. Der Verein beschäftigt sich ferner mit der Bearbeitung einer „Anleitung für Bauführer und Poliere für die Ausführung von Beton- und Eisenbetonbauten“, die 1922 erscheinen soll. Die Schrift ist bestimmt, der Pfscharbeit zu steuern und die Beamten an der Baustelle zur Herstellung mustergültiger Bauten anzuhalten. Namentlich soll durch Heranziehung von Beispielen aus der Unfallstatistik diesen Kreisen die Notwendigkeit sorgfältiger Arbeit klargelegt werden.

Eingehend hat sich der Verein im vergangenen Jahr mit der Frage der praktischen Tätigkeit der Studierenden des Bauingenieurfaches beschäftigt, nachdem sich der Vorstand bereits im Januar 1921 für die Notwendigkeit einer solchen, mindestens 5monatlichen, praktischen, handwerksmäßigen Tätigkeit vor der Diplomprüfung ausgesprochen hatte. Die Frage ist dann in Gemeinschaft mit den anderen Verbänden des Beton- und Tiefbaugewerbes unter Führung der „Deutschen Gesellschaft für Bauingenieur-Wesen“ weiter beraten worden und die Verbände haben selbst Arbeitsnachweise geschaffen für die Unterbringung der Studierenden in dieser Zeit. Es wird dabei nach einheitlichen Gesichtspunkten hinsichtlich Vergütung, Aufstellung von Zeugnissen usw. verfahren. Der Geschäftsbericht verbreitet sich eingehend mit der Regelung,

wie sie beim „Deutschen Beton-Verein“ in mustergültiger Weise getroffen worden ist.

Der besseren Ausbildung unseres Ingenieur-Nachwuchses gilt auch das Bestreben, der Technischen Hochschule Anschauungs- und Unterrichtsmate-

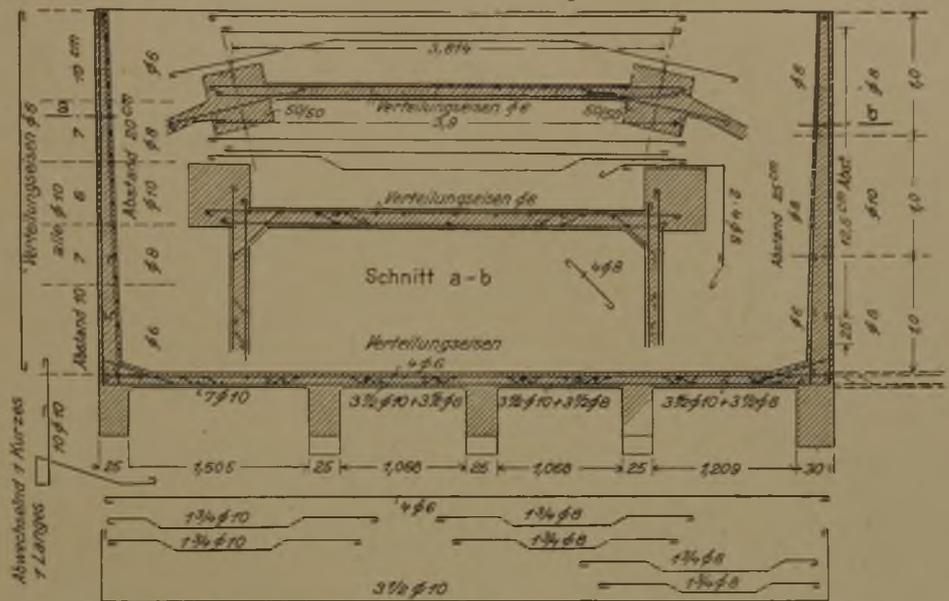


Abbildung 7. Eisenbewehrung des halben Reinwasser-Behälters.

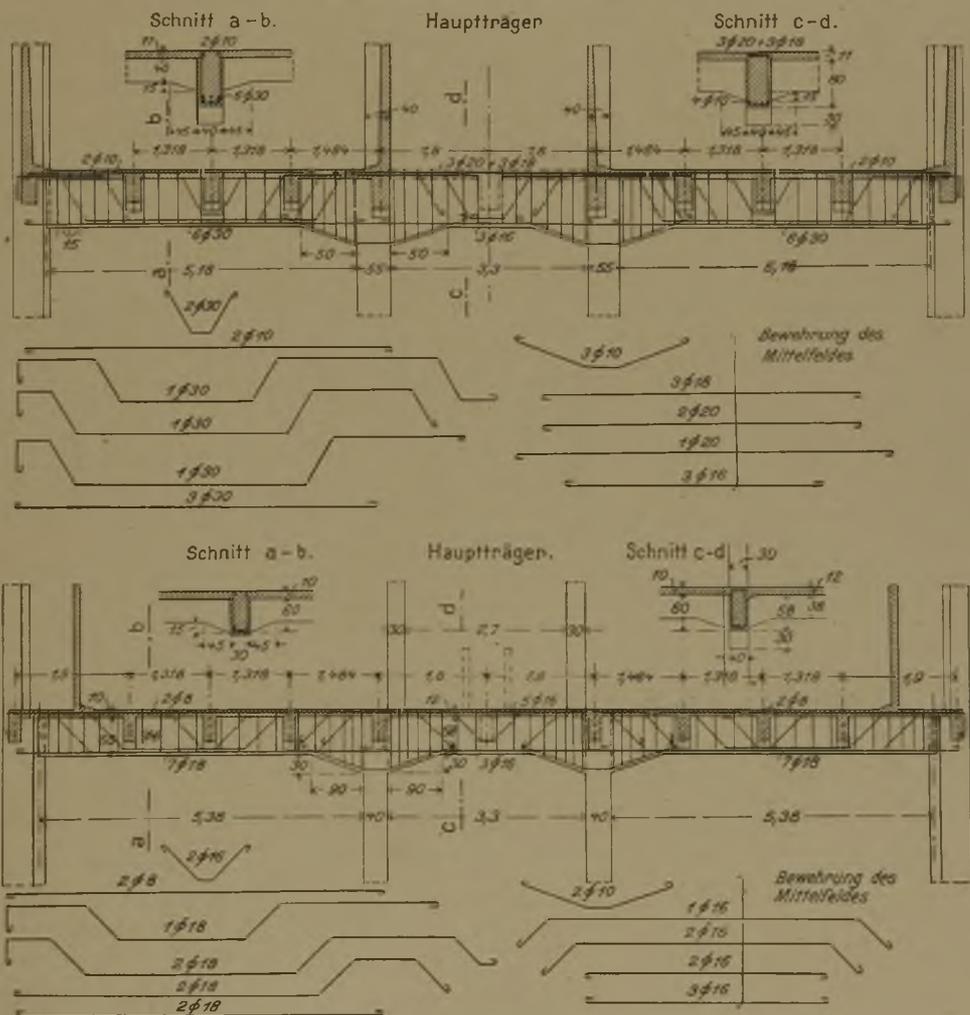


Abbildung 8 (oben). Deckenträger unter dem Reinwasser-Behälter.
Abbildung 10 (unten). Deckenträger unter dem Rieseler-Behälter.

Rieselerturm in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin.

rial von einwandfreien Bauausführungen zur Verwendung in den Vorlesungen und Übungen zuzuführen. Nach dieser Richtung muß die Industrie die Hochschulen heute unterstützen. Es sind von den Vereinsfirmen zu diesem Zweck im Berichtsjahr eine größere Zahl von statischen Berechnungen, Zeichnungen und Lichtbildern gestiftet worden, es muß aber noch mehr in dieser Richtung getan werden.

Einen breiten Raum in diesem Abschnitt des Geschäftsberichtes nimmt die Normung von Zementwaren und im Betonbau überhaupt ein. Die Arbeiten des Vereins-Ausschusses für Beton und Eisenbeton im „Normenausschuß der deutschen Industrie“ sind im verflochtenen Geschäftsjahr so weit gefordert worden, daß ein gewisser Abschluß vorliegt. Über die Hauptgruppe A Zementwaren, die sich wieder in Tiefbau- und Hochbau-Zementwaren teilt, liegen folgende Ergebnisse vor. Für Kanalisationsrohre ist der Entwurf zum Normenblatt fertig gestellt, veröffentlicht und die Einspruchsfrist ist bereits abgelaufen, sodaß die endgültige Verabschiedung wohl demnächst erfolgen kann. Solche Zementrohre werden in Deutschland schon seit 1863 hergestellt. Die übliche Stoßverbindung ist heute ausschließlich die Falzverbindung, eine bessere ist noch nicht gefunden worden. Die im Normenblatt enthaltenen Angaben über Abmessungen entsprechen dem Ergebnis aus hunderterten von Versuchen und den Erfahrungen von über 50 Jahren. Die Wandstärken selbst sind nicht festgelegt, da ihre Bestimmung durch ein zuverlässiges Rechnungsverfahren bisher noch nicht gelungen ist. Es sind hier die „Leitsätze über die Prüfung von Zementrohren“ des Deutschen Beton-Vereins maßgebend. Ein weiteres Normenblatt über Einlässe von Seitenleitungen, Schacht- oder Brunnen- und Verjüngungsringe wird folgen.

Für Zementplatten für Gehwegbefestigungen ist das Normalblatt bereits seit längerem endgültig angenommen, für Fußboden- und Wandplatten liegt der Entwurf vor und die Einspruchsfrist dagegen ist abgelaufen. Das Normenblatt für Bordsteinen und Bordsteine ist ebenfalls schon länger erledigt, gegen dasjenige für Grenz- und Nummernsteine sind Einsprüche erhoben, über die jetzt beraten wird.

Bezüglich Einfriedigungspfosten sind in der Zweigniederlassung der Fa. Dyckerhoff & Widmann in Cossebaude bei Dresden Versuche im Gange zur Klärung der noch offenen Frage, warum die langjährig erprobte Gestaltung und Bewehrung der Einfriedigungspfosten der Berechnung nach dem für Eisenbetonteile üblichen Verfahren nicht Stand hält.

Hinsichtlich der Kabelformstücke steht die Veröffentlichung des genehmigten Normenblattes bevor.

Die Abteilung Hochbau-Zementwaren befaßt sich mit Decken-, Treppen- und Wandbauteilen, Mauerabdeckplatten und Zement-Dachsteinen. Bezüglich der letzteren, deren Normung von der Zementindustrie gewünscht wird, sind die Vorarbeiten noch nicht abgeschlossen. Für die Mauerabdeckplatten ist das endgültige Normenblatt veröffentlicht, das gleiche gilt von dem den Treppenbauteilen. Von einer Normung der Deckenbauteile (Zementdielen, Betonplatten, Überlagsträger) hat man abgesehen, da es unmöglich erschien, Angaben über die Tragfähigkeit der Deckenbauteile zu machen, da diese von der verschiedenen Art der Gestaltung, Herstellung und Bewehrung abhängig ist. Für die Normung von Wandbauteilen hat der Verein eine wichtige Arbeit geliefert, die in der Aufstellung von „Leitsätzen über Hohlmauern aus Betonsteinen“ besteht. Die Arbeit ist dem „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“ und dem „Ausschuß für einheitliche Baupolizei-Vorschriften“ im Normenausschuß zur Beurteilung und Stellungnahme bereits vorgelegt. Der Entwurf ist im Einvernehmen mit den Vertretern von Österreich bearbeitet. Die Leitsätze sehen für jede Beton-Hohlbauweise vor der erstmaligen Verwendung die Nachsuchung der baupolizeilichen Zulassung vor, der ausreichende Nachweise über die entsprechende Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der Bauweise beizufügen sind. Der Hersteller hat die Verantwortung der Haltbarkeit und vorschriftsmäßigen Ausführung zu übernehmen. Bezüglich der Baustoffe finden die deutschen Vorschriften für Beton von 1916 sinnigere Anwendung. Wird zum Mauern Zementmörtel verwendet, so müssen auf 1 cbm Sand mindestens 160 kg normgemäßes Zement zugesetzt werden. Bis $\frac{1}{4}$ des Zementes kann auch vom gleichen Rauminhalt Weißkalk ersetzt werden. Eine Mindestbreite von 4 cm für die Mauerflucht bildenden Steinwandungen wird verlangt. Die Würfelfestigkeit des 28 Tage alten Betons muß mindestens 40 kg/qcm betragen, gemessen an Würfeln von 20 cm Kantenlänge. Die Steine müssen, wenn die Festigkeit nach sieben Tagen nicht nachgewiesen ist, mindestens 7 Tage alt sein bei der Verwendung. Die Beanspruchung des Mauerwerkes kann mit einem Sicherheitsgrad von $n = 4$ erfolgen. Die zulässige Beanspruchung des Mauerwerkes erhält man dann also, wenn man die durch die Versuchsanstalt ermittelte Bruchbelastung des Mauerwerkes bei 45 Tage Alter durch die vierfache gedrückte Fläche teilt. Die Leitsätze er-

strecken sich ferner auf die Ausgestaltung von Mittel-, Treppen- und Grenzmauern, den Stein- oder Mauerverband, den Wärmeschutz, die Ausbildung von Rauchrohren, die Auflagerung von Treppenstufen auf Hohlsteinmauern und die Gründungen.

Die Hauptgruppe B umfaßt die Baugeräte und die Arbeitsverfahren. Von den Baugeräten hat sich der Ausschuß mit der Normung von Fördergefäßen, Feldbahngleisen und Mischmaschinen befaßt. Bezüglich der in Vorschlag gebrachten und probeweise hergestellten Schubkarren in Holz und Eisen sind praktische Versuche gemacht, über die demnächst berichtet wird. Für die anderen Arbeiten sind erst die Unterausschüsse eingesetzt, dagegen sind auf Grund von Verhandlungen mit dem Mischmaschinen-Verband Berlin „Bauprincipale für Beton-Mischmaschinen“ aufgestellt, die als Entwurf demnächst zur Veröffentlichung kommen. Diese Grundsätze beziehen sich auf die Ausgestaltung der Einfüll- und Auslauföffnungen, die Wasserzuführung und die Betriebseinrichtungen. Für diese letzteren Anlagen sind für 7 verschiedene Maschinengrößen von 75—1000 l nutzbarem Mischaum feste Normen aufgestellt.

In der Abteilung Arbeitsverfahren ist die Frage der Vereinheitlichung der Baugerüste und Schalungen, ferner der Rundeisendurchmesser behandelt worden. Vorbedingung für die erstere Arbeit ist die Normung der Holzstärken. Die Vorarbeiten dafür sind im Gange. Es soll versucht werden, unter ausschließlicher Benutzung des metrischen Maßsystems einheitliche Abmessungen festzusetzen unter Beschränkung auf die aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt erforderliche Zahl. Für die Normung der Rundeisendurchmesser hat der Ausschuß einen Normenblattentwurf aufgestellt, der augenblicklich zur Nachprüfung dem Ausschuß für Walzwerkserzeugnisse vorliegt. Die Rundeisen sollen darnach von 5—40 mm in 4 Stufen hergestellt werden, die von 5—8 mm Durchmesser um je 1 mm, von 8—22 um je 2, von 22—28 um je 3 und von 28—40 mm Durchmesser um je 4 mm wachsen. Die Sprünge in den Querschnittsgrößen werden dann nicht zu stark. Im ganzen sind 16 Durchmesser festgelegt, mit denen man in der Praxis auskommen kann. —

Eine weitere wichtige Arbeit des Vereins betrifft Beratungen, die, angeregt vom Deutschen Städtetag, mit der „Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte“ im Vorjahre stattgefunden haben und sich auf eine gemeinschaftlich anerkannte Fassung der vom Deutschen Beton-Verein seinerzeit aufgestellten allgemeinen „Bedingungen für Beton- und Eisenbeton-Arbeiten“ beziehen. Die Beratungen eines gemeinsamen Ausschusses der Betonverbände mit Vertretern der Vereinigung haben zu einer vollständigen Übereinstimmung geführt. Die neue Fassung soll jetzt der Vereinigung bzw. dem Städtetag zur Genehmigung vorgelegt werden. Sie stellt naturgemäß ein Kompromiß zwischen weitergehenden einseitigen Wünschen dar, bei dem beide Teile ihre Rechnung finden dürften.

Die Vervollständigung der Bauunfallstatistik und die Auswertung der einzelnen Unfälle für die Praxis ist eine Aufgabe, an der der Verein fortlaufend arbeitet. Was über solche Unfälle in der Tagespresse erscheint, ist meist unzutreffend. Der Verein hat sich daher wiederholt genötigt gesehen, falsche Darstellungen, die dem Beton- und Eisenbetonbau schädlich sein mußten, richtig zu stellen. Eine Anzahl besonders krasser Fälle, deren Nachprüfung ergab, daß sie mit Beton und Eisenbeton überhaupt nichts zu tun hatten, werden angeführt.

Der Ausschuß für Beton-Waren und Werkstein, der jetzt ein gemeinsamer Ausschuß des „Deutschen Beton-Vereins“ und des „Bundes der Deutschen Zement-Waren- und Kunststein-Industrie“ ist, und alle, die Erzeugnisse dieser Industrie berührenden, technisch-wissenschaftlichen Fragen und Aufgaben nach einheitlichen Grundsätzen und nach einem bestimmten Arbeitsplan bearbeiten wird, hat die Prüfung der Kabelformstücke aus Beton als eine der ersten Aufgaben in Angriff genommen. Bisher haben solche Prüfungen im Allgemeinen nicht stattgefunden, vielmehr wurde die Abnahme meist abhängig gemacht von dem Ergebnis mit demselben Beton hergestellter Würfelproben. Die Reichspost-Verwaltung hat aber auch mehrfach die Prüfung der Kabelformstücke mit der Druckpresse (Bauart Martens) verlangt und dabei bestimmte Mindestforderungen aufgestellt. Dieses Prüfungsverfahren wird von den Beton-Fachleuten als in mancher Hinsicht nicht einwandfrei bezeichnet und es wird, falls an der Würfelprobe nicht festgehalten werden kann, ein einheitliches Prüfungsverfahren für das ganze Reich angestrebt, wonach ähnlich wie bei den Zementrohren be-

stimmte Bruchlasten nicht unterschritten werden dürfen. Der Ausschuß beschloß, die drei in Betracht kommenden Prüfungsverfahren: Prüfung auf Biegung, Prüfung auf Druck mittels der Druckpresse (Bauart Martens), Prüfung auf Scheiteldruck mittels der Rohrpresse (Bauart Koenen), durch einige Versuche zu erproben, wozu sich eine Reihe von Firmen auf eigene Kosten bereit erklärt haben. Sie arbeiten nach einem bestimmten Arbeitsplan und führen parallel laufend Würfelproben aus. Abschließende Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Eine zweite Frage ist die Sammlung von Erfahrungen über Zementdachsteine. Es soll ein Fragebogen herausgehen, um die Anforderungen festzustellen, die ein guter Zementdachstein erfüllen muß. Es soll damit eine Art Ratgeber für die Erzeuger gewonnen werden, um die Zementdachsteinfabrikation auf eine höhere Stufe zu stellen, minderwertige und unschöne Erzeugnisse auszuschneiden, die jetzt den Zementdachstein vielfach in Mißkredit bringen.

Eine Vereinheitlichung der Berechnungsvorschriften für freitragende Treppenstufen ist ein weiteres Feld, dessen Bearbeitung der Ausschuß anstrebt. Er hat sich dieserhalb an den „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“ gewendet, der solche Bestimmungen in die neuen Eisenbeton-Vorschriften aufnehmen und die erforderlichen Versuche dazu ausführen will.

Den letzten Abschnitt des umfangreichen Berichtes bildet die Mitwirkung des „Deutschen Beton-Vereins“ im „Deutschen Ausschuß für Eisenbeton“. Eine der wichtigsten Aufgaben dieses Ausschusses ist zurzeit die Neubearbeitung der Beton- und Eisenbeton-Bestimmungen, die durch einen besonderen Unterausschuß erfolgt, dem vom Beton-Verein der Vorsitzende und der Vereinsdirektor angehören. Der Ausschuß hat bereits verschiedene Sitzungen abgehalten und seine Änderungsvorschläge sind ziemlich erheblich. Abgeschlossen ist die Arbeit noch nicht, aber einzelne Punkte können bereits hervorgehoben werden. Zunächst ist neben Portlandzement und Eisenportlandzement jetzt auch Hochofenzement als gleichberechtigt zugelassen. Die Grenze zwischen Sand und Kies wird für Eisenbetonbauten wahrscheinlich von 7 auf 5 mm herabgesetzt werden. Weitere Änderungen betreffen die Vergrößerung der Überdeckung des Eisens bei Bauten unter besonders schwierigen Verhältnissen, die Herstellung der Schalung und Rüstungen, die Prüfung während der Ausführung. Es sollen auch Bestimmungen über die Prüfungen fabrikmäßig hergestellter Bauteile aufgenommen werden, wie solche bereits in den österreichischen Eisenbeton-Bestimmungen enthalten sind. Bezüglich der Änderung der Leitsätze für die statische Berechnung lassen sich nähere Angaben noch nicht machen. Nachgeprüft werden sollen jedenfalls die Dehnungs- und Schwindungswerte, erörtert wird ferner die Frage, ob die zur Aufnahme der negativen Momente in durchlaufenden Platten angewandten oberen Druckeisen, die vielfach störend empfunden werden, nicht ohne weiteren Schaden fortgelassen werden können. Es sollen ferner Berechnungsvorschriften für trägerlose Decken, Säulengrundamente und freitragende Treppen aufgenommen werden. Änderungen sind auch in Aussicht genommen hinsichtlich der anzunehmenden Breite der Druckplatten bei einseitigen Plattenbalken, der Bemessung der Stärke der

Druckplatten bei Rippendecken, der Verteilung des Einflusses von Einzellasten bei Platten entsprechend den Stuttgarter Versuchen mit Platten usw.

Ganz besonders wichtig ist auch die auf der vorjährigen Versammlung von Hrn. Löser angeschnittene Frage der verlangten Würfel-Druckfestigkeit bei flüssigem Beton, der, entsprechend der Bearbeitung im Bauwerk behandelt, nach 28 Tagen 150, nach 45 Tagen 180 kg/qcm Würfelstärke haben soll, was praktisch in Eisenformen oft gar nicht zu erreichen ist, da der Beton hier unter ganz anderen Voraussetzungen erhärtet als in der Holzschalung des Bauwerkes. Zur Bearbeitung dieser wichtigen Frage ist ein besonderer Unterausschuß eingesetzt und es sind auch Mittel bereit gestellt, falls noch vergleichende Versuche mit erdfeuchtem und flüssigem Beton nötig werden sollten.

Angeregt vom Deutschen Beton-Verein ist auch die Frage einer Umgestaltung der Normen für Portlandzement. Es wird eine Hebung der Güte der deutschen Handelszemente angestrebt, sowie die Herstellung besonders hochwertiger Zemente für bestimmte Zwecke, die dann aber auch höher zu bezahlen sind. Die Einsetzung eines aus Erzeugern und Verbrauchern gemischten Ausschusses ist beim Reichsverkehrsminister beantragt.

Vom Deutschen Beton-Verein angeregt und zum Teil auch schon eingeleitet sind neue bzw. Ergänzungsversuche über Pilzdecken, Zemente mit hoher Anfangsfestigkeit, mit freitragenden Treppenstufen, mit fertigen Eisenbeton-Bauteilen, mit Bewehrungen aus hochwertigem Eisen. Durch letztere Versuche soll die Frage geklärt werden, ob bei Verbundkonstruktionen mit Stahlbewehrung eine Spannung von 1800 kg/qcm zugelassen werden kann, und welche Eigenschaften die Bewehrung für diese Spannung aufweisen muß. Plattenversuche mit rechteckigen Platten verschiedener Bewehrungsstärke nach beiden Richtungen, neue Versuche über die Schubwirkung bei durchlaufenden Plattenbalken sollen die bezüglichen Stuttgarter Versuche ergänzen.

Bezüglich des Standes der Arbeiten an den verschiedenen Material-Prüfungsämtern ist noch zu berichten, daß in Dahlem Ergänzungsversuche zu den Säulen- und Schwindungsversuchen, solche über Riß- und Rostbildung an Bauten im Freien, Versuche für den Eisenbeton-Schiffbau und solche über den Einfluß von Kalte auf die Erhärtungsfähigkeit des Betons im Gange sind. In Dresden sind die Dauerversuche mit Plattenbalken, die den Einfluß der Witterung usw. bei wiederholten Belastungen dartun sollten, abgeschlossen. Sie haben gezeigt, daß für außergewöhnliche Verhältnisse eine Eisendeckung von 2 cm nicht genügend Schutz bietet. Versuche mit stärkeren Deckungen sind im Gange. Aus München ist der Bericht über die Versuche mit dem Gießverfahren demnächst zu erwarten. Der Moor-Ausschuß hat seine Arbeiten bis zu einem gewissen Grade abgeschlossen, so daß der erste Bericht von Geh. Rat Prof. Dr.-Ing. Gary kürzlich erscheinen konnte. —

Der in seinen Hauptpunkten hier auszugsweise wiedergegebene Jahresbericht gibt ein Bild von der lebhaften und vielseitigen eigenen Tätigkeit des „Deutschen Beton-Vereins“ und seiner regen Mitarbeit in allen, das Gebiet des Beton- und Eisenbetonbaus bearbeitenden Körperschaften.

Fr. E.

Vermischtes.

Betonstraßen. Unter dem Titel „Concrete Roads“ behandelt die englische Zeitschrift „Engineering“ vom 10. Februar 1922 die Frage, ob sich eine umfangreichere Anwendung des Betonstraßenbaues in England, wie sie nach dem Vorbilde der Vereinigten Staaten Nordamerikas vielfach gefordert werde, von technisch-wirtschaftlichem Standpunkt aus vertreten und empfehlen lasse. Die Zeitschrift kommt zu dem Ergebnis, daß die wirtschaftlichen Verhältnisse und die Verkehrsbedingungen beider Länder so verschieden seien, daß sich die in Amerika gewonnenen Ergebnisse nicht ohne weiteres übertragen ließen. Im übrigen sei die Frage in Amerika selbst noch keineswegs abgeschlossen. Einstweilen sei also jedenfalls noch Vorsicht geboten, und von der Aufstellung eines umfassenderen Programmes für die Herstellung von Betonstraßen könne noch nicht die Rede sein. Die Ausführungen sind nach mancher Richtung auch für unsere deutschen Verhältnisse von Interesse.

Die wirtschaftliche Sonderstellung, die Amerika heute den europäischen Staaten gegenüber einnimmt, gestattet diesem Land Ausführungen, die sich andere Länder versagen müssen. Dann handelt es sich aber bei dem Bau von Betonstraßen dort nicht sowohl um den Ersatz schon in

besserer Weise ausgebaute Straßen wie bei uns, als vielmehr meist um die erstmalige regelrechte Befestigung einfacher Erdstraßen. Ganz verschieden ist auch die Beanspruchung der Straßen. Pferdeverkehr ist in Amerika fast ganz verschwunden und der Hauptverkehr ist der mit leichten Motorwagen, die außerdem fast ausschließlich Gummi- oder pneumatische Bereifung besitzen. Ein schwerer Verkehr mit Motorkraftzügen und Motorwagen mit Eisenbereifung kommt kaum vor, während das in England die Regel bildet. Der Verkehr ist also in Amerika für die Straßen weit weniger angreifend.

In wirtschaftlicher Beziehung kommt dazu, daß es sich drüben meist um die Herstellung langer Straßenzüge handelt, so daß der Unternehmer einer großen Aufgabe gegenüber steht, für die sich die Einsetzung verbilligender maschineller Hilfsmittel lohnt. Auch in dieser Beziehung sind also die Verhältnisse drüben anders als in Europa.

Es ist aber auch keineswegs richtig, die Frage der Bewehrung der Betonstraßen in Amerika selbst als bereits abgeschlossen zu betrachten. Im Gegenteil werden dort gerade jetzt noch recht großzügige Versuchsprogramme durchgeführt, an denen sich Regierung und sonstige Interessenten am Straßenverkehr gemeinsam beteiligen. So ist z. B. vor einiger Zeit auf Betreiben der „Columbia Steel

Company“ unter Förderung durch die staatliche Aufsichtsbehörde für den öffentlichen Wegebau in Kalifornien und mit Unterstützung des Automobilklubs von Südkalifornien eine größere Versuchsstrecke zur Erprobung verschiedener Befestigungsweisen in Beton und Eisenbeton ausgeführt und in Betrieb genommen worden. Es handelt sich um eine ovale Straße von 424 m Länge der großen Achse und 5,5 bis 6,10 m Straßenbreite, die in 8 Zonen mit verschiedenen Decken in Beton und Eisenbeton versehen ist. Sie soll zunächst mit leichten und dann mit schweren Motorwagen solange befahren werden, bis die Decke zerstört ist. Eine Vereinigung der Motorfahrzeugfabrikanten stellt dazu die Wagen. Es sind eine große Reihe von Einzelbeobachtungen vorgesehen, auch Meßinstrumente unter der Straßendecke eingebaut, um deren Bewegungen festzustellen. In der amerikanischen Zeitschrift „Engineering News-Record“ ist vor einiger Zeit bereits ein Vorbericht über einige Versuchsergebnisse erschienen.

Auch das englische Büro für öffentliche Wege hat Versuche angestellt, um die Wirkung verschiedener Bereifung zu erproben. Es handelt sich dabei um Stoßversuche, die die Wirkung einer schwerbelasteten Motorwagenachse nachahmen sollen. In „Engineering“ 1922, S. 129, sind darüber einige Mitteilungen gemacht. Eine zusammenfassende Darstellung des Standes der ganzen Frage in Amerika wird von dem englischen Ingenieur A. Dryland auf Grund einer Studienreise im „Journal of the Institution of Municipal and County Engineers“ vom Januar 1922 erstattet. Er kommt zu dem Ergebnis, daß für leichten Verkehr die Betonstraße die beste Befestigung sei, daß sie für mittelstarken Verkehr ebenfalls ausreiche, dagegen bei sehr schwerem Verkehr eine Schutzdecke aus Asphalt oder ähnlichen Stoffen erfordere. Die Ausfüllung der Fugen und Risse mit schwerem Teer habe sich bewährt, und schütze die Decke gegen das Eindringen von Feuchtigkeit in die Unterdecke. (Nach einer Mitteilung in der letzten Nummer des „Bauingenieurs“ ist übrigens z. Zt. gerade im Bezirk obigen Berichterstatters der Bau einer 20 km langen Betonstraße vorgesehen.)

Der Berichterstatter rühmt ganz besonders die ausgezeichnete Organisation zur Behandlung dieser wichtigen Frage in Amerika. Jede Universität habe dort einen Lehrstuhl für Straßenbau, der sich mit dem Betonbau wissenschaftlich befasse und in steter Fühlung mit dem „State Highway Departement“ stehe, sodaß also hier die Männer der Theorie und Praxis eng zusammenarbeiten. Etwas ähnliches habe England nicht aufzuweisen. Das dürfte auch für uns zutreffen. Jedenfalls aber dürfte es sich empfehlen, dem Bau von Betonstraßen auch in Deutschland in Zukunft größere Aufmerksamkeit zuzuwenden als bisher und diese Frage mit Bezug auf unsere besonderen Verhältnisse eingehend zu studieren.

Literatur.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Heft 50. Prüfung von Balken und Würfeln zu Kontrollversuchen hergestellt auf Baustellen, geprüft 1913 und 1914 in den Materialpr.-Anstalten Berlin-Dahlem, Stuttgart, Dresden, München und Darmstadt sowie von Mitgliedsfirmen des „Deutschen Beton-Vereins“ an Baustellen. Bericht von Dr. Ing. Petry, Reg.-Bmstr., Dir. des Deutsch. Beton-Vereins. 8° 13 S. Text. 6 Zahlentafeln und 8 Textabbildungen. Berlin 1922, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Pr. geh. 18 M. —

Der „Deutsche Ausschuß für Eisenbeton“ hatte in der Mat.-Prüf.-Anst. zu Stuttgart s. Z. Versuche mit Kontrollbalken und Würfeln durchführen lassen und in Heft 19, Jhrg. 1912, veröffentlicht*), die zu dem Zweck angestellt waren, zu untersuchen, ob die Prüfung der Druckfestigkeit des Betons mit Kontrollbalken zuverlässigere Ergebnisse habe, als diejenige mit Würfeln und daher berufen sei, letztere zu ersetzen. Die Versuche wurden durchgeführt mit 2,2 m langen, in 2 m Abstand gestützten und in der Mitte durch eine Einzellast bis zum Bruch belasteten Balken von 10 cm Höhe, 15 cm Breite, bewehrt mit 5 Rundstählen von je 14 mm Durchm., von denen je 2 abwechselnd so aufgebogen und verschränkt eingelegt waren, daß jedes Balkenende 2 symmetrisch angeordnete Aufbiegungen besaß. Die Bewehrung war so stark gewählt, damit die Zerstörung aller Balken durch Zerdrücken des Betons erfolgen mußte. Es wurde nur ein weicher Beton von 1 Raumteil Zement: 2 Rtl. Rheinsand: 3 Rtl. Rheinkies verwendet, zu Balken in Holzformen geformt und gleichzeitig zu Würfeln von 30 cm Kantenlänge. Die Versuche ergaben, daß bei gleich sorgfältiger Herstellung, Behandlung und Prüfung beide Proben verwendbar sind, daß

aber bei der Würfelprobe doch i. allg. geringere Abweichungen vom Mittelwert auftreten, als bei der Balkenprobe, so daß eine Veranlassung zum Ersatz, der in langen Jahren bewährten Würfelprobe durch letztere nicht vorlag. Das Verhältnis der Druckfestigkeit σ_b des Betons, ermittelt am Balken, zu derjenigen k , ermittelt an Würfeln, ergab sich nach 45 Tagen i. M. zu 1,70 bei feuchter, 1,81 bei trockener Lagerung, i. M. aller Versuche zu 1,75.

Die Aufgabe der in Heft 50 geschilderten Versuche war, festzustellen, ob dieser Wert auch für andere Betonmischungen und Materialien einigermaßen zutrifft, und wie sich die Balkenprobe bei Durchführung der Prüfung auf der Baustelle verhält. Es wurden daher über 100 Balken der vorbeschriebenen Art an verschiedenen Baustellen gefertigt, mit 22 zum Teil stark voneinander sowohl im Mischungsverhältnis wie im Material abweichenden Betonen, desgleichen parallellaufend dazu Würfeln, und diese Körper wurden zur Hälfte auf den Baustellen zur anderen Hälfte in den oben genannten Versuchsanstalten zerdrückt. Das Ergebnis war, daß die Würfelprobe in den Versuchsanstalten gleichmäßigere Werte ergab als auf den Baustellen, während die Balkenprobe keine erkennbare Abweichung des Genauigkeitsgrades zeigte. Das Verhältnis $\sigma_b:k$ wurde aus den Baustellen-Versuchen i. M. zu 1,71, in den Versuchsanstalten zu 1,76, im Gesamtdurchschnitt also zu 1,74 gefunden. Der Einfluß des verschiedenen Mischungsverhältnisses und Materials auf das Verhältnis zwischen Balken- und Würfelfähigkeit ist darnach also kein wesentlicher. Die Versuche zeigten allerdings infolge starker Abweichungen vom Programm und Ungenauigkeiten bei der Herstellung der Balken z. T. sehr starke Schwankungen der Einzelwerte, sodaß man weit gehende Schlüsse aus ihnen nicht ziehen darf. Für eine Überlegenheit der Balkenprobe gaben sie aber jedenfalls keinen entscheidenden Beweis. — Fr. E.

Tabellen für die Zementwaren-Industrie. Zu der bezüglichen Anzeige in Nr. 104/1921 erhalten wir vom Verfasser folgende Zuschrift:

Der wachsende Fortschritt in der Zementwarenfabrikation macht eine tabellarische Zusammenstellung und Normierung nach verschiedenen Belastungsfällen für die in der Praxis meist vorkommenden Ausführungen unumgänglich. Die Tabellen sind nach Höchstbelastungen unter Berücksichtigung wechselseitiger Beanspruchung aufgestellt und hierfür die jeweiligen Spannungen berechnet. Jedem Hersteller von Beton- und Eisenbetonwaren ist dadurch die Gewähr für die Festigkeit, Querschnittsbestimmung und Materialbeanspruchung nebst Verbrauch sowie zweckmäßige Auswahl der Mischungen in der „sparsamsten Ausführung“ gegeben. Die Tabellen sind nach den neuen Bestimmungen 1916 und neueren Festigkeitsberechnungen für „sparsame Ausführungen“ in der „Betonwarenindustrie“ aufgestellt und bieten daher eine Ersparnis an Material und Arbeitslohn gegenüber den bisher bekannten Ausführungen. Die Herstellung erfolgt in einfacher Weise mittels Holzformen.

Die Tabellen behandeln im einzelnen: **Z a u n p f o s t e n** für Bretter- und Drahtzäune, Betonwände und geschlossene Bretterzäune verschiedener Feldweiten und Belastungen. **Materialverbrauch** und **Beanspruchungen**. **Zementkanalrohre** aller Profile, rund und oval für die ungünstigsten Belastungsfälle berechnet, ohne und mit Eisen-einlage, Umschnürung, Querschnittsabmessungen und Rohrspannungen; **bewehrte Betongitter** zu Einriedigungen und Dacheindeckungen, Wände, Friihbeetkästen und Gewächshausbauten für alle Spannweiten und Belastungen; **Trägerstufen** (Blockstufen) für freitragende Treppen aller vorkommenden Längen und Belastungen nach den Normensätzen; **Fensterstürze** für alle vorkommenden Spannweiten und Belastungen; **Zementhohlbalcken** bis 6 m Spw. für Nutzlasten von 150, 200, 300, 400, 500, 600 bis 1200 kg/qm; **Säulen** und **Maste** für Licht- und Kraftanlagen; **Tabelle** für **Hohl-dielen** zwischen Trägerdecken (statt Betonkappen, Rohrmatten) aller vorkommenden Spannweiten und Belastungen. **Mischtabellen** zur Kalkulation von Zementbetonmischungen aller Art, deren Druckfestigkeit, Dichtigkeit und Materialverbrauch an Zement, Sand, Kies und Stein-schlag (Zusatzbestimmung von Traß und Kalk) für 1 cbm fertigen Beton nebst einer **Kostentabelle**.

Die Tabellen sind im Selbstverlage von Ziv.-Ing. E. Grabson, technisches Büro Duisburg, erschienen.

Inhalt: Eisenbeton-Konstruktionen der Synagoge in Görlitz (Schluß). — Rieselerturn in Eisenbeton-Konstruktion in Köslin (Schluß). — Aus dem Jahresbericht 1921 des Deutschen Beton-Vereins. — Vermischtes. — Literatur. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin. W. Buxenstein Druckereigesellschaft, Berlin SW.

*) Vgl. Mitteilungen für Beton 1912, S. 103