

ARMIERTER BETON.

1910. OKTOBER.

INHALT:

- Die Verwendung des Eisens im Hochbau.
Äußerung der Schriftleitung. S. 377. — Erwiderung des Herrn Dipl.-Ing. Fischmann, Düsseldorf. S. 378. — Entgegnung des Deutschen Betonvereins (E. V.). S. 381. — Die Frage der zulässigen Spannungen in eisernen Tragwerken. Bericht über Versuche Schüles. Mitgeteilt von Dipl.-Ing. F. l'Allemand (Berlin). S. 383.
Eisenbetonkonstruktionen beim Gymnasiumneubau in Mülheim (Ruhr). Von Dipl.-Ing. Ernst Mautner (Düsseldorf). S. 385.
Die Wirkung des elektrischen Stromes auf Beton und Eisenbeton. Von Dipl.-Ing. F. l'Allemand (Berlin). S. 390.
Studie zur Frage der wahren Größe der Haftfestigkeit. Von Oberingenieur A. Kleinlogel (Neustadt a. d. Haardt). S. 395.
Plattenkanal aus Eisenbeton „System Eschenbrenner“. Von B. Haas (Leipzig). S. 399.
Selbstanzeigen: Rundeisenbieger für Eisenbetonzwecke. S. 401.
Literaturschau. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. F. Kögler (Dresden). S. 402.
Mitteilungen über Patente. S. 409. — Verschiedene Mitteilungen. S. 412. — Bücherbesprechungen. S. 413. — Neue Bücher. S. 414. — Berichtigung. S. 414.

DIE VERWENDUNG DES EISENS IM HOCHBAU.

Im nachfolgenden geben wir die Erwiderung des Oberingenieurs Fischmann auf die Zuschrift des Deutschen Betonvereins und die darauf erfolgte Entgegnung des Deutschen Betonvereins wieder, welche die Frage über die Verwendung des Eisens im Hochbau und die durch den Vortrag des Herrn Oberingenieurs Fischmann hervorgerufene Diskussion nochmals eingehend behandelt, und glauben hiermit diese Besprechung abschließen zu können.

Wir können es aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß unsere Zeitschrift mit allen ersten Fachleuten einig ist, wenn wir uns bemühen, nicht nur die Vorzüge, sondern auch die Schwächen der Bauweise in Theorie und Praxis zu untersuchen und auf deren Beseitigung hinzuwirken. Wir wollen nicht zu den Einzelheiten Stellung nehmen, da dies schon in ausreichender Weise geschehen ist, wollen aber darauf hinweisen, daß der Eisenbeton heute mit wenigen Ausnahmen nicht an Stellen angewendet wird, wo er nicht hingehört, wie Professor Hertwig in der Diskussion des Fischmannschen Vortrages hervorhebt, sondern im Gegenteil sich seine Stellung, die er heute einnimmt, mühsam erkämpfen mußte. Wir können aber Professor Hertwig aus innerster Überzeugung zustimmen, wenn er behauptet, daß die Literatur des Eisenbetons bisher bei Veröffentlichungen sehr wenig wählerisch war, daß vielen Betonbauwerken durch eine allzu große Reklame eine ihnen nicht zukommende Bedeutung verliehen wurde. Wir haben uns bisher bemüht, diesem Übelstand abzuweichen und auf wissenschaftlicher Grundlage an der Entwicklung und Vervollkommnung des Eisenbetonbaues mitzuarbeiten.

Ebenso können wir Professor Hertwig in einem andern Punkte zustimmen, wenn er be-

hauptet, daß unsere baupolizeilichen Prüfungen namentlich in den kleineren Städten und in den ländlichen Gemeinden sehr im argen liegen, und es erscheint dringend geboten, daß eine Neuregelung des ganzen Baupolizeiwesens vorgenommen wird.

Daß die Theorie schwache Punkte aufweist, weiß jeder Eisenbetonfachmann, und ebenso allgemein bekannt ist, daß es eine Anzahl von Forschern gibt, die unermüdlich an der Klarstellung der Grundlagen für die Theorie des Eisenbetons arbeitet. Wir sehen aber andererseits, daß auch bei der Eisenkonstruktion nicht alles so klar liegt, wie angenommen wird, wie aus einem an anderer Stelle veröffentlichten Bericht über die neueren Versuche Professor Schüles (Zürich) über die zulässigen Spannungen im Eisen hervorgeht.

Schließlich wollen wir es nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, daß eine Neugestaltung der ministeriellen Vorschriften entsprechend den modernen wissenschaftlichen Forschungen dringend geboten erscheint, in welchen insbesondere die Rechnungsbeispiele wegzufallen haben, die es auch den ungeschulten, wissenschaftlich nicht vorgebildeten Technikern ermöglichen, Berechnungen durchzuführen, ohne in den tieferen Sinn der Eisenbetonkonstruktionen einzudringen und ihn der Konstruktion anzupassen.

Wir sind aber der Ansicht, daß die Praxis allein in ihrer Entwicklung zeigen wird, an welchem Ort dem einen, an welchem dem andern Material die beherrschende Stellung gebührt; mögen in dem schon lange dauernden Wettkampf beide Teile sich bewußt sein, daß sie der Allgemeinheit und der Entwicklung des baulichen Schaffens am besten dienen werden, wenn sich

keine bemüht, der andern gleich zu sein, sondern in ihrer Eigenart die größte Vollendung erstrebt.

Die Schriftleitung.

Auf die Ausführungen des Deutschen Betonvereins zu dem von mir gehaltenen Vortrag habe ich einiges im Interesse besserer Klarstellung zu erwidern. Ich will mich dabei auf das Notwendigste beschränken, ohne auf alle vorgebrachten Einzelheiten einzugehen, schon aus dem Grunde, weil es mir begreiflicher Weise kaum gelingen dürfte, den Deutschen Betonverein oder ausgesprochene Eisenbetoninteressenten zu überzeugen.

Zunächst ein paar allgemeine Bemerkungen zu den in der Einleitung der Entgegnung vertretenen Ansichten. Es wird so dargestellt, als ob der Vortrag nur zu dem Zweck gehalten sei, unter allen Umständen den Eisenbeton gegenüber dem Eisenbau ungünstig zu beurteilen. Diese Auffassung dürfte wohl in erster Linie darauf zurückzuführen sein, daß der Deutsche Betonverein dem Vorgetragenen nicht völlig unbefangen gegenübertritt und sich im Interesse seiner ausführenden Mitglieder gegen jede Kritik glaubt wenden zu müssen. Aus der Beurteilung, die meine Ausführungen von anderer Seite erfahren, sowie aus zustimmenden Äußerungen von akademischen Lehrern und Zivilingenieuren, die wohl der Frage, ob Eisenbau oder Eisenbeton, unabhängiger gegenüberstehen, schöpfe ich die Gewißheit, daß weite Kreise die Auffassung des Betonvereins nicht teilen.

Den Fortschritt, der in der Eisenbetonbauweise liegt, habe ich bedingungslos anerkannt, ebenso die Vorteile, die seine Anwendung unter Umständen bietet. Mich mit aller Ausführlichkeit unter Wiederholung aller bekannten Schlagworte darüber auszulassen, lag kein besonderer Grund vor, denn ich wollte keine Reklame für den Eisenbeton machen, sondern objektive Betrachtungen anstellen, wodurch er seine schnelle Ausbreitung gewonnen und ob diese in ihrem jetzigen Umfang wirtschaftlich gerechtfertigt sei. Durch die Rührigkeit der Eisenbetoninteressenten ist mit Wort und Schrift, auch sogar in der Tagespresse, genügend dafür gesorgt worden, daß die Vorzüge des Eisenbetons bekannt wurden, so daß ihre wiederholte Erörterung in einer Versammlung von Ingenieuren um so eher entbehrlich schien. Weniger bekannt aber, oder jedenfalls doch weniger beachtet, sind die Umstände, die den Eisenbeton für manche Zwecke nicht geeignet erscheinen lassen, und darum schien es im Interesse einer objektiven Behandlung der angeschnittenen Frage nützlich, auf diese einzugehen und damit vielfache Übertreibungen von anderer Seite auf das richtige Maß zurückzuführen.

Nun zu einigen Punkten gegensätzlicher Auffassung. Der Betonverein ist überzeugt, daß der Gesamtabsatz an Eisen durch den Eisenbetonbau nicht beeinflußt wird, sondern daß höchstens eine Verschiebung in den Mengen der einzelnen Produkte eintreten kann. Ich meine, das Interesse unserer Eisenindustrie liegt nicht nur in der Beibehaltung ihrer jetzigen Produktion, sondern vor allem in ihrer fortschreitenden, gleichmäßigen Steigerung. Zu einer solchen trägt die Verwendung von Eisenbeton für Ausführungen, wie sie der Deutsche Betonverein anführt, und die auch von mir hervorgehoben sind, durch Zunahme des Rundeisenverbrauches bei, und wenn gleichzeitig damit nicht ein Rückgang des Verbrauches an Stabformeisen und Formeisen verbunden wäre, könnten die Eisenwerke dem Gang der Dinge ganz indifferent gegenüberstehen. Dadurch aber, daß Eisenbeton an Stelle der reinen Eisenbauweise in wachsendem Maße tritt, ermäßigt sich der Bedarf an Eisen für diese Fälle um die Hälfte, und wenn man bedenkt, daß bei den bestehenden Preisverhältnissen an Rundeisen kaum verdient wird, die Gewinn abwerfenden Produkte aber keine Steigerung, sondern eine Verringerung erfahren, so erhellt, ein wie großes Interesse für die Eisenindustrie trotz allem vorliegt, den reinen Eisenbau wenigstens nicht da verdrängen zu lassen, wo er wirtschaftlich gerechtfertigt ist.

Als einen Hauptgrund für die schnelle Ausbreitung des Eisenbetons habe ich die Kostenfrage hingestellt und die näheren Ursachen, die sie für den Eisenbeton günstig beeinflußt haben, auseinandergesetzt. Der Betonverein glaubt, daß die Bedeutung dieses Umstandes vollständig zurückträte gegenüber der größeren Sicherheit, die Eisenbeton gegen Gefährdung durch Feuer und Rost besitzt. Ich glaube, daß diese Auffassung schon durch die Art und Weise, wie die meisten Eisenbetonfirmen für den Eisenbeton Propaganda machen, widerlegt wird. Da wird ständig — vielfach allerdings ohne wirkliche Berechtigung — ein so und so viel Prozent betragender Preisunterschied gegenüber der Eisenkonstruktion hervorgehoben. Man würde dies sicher nicht tun, wenn man nicht die Wirkung, die eine in Aussicht gestellte Kostenersparnis auf die Entschließung eines Bauherrn ausübt, in ihrer Bedeutung zu schätzen wüßte. Bekanntlich läßt sich auch eine Trägerkonstruktion, bei den Decken im Hochbau sogar in einfachster Weise, feuersicher herstellen, und die Frage der Unterhaltung von Eisenkonstruktionen im Hochbau spielt auch nicht die Rolle, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag, erfordert vor allem nicht die Kosten, daß sie, kapitalisiert, den Vergleichswert mit der Eisenbetonkonstruktion in erheblicher Weise ungünstig beeinflussen könnten. Unter solchen Umständen würde es in

der Überzahl der Fälle keinem Bauherrn eingefallen sein, Eisenbeton zu wählen, wenn er dafür 10 bis 20% mehr auszugeben gehabt hätte, als bei einer anderen Ausführung!

Für die Bewährung des Eisenbetons bei Bränden wird auf Amerika verwiesen, wo anlässlich der großen Feuersbrünste in Baltimore, San Francisco, Pittsburg, Chicago weitgehende Erfahrungen gesammelt worden sind. Gerade diese scheinen aber bestimmend gewesen zu sein für die behördliche Forderung, daß bei absoluter Feuersicherheit der Abstand der Eiseneinlagen bei Platten bis zu 2,5 cm, bei Balken bis zu 5 cm betragen müsse. Von dieser Ausführungsart weicht die bei uns übliche erheblich ab. Hier werden nur 1 bzw. 2 cm Abstand gefordert; nur zu häufig aber liegen die Eisen an der Untersicht bloß, so daß sie nur von einer dünnen Putzschicht verdeckt sind, die allein bekanntlich keinen wirksamen Schutz bei Feuer abgibt. Die Frage der Unterhaltung von Eisenbetonbauten, die dem Einfluß von Rauchgasen usw. ausgesetzt sind, darf m. E. jedenfalls noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Dafür ist die Beobachtungsdauer an belasteten Bauwerken noch zu kurz. Die an und für sich unschädliche Haarrissebildung kann das Eindringen der Rauchgase ermöglichen, und es wird wesentlich auf die Entfernung der Eiseneinlagen von der Oberfläche ankommen, ob die Rauchgase noch auf diese einwirken können. In jedem Falle dürften Veränderungen am Eisen sich erst nach längeren Jahren zeigen, als bis jetzt Beobachtungen vorliegen. Ich glaube, man muß sich vorläufig in dieser Beziehung noch an das halten, was Emperger in seinem Handbuch darüber sagt: „Über die wirkliche Größe der Unterhaltungskosten fehlen bei dem geringen Alter der Eisenbetonbrücken zurzeit noch genügende Erfahrungen. Immerhin ist zu betonen, daß gewisse Unterhaltungsmaßnahmen, zum mindesten öftere Durchsichten, doch notwendig sind. Besonders eingehenden regelmäßigen Untersuchungen müssen natürlich die Bauwerke unterzogen werden, die der Einwirkung von säurehaltigen Gasen, den Rauchgasen der Lokomotive und dergl. ausgesetzt sind.“

Was der Deutsche Betonverein nicht als Nachteil einer Bauweise betrachtet zu sehen wünscht, daß sie nämlich der bewußten Zerstörung einen größeren Widerstand entgegengesetzt, kann, wenn man die Sache mal von der praktischen Seite betrachtet, sehr wohl ein solcher sein. Nachträgliches Stemmen und Abändern läßt sich nicht vermeiden. Für eine so sorgfältige Durcharbeitung der Projekte bis zur Festlegung aller Einzelheiten fehlt in den meisten Fällen die Zeit. Für den Bauherrn ist es meist unmöglich, anzugeben, wo er seinerzeit Lampen, Telephone, Kontrollapparate usw. hinhaben will,

weil er sich vielfach an der Hand von Zeichnungen kein Bild von den zu schaffenden Verhältnissen machen kann, vielmehr seine Angaben am liebsten „an Ort und Stelle“ macht, und so ergibt sich zum mindesten stets die Notwendigkeit späterer erheblicher Ergänzungen und Verschiebungen. Eine Verkenning dieser Tatsache kann ich nur auf eine gewisse Unkenntnis zurückführen, die sich vielleicht daraus erklärt, daß der Eisenbetonfachmann den Bau mit Vollendung seiner Betonarbeiten verläßt und nicht sieht, was nun weiter geschieht. Immerhin gebe ich zu, daß sich durch geschickte Disposition solche Arbeiten, mehr als es bis jetzt tatsächlich geschieht, einschränken lassen. Nach einer anderen Seite hin gewinnt aber die Frage erhöhte Bedeutung. Fast kein Gebäude, das heutzutage abgebrochen wird, verfällt diesem Schicksal, weil es in seinem Bestande gefährdet, also im eigentlichen Sinne verbraucht ist. Der Umstand, daß es in seinen Einrichtungen modernen Ansprüchen nicht mehr genügt, oder daß der Platz besser ausgenutzt werden soll, bedingt seine Entfernung ebensooft, wie vielleicht die Erbreiterung der Straße oder die Durchführung neuer Verkehrswege. Diese Möglichkeiten konnten von dem Erbauer nicht vorausgesehen werden, ebensowenig können aber auch wir den Gang der Entwicklung vollständig überschauen, und so werden auch an Stelle manches erst jetzt errichteten Gebäudes in verhältnismäßig wenigen Jahren neue treten sollen, die anderen Ansprüchen zu genügen haben. Die Beobachtung der Entwicklung unserer Großstädte lehrt dies.

Ein noch besseres Beispiel bietet aber die in ständigem Fluß befindliche Entwicklung unseres Verkehrswesens mit den dadurch bedingten ständigen Veränderungen an Bahnanlagen und Brücken, die, ohne unbrauchbar zu sein, verändert oder ersetzt werden müssen. Wer will sagen, daß wir schon am Ende dieser Entwicklung stehen? Man denke sich, daß der Eisenbeton schon 30 Jahre früher diese Ausdehnung gewonnen, die er auf diesen Gebieten jetzt zum Teil hat, und man wird nicht zu viel behaupten, wenn man sagt, daß diese ganze Entwicklung nicht möglich gewesen oder sich zum wenigsten nicht so glatt und ohne empfindliche Störungen des Verkehrs und damit unseres Wirtschaftlebens vollzogen hätte, als es jetzt möglich war. Die Schwierigkeiten und Kosten, die der Abbruch von Eisenbetonkonstruktionen verursacht, sind ganz gewaltig und geeignet, den Wert eines Grundstückes herabzusetzen. Sie finden eine gute Illustration durch das in der „Tonindustriezeitung“ 1910 Nr. 68 angeführte Beispiel, bei dem es sich um ein Geschäftshaus in Baltimore handelt. Es wird dort berichtet, daß bereits drei Bauunternehmer, die den Abbruch übernommen, der Sache

überdrüssig geworden und die Errichtung des Neubaus davon abhängt, daß man einen Unternehmer findet, der das zerstörte Haus abreißt. Das Haus ist 1904 durch Feuer beschädigt worden. Die Schwierigkeiten sind um so größere, als man natürlich mit Rücksicht auf die übrigen Häuser der Straße von der Verwendung von Dynamit usw. Abstand nehmen muß.

Bezüglich der Abkürzung der Bauzeit wird man den Meinungen des Betonsvereins wohl nicht beipflichten können. Es muß anerkannt werden, daß vereinzelt geschickte Disposition, begünstigt von der Witterung, erstaunliche Leistungen gezeitigt hat. Andererseits muß auf Grund von Literaturäußerungen und tatsächlichen Beobachtungen darauf hingewiesen werden, daß in allen den Fällen, wo mit Sicherheit kürzeste Herstellungsfristen eingehalten werden müssen, die Trägerbauweise bzw. Eisenkonstruktion den Vorzug verdient.

Über die ästhetische Frage will ich mich in eine große Erörterung nicht einlassen. Das ist mehr oder minder Gefühls- oder Empfindungssache. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß die Anschauung, daß es auch eine Ästhetik der Eisenkonstruktion gibt, Gemeingut vieler fein und künstlerisch empfindender Architekten wie Laien ist. Daß die ästhetische Wirkung einer Eisenkonstruktion eine andere sein muß, als die einer Eisenbetonkonstruktion, ist sicher, aber damit kann man der ersten die Auslösung ästhetischer Empfindungen keinesfalls absprechen.

Bei der Aufzählung der „dunklen Punkte“ in der Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen habe ich mich auf das beschränkt, was man darüber in der Eisenbetonfachliteratur selbst findet. An den Tatsachen ist nichts zu ändern. Die Wertung ihrer Bedeutung wird Ansichtssache sein. Jedenfalls darf sie nicht unterschätzt werden angesichts des unter anderem erbrachten Nachweises, das ein genau nach den ministeriellen Bestimmungen berechneter Balken tatsächlich nur hält durch Inanspruchnahme einer Eigenschaft, die man ihm bei der Berechnung grundsätzlich nicht zugesteht. Ein Blick in die Fachliteratur zeigt, wie viele Fragen noch der besseren Klärung bedürfen, so daß der Hinweis darauf durchaus berechtigt erscheint, um so mehr, als die Eisenbetonkonstruktoren sich jetzt immer mehr auch der Ausbildung von Fachwerken zuwenden, bei deren konstruktiv richtiger Durchbildung gerade die angedeuteten Fragen eine besonders wichtige Rolle spielen. Das Verdienst, ernstlich bestrebt zu sein, eine solche Klärung herbeizuführen, soll dem Deutschen Betonverein nicht bestritten werden, wie auch der Energie und Opferwilligkeit, mit der man sich der Lösung der gestellten Aufgabe unterzieht, höchste Anerkennung und im wissenschaftlichen Interesse der

wärmste Dank jedes Ingenieurs gebührt. Es muß aber der Ansicht entgegengetreten werden, als ob der Eisenbau in dieser Beziehung nichts getan und sich mit der Durchführung einer starren Theorie begnügt, ohne sich die Gewißheit ihrer Übereinstimmung mit der Praxis zu verschaffen. Wenn Versuche in dieser Richtung weniger bekannt geworden sind, so liegt es vielleicht daran, daß eine größere Organisation gefehlt, die sie angestellt, daß vielmehr die einzelnen Firmen auf die Durchführung angewiesen waren. Alle unsere großen Brücken- und Eisenbauanstalten haben eine mehr oder minder große Zahl von Versuchen angestellt, und so kommt es auch, daß das Ergebnis mancher neueren Versuche für den Eisenkonstrukteur nicht so sehr Überraschendes gebracht hat. Auch vor den Versuchen von Bach hat es jeder Eisenkonstrukteur vermieden, ein einzelnes [-Eisen auf Biegung zu beanspruchen, ebenso wie er bemüht war, wegen der leichteren Gefahr des Ausknickens diesen unsymmetrischen Querschnitt in Druckstäben zu verwenden. Die Nietversuche betreffend des Versenks haben bestätigt, was man schon vor 25 Jahren gefunden, und nach den bislang zum Abschluß gebrachten weiteren Versuchen mit Nietanschlüssen, die der Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken veranstaltet, hat sich auch nur ergeben, daß die nach der herrschenden Theorie berechneten Verbindungen das halten, was ihnen nach der Rechnung zugemutet werden darf. Ich glaube daher nicht wie der Betonverein an besondere Überraschungen, die geeignet wären, den Nachweis zu erbringen, daß die Theorie der Berechnung von Eisenkonstruktionen mit der Praxis in ungenügender Übereinstimmung steht.

Die Andeutung, daß die Sicherheit bei Eisenbauausführungen abnehmen könne, findet keine Stütze in den Tatsachen. Durch Versuche ist festgestellt, daß sich das Eisen auch im Dauerbetriebe in seinen Eigenschaften nicht ändert. Eingehende Beobachtungen und Untersuchungen an ausgewechselten Eisenbrücken, die lange Zeit ungünstigen Beanspruchungsverhältnissen ausgesetzt waren, haben keinerlei Mängel an den Verbindungen gezeigt. Um so weniger sind solche natürlich bei Hochbaukonstruktionen zu erwarten.

Meine Behauptung, daß ein Nachteil in den wechselnden Eigenschaften des Betons und in ihrer Feststellung erst nach der Verarbeitung zur Konstruktion liege, glaubt der Deutsche Betonverein mit dem Hinweis auf bestehende Bestimmungen über die Anfertigung und Prüfung von Probewürfeln entkräften zu können. Diese Vorschriften sind mir bekannt, ebenso aber, daß in der Überzahl der Fälle nicht nach ihnen verfahren wird, und daß sie auch kaum zur Anwendung gebracht werden können. Meistens wird eben erst

während der Ausführung festgestellt, ob die zugrunde gelegte Festigkeit erzielt ist, und dann treten die von mir geschilderten Verhältnisse ein. Mangelnde Festigkeit kann auch durch die in der ersten Annahme steckende sechsfache Sicherheit nicht genügend ausgeglichen werden, denn es bleibt immer zu bedenken, daß diese zunächst nur im Probewürfel vorhanden ist. Es bleiben die Versuche abzuwarten, die Aufschluß geben werden, inwieweit diese mit derjenigen im Bauwerk übereinstimmt. Die meist der Rechnung zugrunde gelegte Beanspruchung ist 40 kg/qcm. Dies würde 240 kg Festigkeit der Probewürfel bedingen. Bei den üblichen Mischungsverhältnissen und normaler Stampfarbeit ist diese aber selbst in Probewürfeln kaum zu erreichen. Der Durchschnitt der Proben wird Festigkeiten von 150 bis 180 kg selten überschreiten, so daß man also nicht zu sehr das Vorhandensein einer sechsfachen Sicherheit hervorheben darf.

Bei meinen Ausführungen habe ich nicht ausgesucht schlechte Eisenbetonausführungen guten Eisenbauausführungen gegenübergestellt sondern den im großen und ganzen vorliegenden Verhältnissen Rechnung getragen. Daß dabei nicht nur die Ausführungen guter erstklassiger Eisenbetonfirmen herangezogen werden durften, wie es der Betonverein möchte, liegt auf der Hand, denn nicht diese bilden heute den Durchschnitt, sondern solche, die auf Grund des Submissionsergebnisses vielfach weniger leistungsfähigen Firmen übertragen sind, bei denen dann alle von mir erhobenen Bedenken gewöhnlich im weitesten Maße zutreffen. Darin geben mir übrigens die Klagen in der Betonfachpresse und die Nachrichten vom Baumarkt in der Eisenbetonindustrie recht.

Ich wollte vor allem zeigen, daß die behauptete wirtschaftliche Überlegenheit des Eisenbetons nicht immer vorhanden, und daß die Ursachen, die ihm manchmal dazu verhelfen, zum Teil unnatürliche sind, deren Beseitigung gefordert werden muß. Ich habe mich gewendet gegen eine kritiklose Anwendung der Eisenbetonbauweise und gefordert, daß man prüfe, welche Bauweise im gegebenen Falle die wirtschaftlichste Ausführungform darstellt. Dabei mußten auch die grundlegenden Verschiedenheiten der neuen Bauweise gegenüber der alten hervorgehoben werden, und durften, soweit sie sich als Mängel kennzeichnen, auch diese nicht verschwiegen werden. Eine „Anteindung“ oder ungerechtfertigte Beeinflussung liegt nicht in meiner Absicht. Aus meinen Ausführungen, der Entgegnung des Deutschen Betonvereins und meiner vorstehenden Erwiderng muß ich es jedem Fachgenossen überlassen, sich selbst ein Urteil über die Frage, ob Eisenbau oder Eisen-

beton, zu bilden und danach seine Entscheidung zu treffen.

Düsseldorf, im Juli 1910.

Dipl.-Ing. Fischmann, Oberingenieur.

Im Anschluß an unsere Mitteilungen vom Juni d. Js. über den von Herrn Obergeringenieur Fischmann bei der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf gehaltenen Vortrag und an dessen Entgegnung vom Juli d. Js. (Stahl u. Eisen Nr. 34 und Armierter Beton Heft 7, Seite 271—276) können wir zunächst unserer Befriedigung darüber Ausdruck geben, daß der Herr Vortragende „den Fortschritt, der in der Eisenbetonbauweise liegt, bedingungslos anerkennt“.

Daß trotzdem Eisenbeton nicht für alle Zwecke im Bauwesen geeignet erscheint, wird von keinem unparteiischen und unvoreingenommenen Eisenbetonfachmann geleugnet werden; sind wir doch in Wort und Schrift stets bemüht, unangebrachten Empfehlungen entgegenzutreten und etwaige Übertreibungen, die der guten Sache nur schaden können, auf das richtige Maß zurückzuführen.

Es wird auch keinem gewissenhaften und erfahrenen Ingenieur beikommen, zugunsten des Eisenbetons den Eisenbau da zu verdrängen, wo er wirtschaftlich gerechtfertigt ist, vorausgesetzt, daß er nicht Vorteile anderer Art, z. B. künstlerische Ausbildung, vermehrte Feuersicherheit usw. in Erwägung ziehen muß. Was die hinsichtlich der letzteren erforderliche Schutzdeckung der Eisenstäbe durch Beton oder Mörtel betrifft, so haben umfangreiche, seit mehr als 20 Jahren angestellte Versuche, wie auch vorgekommene Brände zur Genüge dargetan, daß schon eine Mörteldeckung von 5—10 mm genügt, den Bestand selbst schwer belasteter Bauteile (Platten, Balken, Gewölbe, Treppen usw.) im stärksten Feuer zu verkässigen zu sichern.

Gerade in dieser Beziehung sind wir zurzeit im Verein mit dem Deutschen Ausschuß für Eisenbeton und den Königlichen Materialprüfungsämtern damit beschäftigt, durch sorgfältig vorbereitete Brandversuche das erforderliche Mindestmaß von Deckung und die Mörtelmischungen für die verschiedensten Bauteile einwandfrei festzustellen.

Zu den weiteren Ausführungen, die keine neuen Gesichtspunkte in der aufgeworfenen Frage bringen, haben wir nur wenig zu bemerken.

Über den Sinn und den Zweck des in Düsseldorf gehaltenen Vortrages kann ein Zweifel nicht bestehen. Die dem Vortrage folgende Aussprache hat deutlich genug gezeigt, daß die Zuhörer ihn so aufgefaßt haben, wie er zweifellos gemeint war, als eine Anpreisung des Eisens mit dem

Nebenzweck, Stimmung gegen den Eisenbetonbau zu machen und dadurch seiner Verwendung Abbruch zu tun. Einem derartigen Vorgehen mußte der Deutsche Betonverein entgegentreten, so sehr ihm und seinen Bestrebungen sonst diese Art und Weise der Auseinandersetzung in Zeitschriften auch fernliegt. Einer von Nebenabsichten freien und nach wissenschaftlicher Sachlichkeit strebenden Beurteilung wird der Deutsche Betonverein weder entgegentreten noch sich verschließen.

Die Frage, ob die Eisenindustrie als Ganzes gut daran tut, den Eisenbeton, dessen Bedarf an Eisen infolge seiner Mannigfaltigkeit immer mehr ins Gewicht fällt, zu bekämpfen, kann zunächst ruhig ausscheiden. Selbst wenn diese Frage bejaht würde, muß verlangt werden, daß bei einer öffentlichen wissenschaftlichen Behandlung des in Rede stehenden Themas das Streben nach Sachlichkeit mehr in den Vordergrund tritt.

Bezüglich der Kostenfrage haben wir uns vielleicht nicht deutlich genug ausgedrückt; in den Fällen, wo die Ausführung in Eisenbeton billiger wird als der reine Eisenbau, braucht man für die Überlegenheit des ersteren im Wettbewerb allerdings keine weiteren Gründe und -Ursachen zu suchen; denn selbst bei einer Gleichwertigkeit der beiden Bauweisen wird die Entscheidung begreiflicherweise fast immer auf das billigere Angebot fallen. Die in der Eisenbetonbauweise selbst liegenden großen Vorteile, die wir in unserer ersten Entgegnung*) kurz zusammengestellt haben, rechtfertigen die Anwendung auch vielfach da, wo das Angebot des reinen Eisenbaues billiger ist. Wir könnten zahllose Fälle aus dem Gebiete des Hoch- wie des Tiefbaues anführen, wo auf diese Weise der Eisenbeton sich sein Anwendungsgebiet erobert hat. Die Angebote der Eisenbetonfirmen sind vielfach sehr niedrige, in den meisten Fällen weniger mit Rücksicht auf den Wettbewerb des Eisens, als vielmehr auf den scharfen Wettbewerb im eigenen Lager, wobei die Preise so billig gestellt werden, als es der betreffenden Firma nur möglich ist.

Die Feuersicherheit des Eisenbetons kann und wird von keinem wirklich Sachverständigen mehr in Zweifel gezogen werden. Dagegen reden aber die Brandstätten größerer im Eisenbau hergestellter Fabrikbauten eine beredete Sprache nicht nur über die mangelhafte Feuersicherheit des Eisens, sondern auch über den Schaden, den das Eisen infolge der großen Ausdehnungen und Verbiegungen bei höheren Hitzegraden und durch

die Wirkung auf die übrigen an und für sich feuersicheren und haltbaren Bauwerksteile ausübt. Wir erinnern hier nur an die vernichtenden Brände der Ludwigshafener Walzenmühle, der Spinnerei zu Offenburg und der Borsigmühle zu Berlin (Moabit). In mancher Beziehung ist sogar das Holz dem Eisen noch überlegen gewesen.

Über die tatsächliche Größe der Unterhaltungskosten von Eisenbetonbauten fehlen zuverlässige Angaben unseres Erachtens hauptsächlich aus dem Grunde, weil eigentliche Unterhaltungsarbeiten überhaupt nicht notwendig werden. Die Untersuchungen größerer Bauten, die v. Emperger anführt, wird man in dem hier in Betracht kommenden Zusammenhang kaum anführen dürfen; sie erfolgen lediglich in wissenschaftlichem Interesse. Wir können uns nicht recht denken, worin die Unterhaltungsarbeiten bei einem Eisenbetonbauwerk bestehen sollen.

Was nun die nachträglichen Stemmarbeiten betrifft, so können wir nur soviel sagen, daß unseren Mitgliedern, die sicherlich schon eine bedeutende Zahl von Fabrikgebäuden und Hochbauten aller Art ausgeführt haben und auch nach Vollendung der Betonarbeiten nicht nur in das Gebäude kommen, sondern auch mit den betreffenden Bauherren zusammentreffen, irgend welche Anstände oder Klagen nennenswerter Natur nicht bekannt geworden sind.

Richtig ist, daß schon hier und da bei dem Abbruch von Eisenbetonbauwerken, hauptsächlich des Tiefbaues, Schwierigkeiten entstanden sind. Wir schätzen das nicht hoch ein und unser Empfinden wehrt sich dagegen, daß der Techniker bei der Erstellung der meisten seiner Werke die Möglichkeit einer leichten Beseitigung oder Zerstörung derselben gleichsam als ein mitbestimmendes Moment bei der Auswahl des Baustoffes beachten soll. Gewiß werden derartige Beseitigungen notwendig werden, sie werden aber vereinzelte Ausnahmen bleiben. Unser Streben muß dahin gehen, alle für Eisenbeton geeigneten Bauwerke so standfest als möglich bei geringstem Kostenaufwand herzustellen, gleichsam als wären sie für die Ewigkeit bestimmt. Es muß übrigens bei dieser Bemängelung der Widerspruch auffallen, der darin liegt, daß einerseits die Schwierigkeiten des Abbruches eines Eisenbetonbauwerkes, die doch nur in der vorzüglichen Beschaffenheit der Baustoffe und dem gut zusammengefügteten Aufbau ihre Ursache haben, so sehr betont, an anderer Stelle aber Mißtrauen gegen das Material und den sicheren Bestand der Bauwerke zu erwecken gesucht wird. Beides kann unmöglich gleichzeitig zutreffen.

Endlich noch einmal die „dunklen Punkte“, die Frage der Übereinstimmung zwischen Theorie und

*) „Stahl u. Eisen“ Nr. 34 und „Armierter Beton“ Heft 7, Seite 271—276.

Wirklichkeit. Daß der Eisenbau im Verhältnis zu der jungen Eisenbetonindustrie sehr wenig getan hat, um durch planmäßige Versuche die Richtigkeit der Theorie der angewandten Rechenmethoden zu prüfen, wird wohl auch von den Eisenkonstruktoren selbst zugegeben werden müssen. Worin dies seinen Grund haben mag, möchten wir nicht untersuchen. Wenn die vom Verein deutscher Brücken- und Eisenbauanstalten in Angriff genommenen Versuche, die doch nur behufs Klärung noch offener Fragen angestellt werden, die bestehenden Anschauungen von den Eigenschaften des Baustoffes und dem Verhalten der inneren Kräfte bestätigen, so soll uns das freuen; das Gegenteil hat für uns keine Bedeutung.

Soweit Versuche in dieser Richtung bekannt geworden sind, trifft diese Übereinstimmung aber nicht immer zu, was nicht weiter verwunderlich ist. Wir sind überzeugt, daß vor den Bachschen Versuchen kein Eisenkonstrukteur sich veranlaßt gesehen hat, bei einem auf Biegung oder Knickung beanspruchten L-Eisen das aus der Tabelle herausgegriffene Widerstandsmoment um vielleicht $\frac{1}{4}$ zu verringern. Ein großer Teil der hergestellten L-Eisen wird aber sicherlich in Tragwerken auf Biegung oder Knickung beansprucht, der kleinere Teil auf reinen Zug. Wir möchten in diesem Zusammenhange nicht unterlassen, auf die wichtigen, von Herrn Professor Schüle in Zürich mit Nietanschlüssen gemachten Versuche hinzuweisen, über welche dieser kürzlich, vor den schweizerischen Mitgliedern des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik berichtet hat.

Es dürfte dieser Vortrag demnächst zur Veröffentlichung gelangen, so daß es sich erübrigt, jetzt näher darauf einzugehen. Die Versuche haben, das sei kurz erwähnt, dargetan, daß in Nietverbindungen, die auf Zug beansprucht werden, bei einer rechnermäßigen Beanspruchung von etwa 1400—1500 kg/qcm Nettoquerschnittes des angeschlossenen Stabes in der Nähe der Nietlöcher die Fließgrenze des Eisens erreicht wird. Es wird daher wohl zu erörtern und zu prüfen sein, ob bei einer zulässigen Eisenbeanspruchung von 1200—1600 kg/qcm die Sicherheit von genieteten Konstruktionen nicht in unzulässiger Weise herabgedrückt wird.

Die Schlußbemerkung, daß die behauptete wirtschaftliche Überlegenheit nicht immer vorhanden sei, erscheint uns entbehrlich; denn zu einer solchen Behauptung wird sich wohl noch niemand verstiegen haben. Im übrigen sind wir mit dem Vortragenden ganz der Meinung, daß man am besten dem Fachmann überläßt, von Fall zu Fall zu entscheiden, ob der Eisenbeton oder der reine Eisenbau am Platze ist. Wenn dieser Grundsatz allseitig hochgehalten wird, ist zu hoffen, daß derartige, nach unserem Dafürhalten,

überflüssige Erörterungen aufhören, die, wie die Erfahrung lehrt, den Fortschritt, die Weiterentwicklung und Verbreitung einer guten Sache doch nicht aufhalten können.

Biebrich, den 1. September 1910.

Der Vorstand des Deutschen Betonvereins (E. V.),
Eugen Dyckerhoff, Dr.-Ing. M. Koenen.
Vorsitzender.

Die Frage der zulässigen Spannungen in eisernen Tragwerken.

Bericht über Versuche Schüles.*)

Mitgeteilt von Dipl.-Ing. F. l'Allemand (Berlin).

Der scharfe Wettbewerb zwischen Eisenbau und Eisenbetonbau hat auch in der Schweiz zu einer gegenwärtig vorgenommenen Durchsicht und Abänderung der bestehenden eidg. Verordnung vom 19. August 1892 für Brücken und Dachstühle geführt. Hierbei tritt die Frage der zulässigen Spannungen in den Vordergrund, die naturgemäß als feststehende Zahlen einer Vorschrift, an welche jeder Konstrukteur gebunden ist, große Wichtigkeit besitzen. Wie nun Prof. Schüle auf Grund seiner neuen Versuche nachweist, sind die Spannungsverhältnisse im Eisenbau keineswegs so geklärt, wie man bisher angenommen hat. Demnach ist eine richtige zahlenmäßige Festlegung der zulässigen Spannungsgrenzen sehr schwer möglich. Grundsätzlich kommt als Baumaterial für eiserne Tragwerke nur Flußeisen, für Niete-Flußeisen oder Schweißisen in Betracht.

Die der Formgebung zugrunde gelegten Spannungen sind gewöhnlich primäre Spannungen, d. h. solche, die aus den üblichen vereinfachten Annahmen der Statik und Festigkeitslehre folgen. Sie sind aus nachstehend angeführten Ursachen nicht zutreffend:

1. Die in Rechnung gestellten äußeren Kräfte sind meist ungünstiger gewählt als die wirklich vorhandenen, ein Umstand, der allerdings der Sicherheit zugute kommt.

2. Infolge der Verarbeitung des Materiales treten Spannungen auf, welche nahe der Elastizitätsgrenze liegen (z. B. das Auftreten der Hartmannschen

*) Der Bericht über die Sitzung der schweizerischen Mitglieder des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik vom 23. Juni 1910, in welchem der Vortrag Professor Schüles abgedruckt ist, wurde der Schriftleitung von Professor Schüle freundlichst überlassen. Diese demnächst im Buchhandel erscheinende Veröffentlichung ist bei E. Speidel, Zürich V, zum Preise von 1 Fr. erhältlich. Wir empfehlen den Fachleuten diesen wertvollen Bericht einem eingehenden Studium.

Linien beim Richten), deren Vorhandensein jedoch bei den Berechnungen nicht berücksichtigt wird.

3. Eine weitere zusätzliche Beanspruchung tritt durch die sogenannten Nebenspannungen (sekundäre Spannungen) ein. Ihre Entstehung aus exzentrischen Anschlüssen und steif ausgebildeten Knotenpunkten bei Fachwerken ist bekannt. Wenn auch diese Spannungen bereits rechnerisch verfolgt wurden, so ist jedoch die grundlegende Annahme eines elastischen Verhaltens in Wirklichkeit nicht einwandfrei.

4. Eine Steigerung der Spannung tritt ferner infolge der Schwächung durch Nietlöcher ein; die übliche Berechnung gibt nach G. Kirsch und A. Leon Werte, die weitaus geringer sind als die tatsächlich vorhandenen Spannungen.

5. Die Spannungszustände der Niete entsprechen nach den Versuchen von Dupuit und Frémont keineswegs den gebräuchlichen Berechnungsweisen. Es treten beim Erkalten in den Nieten Längsspannungen auf, welche die Elastizitätsgrenze überschreiten. Ferner ist die Übertragung der Stabkräfte durch Anschlußnieten noch ungeklärt.

6. Die ungleichmäßigen Temperaturänderungen werden vernachlässigt.

7. Die besonders gefährliche dynamische Wirkung der äußeren Kräfte ist unerforscht.

Der übliche Spannungsnachweis, welcher diese angeführten Ursachen außer acht läßt, entspricht demnach keineswegs den tatsächlichen Verhältnissen, welche an vielen Stellen Beanspruchungen hervorrufen, die die Elastizitätsgrenze des Materials überschreiten. Das Flußeisen ist nun hinsichtlich seiner Zugfestigkeit und seiner für das Bauwesen viel wichtigeren Streckgrenze Schwankungen unterworfen, die, wenn auch viel geringer, sogar in demselben Walzprofil auftreten. Diese Erscheinung ist besonders in zusammengesetzten Profilen auffällig. Infolgedessen ist die Angabe einer bestimmten Zahl als Sicherheitsgrad unzutreffend.

Die Zugfestigkeit des Materials wird nun erfahrungsgemäß nicht nur durch eine einmalige, langsame Belastung bis zum Bruch erschöpft, sondern auch durch wiederholte Belastungen unterhalb der Bruchgrenze. Bezeichnet φ das Verhältnis der maximalen und minimalen Belastungen, so gilt für die zulässige Spannung die allgemeine Form:

$$\sigma_{zul} = \sigma_0 + a \varphi.$$

σ_0 und a wurden hierbei empirisch festgelegt und φ wird fallweise bestimmt. Aus der Annahme von σ_{zul} auf einen für die ganze Konstruktion gleichartigen Sicherheitsgrad zu schließen, entspricht nicht den Tatsachen.

Wenn sich auch alle Bauwerke, die auf Grund der bisherigen zulässigen Beanspruchungen berechnet wurden, im Laufe der Zeit bewährt haben, so muß nochmals betont werden, daß die errechneten Spannungen in unseren statischen Berechnungen auch nicht annähernd die wirklichen sind. Versuche mit dem Baumaterial, an Konstruktionsteilen und ganzen Bauwerken bilden die einzige Möglichkeit, sich über die wirklich auftretenden Spannungszustände klar zu werden. Außer einigen vorliegenden Druck- und Knick-

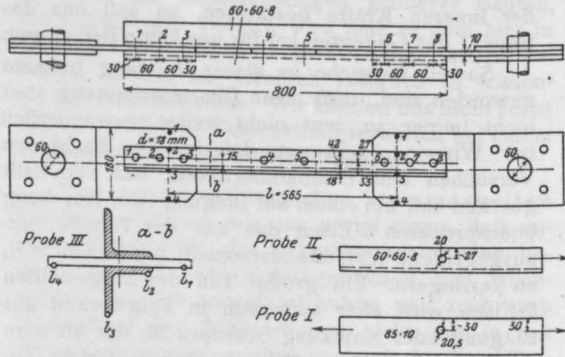


Fig. 2.

proben sind derartige Versuche noch sehr spärlich. Demnach wird der Eisenbau hier ähnliche Wege einschlagen müssen wie der Eisenbetonbau.

Inwiefern eine rein mathematische Behandlung wichtiger Fragen zu Resultaten führen kann, welche für die Praxis nur beschränkten Wert haben, zeigt Professor Schüle an der Veröffentlichung Gehlers über die „Nebenspannungen eiserner Fachwerkbrücken“. Diese theoretischen Untersuchungen sind ohne Berücksichtigung der Nietwirkung auf Grund der üblichen Annahmen aufgestellt. Nachfolgende Betrachtung zeigt die Ergebnisse dieser Voraussetzung. Der Anschluß eines Winkeleisens (Fig. 1) könnte zentrisch nur im Schwerpunkte stattfinden. Für die wirkliche Beanspruchung ist jedoch nicht y_s , sondern der Wert y_n maßgebend, der z. B. bei einem Winkeleisen 60·80·8 schon eine Abweichung von 1,6 cm verursacht. Diese Exzentrizität gibt bei der üblichen Berechnung eine Gesamtspannung von +0,26 t/cm² in B und -2,42 t/cm² in E statt 0,9 t/cm² im Durchschnitt. In dem genannten Werke ist als Beispiel über Nebenspannungen infolge der steifen Knotenpunktverbindungen ein englischer Dachbinder herangezogen. Die aus der Starrheit der Anschlüsse sich ergebenden Exzentrizitäten sind aber verschwindend gegenüber jenen infolge der Kraftangriffe, die aus der konstruktiven Ausbildung folgen, jedoch nicht berücksichtigt sind.

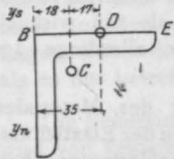


Fig. 1.

In halber Höhe des Aulageschosses ist zwischen den beiden letzten innenseitigen Bindern eine Galerie mit massivem Brüstungsträger gespannt (vergl. umstehende Innenansicht).

Der Arbeitsvorgang war folgender:

Nach Fertigstellung der Fundamente wurde am 9. August 1909 mit der Aufstellung der Stützen, Unterzüge und Deckenschalung der Turnhalle begonnen und diese ganzen Konstruktionen bis zum 20. August fertig gestampft.

Gleich darauf wurde mit dem Herrichten und Aufstellen der Stützen in der Aula sowie des großen Lehrgerüsts für die Binder begonnen. Letzteres wurde direkt auf die Unterzüge der Turnhallendecke aufgestellt, die zu diesem Zwecke neuerdings abgestützt wurden. Es wurden zwei Arbeitsetagen gebildet, eine in der Höhe des Zugbandes und eine in der Höhe der Firstpfette. Die Stützen wurden bis zur Höhe des Zugbandes gestampft und für den Bogen eine Kämpferfuge als Auflager geschaffen.

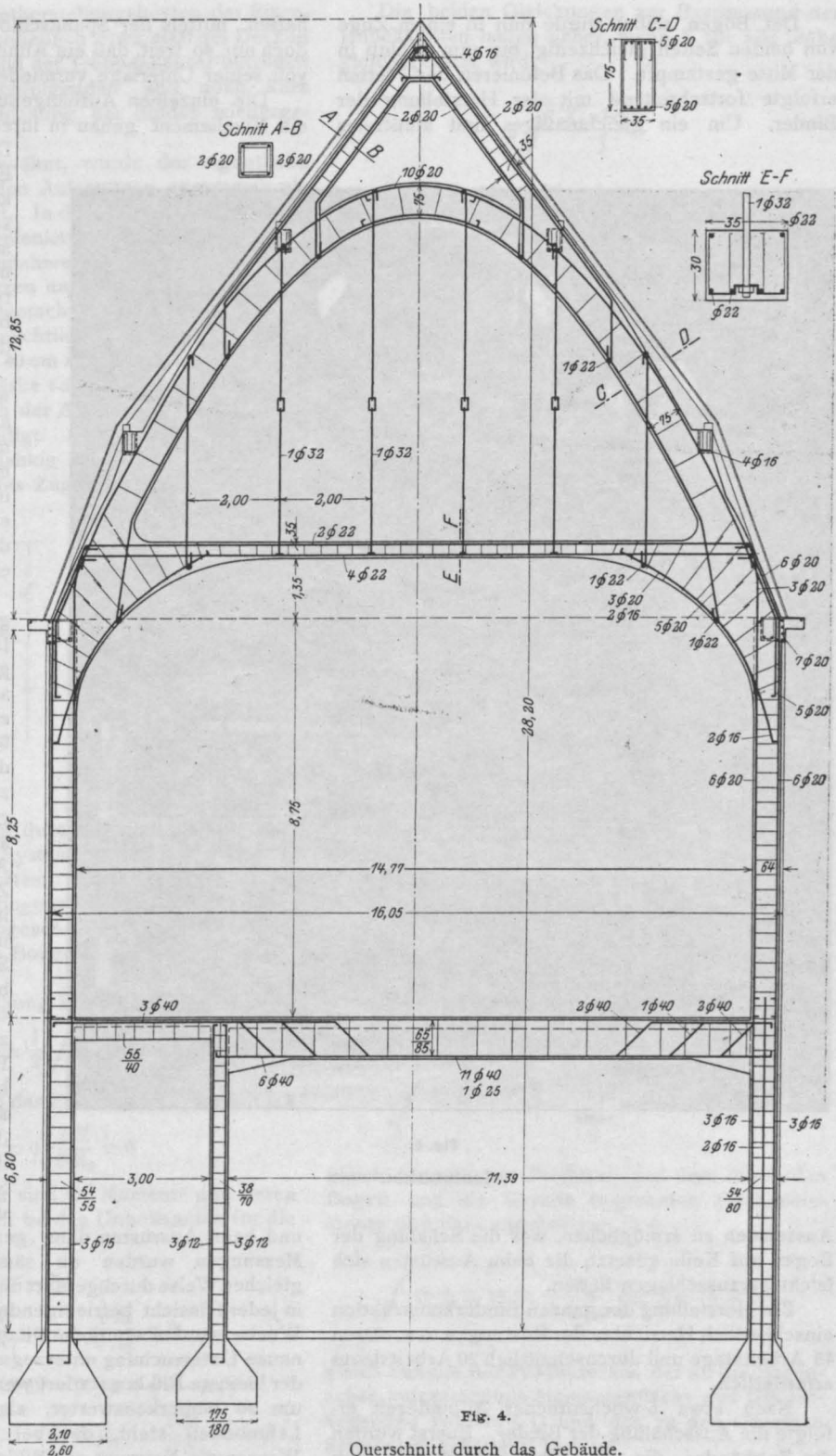


Fig. 4.

Querschnitt durch das Gebäude.

Der Bogen selbst wurde nun in einem Zuge von beiden Seiten gleichzeitig bis zum Schluß in der Mitte gestampft. Das Betonieren der Pfetten erfolgte fortschreitend mit der Herstellung der Binder. Um ein gleichmäßiges und stoßfreies

haben, mittels der Spanschlösser angezogen, jedoch nur so weit, daß ein Abheben des Zugbandes von seiner Unterlage vermieden wurde.

Die einzelnen Aufhängepunkte wurden durch ein Nivellement genau in ihrer Höhenlage fixiert.

Dann erfolgte die Entfernung bzw. Lokkerung der Bogenschalung durch Heraus schlagen der Keile und hierauf die Ausrüstung des Zugbandes. Während des ganzen Ausrüstungsvorganges

wurden Ableseungen an 3 Biegemessern vorgenommen, von denen einer in Bogenscheitel, einer in der Mitte des Zugbandes und einer in der Mitte des

Turnhallenunterzuges angebracht war. Im Bogenscheitel ergab sich im Mittel aus den 5 Bindern eine Senkung von 0,3 mm, während an den Turnhallenunterzügen eine Bewegung nicht zu konstatieren war. Die Aufhängepunkte des Zugbandes wurden nach der Ausschalung nochmals nivelliert. Setzungen waren hierbei nicht zu beobachten, dagegen zeigten einzelne Punkte eine Hebung bis zu 3 mm. Es läßt sich dies vielleicht damit erklären, daß das Zugband beim Stampfen etwas nach unten durchgebogen

und beim Ausrüsten dann gespannt wurde. Die Messungen wurden an sämtlichen Bindern in gleicher Weise durchgeführt und ist das Resultat ein in jeder Hinsicht befriedigendes. Nach etwa einer Woche wurden sämtliche Binder nochmal einer genauen Untersuchung unterzogen, ohne daß auch nur der kleinste Riß konstatiert werden konnte. Dies ist um so bemerkenswerter, als das Gebäude auf Lehmboden steht, der bei Vorhandensein von Wasser die Neigung zur Bildung von Gleitflächen

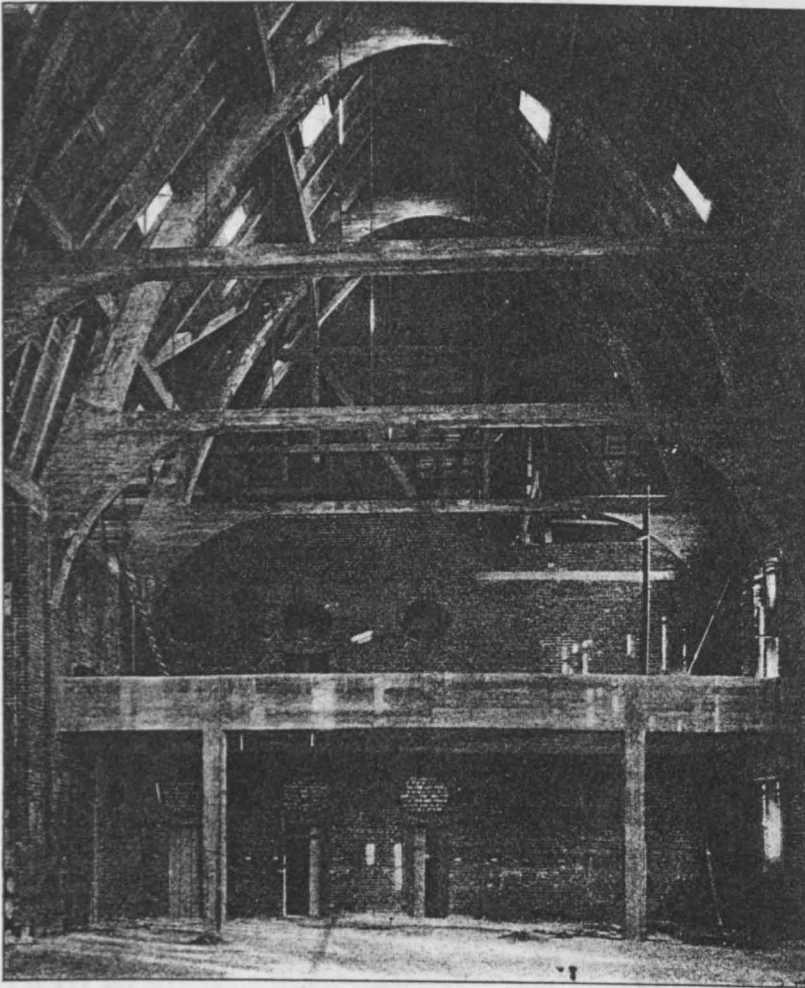


Fig. 5.

Innenansicht.

Ausschalen zu ermöglichen, war die Schalung der Bogen auf Keile gesetzt, die beim Ausrüsten sich leicht heraus schlagen ließen.

Zur Herstellung der ganzen Binderkonstruktion einschließlich Herichten der Rüstungen usw. waren 48 Arbeitstage und durchschnittlich 20 Arbeitsleute erforderlich.

Nach etwa 6-wöchentlicher Abbindezeit erfolgte die Ausschalung der Binder. Zuerst wurden die Zugbänder, die bis dahin schlaff gegangen

besitzt. Die Gesamtherstellungskosten der Eisenbetonarbeiten einschließlich etwa 4000 qm Decken im Hauptgebäude und der Treppenhäuser betragen 65 000 M. Im nachfolgenden soll noch kurz der Gang der Berechnung der Binder wiedergegeben werden.

Wie bereits erwähnt, wurde der eigentliche Bogenbinder mit den Aulastützen zusammen als Rahmen ausgebildet. In der Höhe der Turnhallendecke wurde eine gelenkartige Auflagerung angenommen. Diese Annahme war insofern gerechtfertigt, als die Stützen an dieser Stelle einen besonders geringen Querschnitt besitzen, da (in der Zeichnung nicht ersichtlich) der Stützenfuß bei der Ausführung nur 40 cm stark war und allmählich erst auf die volle Stärke von 54 cm zunahm. Diese Schräge wurde nach der Ausschalung dann durch Vorbetonieren beseitigt. Der Anschluß des Zugbandes wurde gelenkig vorausgesetzt, da das Trägheitsmoment des Zugbandes verschwindend klein ist im Verhältnis zu dem des Bogens, wenn auch das gedachte Gelenk durch die Eckaussteifung etwas weiter nach der Mitte verschoben wird. Es ergibt sich demnach nebenstehend skizziertes System, das der Berechnung zugrunde gelegt wurde.

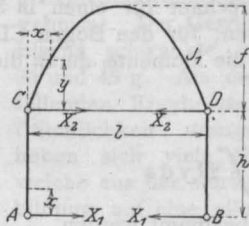


Fig. 6.

Das System ist zweifach statisch unbestimmt bei Belastung durch vertikale Kräfte. Die Berechnung dieses Systems böte im allgemeinen nichts Bemerkenswertes. In diesem Falle mußte, des steilen Parabelbogens wegen, von der sonst üblichen Annahme abgesehen werden, daß $ds = dx$, d. h. die Länge des Bogenelements gleich seiner Projektion ist.

Die Arbeitsgleichung lautet:

$$\mathfrak{A} = \frac{1}{2} \int \frac{M^2 ds}{EJ}$$

und für das Minimum der Formänderungsarbeit ist:

$$\frac{\partial \mathfrak{A}}{\partial X_1} = 0 \quad \frac{\partial \mathfrak{A}}{\partial X_2} = 0$$

für das obige System sind die Momente und deren Ableitungen nach den beiden Unbekannten für die einzelnen Stäbe:

Stab AC u. BD: $M = -X_1 x$

$$\frac{\partial M}{\partial X_1} = -x \quad \frac{\partial M}{\partial X_2} = 0$$

Bogen CD : $M = \mathfrak{M} - X_1(h+y) - X_2 y$

$$\frac{\partial M}{\partial X_1} = -(h+y), \quad \frac{\partial M}{\partial X_2} = -y$$

Die beiden Gleichungen zur Bestimmung der Unbekannten lauten daher, wenn E für alle Stäbe gleich gesetzt wird:

$$1) \quad 2 \int_0^h \frac{X_1 x^2 dx}{J} + \int_0^1 \frac{\mathfrak{M} - X_1(h+y) - X_2 y}{J_1} \cdot [-(h+y) \cdot ds] = 0$$

$$2) \quad \int_0^1 [\mathfrak{M} - X_1(h+y) - X_2 y] (-y) ds = 0$$

$$1a) \quad X_1 \frac{2}{3} h^3 + \frac{J}{J_1} \left[\int_0^1 X_1 (h+y)^2 ds + \int_0^1 X_2 (h+y) y ds - \int_0^1 \mathfrak{M} (h+y) ds \right] = 0$$

$$2a) \quad \int_0^1 X_1 (h+y) y ds + \int_0^1 X_2 y^2 ds - \int_0^1 \mathfrak{M} y ds = 0$$

Die in diesen Ausdrücken vorkommenden Integrale werden zweckmäßig nach der Simpsonschen Summierung gebildet, zu welchem Zwecke der Bogen in 20 gleiche Teile geteilt wurde, und lassen sich, wie nachstehend, deuten:

$$\int_0^1 (h+y)^2 ds = \sum_0^1 \Delta s (h+y)^2$$

gleich Trägheitsmoment der Bogenlinie CD in bezug auf die Achse AB;

$$\int_0^1 (h+y) y ds = \sum_0^1 (y \Delta s) (h+y)$$

gleich Summe der Produkte aus dem durch den Bogen und die Gerade begrenzten Flächenelemente und dem zugehörigen $(h+y)$;

$$\int_0^1 \mathfrak{M} (h+y) ds = \sum_0^1 (\mathfrak{M} \Delta s) \cdot (h+y)$$

gleich Summe der Produkte aus der an die Bogenachse aufgetragenen Momentenfläche des frei aufliegenden Trägers CD und den zu den einzelnen Elementen gehörigen $(h+y)$;

$$\int_0^l y^2 ds = \sum_0^l (y \Delta s) \cdot y$$

analog zu bilden wie der zweite Ausdruck;

$$\int_0^l \mathfrak{M} y ds = \sum_0^l (\mathfrak{M} \Delta s) y$$

analog zu bilden wie der dritte Ausdruck.

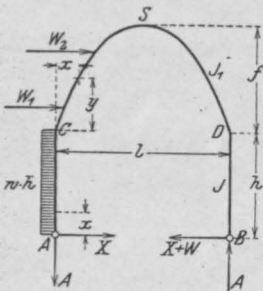


Fig. 7.

Die weitere Auswertung dieser Ausdrücke erfolgte in Form einer Tabelle auf Grund der zeichnerisch ermittelten besonderen Werte

und ergibt dann die Summierung der einzelnen Kolonnen die zur Auflösung der beiden Gleichungen erforderlichen Bestimmungsstücke.

Die Aufstellung der Momente für die einzelnen Querschnitte geschah nach den eingangs gegebenen Ansätzen.

$$X_w = \frac{\int_C^D \mathfrak{M} ds + \frac{1}{h} \int_C^D \mathfrak{M} y ds + \frac{1}{h} \frac{J_1}{J} \left[\int_A^C \mathfrak{M} x dx + \int_B^D \mathfrak{M} x dx \right]}{h \left(1 + \frac{2}{3} \frac{h}{l} \frac{J_1}{J} \right) + 2 \left(F + \frac{\mathfrak{C}}{h} \right)}$$

wobei

F = die Bogenfläche zwischen C und D und
 \mathfrak{C} = deren statisches Moment auf die Gerade CD.

Die Werte \mathfrak{M} sind berechnet für einen in S eingespannten Konsolbalken; für den Bogen CD kommen dann noch hinzu die Momente durch die Auflagerreaktion A.

Die Ausdrücke

$$\int \mathfrak{M} ds \text{ und } \int \mathfrak{M} y ds$$

müssen wieder graphisch bestimmt werden.

DIE WIRKUNG DES ELEKTRISCHEN STROMES AUF BETON UND EISENBETON.

Von Dipl.-Ing. F. l'Allemand (Berlin).

Gestützt auf eine langjährige Erfahrung und die Tatsache, daß sich einbetoniertes Eisen in Seewasser 20 Jahre hindurch rostfrei erhalten hat, nahm man allgemein an, daß Stahl oder Eisen — durch einen Anstrich geschützt oder auch nicht — in Beton eingebettet, frei von jeder zerstörenden Rostwirkung sei. Die Verbreitung der Elektrizität schuf jedoch Verhältnisse, die völlig verschieden von jenen sind, für welche obige Erfahrungen gelten. In den letzten Jahren zeigten sich an Beton- und Eisenbetonkörpern wiederholt Zerstörungserscheinungen, welche durch elektrolytische Wirkung, beispielsweise infolge schwacher vagabundierender Ströme der Erdrückleitung elektrischer Straßenbahnen, verursacht waren. Zu einer genaueren Kenntnis dieser Vorgänge ist man aber bis heute noch nicht gekommen. Ihre Wichtigkeit bei der zunehmenden Ausbreitung der elektrischen Anlagen einerseits und dem Fortschreiten der Eisenbetonbauweise anderer-

seits liegt auf der Hand. Neuerdings wurden zur Klarstellung dieser Fragen eine Reihe bemerkenswerter Versuche ausgeführt. Bevor jedoch auf letztere eingegangen wird, sei das bis jetzt vorliegende Material in Kürze angeführt.

Die ersten Versuche über die Einwirkung des elektrischen Stromes auf Beton liegen fast 15 Jahre zurück*). Hierbei handelte es sich allerdings nur um die Bestimmung der Leitungsfähigkeit verschiedener Betonmischungen; sie erwies sich als eine umso geringere, je magerer die Betonmischung war. Bei Durchfeuchtung nimmt der Widerstand wesentlich ab, steigt jedoch wieder bei Erwärmung.

Erst in den Jahren 1903—1907 folgten weitere

*) Dr. St. Lindeck. Über die elektrische Leitungsfähigkeit von Zement und Beton. Elektrotechnische Zeitschrift 1896. Heft 12.

Versuche von A. A. Knudson*) über das elektrolytische Verhalten des einbetonierten Eisens, welche so ziemlich die einzigen Grundlagen zur Beurteilung dieser Fragen bildeten, die man in der Fachliteratur kannte. Knudson untersuchte zunächst 3 Probekörper von 25·25·30 cm, die eine Betonmischung 1:2 aufwiesen; in diese waren schmiedeeiserne Rohre einbetoniert. Der eine Probekörper wurde in Süßwasser, der andere in Salzwasser gesenkt und der Wirkung eines elektrischen Stromes von 0,1 Amp. durch 30 Tage hindurch ausgesetzt. Der Vergleich mit dem dritten im Salzwasser gelagerten, aber nicht elektrisch behandelten Probekörper zeigte, daß die beiden anderen stark angegriffen waren. Der im Süßwasser gelagerte Probekörper hatte eine geringere Druckfestigkeit als der im Salzwasser gelagerte; beide besaßen eine kleinere Druckfestigkeit als der Vergleichskörper. Die genannten zwei Proben zeigten Risse und wiesen starke Rostbildung auf. Eine zweite Versuchsreihe aus 3 Zementmörtelkörpern bestätigte die ersten Ergebnisse. Der Gewichtsverlust des angegriffenen Eisens schwankte zwischen 30 und 45 g. Als diese auffallenden Ergebnisse in die Öffentlichkeit drangen, erhoben sich viele Stimmen, welche aus der starken Rostbildung auf eine allmähliche aber sichere Zerstörung des Betons und Eisenbetons infolge elektrischer Ströme schlossen. Eine allgemeine Gültigkeit dieser Schlüsse auf Grund obiger Versuche anzunehmen, war jedoch verfrüht.

Durch die Knudsonschen Versuche glaubte man aber die schädliche Wirkung des elektrischen Stromes auf Beton und Eisen schon genügend zu kennen. Die Folge davon war, daß die etwas später veröffentlichten umfangreichen Untersuchungen von Nicholas**) nicht jene Beachtung fanden, die ihnen gebührte. Geprüft wurden 4 Versuchsreihen von je 4 Probekörpern der verschiedensten Mischungen (vgl. Tabelle I). Die zylindrischen Probekörper hatten einen Basis-

durchmesser und eine Höhe von rund 20 cm; sie erhielten ein eisernes Rohr von 32 mm Durchmesser eingesetzt. Die Prüfung erfolgte nach 28 tägiger Erhärtung unter Wasser in der Weise, daß die Proben in ein Gefäß mit 3proz. Kochsalzlösung versenkt würden. Ein elektrischer Strom von 0,1 Amp. Stärke ging durch 8 Probekörper derart hindurch, daß die eisernen Rohre die Anoden bildeten. 4 Probekörper wurden mit einem Strom von 115 Volt Spannung behandelt, ein Probekörper erhielt einen Strom von entgegengesetzter Richtung und die übrigen 3 blieben ohne elektrischen Einfluß. Im Verlaufe der Versuche bildeten sich feine Haarrisse, welche sich bald infolge der auftretenden Gasentwicklung erweiterten. Die Versuchsergebnisse stellte Nicholas durch Schaubilder dar und gelangte zu nachstehenden Schlußfolgerungen: „Zement und Beton bilden keinen Schutz gegenüber der Wirkung des elektrischen Stromes auf einbetoniertes Eisen, dessen Zerstörung infolge Rostbildung lediglich an der Anode eintritt. Als Kathode verwendetes Eisen wird nicht angegriffen.“

Tabelle I.

Bezeichnung der Probekörper	Alter in Tagen	Mischungsverhältnis Zem.: Sand	Stromstärke in Amp.	Spannung in Volt	Auftreten der ersten Risse
1	34	1:3	0,1	—	nach 7 Tagen
2	34	1:3	0,1	—	„ 7 „
3	51	1:3	—	115	—
4	—	1:3	—	—	—
5	32	1:0	0,1	—	nach 28 Tagen
6	32	1:0	0,1	—	„ 15 „
7	48	1:0	—	115	—
8	—	1:0	—	—	—
9	29	1:1	0,1	—	nach 10 Tagen
10	29	1:1	0,1	—	„ 16 „
11	57	1:1	—	115	—
12	—	1:1	0,1*)	—	—
13	29	3:1	0,1	—	nach 15 Tagen
14	29	3:1	0,1	—	„ 15 „
15	54	3:1	—	115	—
16	—	3:1	—	—	—

*) In umgekehrter Richtung.

Die Widerstandsfähigkeit des Betons steht im umgekehrten Verhältnis zur Menge des Sandzusatzes.“

Ungefähr gleichzeitig (1908—1909) wurden in Deutschland auf Vorschlag des Herrn Regierungsbaumeisters Gehler vom Königl. Kommissariat für elektrische Bahnen und der Firma Dyckerhoff und Widmann in Dresden Versuche ausgeführt, welche die Frage des Anrostens der Eisenteile und der Festigkeitsverminderung des Betons

*) A. A. Knudson. Electrolytic corrosion of iron and steel in concrete. Proc. Am. Inst. El. Eng. 1907. Vol. XXVI. 2.

**) U. J. Nicholas. Test on the effect of electric current on concrete. Eng. News 1908. Vol. 60 Nr. 26.

durch den elektrischen Strom klären sollten*). Die Versuchsanordnung erfolgte in ähnlicher Weise wie bei den bereits besprochenen Versuchen

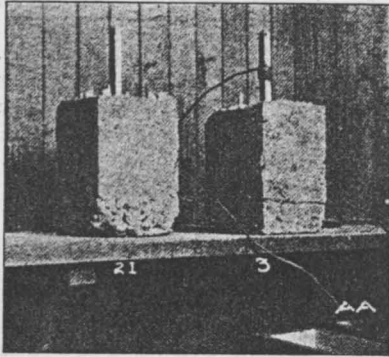


Fig. 1.

von Lindeck und Knudson. Die Stromstärke wurde mit 1–3 Amp. absichtlich etwas höher angenommen, um die als Vorversuche gedachten Laboratoriumsarbeiten in ihrer Wirkung und Deutlichkeit zu steigern. Soweit aus den bis jetzt vorliegenden Mitteilungen ersichtlich ist, benutzte Gehler dieselbe anschauliche zeichnerische Darstellungsweise für die Ergebnisse seiner Versuche wie Nicholas. Seine Untersuchungen bringen nur insofern eine Neuerung als die Beobachtung der Verdunstung infolge der elektrolytischen Wirkung des Stromes Anlaß zur Ausführung eines Heizversuches gab, der diese Erscheinung als Ursache der Druckfestigkeitsabnahme des Betons feststellen sollte. Eine Zusammenfassung der Resultate steht noch aus.

Bei weitem die umfangreichsten Versuche auf diesem Gebiete wurden neuerdings durch G. F. Shaffer ausgeführt,**) welcher die elektrolytische Theorie der Rostbildung einer experimentellen Nachprüfung unterzog. Sie ergaben nicht nur eine gute Übereinstimmung mit den vorhandenen Versuchen, sondern es konnte auch eine Reihe neuer, wichtiger Fragen erheblich geklärt werden.

*) W. Gehler, Versuche über den Einfluß des elektrischen Stromes auf Beton. Beton und Eisen 1910. Heft 11. Zur Zeit der Niederschrift dieses Aufsatzes noch nicht vollständig erschienen.

**) G. F. Shaffer, Corrosion of iron imbedded in concrete. Eng. Record 1910, Vol. 62. Nr. 5. Dieser Zeitschrift sind auch die Abbildungen entnommen.

Shaffer beabsichtigte das Studium folgender Punkte:

1. Die Wirkung vagabundierender elektrischer Ströme auf spannungsloses, eingebettetes Eisen,
2. die Rostbildung an beanspruchten Stäben,
3. das Verhalten von Eisenanstrichen.

Die Rostbildung spannungsloser eingebetteter Eisenstäbe wurde an Betonprismen 1:8 geprüft und das Eisen vorher bezüglich seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften genau untersucht. Es wurden 2 derartige Probekörper mit einbetoniertem Eisen in einen Stromkreis eingeschaltet (Fig. 1); das Eisen war so eingebettet, daß der elektrische Strom durch mindestens 9 cm Beton hindurchgehen mußte. Beide Prismen standen während des Versuches in einer Salzlösung. Die Zerstörung durch den elektrischen Strom trat in beiden Fällen in Form einer Zersplitterung des Betons ein (Fig. 2). Es wurde ein Ausscheiden von Kalkwasser aus den Poren des Betons und eine teilweise Bildung von Eisenhydroxyd, das sich später in Eisenrost umwandelte, beobachtet. Tabelle II enthält eine Übersicht der Versuchsergebnisse.

Tabelle II.

Bezeichnung der Probekörper	Stundenzahl der Stromdauer vor Eintritt des Bruches	Stromstärke in Amp.	Spannung in Volt	Gewichtsverlust in g pro Ast
3	2144,25	0,0769	25	0,559
21	3196,75	0,0159	3,4	0,333

Als Ursachen der sprengenden Wirkung der Betonkörper können folgende Erscheinungen bezeichnet werden:

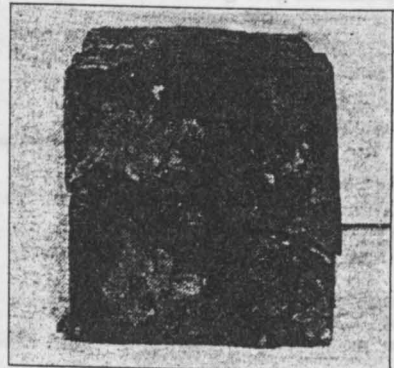


Fig. 2.

a) Volumsvergrößerung des Eisens bei der Bildung von Eisenoxyd, b) Gasdruck, c) Ausdehnung des Zementes infolge seiner chemischen Veränderung. Während Nicholas in seinen Schluß-



Fig. 3.

folgerungen dem Gasüberdruck die genannte Wirkung zuschreibt, erklärt sie Shaffer aus der Volumvermehrung des Zementes in der Weise, daß die beiden Gase Chlor und Sauerstoff nicht die unmittelbare Ursache waren, sondern erst in Gegenwart von Wasser gewisse Bestandteile des Zementes in höhere Oxydationsprodukte umwandeln, welcher Vorgang mit einer Ausdehnung verbunden war. Diese chemische Reaktion erfolgt viel langsamer als die Rostbildung, da vielfach Gase entweichen können. Diese Versuche beweisen von neuem, daß spannungsloses Eisen bei schwachen Strömen als Anode verwendet, trotz seiner schützenden Betonschicht rasch angegriffen wird.

Eine weitere Reihe von 8 Probekörpern wird gegenwärtig mit einem Strom von höchstens 2,5 Volt Spannung geprüft. Die Betonblöcke wurden mit wasserdichten Mitteln behandelt. Die Versuche begannen im Dezember 1909 und werden bis Juni 1911 fortgesetzt, falls nicht früher starke Risse eintreten. Der Strom wechselt hierbei von 0,000096 bis 0,000623 Amp.

Um die Rostbildung beanspruchter Eiseneinlagen zu untersuchen, wurde die Armierung der Zug- und Druckwirkung einer Maschine ausgesetzt und gleichzeitig der Wirkung des elektrischen Stromes unterworfen. Fig. 3 zeigt einen Probekörper, der in einer Salzlösung dem Drucke einer Presse ausgesetzt ist. Der Strom geht durch das Eisen und die Lösung zu den Kontakten der Gefäßwand. Die Versuchsergebnisse der 3 Druckproben, deren Aussehen nach dem Versuche aus dem linken Teil der Fig. 4 ersichtlich ist, enthält Tabelle III. Im ganzen wurden 8 Druckkörper geprüft. Die Eisenstäbe zeigen je nach ihrer Belastung verschieden starke Zerstörung. (Die Reihenfolge nachstehender tabellarischer Zusammenstellung ist bei den Druck- und Zugproben den Abbildungen entsprechend von links nach rechts.) Ähnliches gilt von den auf Zug beanspruchten Stäben (rechter Teil von Fig. 4). Die Zahl der geprüften Proben betrug 19; in der Zusammenstellung in Tabelle IV sind jedoch nur die abgebildeten Rundeisenstäbe berücksichtigt. Die unbelasteten Stäbe ergaben in beiden Fällen eine stärkere Rostbildung als die belasteten. Mit der früheren Versuchsreihe verglichen, zeigte sich, daß das Eisenoxyd einen deutlichen Einfluß auf die Rostbildung hatte. Dies wurde durch einen Vergleich mit den zu diesem Zwecke polierten Eisen festgestellt. Das als Kathode verwendete Eisen (in der Abbildung der 2. Rundeisenstab von links) zeigte keine Rostbildung. Die Versuchsreihe wird im nächsten Jahre fortgesetzt.

Die Wirkung des Abbindens von Zement bei Eisenanstrichen wurde an etwa 50 der bekanntesten Eisenanstriche geprüft und zwar sowohl an einzelnen als auch an mehreren Anstrichen. Die Probekörper lagen in einer Kalkwasserlösung, durch welche der elektrische Strom hindurchging; seine Spannung bestimmte man vor und nach dem

Tabelle III.

Bezeichnung der Probekörper	Querschnitt in cm ²	Oberfläche	Beanspruchung in kg/cm ²	Stromst. in Amp.	Versuchsdauer in Stund.	Gewichtsverlust in g pro Ast
4 C	41,0	rauh	844	7,80	48	0,151
7 C	41,0	"	unbelastet	7,75	48	0,876
3 C	38,4	glatt	844	7,75	48	0,574

Versenken der Betonkörper. Von 75 verwendeten Eisen waren 78 v. H. mit leinöhlhaltigen Anstrichen versehen, von denen wieder 62 v. H. einen Gewichtsverlust ergaben. Die bloß mit Leinöl gestrichenen Eisen zeigten einen Gewichtsverlust von 23 v. H., Leinöl und Hydrokarbon ergab 16 v. H., Bitumen und Hydrokarbon $6\frac{1}{2}$ v. H., dagegen wies Leinöl und Terpentin eine Zunahme von 4 v. H. auf. Die Ergebnisse dieser Versuche waren folgende:

1. Ein brauchbarer Anstrich muß genügend elastisch sein.

2. Jeder Leinölanstrich wird in Verbindung mit Beton langsam durch das Kalziumhydroxyd des Zementes zersetzt, welcher Vorgang durch den Druck des abbindenden Betons auf das Eisen unterstützt wird; daher ist ein derartiger Anstrich nur von geringem Werte.

3. Mennige und leinöhlhaltige Farben mit geringem Zusatz von Bleiglätte ergaben die dichtesten und haltbarsten Anstriche.

4. Den besten Schutz gegen die Wirkung des elektrischen Stromes bildet ein Grundanstrich von Mennige und Leinöl mit zwei weiteren Deckanstrichen von nicht verseifbaren Farbstoffen.

Überblickt man diese Erscheinungen, so können die Schlußfolgerungen der vorliegenden Versuchsreihen, wie folgt, zusammengefaßt werden:

A. Beton kann nicht in allen Fällen als Isolator des Eisens gegen die Wirkung des elektrischen Stromes gelten. Eine trockene

Tabelle IV.

Bezeichnung der Probekörper	Durchmesser in mm	Oberfläche	Beanspruchung in kg/cm ²	Stromstärke in Amp.	Versuchsdauer in Stund.	Gewichtsverlust in g pro Ast.
1 T	19,2	rauh	1737	1,583	202,75	0,631
2 T	19,1	"	1737	1,430	249,75	—
3 T	19,2	"	1336	7,800	24,00	0,156
5 T	18,3	glatt	unbelastet	3,160	48,00	1,070
8 T	19,2	rauh	"	1,500	202,75	0,772
9 T	19,2	"	"	7,150	24,00	0,633

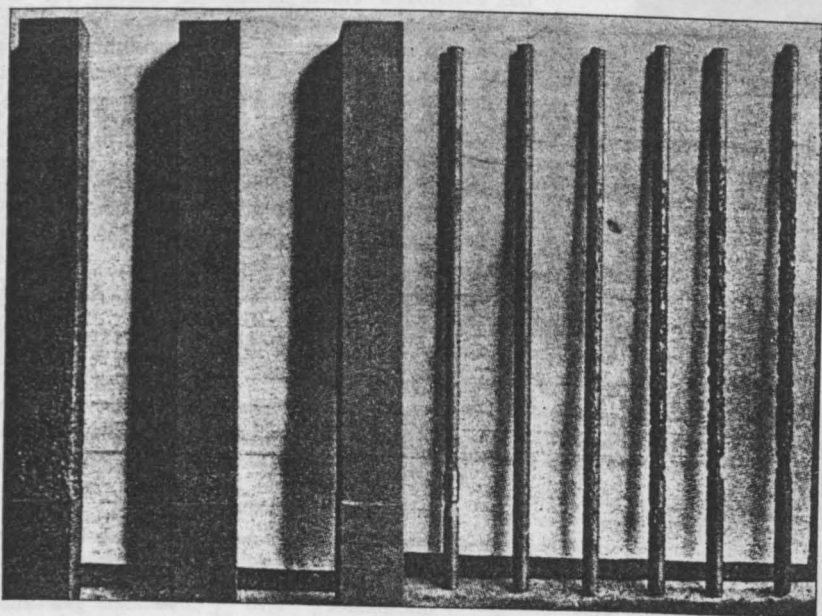
Betonmasse hält wohl eine Einwirkung fern, aber beispielsweise von Erdreich umgebener Beton wird meist eine beträchtliche Feuchtigkeit besitzen und demnach im gegebenen Falle als Elektrizitätsleiter wirken. Das Vorhandensein von Eisenoxyd beschränkt die Rostbildung.

B. Beanspruchtes Eisen wird innerhalb gewisser Grenzen nicht so rasch zersetzt als spannungslose Armierung. Zuverlässige

Schlüsse konnten hierfür noch nicht gemacht werden.

C. Die üblichen Anstriche für einbetoniertes Eisen schützen nur ungenügend gegen die Wirkung des elektrischen Stromes, es ist zweifelhaft, ob sie nach einiger Zeit noch nützen.

Wie man sieht, übertreffen die Shafferschen Untersuchungen an Zahl und Ausdehnung alle bisher auf diesem Gebiete vorgenommenen Arbeiten. Sie zeigen eine völlige Übereinstimmung mit den älteren vorliegenden Versuchen von Knudson und Nicholas bezüglich des Auftretens der Rostbildung an einbetonierten Eisenstäben. Zum ersten Male



Druckproben.

Fig. 4.

Zugproben.

wurde die Rostgefahr beanspruchter Armierung und das Verhalten von Farbanstrichen untersucht. Diesbezüglich gelangte man zu den bereits erwähnten Ergebnissen. In Wirklichkeit wird zwar kaum das Eisen jemals derart im Beton liegen, daß es die Elektroden für den direkten Eintritt des elektrischen Stromes bilden würde, noch dürften Ströme dieser Intensität vorhanden sein. Schließt man aber von dieser Versuchsanordnung entsprechend rückwärts auf die natürlichen Verhältnisse, so bilden

unleugbar schwache vagabundierende Ströme in ihrer dauernden Wirkung sowie die Erdfeuchtigkeit Bedingungen, welche eine Rostbildung fördern. Daß man dieser Zerstörung der Armierung und des Betons nur durch einen Schutz gegen Feuchtigkeit und entsprechenden Anstrich der Eiseneinlagen entgegenzutreten kann, ergibt sich aus den Versuchen. Über die Zusammensetzung und Verwendung derartiger Mittel läßt sich noch kein abschließendes Urteil fällen.

STUDIE ZUR FRAGE DER WAHREN GRÖSSE DER HAFTFESTIGKEIT*).

Von Oberingenieur A. Kleinogel (Neustadt a. d. Haardt).

Die bisher angestellten, vielfach in größerem Rahmen bewerkstelligten Versuche zur Ermittlung eines zuverlässigen Zahlenwertes für die Größe des Verbundes zwischen Eisen und Beton haben in ihrer Gesamtheit solche maßgebende, einheitliche Verhältnisse, aus welchen man z. B. ohne weiteres auf eine zulässige Haftfestigkeitszahl schließen könnte, nicht erkennen lassen. Im Gegenteil — die Ergebnisse sind voneinander so abweichend,**) daß man sich bei gewissenhaftem Vorgehen darauf beschränken muß, ein bestimmtes Versuchsergebnis nur dort anzuwenden, wo analoge Belastungs- und Herstellungsverhältnisse vorliegen. Dagegen erscheinen diejenigen Umstände ziemlich klargelegt, unter denen eine gewisse Abhängigkeit der Größe der Haftfestigkeit von verschiedenen Faktoren***) festgestellt werden konnte. Neben dem Einfluß des Mischungsverhältnisses und des Wasserzusatzes, der Aufbewahrung und Lagerung, des Alters, der Oberflächenbeschaffenheit und der Querschnittsform der Eiseneinlagen, deren Abweichungen von der prismatischen Form usw., ist es namentlich auch der Einfluß der Länge des einbetonierten Stabes, welcher sich als sehr wesentlich herausgestellt hat. Berechnet man z. B. beim direkten Trennungsversuch die Haftfestigkeit als Quotient aus Kraft und gesamer Haftfläche, so hat sich ergeben, daß die Haftfestigkeit mit zunehmender

Länge des einbetonierten Stabes abnimmt.*)

Sehr lehrreich sind in dieser Hinsicht die in Heft 22 der „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“ (Bach: „Versuche über den Gleitwiderstand einbetonierten Eisens“) enthaltenen Fig. 14, 20, 30, 31,

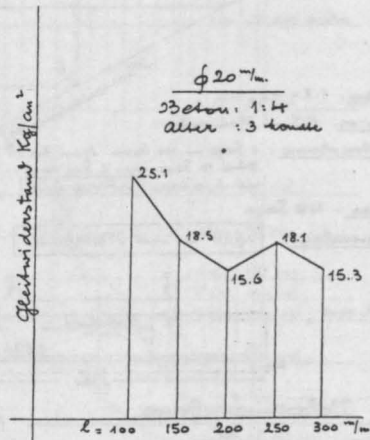


Fig. 1.

32 u. 35 sowie die zugehörigen Zusammenstellungen 2 bis 6, 7 bis 8, 9 bis 12, 27 bis 31, 32 bis 36, 37 bis 38, 39 bis 46 und 47 bis 49.

Betrachtet man z. B. die in Fig. 1 zeichnerisch niedergelegten Ergebnisse der Hauptversuche Bachs mit Rundeseisen von $\varnothing 20$ mm mit Walzhaut (nach Fig. 31 in dem vorerwähnten Heft 22**) S. 30),

*) Diese Arbeit behandelt den gleichen Gegenstand wie die Veröffentlichung von Dr. Preuß in A. B. September-Heft 1910, sie ist der Schriftleitung fast zu gleicher Zeit wie die Preußische Untersuchung zugegangen.

Die Schriftleitung.

**) Siehe z. B. die Zusammenstellung von Wienecke im „Handbuch für Eisenbetonbau“ Bd. I S. 146; ferner Foerster: „Das Material und die statische Berechnung der Eisenbetonbauten“ S. 58 ff.

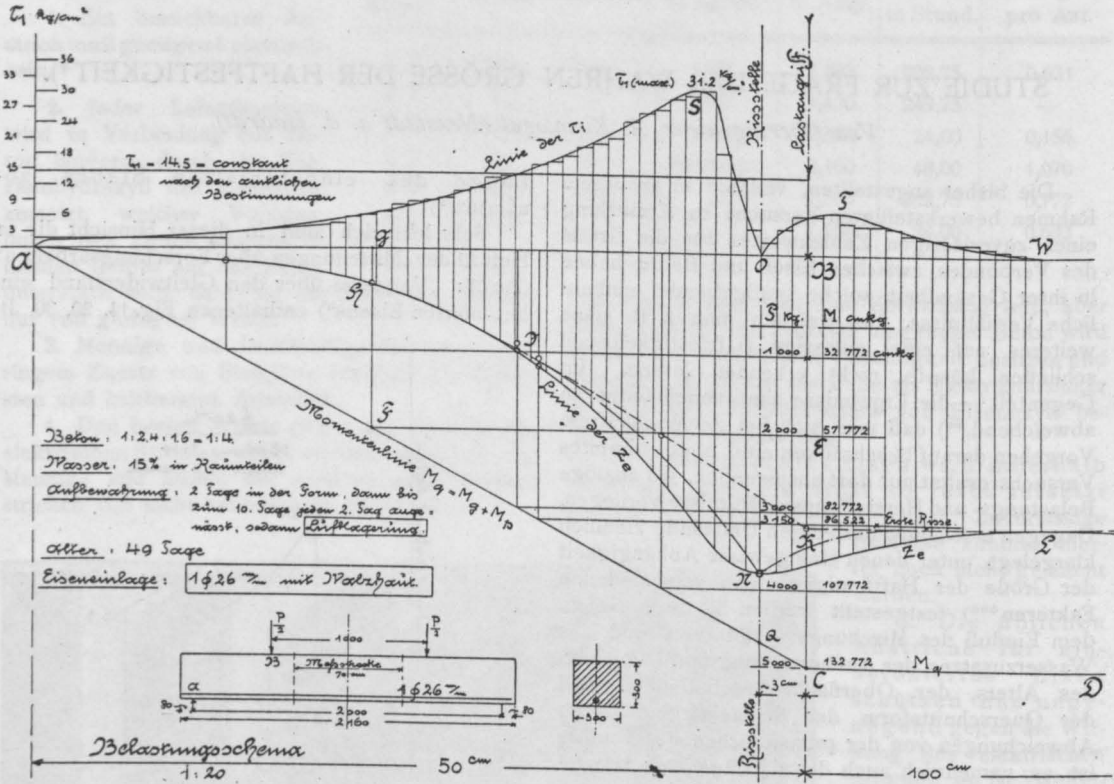
***) Siehe z. B. Bach: „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“ Heft 72 bis 74.

*) Bach: „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“ Heft 22 S. 14, 15 Fig. 14; S. 28, 30, 31, 33 mit Figuren. Heft 72 und 74 Fußbemerkung S. 31, 32 und S. 97, 98. von Ornum: Versuche über die Haftfestigkeit, „Beton und Eisen“ 1908, Heft 4, S. 102 (Besprechung von Schönhöfer).

**) Kommissionsverlag von Julius Springer, Berlin N.

so erscheint — mit Ausnahme des bei fast allen Reihen sich wiederholenden Knickes bei $l = 20$ cm Einbettungslänge — die Tendenz der Zunahme von τ_1 mit Abnahme von l deutlich und in ausgeprägter Weise. Diese Tendenz läßt nicht nur vermuten, daß die bei solchen Versuchen übliche Berechnung der Haftfestigkeit an sich wenig zutreffend sei und zunächst nur Vergleichswerte liefert,*) sondern auch, daß es möglich wäre, der wahren Größe der Haftfestigkeit, d. h. der Haftfestigkeit der Längen- und damit der

über die direkten Trennungsversuche keinerlei Anhaltspunkte bieten, sind es vielmehr die Biegeversuche, aus deren Material gewisse Folgerungen abgeleitet werden können, namentlich solche Biegeversuche (s. auch Kleinlogel, Zur Frage der Haftfestigkeit zwischen Eisen und Beton, Deutsche Bauzeitung 1904; Probst, Das Zusammenwirken zwischen Eisen und Beton im Vorwort) bei welchen einerseits die Momentenlinien einfache Verhältnisse aufweisen und bei welchen andererseits die Verlängerungen



Flächeneinheit um so näher zu kommen, je kleiner die Einbettungslänge gewählt wird.

Versuche mit kürzeren Einbettungslängen als 10 cm sind nicht bekannt geworden. Dagegen zeigt sich ein gangbarer Weg, die aufgeworfene Frage weiter zu verfolgen, in der Überlegung, daß, solange ein Gleiten zwischen Eisen und Beton nicht stattfindet, die Größe der Haftspannung**) abhängig ist von der Größe der Änderung der Zugkraft im Eisen.*) Während nun hier-

des Eisens oder des Betons an der Balkenunterkante gemessen worden sind. Selbstverständlich eignen sich zu den nachfolgenden Erörterungen am besten diejenigen Probekörper, deren Eisen-einlage aus einer einzigen geraden Stange ohne Haken an den Enden bestand, wie solche Körper z. B. auch Probst schon 1906 (Forscherheft VI) geprüft hat. Balken mit Bügeln, welche letztere bekanntlich einen vorteilhaften Einfluß ausüben*), sollen hier nicht mit in Betracht gezogen werden.

In den vom Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen „Mitteilungen über Forschungs-

*) Siehe hierüber auch Mörsch: „Der Eisenbetonbau“, III. Aufl. S. 52; Wienecke: „Handbuch für Eisenbetonbau“, Bd. I S. 145.

**) Wenn dieser Ausdruck gestattet ist.

*) Bach: „Mitteilungen über Forschungsarbeiten“, Heft 45 bis 47 S. 130, 146, 149.

arbeiten“ enthalten die Hefte 45 bis 47 (C. Bach: „Versuche mit Eisenbetonbalken“, zweiter Teil) u. a. eine den eben genannten Bedingungen entsprechende Versuchsreihe (4 Balken nach Fig. 75 Heft 45 bis 47), welche den in Fig. 2 u. 3 niedergelegten Ermittlungen zugrunde gelegt worden ist. Je zwei Balken wurden bei sonst gleichen Verhältnissen an der Luft (Balken Nr. 91 Fig. 2) bzw. unter Wasser gelagert (Balken Nr. 93 Fig. 3).

die linke Balkenhälfte derjenige Belastungszustand als maßgebend angenommen, welcher $P = 5000$ kg entspricht und bei welchem also ein Gleiten — wenigstens an den Stirnen — noch nicht bemerkbar war. Einschließlich des Einflusses des Eigengewichts (für den Querschnitt B ist $M_g = 7772$ cmkg) beträgt das Biegemoment im Querschnitt B $M_q = M_g + M_p = 132772$ cmkg. Diesem Wert entspricht die Ordinate BC. Die Momentenlinie hat

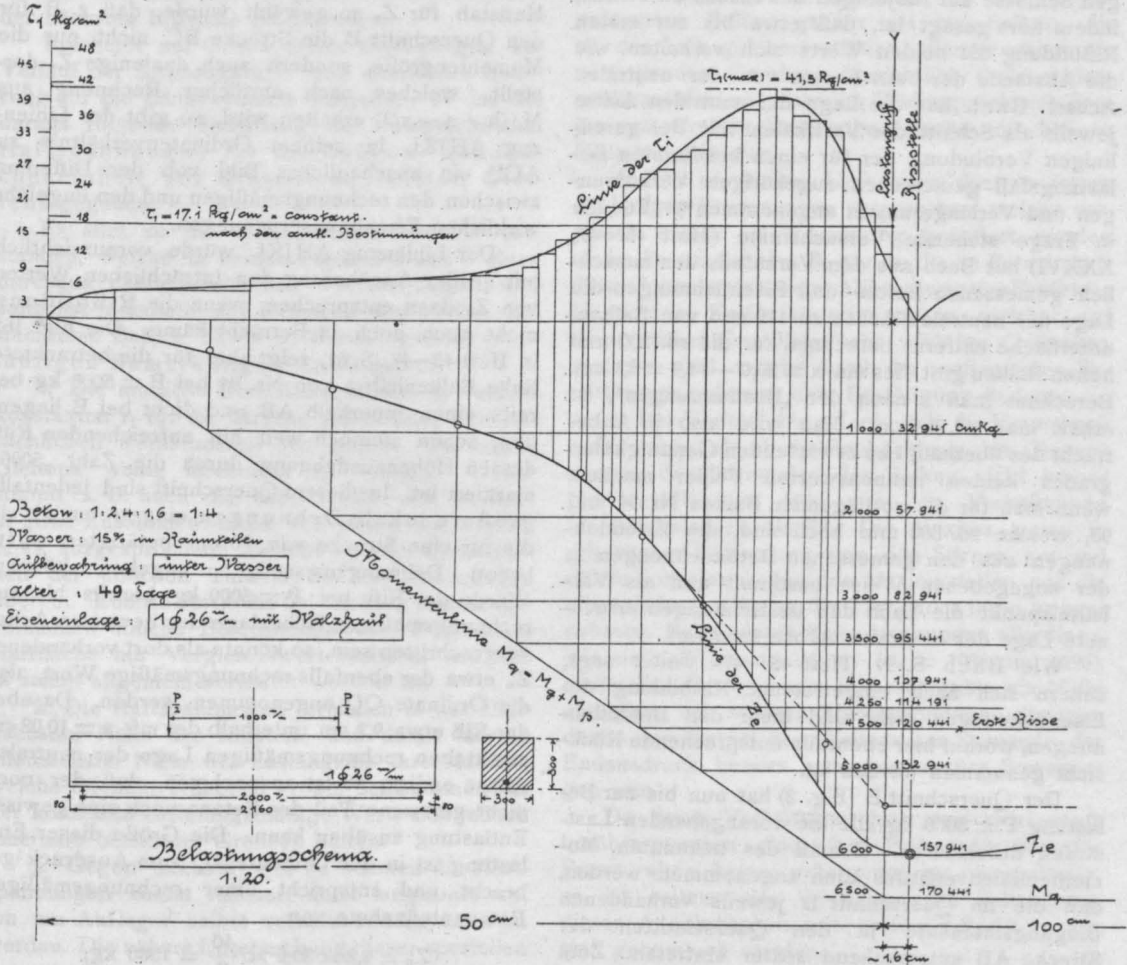


Fig. 3.

Die Art und Weise des Vorgehens sei nachfolgend für Balken Nr. 91 (Fig. 2) kurz beschrieben.

Nach dem in Zusammenstellung 23 (Heft 45 bis 47) niedergelegten Versuchsprotokoll konnte bei Balken Nr. 91 unter einer Belastung von $P = 5000$ kg ein Gleiten der Eiseneinlage an den Stirnenden noch nicht festgestellt werden. Dagegen hatte für die linke Balkenhälfte bei $P = 5500$ kg bereits ein solches im Betrage von 0,020 mm stattgefunden; die rechte Balkenhälfte ließ eine Bewegung noch nicht erkennen. In Fig. 2 ist für

nach der Mitte zu eine kleine Neigung, da zwar M_p konstant bleibt, aber M_g etwas zunimmt.

Wenn nun die Eisenzugkräfte Z_e in jedem Querschnitt den Voraussetzungen der amtlichen Bestimmungen entsprechen würden, so wäre, da $(h - a - x/3)$ eine konstante Größe ist, der Linienzug ACD unter Zugrundelegung eines entsprechenden Maßstabes ohne weiteres auch derjenige für Z_e . Auf der Strecke AB wäre also, da AC eine Gerade ist, die Änderung von Z_e und damit τ_1 konstant, wie dies auch den „Bestimmungen“ ent-

sprechen würde. Von B an nach der Mitte zu wäre r_1 (wenn man den geringen Einfluß des Eigenwichts vernachlässigt) = 0.

Nun sind bei dieser Versuchsreihe zwar nicht die Längenänderungen des Eisens, jedoch diejenigen des Betons an der Balkenunterkante gemessen worden. Wie Bach, ebenfalls in Heft 45 bis 47, Seite 90 und 91, experimentell nachweist, ist es zulässig, aus den gemessenen Betondehnungen Schlüsse auf diejenigen des Eisens zu ziehen, indem dort gesagt ist, daß etwa bis zur ersten Rißbildung die beiden Werte sich verhalten wie die Abstände der betr. Fasern von der neutralen Achse. Bach hat die Lage der neutralen Achse jeweils als Schnitt der Vertikalen mit der geradlinigen Verbindung der für einen bestimmten Belastungsfall gemessenen zugehörigen Verkürzungen und Verlängerungen angenommen*). Für die in Frage stehende Versuchsreihe (Heft 45—47, XXXVI) hat Bach aus dem Verhältnis der tatsächlich gemessenen Beton- und Eisendehnungen die Lage der neutralen Achse zu 119 mm von Balkenunterfläche entfernt berechnet, für die rd. 200 mm hohen Balken gibt dies ein $x = 20,0 - 11,9 = 8,1$ cm. Berechnet man x nach den „Bestimmungen“, so erhält man rd. 9,1 cm. Man wird also in Betracht des überhaupt zu erwartenden Genauigkeitsgrades keinen nennenswerten Fehler machen, wenn man für die vorliegenden Balken Nr. 91 und 93, welche rd. 300 mm hoch sind, die Eisendehnungen aus den gemessenen Betondehnungen in der angegebenen Weise bestimmt und als Verhältnispunkt die nach den Bestimmungen errechnete Lage der neutralen Achse annimmt.

Wie Bach S. 91 (Heft 45—47) weiter sagt, nähern sich nach eingetretener Rißbildung die Eisendehnungen mehr und mehr den Betondehnungen, worauf hier ebenfalls entsprechende Rücksicht genommen worden ist.

Der Querschnitt B (Fig. 2) hat nun bis zur Belastung $P = 5000$ kg alle die vorangehenden Laststufen durchlaufen. Gemäß des bekannten Momentenlinienverlaufes kann angenommen werden, daß die im Querschnitt B jeweils vorhandenen Biegemomente in den Querschnitten der Strecke AB entsprechend später eintreten. Zum Beispiel dürfte das $P = 2000$ kg entsprechende Biegemoment $BE = 57772$ kg für eine tatsächlich vorhandene Belastung $P = 5000$ kg im Querschnitt G vorhanden sein, den man über den Punkt F in bekannter Weise erhält. Nimmt man nun ferner an, daß auf der Strecke AB die Längenänderungen von Beton und Eisen identisch seien mit denjenigen auf der wirklichen Meß-

strecke von rd. 70 cm innerhalb der beiden Lastangriffe, so können die für die Meßstrecke gemessenen mittleren Dehnungen für die Querschnitte der Strecke AB Verwendung finden. Auf diese Weise ist z. B. für den Querschnitt G die Eisenzugkraft Z_e als Ordinate GH aus derjenigen Dehnung bestimmt worden, welche für ein Moment von 57772 cmkg ($P = 2000$) auf der Meßstrecke ermittelt worden ist. Auf diese Weise ergibt sich der Linienzug AHJKL. Da der Maßstab für Z_e so gewählt wurde, daß z. B. für den Querschnitt B die Strecke BC nicht nur die Momentengröße, sondern auch dasjenige Z_e darstellt, welches nach amtlicher Rechnung aus $M : (h - a - x/3)$ erhalten wird, so gibt der Linienzug AHJKL in seinem Ordinatenverhältnis zu ACD ein anschauliches Bild von der Differenz zwischen den rechnermäßigen und den ungefähr wirklichen Eisenbeanspruchungen.

Der Linienzug AHJKL würde voraussichtlich mit großer Annäherung den tatsächlichen Werten von Z_e dann entsprechen, wenn die Rißbildung nicht auch noch in Betracht käme. Die Fig. 161 in Heft 45—47, S. 61, zeigt aber für die betrachtete linke Balkenhälfte von Nr. 91 bei $P = 5000$ kg bereits einen innerhalb AB und dicht bei B liegenden, schon ziemlich weit hin aufreichenden Riß, dessen Höhenausdehnung durch die Zahl „5000“ markiert ist. In diesem Querschnitt sind jedenfalls größere lokale Dehnungen eingetreten, als sie für eine Strecke von 70 cm betätigten mittleren Dehnungsmessungen angeben können. Würde der Riß bei $P = 5000$ kg bereits bis zur rechnermäßigen Höhenlage der neutralen Achse vorgeschritten sein, so könnte als dort vorhandenes Z_e etwa der ebenfalls rechnermäßige Wert, also die Ordinate OQ angenommen werden. Da aber der Riß etwa 9,2 cm unterhalb der mit $x = 10,02$ cm ermittelten rechnermäßigen Lage der neutralen Achse endigt, so ist anzunehmen, daß der noch nicht gerissene Teil des Betons noch eine gewisse Entlastung ausüben kann. Die Größe dieser Entlastung ist in der Ordinate NQ zum Ausdruck gebracht und entspricht einer rechnermäßigen Betonanteilmahme von

$$Z_b = 9,2 \times 30,0 \times \frac{10}{2} = 1380 \text{ kg,}$$

wobei die Zugfestigkeit des rd. 50 Tage alten Betons 1 : 4 mit etwa $9-10$ kg/cm² aus der für rd. 235 Tage mit $13,0$ kg/cm² ermittelten Zugfestigkeit desselben Betons in Berücksichtigung vorhandener Analogien abgeleitet worden ist.

Der Ordinatenpunkt N liegt also, wie zu erwarten war, unterhalb des Linienzuges AHJKL. Auf Grund der Überlegung, daß plötzliche Übergänge wenig wahrscheinlich sind und erfahrungsgemäß der Beton in seinen noch nicht gerissenen Teilen stetig mitwirkt, dürfte die Berücksichtigung des Punktes N weniger in Gestalt der strich-

*) Dies ist natürlich nur eine Art von „rechnermäßiger“ Lage, während hiervon die tatsächliche Lage der neutralen Achse nach den Versuchen von Schüle und Probst unter Umständen ziemlich abweicht.

punktierter Linie zutreffend sein. Vielmehr hat der stark ausgezogene Linienzug AHJNL die größere Wahrscheinlichkeit für sich. Die Lösung von AHJK dürfte dort etwa vor sich gehen, wo ein Biegemoment vorhanden ist, das dem Auftreten der ersten Risse innerhalb der Meßstrecke entspricht. Ähnlich wird sich die Z_e -Linie der den mittleren Dehnungen entsprechenden Linie KL wieder nähern, um sich etwa bei L wieder davon ab- und dem tiefer liegenden Ordinatenpunkt der nächsten Rißstelle zuzuwenden.

Erscheint auf Grund dieser Erwägungen der Verlauf der Eisenzugkräfte und damit ihre Änderung für die Längeneinheit festgelegt, so ist die daraus folgende Ermittlung der entsprechenden Haftspannungen für die Längen- und Flächeneinheit vor Eintritt des ersten Gleitens gegeben.

Es sind so die τ_1 -Linienzüge ASOTW entstanden, welche in beiden Figuren 2 und 3 einen durchaus charakteristischen Verlauf zeigen und zunächst innerhalb des Rahmens der beiden betrachteten Balken Nr. 91 u. 93 zu folgenden vorläufigen Bemerkungen Anlaß geben:

1. Die amtliche Berechnungsweise mit einem konstanten τ_1 für die Strecke AB scheint den tatsächlichen Verhältnissen vor Beginn des ersten Gleitens wenig Rechnung zu tragen. Damit stimmt z. B. auch die bereits 1906 von Probst in „Das Zusammenwirken von Beton und Eisen“, S. 49, ausgesprochene Ansicht von der Unhaltbarkeit der üblichen Theorie der Haftspannungen überein. Ebenso dürfte die bei direkten Trennungsversuchen übliche Berechnungsweise P : gesamt Haftfläche nur Vergleichswert besitzen, wie dies ja schon allgemein vermutet worden ist.

2. Die Haftspannungen erreichen in der allernächsten Nähe der Rißstelle und damit hier in allernächster Nähe des Lastangriffs ihre Maxima, welche offenbar erheblich größer sein können als der konstante rechnungsmäßige Wert, sich jedoch innerhalb bekannter Grenzen halten.

3. Gegen das Auflager zu nehmen die Haftspannungen zuerst rascher, dann langsamer ab, um am Auflager selbst verhältnismäßig klein zu werden. Die nähere Untersuchung dieser speziellen

Verhältnisse wird hierüber noch weitere Klarheit bringen müssen. Der Abfall der τ_1 -Linie vom Maximum zum Rißquerschnitt scheint ein ausgesprochen steiler zu sein, wenn auch die schließliche Endigung bei O vielleicht nicht in einer Spitze, sondern in einer, wenn auch nur kleinen Rundung, ähnlich wie bei der Z_e -Kurve, erfolgt.

4. In Übereinstimmung mit den sonstigen diesbezüglichen Ergebnissen ergibt sich nach diesem Verfahren die Haftfestigkeit bei wasser-gelagerten Balken größer als bei Balken, die an der Luft gelagert wurden. Ferner stehen die vorliegenden Resultate hinsichtlich ihrer zahlenmäßigen Maxima nicht im Widerspruch mit denjenigen direkter Trennungsversuche mit kleinen Einbettungslängen.

5. Die ermittelten Linienzüge dürften ferner denjenigen Erwartungen entsprechen, welche vereinzelt bisher als Vermutung geäußert worden sind. Es sei dabei z. B. nur an die im Februarheft dieses Jahres erschienene Abhandlung von Professor Engesser - Karlsruhe erinnert, in welcher auf theoretischer Grundlage sehr wichtige Gedanken vertreten sind, welche durch die vorliegenden Ermittlungen teilweise eine Bestätigung finden.

6. Der Verlauf der τ_1 -Linie läßt die Vermutung aufkommen, als ob die Beobachtung des Gleitens nur an den Stirnenden der Balken nicht immer ein zuverlässiges Bild von den Verhältnissen im Balkeninnern abgibt. Die Maxima treten in erheblicher Entfernung von den Stirnen auf und dürfte somit auch von den Maximastellen aus die allmähliche Auflösung des Verbundes ihren Anfang nehmen. Bei niederen Eisenspannungen allerdings, wie sie z. B. hier vorliegen ($\sigma_e = 1086$ und 1295), dürfte das Gesagte nur in beschränkterem Maße zutreffen, bei höheren Eisenspannungen dagegen dürfte der Eintritt des Gleitens am Stirnende der Endausdruck bereits vorangegangener Bewegungen sein.

Da diese Verhältnisse hier nur skizzenhaft berührt worden sind, ihre Bedeutung für die Praxis aber keine untergeordnete sein dürfte, so ist seitens des Verfassers die Behandlung dieser Angelegenheit auf breiterer Basis in Angriff genommen worden.

PLATTENKANAL AUS EISENBETON „SYSTEM ESCHENBRENNER“.

Von B. Haas (Leipzig).

Der Bau von kleineren Werkkanälen, Mühl- oder Flutgräben und Durchlässen erfolgte bisher mittels Ausschachtung bzw. mittels Auskleidung der Schachtungen mit Steinen, Holz, Eisen oder Beton, während ähnliche größere Ausführungen bisher zumeist in unterschiedlichem Mauerwerk hergestellt wurden.

Heute gehen die Bestrebungen mit Recht dahin, die Vorteile der Verbindung von Beton und Eisen möglichst auch auf vorbeschriebene Gebiete des Tiefbaues auszu-dehnen. Denn die in der Baugrube selbst aus Stampfbeton, mit oder ohne Eiseneinlagen, hergestellten Kanäle teilen die Nachteile, daß ihre Ausführung fast unausgesetzte

Beaufsichtigung erfordert und daß der durch die notwendigen Versteifungen, Schalungen und Rüstungen verursachte Erdaushub und der zur Ausführung dieser Arbeiten erforderliche geraume Zeitaufwand in vielen Fällen bedeutenden Kostenaufwand zur Folge hat. Diese Nachteile entfallen mit Anwendung des Plattenkanales aus Eisenbeton, wobei dieses System alle sonstigen technischen und wirtschaftlichen Vorzüge der bisherigen Ausführungsarten teilt.

durch fertig hergestellte armierte Betonplatten und bei größeren Lichtweiten auch durch Verwendung irgend einer Eisenbetonkonstruktion. Der Plattenkanal findet denn auch Anwendung bei Herstellung von Werkkanälen, Bachkorrekturen, Durchlässen,

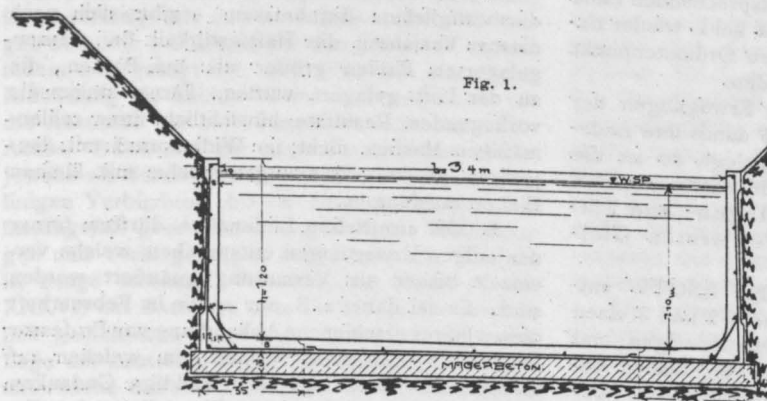


Fig. 1.

Der Plattenkanal: „System Eschenbrenner“ besteht aus Winkelstücken in Eisenbeton — Fig. 1, 2 und 5 —, die fabrikmäßig hergestellt, fertig an die Baustelle geliefert und dort zusammengesetzt werden. Nach dem Versetzen der winkelförmigen Stücke, die in unterschiedlicher Größe hergestellt werden und die demzufolge jeder beliebigen Lichtweite angepaßt werden können, sind an Ort und Stelle lediglich die Kanalsohlen einzufügen und die Stoßfugen zu vergießen. Um hierbei nachhaltig gute Verbindung zu vermitteln, erhalten die Winkelstücke Eiseneinlagen, die am unteren Schenkel austreten und die bei Herstellung der Kanalsohle bzw. der Betonzwischenbettungen mit eingebettet werden. Das Eisengeflecht bewirkt neben inniger Verbindung der Einzelteile auch die Übertragung ihrer Zugspannungen, so daß Rissebildungen und Trennungsfugen verhütet werden. Die Abdeckung der Kanäle erfolgt

Stadtkanalisationen und Klärbecken, als auch bei Herstellung von Fernheizkanälen, unter irdischen Verbindungsgängen, Untergrundbahnen usw. So zeigt Fig. 3 das Versetzen der Winkelformstücke bei Ausführung eines großen Werkkanales (Fig. 4) für eine Holzstoff-Fabrik im bayerischen Gebirge und die Herstellung

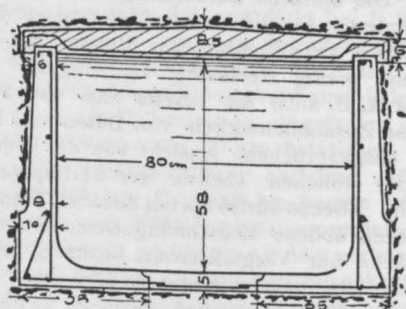


Fig. 2.

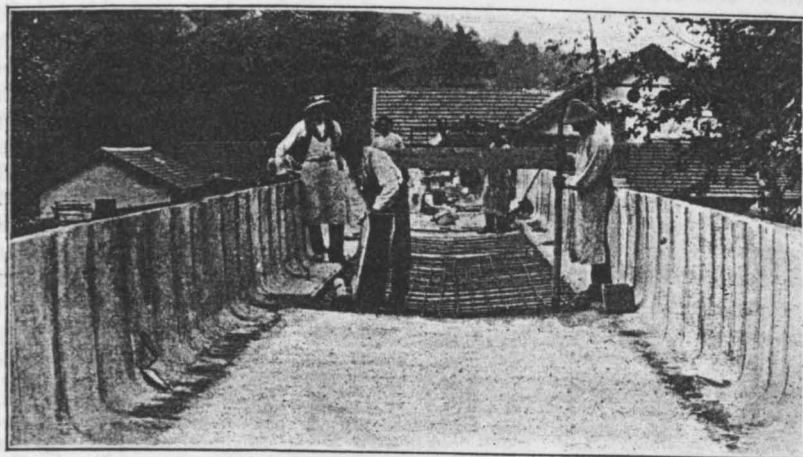


Fig. 3.

der Kanalsohle. Der Plattenkanal ist denn auch, wie aus den vorhergehenden und folgenden Figuren hervorgeht, sowohl bei breiten und gedrückten Profilabmessungen als auch bei großen Beanspruchungen sehr vorteilhaft anzuwenden. Zunächst ist hierbei die Gefahr allenfalls unsachgemäßer Ausführung, wie sie beim Herstellen von Eisenbeton unterlaufen kann, durch die fabrikmäßige Herstellung der einzelnen Stücke in besonderen Formen weitgehend vermieden, weil ein wichtiger Teil der ganzen Bauausführung bereits vor der eigentlichen Inangriffnahme der Arbeiten an der Baustelle sorgfältig und ge-

wissenschaftlich von sachkundiger Hand vorbereitet ist. Durch die damit verbundene, wesentlich entlastete Herstellung des Kanales wird sehr beträchtliche Verkürzung der Arbeitszeit erzielt, was in vielen Fällen, so z. B. bei Herstellung von Werkkanalanlagen aller Art, infolge der dadurch vermiedenen längeren Betriebsstörung von größter Bedeutung ist. Das Profil der Plattenkanäle ermöglicht zudem die größte Flutleistung bei kleinsten Abmessungen der Querschnitte, da die Leistungsfähigkeit rechteckiger Profile diejenige kreisförmiger Kanäle gleichen Durchmessers wesentlich übertrifft. Infolgedessen darf der Plattenkanal um nahezu 60% kleiner ausgeführt werden als das betreffende Kreisprofil. Die Ersparnis an Erdaushub bei gedeckten und offenen Kanälen, der geringere Grunderwerb bei Werkkanalanlagen oder Bachkorrekturen sind weitere Vorzüge, die bei Wahl eines in Betracht kommenden Kanalsystems wohl zu berücksichtigen sind. Die glatten Kanalwandungen verringern zudem die Reibungsverluste, woraus sich Ersparnisse an Gefälle bzw. entsprechende weitere Reduktion der Querschnittsfläche ergeben. Auch mindern die glatten Wandungen und die dadurch erzielte größere Geschwindigkeit des Wassers die Gefahr des Einfrierens, was namentlich für Fabrikbetriebe von nicht zu unterschätzendem Vorteil ist, weshalb auch die Anwendung des Plattenkanales die wirtschaftlichste Ausnützung der Wasserkräfte mit geringstem Mittelaufwande vereint, welche Vorteile dieser Bauart auch bereits umfangreiche Anwendung zuzuführen.

So erfolgten zahlreiche Ausführungen für Eisenbahnbehörden, Gemeinden, Militär- wie Kulturbauämter und Fabrikbetriebe, bezw. die Herstellung von Werkkanälen aller Art, ferner die Herstellung eines umfangreichen Postuntergrundbahntunnels für das Königliche Verkehrsministerium in München, dessen Ausführung in Fig. 5 wiedergegeben ist. Hier machten sich die Vorzüge der Konstruktion ganz besonders bemerkbar, indem die den großstädtischen Verkehr behemmenden Arbeiten durch Verlegung der fertigen Stücke möglichst rasch, und zwar selbst bei strengster Kälte betätigt werden konnten.

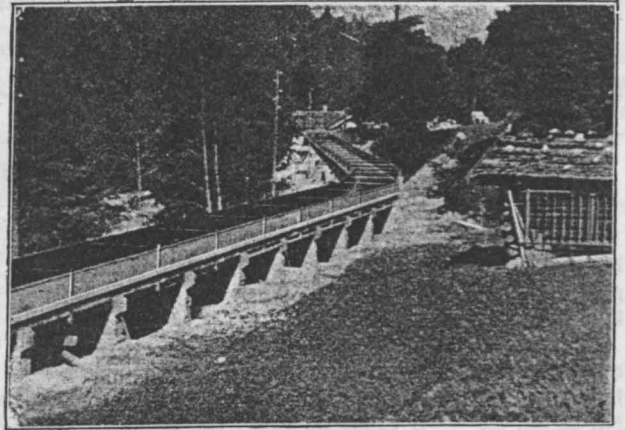


Fig. 4.

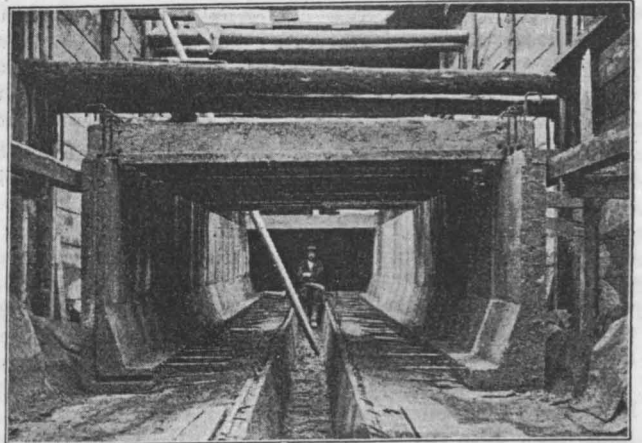


Fig. 5.

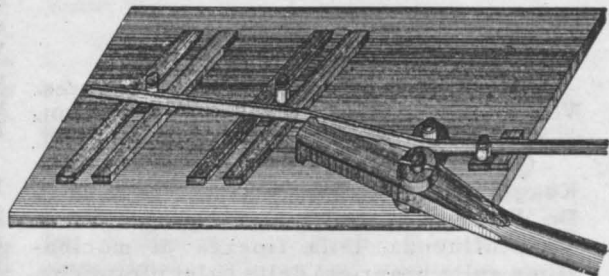
SELBSTANZEIGEN.

(Ohne Verantwortung der Schriftleitung.)

Rundeisenbieger für Eisenbetonzwecke.

Die gebräuchlichste und rationellste Eisenführung bei Eisenbetondecken ist die Hochführung der Eiseneinlage. Bis jetzt wurde diese Hochbiegung noch vielfach auf der Baustelle roh von Hand hergestellt, weil die Herstellung einer solchen Biegung auf den vorhandenen Rundeisenbiegern zu umständlich und zeitraubend ist. Es sind hierbei zwei Biegungen erforderlich und mit diesen ist ein zweimaliges Abheben des Hebels von seinem Zapfen verbunden, ferner muß die Höhe bei jedem Eisen abgemessen werden.

Der durch D. R. G.-M. 373 389 und 401 881 geschützte Rundeisenbieger gestattet die Herstellung einer solchen Hochbiegung mit einem Hebeldruck bei genauer Einstellung der Höhe der Biegung. Diese Hochbiegung wird mit dem äußersten Hebelansatz hergestellt, während ein zweiter Ansatz die Biegung gewöhnlicher Haken usw. ermöglicht.



Bei den vorhandenen Rundeisenbiegern liegt ein großer Nachteil noch darin, daß nach erfolgter Biegung der Hebel entfernt werden muß, um das Eisen wegnehmen zu können.
Paul Thomas, Rostock i. M., Goebenstr. 17.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet von Regierungsbaumeister 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.

Malte e calcestruzzi. Allgemeine Bemerkungen über die Zuschlagstoffe zum Beton, Angaben und Formeln über die Ausbeute, Dichtigkeit usw. Il Cemento 1910. Nr. 13.

Die II. Ton-, Zement- und Kalkindustrie-Ausstellung in Berlin. Ausführlicher Bericht von Benfey. Dingl. Journ. 1910. Nr. 30, 31, 32. — Il Cemento 1910. Nr. 13–16. — Rev. mat. constr. trav. publ. 1910. Nr. 7. — Ausführlich in Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 86 ff. — Deutsche Bauz. 1910. Mitt. Nr. 14 ff.

Mischmaschinen auf der Ausstellung. Ausführliche Mitteilung über die auf der diesjährigen Ausstellung in Baumschulenweg vorgeführten Mischmaschinen mit zahlreichen Abb. Zement und Beton 1910. Nr. 31–33.

Portlandzementwerk Leimen. Bericht über die Werkanlagen mit zahlreichen Abb. Zement und Beton 1910. Nr. 34.

The choice of reinforcement. Eiseneinlagen aus kohlenstoffreichem Material werden empfohlen, ebenso Verwendung von Eisen mit wechselndem Querschnitt gegenüber den Rundeisen als Risse vermindern. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 552.

Über Verwendbarkeit des Kahneisens. Einseitige Darstellung der Vorzüge. Deutsche Bauz. 1910. Mitt. Nr. 16. — Erwiderung. Dasselbst Nr. 17.

Annual meeting of the American Society for Testing Materials. Neben allgemeinen Vereinsnachrichten kurze Berichte über die Vorträge über Zemente, Sand, Anstrich auf Beton, Prüfungsmaschinen, Wasserdichtigkeit, Vorschriften für Abwasserrohre. Cement Age. August 1910. S. 97.

2. Prüfung und Untersuchung.

Der Erhärtungsvorgang des Zementes. Von Prof. Dr. Rohland. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 101. — s. L. 10. Juli. I, 2. S. 362 (Stern). Gr.-Lichterf.

Quellung, Gelatinierung, Adsorption, Koagulation. Klarlegung dieser Begriffe durch Dr. W. Michaëlis, sen. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 83.

L'influenza della finezza di macinazione sulle proprietà delle calci idrauliche. Verbesserung der Festigkeit hydraulischer Bindemittel durch feineres Vermahlen. Il Cemento 1910. Nr. 14. — s. L. Sept. 1909. I, 1. S. 369.

Mahlungsprozeß und Abbinden des Portlandzementes. Von Dr. A. Heiser. Vergleich verschiedener Mahlverfahren; Bemerkungen über das Schnellbinden und das sog. Umschlagen der Bindezeit. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 80.

Der Wert mikroskopischer Untersuchungen für die Beurteilung von Hochofenschlacke. Vortrag von Dr. Passow. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 98.

Mörtelfestigkeit von Schlackenzement im Vergleich zum Portlandzement. Es wird an der Hand von Versuchen darauf aufmerksam gemacht, daß der neben dem Portland- und Eisenportlandzement in den Handel gebrachte Schlackenzement zwar mit Normsand gute und brauchbare Festigkeiten ergibt, in Verbindung mit Schlackensand jedoch eine wesentlich geringere und mit Bimssand so gut wie keine Festigkeit zeigt. Bei seiner Verwendung ist daher Vorsicht geboten. Eisenbeton 1910. Nr. 14.

The effect of sodium silicate on concrete. Versuche, durch Beigabe von Natriumsilikat den Beton widerstandsfähiger zu machen, ergaben, daß Probekörper von gewöhnlichem Beton, 24 Stunden nach Herstellung in die Silikatlösung gebracht, an Festigkeit und Dichte wesentlich mehr zunehmen als bei Erhärten in gewöhnlichem Wasser. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 4. S. 104.

Aluminates in cement manufacture. Von Spackman. Die Erfahrungen an Probekörpern aus Kalkmörtel mit Beifügung von Aluminaten werden unter Beigabe von Zahlenwerten über Abbindezeit und Zugfestigkeit als sehr günstig beschrieben, so daß diesen natürlichen Zementen eine Zukunft versprochen werden darf. Cement Age. August 1910. S. 70. — s. L. Sept. 1910. I, 1. S. 371.

Formveränderung von erhärtetem Zementmörtel unter allseitigem Druck. Unter einem allseitigen Druck von 2000 at haben sich Würfel aus Zementmörtel auf etwa $\frac{1}{4}$ ihrer ursprünglichen Höhe zusammenpressen lassen, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren. Z. Ver. deutsch. Ing. 1910. Nr. 33. S. 1369.

Gefrorene Mörtel- und Betonmasse. Ergebnisse der Versuche von Burchartz. Tonindustriezeitung 1910. Nr. 89. — Deutsche Bauzeitung 1910. Mitteil. Nr. 16. — s. L. Sept. 1910. I, 2. S. 371.

Waterproofing concrete. Allgemeines über Anstrichmittel, die Beton wasserdicht machen. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 497.

Origine des hydrofuges modernes. Besprechung der verschiedenen Verfahren, um Beton wasserdicht zu machen. Aquabar wird schließlich empfohlen. Le ciment 1910. Nr. 7.

Effets de l'huile sur le béton. Nach den mitgeteilten Versuchen hat Maschinen- und Leinöl nur eine geringe Festigkeitsverminderung des Zementmörtels bewirkt. Revue mat. constr. trav. publ. 1910. Nr. 6.

Étude de l'action de l'eau de mer sur le ciment Portland. Von Poirson. Versuche und Betrachtungen über die chemische Wirkung verschiedener Salze auf die Bestandteile des Zementes. Le ciment 1910. Nr. 6 und 7.

Über Betonprüfungen und Transportbeton. Von Rgbmstr. Magens. Transportbeton hat gegenüber dem auf der Baustelle hergestellten Beton eine Reihe von Vorzügen, die dargelegt und begründet werden. Zusammenstellung der Vergleiche in Schaubildern und Tabellen. Deutsche Bauzeitung 1910. Mitt. Nr. 16.

Zur Frage des Talsperrenmörtels. Ing. H. Schmidt gibt seine bei einer Reihe von Talsperrenbauten gemachten Erfahrungen und Versuchsergebnisse bekannt und stellt die Forderungen und Bedingungen für einen guten Talsperrenmörtel zusammen. (1910?)

3. Wirtschaftliches.

Eisenbetonbau oder Eisenbau. Tonindustriezeitung 1910. Nr. 89. — Deutsche Bauzeitung 1910. Mitt. Nr. 14. — Arm. Beton 1910 Nr. 9. s. L. Sept. 1910. I, 3. S. 372.

Progrès annuels du béton armé. Ausführungen über die Tätigkeit der Fa. Hennebique. Mit einigen Abb. Le ciment 1910. Nr. 7.

Amerikanische Portlandzementfabriken. Allgemeine Betrachtungen wirtschaftlicher und technischer Art, über Beschaffung der Kapitalien, Leistungsfähigkeit, Schutzvorrichtungen, Maschinen, Lohn- und Arbeiterfragen, Verwaltung usw. Tonindustriezeitung 1910. Nr. 92.

Vom Portlandzementmarkt in Südamerika. Einige Zahlenangaben über die Zementzufuhr und die daran beteiligten Länder. Zement und Beton 1910. Nr. 31.

Kauttionen bei staatlichen und städtischen Arbeiten und Lieferungen. Einige Angaben über die verschiedenen Möglichkeiten der Sicherheitsleistung. Betonzeitung 1910. Nr. 33.

II. Theorie.

Design of rectangular beams in reinforced concrete. Schaubilder zur Darstellung des Zusammenhanges zwischen Biegemoment und Eiseneinlage bei Annahme eines Höchstwertes der zulässigen Spannungen für Beton bzw. Eisen auf Grund der allgemein in England üblichen

zulässigen Beanspruchungen. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 502.

Sul calcolo delle travi inflesse di cemento armato. Entsprechend dem Schüleschen Vorschlage, die zulässige Betonbeanspruchung

σ_e	σ_b	α	β	γ	$x : h'$
1200	40	0,468	$\frac{1}{240}$	0,00195	0,250
1100	45	0,412	$\frac{1}{168}$	0,00245	0,290
1000	50	0,367	$\frac{1}{120}$	0,00306	0,330
900	55	0,331	$\frac{1}{86}$	0,00385	0,379
800	60	0,301	$\frac{1}{62}$	0,00485	0,429
700	65	0,276	$\frac{1}{45}$	0,00613	0,482
600	70	0,254	$\frac{1}{32}$	0,00794	0,538

nach dem Eisengehalte zu bemessen, das heißt $\sigma_b = 40 + 0,05(1200 - \sigma_e)$ zu wählen, sind in einer Tabelle die Beiwerte zusammengestellt zur Ermittlung der Abmessungen von Platten aus

dem Biegemoment: $h' = \alpha \sqrt{\frac{M}{b}}$, $f_e = \beta b h'$
 $= \gamma \sqrt{M} b$. Il Cemento 1910. Nr. 13.

Calcolo delle sezioni di cemento armato sollecitate separatamente da due momenti flettenti di opposto segno. Berechnung des rechteckigen Eisenbetonquerschnitts, der von einem positiven und einem negativen Moment beansprucht werden kann. Sind beide gleicher Größe M, also gleiche obere und untere Eiseneinlage notwendig, so ergibt sich mit den üblichen Bezeichnungen:

$$x = \frac{h - c}{1 + \frac{\sigma_e}{n \cdot \sigma_b}} = \frac{h'}{1 + \frac{\sigma_e}{n \cdot \sigma_b}}$$

mit $c = \frac{1}{10} h$ folgt:

$$w = \frac{x}{h} = \frac{0,9}{1 + \frac{\sigma_e}{n \cdot \sigma_b}}$$

$$q = \frac{f_c}{b \cdot h} = \frac{1}{2n} \cdot \frac{w^2}{1 - 2w}$$

Ferner ist:

$$h = \sqrt{\frac{10}{q \cdot \sigma_e (9 - 2,5 \cdot w)}} \sqrt{\frac{M}{b}} = \alpha \sqrt{\frac{M}{b}}$$

Bei ungleicher Größe der Biegemomente verhalten sich die Eiseneinlagen wie die Momente. Il Cemento 1910. Nr. 14.

Sistema di due ritti solidali ad architrave bilatero ed incastrato al piede. Von Ing. G. Revere. Ausführliche Berechnung des eingespannten Rahmens mit geknicktem oberen Querriegel. Il Cemento 1910. Nr. 15.

Sulla ripartizione di un carico concentrato su più travi maestre collegate da

una traversa. Formeln für die Verteilung einer Einzellast P auf mehrere in der Entfernung l_1, l_2 nebeneinander liegende Hauptträger (J_1, J_2) durch einen unter P liegenden Querträger (l_3, J_3):

Von 3 Hauptträgern erhalten die äußeren je

$$\frac{1}{2} Z = P \cdot \frac{\gamma_1}{3\gamma_1 + 16\gamma_2},$$

worin $\gamma = \frac{l^3}{J}$, der mittlere P-Z, als Einzellast in Trägermitte. Von 4 Hauptträgern erhalten die beiden mittleren je

$$\frac{Z}{2} = \frac{P}{4} \cdot \frac{\gamma_1 + 54\gamma_2}{\gamma_1 + 36\gamma_2},$$

die beiden äußeren je $\frac{P-Z}{2}$.

Nach Föppl, Festigkeitslehre, 1909. S. 180. — II Cemento 1910. Nr. 14.

Der statisch bestimmte, durchlaufende Träger mit schiefen Kupplungslagern über den Zwischenstützen. Besprechung der statischen Wirkungsweise (Ausleger), Ermittlung der Momente und des Materialverbrauchs. Österr. Woch. öff. Baud. 1910. Nr. 33.

Der Nacharbeitensatz des Stabwerkes. Von Bauinsp. Grube, Osnabrück. Zentr. Bauv. 1910. Nr. 61.

Zur Theorie des Erddruckes auf Stützmauern. Erörterungen von Prof. Mohr und Dr.-Ing. Ritter. Schweiz. Bauztg. 1910. Nr. 4.

Die Standsicherheit von Masten. Von Rgbmstr. Müller, Kehl. Betrachtungen über den passiven Erddruck als Widerstand gegen das Umstürzen von Masten. Durchrechnung. Z. Arch. Ing.-Wes. 1910. Nr. 5.

Calcul statique des coupes. Von Ing. Sokoloff. Elementare Berechnung der vollwandigen Kuppel. Nouv. annales constr. 1910. Nr. 7.

III. Eisenbetonversuchswesen; Feuerproben.

Some testing laboratory accessories. Die Feinmessung der Prüfungsmaschinen bei Zug- und Druckproben wird kritisiert und Anordnungen derselben besprochen. Mit Abb. Cement Age. August 1910. S. 99.

Die Fluatate und der Portlandzement. Betonwürfel wurden fluatiert und dann auf Frostbeständigkeit, Druckfestigkeit, und Härte (gegen Abnutzung) untersucht. Die genannten Eigenschaften waren durch das Fluatieren erheblich verbessert worden. Mitteilungen der Ergebnisse. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 83.

Corrosion of iron embedded in concrete. Eingehende Versuche zu Massachusetts ergaben, daß feuchter Beton dem elektrischen Strom Durchgang gestattet und selbst 0,015 Amp. ein Rosten der Eiseneinlage fördern, dabei ist die beanspruchte Eiseneinlage widerstandsfähiger als

eine spannungslose. Anstriche des Eisens bieten keinen Schutz gegen den Einfluß des elektrischen Stromes. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 5. S. 132. Mit Abb.

Pressure of concrete on forms. Mehrere Angaben stimmen darin überein, daß die bei Eisenbeton übliche feuchte Mischung des Betons etwa einer Flüssigkeit von 1,3 t/cbm in der Wirkung auf die Schalung entspricht. Eng. News. Vol. 64. Nr. 4. S. 102. L. März 1910. I, 2. S. 133.

Zum Berichte des zweiten Gewölbeausschusses. Von Dr.-Ing. v. Emperger. Besprechung einiger Einzelheiten. Z. Österr. Ing. Arch.-Ver. 1910. Nr. 31.

IV. Amtliche Vorschriften über Eisenbetonbau.

Normes allemandes pour l'uniformité des fournitures et des essais du ciment Portland. Wiedergabe der deutschen Normen. Le ciment 1910. Nr. 6.

Règlements hongrois. Auszug aus den ungarischen Vorschriften über Eisenbeton, nach Dr. v. Thullie. (Zement und Beton.) Le Ciment armé 1910. Nr. 7. L. August 1910. III. S. 335.

Report of committee on reinforced concrete. Die von dem Verein amerikanischer Zementverbraucher aufgestellten Bedingungen werden wiedergegeben; sie betreffen Widerstandsfähigkeit des Betons, Bauleitung, Materialien, Mischungsverhältnisse, Bauherstellung, Schalungen, Wärmelücken; zulässige Spannungen und zeichnerische Unterlagen für den Bau; Formeln zur Berechnung von Balken und Säulen. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 477 u. August S. 569.

Critica delle norme vigenti per le costruzioni di cemento armato nei vari stati. Übersetzung des Vortrages von Dr. Probst über die bestehenden Vorschriften für Eisenbeton in den verschiedenen Staaten. Il Cemento 1910. Nr. 12. — s. L. Sept. 1910 IV. S. 374.

V. Ausführungen.

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

Concrete machinery. Zementsteinpressen für verschiedene Formen der Mauer- und Dachsteine „Maschinenfabrik Cottbus“ werden besprochen und empfohlen. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 610.

Solai tubolari trasportabili in cemento armato sistema Herbst. Beschreibung der Herbstschen Hohlsteindecke, mit Abb. Il Cemento 1910. Nr. 12.

Concrete garden ornaments. Zahlreiche Abbildungen von Betonvasen mit kurzer Bespre-

chung ihrer vorteilhaften architektonischen Wirkung. Cement Age. August 1910. S. 85.

A concrete potato peeler. In einem Betongefäß mit rauher Innenfläche wird den Kartoffeln, auf einer rotierenden Scheibe gegen die Wand gedrückt, die Schale abgerieben. 20% weniger Abfall als bei Handschalen, tiefe Keimansätze müssen nachträglich mit Messer ausgeschnitten werden. Cement Age. August 1910. S. 111.

Cement wheels for power transmission. Betonscheiben zum Übertragen der Drehbewegung auf Riemen oder durch Reibung mit anderen Rädern werden kurz besprochen. Cement Age. August 1910. S. 106.

Hochofenschlacke für Pflastersteine und Beton. Kosten und Festigkeitszahlen für Pflastersteine; Festigkeitszahlen für Schlackenbeton, in Probewürfeln 1:10 etwa 120 kg/qcm, 1:8 etwa 160 kg/qcm, im ausgeführten Bauwerk nur etwa 50 kg/qcm. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 92.

Cancellate in cemento armato. Zäune aus Beton oder Eisenbeton, genau nach Art hölzerner, mit Ständern, wagerechten Riegeln und senkrechten Latten, und Maschinen zur Herstellung der Einzelteile. Il Cemento 1910. Nr. 12.

Winkelstützmauer in Eisenbeton. 7,4 m hoch; Beschreibung und Berechnung mit Abb. Zement und Beton 1910. Nr. 34.

Stützmauern mit oberer Absteifung. Von Regierungsbaumeister Karl Rößle, Berlin. Berechnung einer Stützmauer, die im oberen Teil in irgend einer Weise gegen seitliche Verschiebung gesichert ist, und Vergleich mit freistehender Mauer. Mit Abb. Eisenbeton 1910. Nr. 14.

An analysis of concrete bridge failures. 6 Fälle von Brückeneinstürzen werden besprochen und zeigen, daß vorwiegend die Ursache in schlechter Gründung zu suchen ist; doch auch Mängel in der Planung des Überbaues sind häufig. Cement Age. Juli 1910. S. 28. Mit Abb.

Collapse of concrete filter roof at Owen Sound. Infolge zu früher Ausrüstung, 4 Tage nach der Herstellung, stürzte die als Kreuzgewölbe erbaute Decke eines Wasserbehälters ein. Einzelheiten des Unfalles. Eng. News. Vol. 64. Nr. 4. S. 109.

2. Ausführungen im Hochbau.

Praktische Erfahrungen über künstliche Fundierungen in verbauten Stadtgebieten Österreichs. Ing. Kafka weist auf die Gefahr einer ungleichen Setzung und damit Schiefstellung der Gebäude bei Gründung auf Eisenbetonplatten hin, und empfiehlt, besonders schwer belastete Stellen und solche von geringerer Widerstandsfähigkeit des Baugrundes durch Pfähle zu verstärken. Hierzu schlägt er Betonblechrohrpfähle vor; andere tun es natürlich auch. Z. österr. Ing.-Arch.-Ver. 1910. Nr. 29 u. 30.

Case a buon mercato. Häuser aus Betonhohlsteinen. Mit Abb. Il Cemento 1910. Nr. 13.

Structural economy. Besprechung von Einzelheiten in Hauskonstruktionen, Gründungen, Wand- und Fußbödenanordnungen, die in Beton hergestellt besonders billig und haltbar sich gezeigt haben. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 507.

Concrete building with steel columns in the lower stories. Brotfabrik zu Hoboken, für sehr schwere Lasten eiserne Träger und Säulen im unteren Stockwerk, oben Eisenbeton. Einzelheiten der Anlage. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 5. S. 129.

The new Royal Automobile Club. Eingehende Beschreibung der in Eisenbeton hergestellten Decken und Wände. Schwimmbad näher besprochen. Mit Abb. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 463.

Siloanlagen der Portlandzementfabrik Croatia in Podsenz. Von Dipl.-Ing. Zipkes. Beschreibung der allgemeinen Anlage, Darstellung der baulichen Ausbildung und von Einzelheiten, Wiedergabe der Berechnung. Dtsch. Bauzeitung 1910. Mitt. Nr. 17 und 18.

Grain pins for the Storage Anness at Superior. Große Getreidesilos mit 72 zylindrischen Zellen von 33,5 m Höhe und je 5,97 m innerem Durchmesser, Gründung auf 5000 Holzpfehlen. Die Decken der unten angeordneten Zugänge wurden für 67 t/m berechnet. Angaben über Einzelheiten der Planung und des Baues, der im Januar 1909 begonnen und am 1. Oktober des Jahres schon in Benutzung genommen wurde. Mit Abb. Eng. News Vol. 64. Nr. 5. S. 116.

Reinforced concrete for chimney lining. Zwei ältere Schornsteine von je 60 m Höhe, bestehend aus einem äußeren Stahlblechmantel und innerer Ziegelverkleidung, waren durch Rosten des Bleches dem Verfall nahe. Ersatz wurde geschaffen durch innere Eisenbetonverkleidung, die auch der Hitze gut widersteht und nur den halben Preis eines neuen Baues erforderte. Einzelheiten. Mit 1 Abb. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 581.

The tapering reinforced concrete chimney. Formen aus Eisenblech, 1,5 m hoch, gestatten leichten Anlauf der Außenseite bei gleichbleibendem innerem Durchmesser. Beton 1:2½:3 sehr feucht, Einlagen von gedrehtem Quadrateisen. Gerüste nur innerhalb des Schornsteins. Cement Age Juli 1910. S. 12.

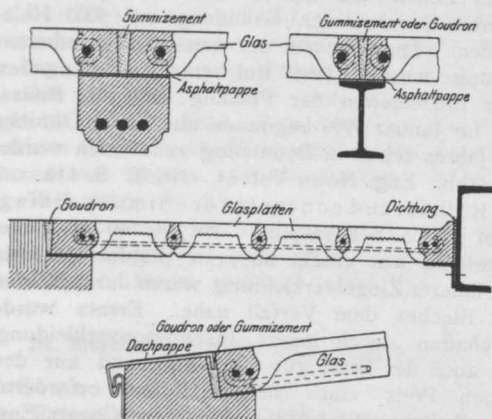
Riparazione di un camino di cemento armato. Ein gemauerter Schornstein, der bedenkliche Risse zeigte, wurde mit einem 12,5 cm starken Eisenbetonmantel umgeben; als Isolierschicht diente eine Zwischenlage von Asbest. Eine eiserne Form aus 3 Teilen von 1,5 m Höhe wurde zu den einzelnen Ringen verwendet. Il Cemento 1910. Nr. 14.

The British Aluminium Company's Works. Die großen Wasserkraftanlagen des Aluminiumwerkes haben zahlreiche Eisenbetonarbeiten erfordert; Staudamm, Maschinenhaus, Straßen- und Leitungsrohre. Kurze Angaben. Mit Abb. *Concr. and Constr. Eng.* August 1910. S. 587.

Novel uses of concrete in wine plants. Zu Asti in Nord-Californien sind Weinbehälter bis 19 000 hl Inhalt, Bottiche für Weinsteingewinnung und Räume für die Flaschengärung des Sektes in Eisenbeton mit großem Vorteil in Gebrauch. Allgemeine Beschreibung. Mit Abb. *Cement Age* Juli 1910. S. 5.

Replacing concrete roof slabs. Eine Bahnhofshalle zu Chicago war mit Schindeln aus Schlackenbeton mit Streckmetall gedeckt im Jahre 1903; die Wärmeänderungen und Rauchgase machen jetzt Erneuerung nötig. Die neue Bedachung wird aus gleichem Material wieder hergestellt, nur sind besondere schützende Anstriche vorgenommen worden. *Eng. Rec.* Vol. 62. Nr. 5. S. 150.

Oberlichte mit Tragwerk aus Eisenbeton (System Keppler). Die kleinen Sprossen sind von unten wegen der Brechung des



Lichtes überhaupt nicht zu sehen. Die Tragfähigkeit soll sehr groß sein, die Herstellungskosten gering. *Deutsche Bauzeitung* 1910. Nr. 69.

Concrete construction in the Philippines. Mit Rücksicht auf Erdbebengefahr sind alle größeren Neubauten in Manila in Eisenbeton mit Erfolg errichtet worden. Mehrere Abb. von Gebäuden, Brücken und Rohrleitungen sind beigefügt. *Cement Age* August 1910. S. 70.

Concrete Poles for a Transmission Line. Eisenbetonmaste für elektrische Leitungen, normal 9,1 m lang, 14,6 cm quadratisch an der Spitze bis auf 21,9 cm am Fuß zunehmend; Beton 1:5 (Sand bis Kies) mit Quadratischeisen bewehrt. Besonderer Mast für eine Überspannung

von 259 m. Photographische Zeichnungen der Holzform. *Eng. Rec.*, 21. Mai 1910. S. 668.

3. Ausführungen im Brückenbau.

La plus grande arche en béton qui ait été construite jusqu'à ce jour. Betonbogen von 86 m Spannweite, über den Rocky-River, bei Cleveland, Ohio, für eine Straße mit zweigleisiger elektrischer Bahn. Der Bogen besteht aus zwei Teilen nebeneinander. Die Fahrbahn wird von großen Spargewölben getragen. Nach *Cement and Eng. News* 1909. März in: *Revue mat. constr. trav.* publ. 1910. Nr. 6.

The 320 ft. three-hinged arch of the Grafton Bridge, Auckland. Kurze Angaben über die neue Straßenbrücke auf Neuseeland mit Abbildung des Lehrgerüsts und einer Ansicht. *Eng. News.* Vol. 64. Nr. 5. S. 113. — *Concr. and Constr. Eng.* Juli 1910. S. 593. — s. L. August 1910. V. 3. S. 338.

A tall reinforced concrete bridge pier. Für eine Eisenbahnbrücke wurde ein Mittelpfeiler von 49,5 m Höhe im Willamette-River errichtet. Einzelheiten der Ausbildung durch Abbildungen erläutert, der Bau gleicht einem Haus mit 8 Stockwerken von je 2,4 m Höhe mit etwa 60 cm starken Zwischendecken. *Eng. Rec.* Vol. 62. Nr. 6. S. 161.

Couverture d'une partie du canal St. Martin, à Paris, par une voûte en béton armé. Das Bassin du Temple wurde mit einem Eisenbetongewölbe von 27 m Spannweite über-

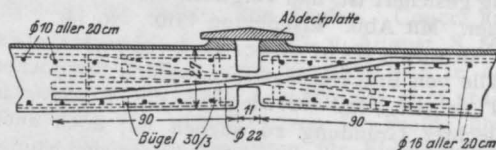


Fig. 1. Scheitelgelenk.

baut, um den Raum in Höhe der Straßen nutzbar zu machen. Als Rechnungslast sind 600 kg/qm angenommen. Da mit einem Nachgeben der Widerlager zu rechnen war, so wurde eine gelenkartige Ausbildung des Scheitels und der Kämpfer nach den beistehenden Fig. 1—3 ausgeführt. Druck in dem das Gelenk bildenden Eisen 800 kg/qcm, zugelassene Haftspannung 5 kg/qcm, so daß die Haftlänge $l \geq 40 \varnothing$. Die Gewölbeform wurde für die ständige Last bestimmt. In $\frac{1}{4}$ der Stützweite ist die Gewölbestärke 45 cm; sie nimmt bis zum Scheitel auf 27 cm, bis zum Kämpfer auf 29 cm ab. Beschreibung des Bauvorganges, im besonderen für die Gelenke. Das Ende des Bassin du Temple geht im Grundriß nach einem Halbkreise in den nur halb so breiten Kanal über; dieser Übergangsteil wurde durch 3 Gewölbestreifen überspannt, die verschiedene

Stützweiten haben und voneinander vollständig getrennt sind; alle drei besitzen Gelenke wie das Hauptgewölbe. Trennung der Gewölbestreifen durch Pappzwischenlagen. Das Lehrgerüst hat im mittleren Teile wegen der geringen Bauhöhe über dem Schiffsfahrtsprofile eiserne Balkenträger; es ist auf seinem Unterbau verschoben und so mehrfach verwendet worden. Kosten der eigentlichen Überbrückung 90,5 fr/qm, einschließlich der

Réservoirs en béton armé aux Etats-Unis. Beschreibung verschiedener Ausführungen, leider ohne Abbildung. Revue mat. constr. trav. publ. 1910. Nr. 7.

The waterworks of Monterrey, Mexico. Kurze Angaben mit mehreren Abbildungen der umfangreichen Wasserwerksbauten, Behälter und Leitungen in Eisenbeton. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 6. S. 162.

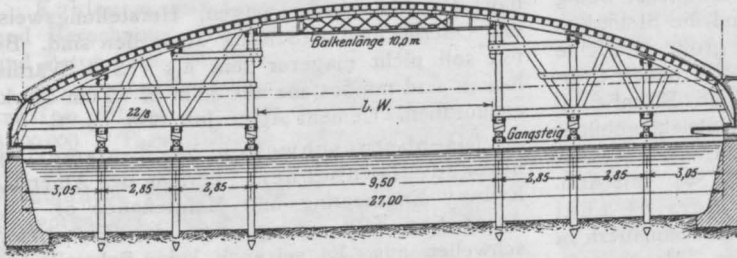


Fig. 2. Lehrgerüst.

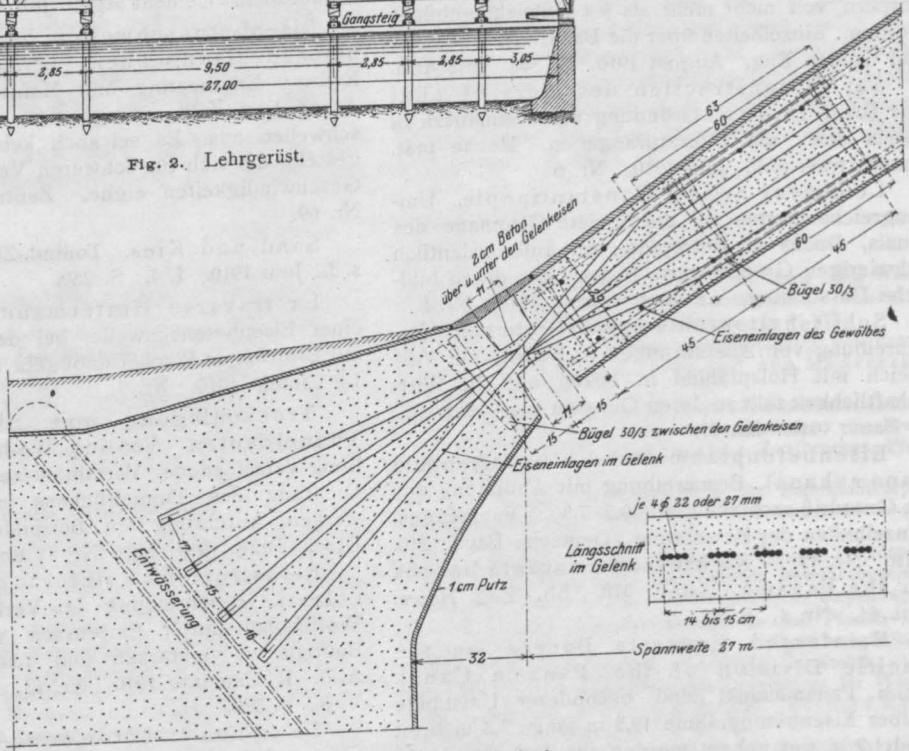


Fig. 3. Kämpfgelenk.

Straßenbefestigung usw. rund 100 fr/qm. Weitere Kostenangaben über Einzelheiten, im besonderen über die Gelenke. Mit guten Abb. Le Génie civil 1910. Nr. 13 und 14.

4. Ausführungen im Wasserbau.

Serbatoio di Mombello. Wasserturm von 200 cbm Inhalt und 27 m Gesamthöhe. Behälter und Ummantelung nach System Intze. Mit Abb. Il Cemento 1910. Nr. 15.

Behälterbau. Herstellung kleiner Behälter oder Gruben aus einzelnen in der Fabrik hergestellten Eisenbetonplatten. Mit Abb. Zement u. Beton 1910. Nr. 33.

Reinforced concrete in waterworks engineering. Aufzählung der Vorteile des Eisenbetons für Wasserbehälter und Leitungen, anschließend kurze Beschreibung mit Abbildung der „Camborne“-Wasserwerke, 5 m tiefe große Behälter mit Betonsohle, Streckmetalleinlage. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 512.

Depositing concrete under water. Angaben über die Werkplatzanlagen und Einrichtungen am Lachine Canal. Eng. News. Vol. 64. Nr. 6. S. 148. Mit Abb.

Wharf construction at Fort Mason, California. Große Kaianlagen und Speicher sind zurzeit in Bau, Ufermauern aus Beton bis 18 m hoch

Mischung 1:2:4. Nähere Angaben über Werkplatzanlage. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 6. S. 144.

Reinforced concrete deck dam. Die bis 11,25 m hohe Staumauer ist im Rippenprofil ausgeführt; die Platte in Beton 1:2:4 ist nur 32,5 cm stark und mit Quadrateisen bewehrt, die Rippen in Beton 1:3:6 sind oben 30 cm und unten 45 cm breit und gehen hinab bis auf den festen Felsen. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 6. S. 157. Mit Abb.

Reinforced concrete seawall construction. Um billig zu bauen, muß möglichst wenig im Wasser hergestellt werden, und die Steifigkeit einer Kaimauer darf nicht durch große Gewichte angestrebt werden. Daher sind die neuen Ufermauern zu Sidney aus L-förmigen Eisenbetonkörpern von nicht mehr als 9 t Gewicht gebildet worden. Einzelheiten über die Bauarbeiten. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 543. Mit Abb.

Sur la construction des murs de quai sur fond vaseux. Gründung von Kaimauern in Triest usw.; mit Literaturangaben. Revue mat. constr. trav. publ. Juni 1910. Nr. 6.

Le ciment armé à Constantinople. Umfangreiche Bauten für die Société Ottomane des Quais, Docks et Entrepôts, mit außerordentlich schwierigen Gründungen; leider ohne deren bildliche Darstellung. Le ciment armé 1910. Nr. 8.

Schiffshaltepfähle aus Eisenbeton. Beschreibung von Ausführungen in Berlin; ein Vergleich mit Holzpfählen in bezug auf die Wirtschaftlichkeit fällt zu deren Gunsten aus. Zentralbl. d. Bauv. 1910. Nr. 67.

Eisenbetonprahm für die Arbeiten am Panamakanal. Beschreibung mit Abbildung des im Grundriß rechteckigen (19,5 · 7,3 m) Fahrzeuges. Einzelheiten der Bewehrung. Deutsche Bauz. 1910. Mitt. Nr. 17. — Reinforced concrete barges on the Panama Canal. Mit Abb. Eng. News. Vol. 64. Nr. 4. S. 56.

Reinforced Concrete Barges on the Pacific Division of the Panama Canal. Beim Panamakanal sind besonderer Umstände halber Eisenbetonprahme 19,5 m lang, 7,3 m breit und 1,7 m tief gebaut worden zur Aufnahme von Baggermaschinen. Genaue Beschreibung der Herstellung. Zeichnungen, Photogr. Eng. Rec. 28. Mai 1910. S. 707.

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

The use of concrete in the construction of pavements. Allgemeine Betrachtungen über Straßenbefestigung, für die eine Betonunterlage von 15 cm Stärke als nötig erkannt wird. Eine Oberfläche von Beton wird zu rasch abgenutzt von schwerem Fuhrwerk. Concr. and Constr. Eng. Juli 1910. S. 495.

Concrete in highway construction. Sehr ausführlicher Bericht über Herstellungsweisen von

Fußwegen, Straßenfahrbahnen, Durchlässen, Schleusen und ähnlichen zum Straßenbau gehörigen Bauten in Beton. Angaben über Mischungsverhältnisse und Abmessungen mit zahlreichen Abb. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 558.

Standard specifications for cement curb and gutter. Im Februar hat der Verband amerikanischer Zementverbraucher für Herstellung von Fußwegen und Wasserrinnen allgemeine Bedingungen aufgestellt, die an Material, Unterbau, Formen, Abmessungen, Herstellungsweise und Oberflächenbearbeitung zu stellen sind. Beton soll nicht magerer sein als 1:3:5, Wärmelücken sind mindestens alle 45 m in 1,2 cm Stärke anzuordnen. Cement Age. Juli 1910. S. 34.

Eisenbetonschwellen bei den amerikanischen Eisenbahnen. Bericht der American Railway Engineering and Maintenance of Way Association fällt zuungunsten der Eisenbetonschwellen aus. Es sei noch keine Schwelle hergestellt, die sich für schweren Verkehr mit hohen Geschwindigkeiten eigne. Zentr. d. Bauv. 1910. Nr. 69.

Sand und Kies. Tonind.-Ztg. 1910. Nr. 95. s. L. Juni 1910. I, 1. S. 259.

La traverse Hintermann. Beschreibung einer Eisenbetonschwelle, bei der die Schienen auf U-förmigen Flacheisenbügeln ruhen. Mit Abb. Le Ciment 1910. Nr. 7.

Trockenlegung und Sicherung von Tunnelbauten. Von Ing. Wolfsholz. Beschreibung verschiedener Verfahren zur nachträglichen Dichtung des Tunnelrückens in fertigen Bauwerken, Anführung von Beispielen und von Lit. Dtsch. Btzg. 1910 Mitt. Nr. 17 und 18.

Ricostruzione e rinforzo di edifici pericolanti. Beschreibung des Verfahrens von Ing. Wolfsholz, durch Einpressen von Zementbrei Bauteile zu verstärken und auszubessern. Mit Abb. Il Cemento 1910. Nr. 13. s. L. Sept. 1910. V, 3. S. 376.

Le siphon en béton armé d'Albelda. Le Génie civil. 1910. Nr. 12. Vgl. L. August 1910. V, 4. S. 338.

Betonrohrleitungen und ihre Beanspruchungen. Unter der Annahme, daß der Bodendruck nur bis 5 m Tiefe zunimmt, und daß die Verkehrslast mit dem Quadrat der Tiefe sich verringert und von 5 m Tiefe an wirkungslos bleibt, werden die Gesamtbelastungen bei 1 m Länge und Breite angegeben. Eisenbeton 1910. Nr. 14.

Reinforced concrete sewers. Die Abwasserkanäle von San Franzisko sind unter Beigabe zahlreicher Abb. besprochen. Die starke Eisenbewehrung hat besonders bei Erdbeben den Bruch der Leitungen verhindert. Concr. and Constr. Eng. Juli. S. 483.

A reinforced concrete conduit. Kurze Angaben über den Bau einer Betonschleuse mit Eiseneinlage in Salt-Lake-City. Mit Abb. Eng. Rec. Vol. 62. Nr. 4. S. 109.

Reinforced concrete in mines. Kühlturm für Kondensatorwasser, Kohlensilos, Schaltbretter für Starkstromleitungen und Brücken für Transportbahnen sind nach französischen Ausführungen in Lens mit Abb. kurz besprochen. Concr. and Constr. Eng. August 1910. S. 603.

Kühlturm aus Eisenbeton. Beschreibung und Berechnung der Anlage. Mit Abb. Zement und Beton 1910. Nr. 32.

Concrete Features of the Toledo Filtration Plant. Flußwasserfiltrieranlage von 5 300 000 l Tagesleistung, erweiterungsfähig auf die dreifache Menge, in Beton und Eisenbeton. Ausführliche Beschreibung des Baues und des Bauvorganges. Mit Abb. Cement Age, Juni 1910. S. 392.

Concrete Tank with Thin Walls. Zylindrische Wasserbehälter 5,2 m Durchmesser,

6,1 m tief, davon 4,3 m über dem Boden, mit dünnen 6,3 cm starken Wänden, die ohne Schalung durch Ausfüllen der doppelten Kahn-Eisenbewehrung mit Mörtel 1:2 mit einem Zusatz von hydraulischem Kalk hergestellt wurden. Nach 10tägigem Abbinden gefüllt, „leckten sie wie Siebe“. Nach Einwerfen von Kleie wurden sie vollkommen dicht. Mit Abb. Eng. Rec., 4. Juni 1910. S. 726.

A Reinforced Concrete Low-Head Water Tank and its Waterproofing. Zylindrischer Wasserbehälter von 23 m Durchmesser, 9,2 m hoch mit konischem Dach in Eisenbeton. Wand und Boden erhielt man wasserdicht durch Beton 1:2:4, anstatt gebrochener Steine wurde auf Grund von Versuchen runder Kies von 1,6 bis 6,4 cm Durchmesser genommen, außerdem auf 1 Sack Zement 9 kg hydraulischer Kalk. Nach Entfernen der Schalung 2maliger Mörtelwurf aus 1 Zement, 2 Sand, hydraulischer Kalk 10% und Medusa-Wasserschutz 3% des Zementes. Eng. News, 9. Juni 1910. S. 683.

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.

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

Patent-Anmeldungen.

- 80a. B. 51 452. Vorrichtung zum Ausscheiden von Fremdkörpern, wie Steinen, Holz, Pflanzenwurzeln u. dgl. aus Ton, bei welcher der Ton durch Walzen auf Rüttelsiebe geführt wird. Heinrich Vaeten, Maastricht, Holland.
- 80a. W. 30 644. Tonwalzwerk mit doppelkegelförmig gestalteten durch Kegeltriebe mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetriebenen Walzen. Reinhold Wiedmann, Feuerbach b. Stuttgart. 5. 10. 08.
- 80a. A. 17 988. Verfahren zur nassen Aufbereitung von steinigen Stoffen, besonders Zementrohstoffen. Amme, Giesecke & Konegen, Akt.-Ges., Braunschweig. 22. 11. 09.
- 80a. B. 55 090. Vorrichtung zum gleichzeitigen Reinigen und Sortieren von Ton; Zus. z. Pat. 179 416. Michael Bohn, Nagyikikinda, Ung.
- 80a. B. 56 806. U-förmiger Formkasten zur Herstellung ganzer Fensterrahmen aus Beton mit eingelegtem eisernen Fensterkreuz. Heinrich Bock, Sonderburg. 18. 12. 09.
- 80a. S. 30 600. Tonreiniger, bei dem die Öffnung des Sammelraumes für die Fremdkörper von einer Anzahl auf einer Welle drehbar gelagerter Klappen abgeschlossen wird. Axel Sabroe, Hadersleben, Schlesw. 6. 1. 10.
- 80a. H. 49 522. Betonmischmaschine mit mehreren sich paarweise gegenüberliegenden und um eine gemeinsame Achse drehbaren Mischtrommeln. Hermann Helmer, Metzgingen, Württ. 3. 2. 10.
- 80a. B. 56 634. Verfahren zur Weiterverwendung hohl-gelaufener in der Mitte geteilter Walzen von Walzwerken für Ton u. dgl. Franz Becker, Frechen b. Cöln. 8. 12. 09.

- 80a. D. 22 721. Gießform zur Herstellung von Wand- und Fußbodenplatten aus Kunststeinmasse. Deutsche Corruixitgesellschaft, Ratingen. 6. 1. 10.
- 80a. M. 35 116. Verfahren zur Herstellung von Betonkörpern oder -platten. Sigmund von Medveczky, Arad, Ung.
- 80a. P. 23 671. Betonmischmaschine mit drehbarer an ihrer Innenfläche mit gezahnten Schaufelwänden versehener Mischtrommel. Fa. Karl Peschke, Zweibrücken, Pfalz. 8. 9. 09.
- 80a. T. 13 495. Stampfmaschine für Betonhohlkörper, insbesondere Eisenbetonrohre. Bernhard Helweg, Neustadt a. d. H. 16. 10. 08.
- 37b. B. 57 255. Eisenbetonträger aus fertigen Teilkörpern und nachträglich darin eingebetteten Bewehrungseisen. Axel Bendixsen u. Svend Fogtmann, Kopenhagen.
- 37b. S. 27 627. Flacheiseneinlage für die Pfosten von mit Queröffnungen versehenen Eisenbetonbalken. Eugen Sperle, Schruns, Vorarlberg, Österreich.
- 37b. K. 41 451. Plattenförmiges Bauelement für Wände aus Eisenbeton und leichtem Baustoff. Richard Katz, Stuttgart, Herweghstr. 7. 1. 7. 09.
- 80a. E. 14 342. Misch- und Beschickungsvorrichtung, insbesondere für Ziegeleimaschinen. Eisenwerk Varel G. m. b. H., Varel, Oldenburg. 3. 2. 09.
- 80a. L. 27 907. Betonhohlsteinmaschine mit zwangsläufig geführten Kernen. Robert Lindenthal, Charlottenburg, Tauentzienstr. 10. 17. 4. 09.
- 37b. G. 29 289. Zwischenplatte für Balkendecken. Wilhelm Gutzeit, Berlin, Bayerischestr. 30. 27. 5. 09.
- 80a. 27 989. Vorrichtung zum Zerstäuben von feuerflüssiger Hochofenschlacke; Zus. zu Pat. 187 370. German Collos Cement Company Limited.
- 80c. C. 18 512. Aus Glatt- und Glühofen bestehender Porzellanbrennofen mit Gasfeuerung und Winderhitzern. Carl Czerny & August Deidesheimer, G. m. b. H., Würzburg. 11. 11. 09.
- 80a. M. 37 815. Selbsttätige Presse zur Herstellung von façonierten Gegenständen aus keramischer Masse. Hermann Maudrich, Hermsdorf, Sachs.-Altenburg. 19. 1. 09.

Patent-Erteilungen.

- 80a. 224 096. Verfahren zum Formen von Kunststeinen. Carl Ebeling, Leipzig-Schönefeld, Leipzigerstr. 131. 5. 6. 08. E. 13 575.
- 80a. 224 097. Doppelwalzenstuhl zur Bearbeitung von Tongemengen u. dgl. Adolf Reichelt, Lichtenstadt b. Karlsbad, Österr.
- 80b. 224 098. Verfahren aus unplastischen Stoffen ohne einen Zusatz tonartiger Bindemittel gießbare Massen herzustellen. Dr. Emil Weber, Schwepnitz i. Sa. 24. 6. 09. W. 32 383.
- 80a. P. 22 073. Misch- und Waschmaschine für Beton und dergleichen. Karl Peschke, Zweibrücken, Pfalz. 3. 10. 08.
- 80b. L. 28 325. Verfahren zur Herstellung von Mauerwerk, Bausteinen, Wandplatten und dergleichen. Richard Lazar, Bremen, Hohetor-Chaussee 94. 29. 6. 09.
- 37a. 224 693. Verfahren zur Herstellung von Doppeldecken aus Beton oder Eisenbeton. Julius Hamel, Breslau, Kronprinzenstraße 38. 15. 6. 09. H. 47 254.
- 80a. 224 799. Maschine zur Herstellung von Platten oder dergleichen aus Faserstoffen und hydraulischen Bindemitteln, z. B. Asbest und Zement. Georg Cohn, Hannover, Kurzestr. 4. 10. 10. 07. D. 19 080.
- 80a. 224 800. Verfahren zum Ablegen von frischen Tonwaren, Ziegeln und dergleichen mittels eines Fahrkorbes. Fa. C. Keller, Laggenbeck i. W. 5. 7. 08. K. 38 080.
- 80a. 224 801. Vorrichtung zum Ablegen von frischen Tonwaren gemäß Patent 224 800; Zus. zu Pat. 224 800. Fa. C. Keller, Laggenbeck i. W. 13. 2. 09. K. 40 090.
- 80b. 225 254. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Platten aus einem aus Fasern und hydraulischen Bindemitteln hergestellten Brei. Adalbert Hermann, Wien.
- 80a. 225 191. Spannvorrichtung für Zementstempfformen. Max Singer, Plauen i. Vgtl., Mühlberg 8. 17. 7. 09. S. 29 432.
- 80b. 225 206. Verfahren zur Herstellung von Trockenmörtel. Carl A. Kapferer, Elbart, Bayern, 27. 3. 09. K. 40 551.
- 0a. 225 124. Form zur Herstellung von Muffenröhren aus Zement oder Beton. Henry Howard Gardner, Santa Ana, Kalif.
- 80a. 225 125. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kunstschiefer aus Faserstoffen und hydraulischen Bindemitteln. Emil Ahrens, Halle a. S., Cecilienstr. 100. 10. 3. 09. A. 16 876.
- 80a. 225 144. Vorrichtung zur Herstellung von Betonpfehlern, insbesondere Weinpfehlern mit Drahtgerippeinlage. Desider v. Daniel, Arad, Ung.
- 37b. 226 091. Bogenträger mit einer dem Belastungsfall sich selbstständig anpassenden Gliederung. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. 7. 1. 07. V. 6942.
- 37b. 226 255. Metallpfosten zur Einfassung der Platten von feuersicheren Zwischenwänden. Harry Irwin Jeffers und William Franklin Mayer, Fort Smith, Arkansas, V. St. A.
- 80b. 226 076. Verfahren zur Herstellung von Gips. Carl Jacob Seidenstricker, Heidelberg. 6. 1. 09. S. 28 143.
- 80a. 225 801. Strangpresse zur gleichzeitigen Herstellung von mehreren Mauersteinen und dgl. Friedrich Kleine-Walter, Lieme b. Lage, Lippe. 16. 6. 09. K. 41 284.
- 80b. 225 471. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen aus Faserstoffen, wie Holz, Asbest, Lohe und dgl. unter Verwendung hydraulischer Bindemittel auf Pappmaschinen. Eugen Klewitz, Bejitz, Orel, Rußl.
- 80a. 225 797. Beschickungsvorrichtung für Ziegeleimmaschinen. Güttler & Comp., Maschinenfabrik Brieg, Bezirk Breslau, Brieg, Bez. Breslau. 21. 10. 09. G. 30 216.
- 37e. 226 482. Doppelseitige Verschalung zum Herstellen von Stampfwänden. Peter Hedrich, Frankfurt a. M., Hauffstr. 10. 11. 6. 09. H. 47 216.
- 37e. 226 362. Vorrichtung zur Anbringung von Gerüsten an Häusern. Karl Klesse, Nieder-Schreiberhau i. Riesengeb. 22. 8. 09. K. 41 925.
- 68a. 226 843. Schloß für Eisenbahnpersonenwagen mit einem unter dem Einflusse einer Schließfeder stehenden, in der Offenlage durch einen Sperrhebel festgestellten Vorreiber. Richard Reinmann & Valentin Grimm, Nowawes b. Potsdam. 20. 11. 09. R. 29 846.
- 68b. 226 665. Sicherheitsverschluß für Türen aller Art mit einer am Türrahmen drehbar angebrachten und senkrecht zu ihrer Drehungsebene federnd ausweichbaren Schließflasche. Joseph Lamberg, Cöln, Venloerstr. 53. 29. 7. 09. L. 28 496.
- 80a. 226 426. Vorrichtung zum Ausscheiden von Fremdkörpern, wie Steinen, Holz, Pflanzenwurzeln u. dgl. aus Ton, bei welcher der Ton durch Walzen auf Rüttel-siebe geführt wird. Heinrich Baeten, Maastricht, Holl.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

- 37b. 421 615. Zementdiele zum Eindecken von Dächern. Genthiner Zement-Baugesellschaft „Reichspatente“ G. m. b. H., Genthin. 4. 5. 10. G. 24 665.
- 37b. 421 240. Hohlstein mit kegelstumpfförmigen Hohlräumen von elliptischem Querschnitt. Moritz Nitsch, Mülhausen i. E., Adlerstr. 7. 8. 4. 10. N. 9603.
- 80a. 421 071. Tonwalzwerk mit Kegelwalzen, deren Mantelerzeugende nach derselben Seite zusammenlaufen. Güttler & Comp., Maschinenfabrik, Brieg, Bezirk Breslau, Brieg, Bez. Breslau. 16. 6. 09. G. 22 171.
- 80a. 421 075. Ringförmiger Schüttrumpf bei Beschickungsvorrichtungen, insbesondere für keramische Massen. Bergedorfer Maschinenfabrik von Alb. Lüdtke & von Oertzen, Bergedorf. 18. 1. 10. B. 46 142.
- 45f. 424 237. Aus Eisenbeton bestehender Weinbergspfahl mit auf der Pfahlhöhe verteilt angeordneten Befestigungsstegen für die einzelnen Rebzweige. August Dürr, Eltville a. Rh. 17. 3. 10. D. 17 982.
- 80a. 423 822. Schneidlade zum Zerschneiden von Tonblöcken in Platten. Tonwarenfabrik u. Ziegelwerk Rauental, G. m. b. G., Meißen. 30. 4. 10. T. 11 851.
- 80a. 424 374. Mehrteilige, aus Eisenplatten gebildete Form zur Quarzbearbeitung. Deutsche Quarzgesellschaft m. b. H., Beuel. 6. 4. 10. V. 8068.
- 45f. 425 118. Baum- u. dgl. Pfahl aus Beton, Zement usw. mit besonderen Ansätzen und einem durch die Längsachse gehenden, oben und unten herausragenden Metallkern. Max Alfred Schurig, Meißen. 17. 5. 10. Sch. 36 164.
- 80a. 425 132. Verschluß für Zementrohrformen aus beweglichen, mit Schrauben versehenen Scharnieren. Theodor Hymmen, Bielefeld, Jöllenbeckerstr. 54a. 20. 5. 10. H. 46 316.
- 80a. 425 182. Formkasten für Doppelkronen-Ziegel aus Sand und Zement o. dgl. Fa. Ernst Tietze, Guben, N.-L. 21. 4. 09. T. 10 592.
- 80a. 425 458. Fahrbare Betonmischmaschine mit Becherwerk zum Heben des Mischgutes und mit Friktionsbauwinde. Fa. G. Gerwin, Hilden. Rhld. 27. 5. 10. G. 24 866.
- 80a. 425 459. Preßkasten für Nachpressen. B. Otto, Thonberg b. Kamenz i. S. 27. 5. 10. O. 5911.
- 37a. 426 260. Deckenplatte. Louise Veller, Düsseldorf, Mendelssohnstr. 27. 14. 4. 10. V. 8087.
- 37a. 426 270. Massivdecke aus Eisenbetonholzbalken mit Nuten zur Aufnahme von sich gegeneinanderstützenden Betonplatten. Fritz Stückgen, Aachen, Hirschgraben 6. 13. 5. 10. St. 13 337.
- 37a. 427 776. Mauersteindecke mit Eisenbeton-Tragrippen. Bernhard Anke, Kattowitz, Lessingstraße 9. 10. 3. 10. A. 14 427.

- 37d. 427 360. Wetterschutzfenster, welches bei jeder Neigungslage in geöffnetem Zustande das Eindringen von Regen und Schnee verhindert. Friedrich Hahn, Charlottenburg, Bleibtreustr. 3. 9. 6. 10. H. 46 564.
- 80a. 427 487. Verstell- und auswechselbares Mundstück für Straugpressen für Tonwaren. J. Roth, Ludwigshafen a. Rh., Frankenthalerstr. 202. 25. 5. 10. R. 27 136.
- 80a. 427 663. Tonschneidemeser aus geschmiedetem Stahlern mit stahlhartem Mantel bestehend. Friedrich Goebel sen., Wermelskirchen. 3. 6. 10. G. 24 918.
- 37b. 429 730. Glasbauhohlkörper für lichtdurchlässige Eisenbetonkonstruktionen. Friedrich Ludwig Keppler, Weißensee b. Berlin, Lehderstr. 34/35. 3. 6. 10. K. 43 994.
- 37b. 429 731. Glasbaukörper für lichtdurchlässige Eisenbetonkonstruktionen. Friedrich Ludwig Keppler, Weißensee b. Berlin, Lehderstr. 34/35. 3. 6. 10. K. 43 995.
- 37b. 429 817. Formstück zur Befestigung einer durchgehenden Deckenputzschicht bei Plattenbalkendecken mit ebener Untersicht. Emil Dieckmann, Barmen-U., Pauluskirchstr. 9. 2. 6. 10. D. 18 324.
- 37b. 429 916. Füllungshohlstein für Stampfbetondecken. Dr.-Ing. M. Koenen, Berlin, Bellevuestr. 5. 13. 6. 10. K. 44 142.
- 37d. 429 802. Einfriedigung aus Eisenbeton mit zwischen den Pfeilern einschiebbaren nach Art eines Lattenzaunes ausgebildeten Feldern. A. Hoffmeister, Glogau. 25. 1. 10. H. 44 613.
- 37a. 428 805. Tönhohlstein für freitragende Hohlsteindecke. Peter Zündorff, Horrem, Bez. Cöln. 2. 4. 10. Z. 6433.
- 37b. 428 804. Betonwerkstück. Fa. E. Schwenk, Ulm a. D. 21. 3. 10. Sch. 35 509.
- 80a. 428 086. Betonmischmaschine. Hermann Helmer, Metzingen, Württ. 23. 10. 09. H. 43 498.
- 37a. 430 131. Hohlstein - Eisenbetonrippen - Decke. Ferdinand Francken, Breslau, Moltkestr. 9. 8. 6. 10. F. 22477.
- 37a. 430 134. Einzelträger für zerlegbare Dachkonstruktionen aus Holz. Jacob Schüller, Cöln, Kyffhäuserstr. 31. 10. 6. 10. Sch. 36 503.
- 37a. 430 144. Als Einlage für aus Gips o. dgl. herzustellende Decken und Wände dienendes Maschinengebilde. Artur Kirmße, Düsseldorf, Charlottenstr. 14. 14. 6. 10. K. 44 177.
- 37a. 430 482. Bügel zum Halten von Eiseneinlagen bei Betonkonstruktionen. Sachs & Pohlmann Akt.-Ges. für Betonbau, Hamburg. 27. 6. 10. S. 22460.
- 37b. 430 149. Beton-Hohlkörper. Wormser Betonbaugeschäft G. m. b. H., Worms a. Rh. 14. 6. 10. W. 30945.
- 37b. 430 611. Eisenbetonmast mit kreuzförmigem Querschnitt und Besteigestegen. Theodor Kamperhoff, Düsseldorf, Kavalleriestr. 23. 18. 2. 09. K. 37882.
- 37b. 430 612. Abstandhalter für die Eisenarmierung mit kranzförmigen Querschnitt versehener Eisenbetonmaste. Theodor Kamperhoff, Düsseldorf, Kavalleriestr. 23. 18. 2. 09. K. 37883.
- 37b. 430 613. Kreuzförmiger Abstandhalter für die Eisenarmierung an Eisenbetonmasten mit kreuzförmigem Querschnitt. Theodor Kamperhoff, Düsseldorf, Kavalleriestr. 23. 18. 2. 09. K. 37884.
- 37d. 430 525. Beton-Pfahl. Hans Tögesen Hansen, Gjenner b. Apenrade. 29. 6. 10. H. 46793.
- 37e. 430 680. Lehre zur Herstellung der oberen Betonlamellen zwischen Balken doppel-T-förmigen Querschnitts. Rudolf Seidel, Wien.
- 80c. 432 761. Schachtofen zum Brennen von Zement u. dgl. Heinrich Trachsler & Fritz Ernst, Zürich.
- 37b. 431 832. Anker für Wechselbalken. August Rau, Gumbinnen. 28. 7. 10. R. 27 620.

- 37b. 431 899. Selbsttätiger Verbindungsring zur Verlängerung von Vierkanteinschalstützen bei Eisenbetonbauten und dgl. Hermann Merl, Wesel. 12. 7. 10. M. 35 041.
- 37b. 431 856. Hohlgewölbestein. A. Suckow, Kl.-Spiegel, Kr. Saatzig, Post Gr.-Mellen. 3. 6. 10. S. 22 210.
- 37b. 431 748. Glasbaustein. Akt.-Ges. Glashüttenwerke Adlerhütten, Penzig, O.-L. 23. 7. 10. G. 25 281.
- 37b. 432 153. Radialstein. Dr. Hans Wislicenus, Tharand b. Dresden. 1. 8. 10. W. 31 325.
- 37b. 432 267. In Mauerwerk angeordneter, zur Aufnahme von Haken geeigneter Dübel aus Weichmetall. Kaynaer Quarzwerke, G. m. b. H., Gera-Reuß. 24. 6. 10. K. 44 286.
- 37b. 431 968. Künstlicher Baustein mit einem Mauerwerk aus bearbeiteten Natursteinen nachgebildeter Vorderfläche. Conrad Hoffmann, Ottersheim b. Landau, Pfalz. 14. 7. 10. H. 46 975.
- 80a. 431 616. Transportvorrichtung für Lehm und dgl., bestehend aus vor einer Laderampe mit schräger Gleitbahn und gegenüberliegender, verstellbarer Schutzwand angeordneten, mechanisch fortbewegten Gliederketten mit Mitnehmern. Wilhelm Gollin, Caaschwitz b. Köstritz i. Th. 5. 1. 10. G. 23 657.
- 80a. 431 652. Hilfsvorrichtung für das Pressen von Firstziegeln und ähnlichen einseitig geöffneten Tonwaren. Vereinigte Neue Münchener Aktien-Ziegelei und Dachziegelwerke A. Zinstag A.-G., Regensburg. 30. 6. 10. V. 8266.

Neue in Frankreich angemeldete Patente.

- Nr. 414 703. Lindenthal & Co., Universalmaschine zum Formen von Steinen für die Fabrikation von Konstruktionsblöcken aus Beton usw.
- Nr. 415 428. H. Raunier, ökonomischer Fußboden aus armiertem Zement.
- Nr. 413 165. L. Ekberg, Hohle längliche Körper aus Beton od. dgl. mit spezieller Einlage und Verfahren zur Herstellung dieser Körper mit oder ohne Einlage.
- Nr. 12 305/410 076, A. Galzy, Treppe aus armiertem Beton.
- Nr. 413 619. P. Thomas, Pflaster aus beschlagenem Beton.
- Nr. 413 751. Richardot, Maschine zum Verarbeiten von Stahlspänen mit Zement od. dgl. zur Herstellung von Dielen od. dgl.
- Nr. 413 932, J. Ellinger, Verstärkungsvorrichtung für Betonkonstruktionen.

Neue in Österreich angemeldete Patente.

Laut Beschluß des österreichischen Patentamtes sind neuerdings folgende Erfindungen patentiert worden:

„Schalkörper für Plattendecken aus Eisenbeton, dadurch gekennzeichnet, daß der in bekannter Weise an drei Seiten eines aus Holzrahmen und Längsleisten gebildeten Kastens befestigte Mantel aus zwei übereinandergelegten Lagen Papier mit dazwischen befindlicher Geflechtseinlage aus Draht oder Flacheisen besteht.“

Angemeldet wurde die Erfindung von Fa.: Adolf Baron Pittel, Betonbauunternehmung in Wien.

„Einrichtung zur Befestigung hohler, elastischer, als Fußbodenschwellen dienender Schienen im Betonkörper der Decke, gekennzeichnet durch die Anordnung dreieckiger, einbetonierter Bügel aus Bandisen, deren Enden die Spitze eines Dreiecks bilden, durch rechteckige Löcher in den Schienen hindurchgehen und dann auseinandergebogen sind.“

Angemeldet wurde die Erfindung von Herrn Baumeister Cenek Lorenz in Kgl. Weinberge bei Prag.

„Holzbalkendecke mit Fachauffüllung in Eisenbeton, dadurch gekennzeichnet, daß die als hochkantig gestellte Bretter ausgebildeten Deckenbalken von beiderseits und paarweise angeordneten, oben und unten durchlochenden Winkelisen eingeschlossen sind, die mittels durchgezogener Rundseile sowohl untereinander als auch mit den oben und unteren als Betoneinlage dienenden Gitterwerken verbunden sind.“

Angemeldet wurde die Erfindung von Herrn Baumeister Conek Lorenc, Kgl. Weinberge bei Prag.

„Betonpfahl, insbesondere Weinpahl mit Drahtgerippeeinlage und Vorrichtung zur Herstellung desselben: Das eine Paar Schenkel der Drahtgerippeeinlage besteht aus einem Stück umgebogenen Drahtes, während das andere Paar Schenkel aus zwei Drähten gebildet ist, die in einen mit dem schleifenförmig umgebogenen Rücken in den erstgenannten Draht eingehängten Bügel eingehängt sind. Die Vorrichtung zur Herstellung der Pfähle ist gekennzeichnet durch einen über dem Formkasten befindlichen Rahmen und eine unter dem Formkasten angebrachte Stellschraube, welche zur Aufnahme des mit seinen oberen hakenförmigen Drahtschenkelenden in die Ecken des Rahmens und mit seinem unteren schleifenförmigen Drahte in die hakenförmige Stellschraube eingehängten Drahtgerippe dienen, so daß letzteres durch Anziehen der Stellschraube gespannt, genau eingestellt und in dieser Stellung festgehalten werden kann.“

Angemeldet wurde die Erfindung von dem Herrn Desider von Daniel, Ingenieur in Arad (Ungarn).

„Stampfform zur Herstellung längsgewölbter Betonträger von vorzugsweise glockenförmigem Querschnitt. In den der beabsichtigten Trägerwölbung entsprechend gewölbten Formsteinwänden sind Längsschlitze angebracht, in welche den Formboden bildende Eisenplatten eingeschoben werden, während die nach unten offenen Stellen zwischen den Schlitzen durch Klötze ausgefüllt werden, auf welchen der Betonträger bis zu seiner Erhärtung stehen bleiben kann.“

Anmelder ist Herr Matthäus Dutschmann, Betonarbeiter in Dresden.

„Betoneisendecke, dadurch gekennzeichnet, daß als Eiseneinlage zur Aufnahme der Zugspannungen Winkelisenpaare verwendet werden, die frei nebeneinander (ohne Vernietung oder Verschraubung mit anderen Konstruktionsteilen) derart angeordnet sind, daß die waggerichten Schenkel hohle Füllkörper aufnehmen können, um eine Schalung für die Decke zu erübrigen, die senkrechten Schenkel aber beliebig weit voneinander entfernt angeordnet werden können, um die Bildung einer Betonfuge zu ermöglichen und dem Beton genügende Haftfläche am Eisen zu bieten und um eine beliebige etwa aus statischen Rücksichten erforderliche Breite des Steges bei Verwendung des gleichen Eisenquerschnittes bzw. der gleichen Winkelisen zu ermöglichen, wobei dann die Betonfuge in bekannter Weise durch zwischen die senkrechten Schenkel geklemmte Klammern festgelegt und gesichert wird.“

Anmelder ist Herr Franz Sotzik, Maurermeister in Beuthen (Oberschlesien).

„Eisenbetondecke mit Hohlkörpern, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hohlkörpern seitlich vorstehende, an den Enden aufgebogene Eisenstäbe eingelegt sind, auf welchen die Zugeisen vor dem Einbringen des Betons aufgelagert und durch übergebogene Klammern festgehalten werden.“

Angemeldet wurde das Patent von Frau Anna Hermanns, geb. Schauenburg, Bauratsgattin in Elberfeld.

Ferner wurde seitens des österreichischen Patentamtes auf folgendes Verfahren ein Patent erteilt:

„Eisenbetondecke mit biegungssteifer Unterseite, dadurch gekennzeichnet, daß die nachträglich hergestellte Unterseite gegen die Betondecke mit Rohrstücken abgesteift ist, welche über Tragdrähte aufgeschoben sind, an deren Enden biegungssteife Eisen angeflochten sind, welche den Putzträger tragen.“

Anmelder ist Herr Rudolf Maresch, Bauleiter in Mähr.-Ostrau.

Neue in Ungarn angemeldete Patente.

1914. I. 1117. Daniel Jakobovits, Maschineningenieur, in Budapest. „Gegen Wanderströme isolierte Betonkonstruktion mit Metalleinlage.“ XVII/d. 26. 8. 09.

1946. L. 2777. Johann Lenarduzzi, Bauunternehmer, als Rechtsnachfolger des Ingenieurs Dr. Richard Sobathiel in Budapest. „Eisenbeton-Böschungverkleidung aus besonders hierzu hergestellten einzelnen Platten zur Herstellung solcher Verkleidungen.“ XV/e. 16. 3. 10.

Johann Marik, Fabrikant in Budapest. „Eisenbetondeckenkonstruktion.“ VIII/a. 1. 12. 1909.

Sigmund von Medveczky, Ingenieur in Budapest. „Verfahren um Zement zur Herstellung von Beton geeignet zu machen.“ XVII/d. 1. 2. 1910.

1480. 2418. Jos. Rosenberg, und Ignaz Schulmann, Kaufleute in Ungarn, Verfahren zur Herstellung von Kunststeinplatten aus Faserstoffen und hydraulischen Bindemitteln. XII f. 27. 1. 1910.

Patentgesetz in Holland.

Wie verlautet, ist der Entwurf zur Schaffung eines Patentgesetzes in Holland von der 2. Kammer angenommen worden. Das Gesetz bedarf nur noch der Genehmigung der 1. Kammer, die wohl zweifellos innerhalb kurzer Zeit erfolgen dürfte. Voraussichtlich wird daher auch nun Holland ab 1. Januar 1911 ein Patentgesetz aufzuweisen haben. Die deutschen Interessentenkreise haben es bereits seit längerer Zeit beklagt, daß in Holland ein Patentgesetz noch nicht vorhanden war.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Neue Zementdarstellung.

Die Schlacke der Hochöfen in Nottingham enthält einen so hohen Prozentsatz von Kieselsäure, daß sie weder zur Darstellung von Düngemitteln, noch für Bauzwecke verwendet werden konnte. Die Halden haben deshalb eine große Ausdehnung erlangt, sodaß man dadurch schon in arge Verlegenheit gekommen war, da es an Platz für weitere Ablagerungen der Schlacke fehlte. Dieses bisher wertlose und lästige Material hat aber jetzt mit einem Male einen großen Wert gewonnen, da sich durch ein neues patentiertes Verfahren daraus ein Zement darstellen läßt, der angeblich alle anderen Sorten erheblich übertreffen soll. Die Stanly Coal and Iron Co., dem diese Hochöfen in Nottingham gehören, hat bereits eine große Zementfabrik, die nach dem neuen Verfahren arbeiten soll, errichtet und Proben des neuen Materials auf den Markt gebracht. Das Verfahren besteht darin, das Kalium- oder Natriumkarbonat unter hochgespanntem Wasserdampf mit der gepulverten Schlacke gemischt wird, die dadurch vollständig aufgeschlossen wird. Die Kieselsäure wird dabei in dem, dem Alkalizusatz entsprechenden Maße gebunden, sodaß sich jedes gewünschte Verhältnis von Kieselsäure und Kalk im Zement erreichen läßt. Das oben schwimmende Wasserglas wird abgelassen und durch ein besonderes Verfahren wieder zersetzt, sodaß das Alkali

immer von neuem verwendet werden kann. Das neue Verfahren arbeitet dadurch sehr wirtschaftlich, daß der Gesellschaft große, mit den Gichtgasen gespeiste Gasmotoren zur Verfügung stehen.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch, Italienisch, Spanisch, unter der redaktionellen Mitarbeit von Ingenieur H. Becher, Berlin, bearbeitet von Ingenieur Alfred Schlomann. Band VIII. Der Eisenbeton im Hoch- und Tiefbau. Verlag: R. Oldenburg, München und Berlin. Preis in Leinen geb. mit über 900 Abb. M 10,—.

Für den modernen Ingenieur gibt es keine sprachlichen Grenzen, wenn er das Bestreben haben will, wirklich moderne Konstruktionen hervorzubringen, und die Erfahrungen seiner ausländischen Kollegen ebenso zu verwerten, wie es diese mit den Erfahrungen anderer tun. Nach dieser Richtung besteht der Unterschied nicht zwischen dem Ingenieur des Hoch- und Tiefbaues einerseits und dem Ingenieur des Maschinenbaues und der Elektrotechnik andererseits, wie das im Vorwort irrtümlich hervorgehoben ist. Dies mag früher der Fall gewesen sein; heute ist es jedenfalls anders.

Deshalb ist es mit Genugtuung zu begrüßen, daß sich ein privates Unternehmen gefunden hat, welches ein illustriertes Technisches Wörterbuch in den wichtigsten sechs modernen Sprachen herausgibt. Der VIII. Band dieser Technischen Wörterbücher behandelt den Eisenbeton im Hoch- und Tiefbau und enthält die wichtigsten in diesem Zweige des Bauwesens vorkommenden Begriffe in allen sechs Sprachen übersetzt und mit Hilfe einer großen Zahl von Abbildungen erläutert.

So sehr auch dieses Werk zu begrüßen und jedem Kollegen zu empfehlen ist, so muß doch bemerkt werden, daß eine große Zahl von Fehlern in der Übersetzung vorkommt, soweit dies der Unterzeichnete aus den ihm geläufigen Sprachen beurteilen kann. Manche Übersetzungen sind weniger die landesüblichen Bezeichnungen als wörtliche Übersetzungen, die von dem Fachmann garnicht gebraucht werden, da ja bekanntlich eine Anzahl technischer Ausdrücke von den landläufigen abweichen. Durch die Nebenbemerkungen soll die Bedeutung des Werkes nicht abgeschwächt, sondern im Gegenteil bezweckt werden, daß bei einer Neuausgabe bei der Auswahl der Übersetzungen eine größere Sorgfalt verwendet werde; dann erst wird das Werk zu einer größeren Bedeutung kommen.

Dr. E. Probst.

Bericht des zweiten Gewölbeausschusses. II Teil: Bruchversuche mit Gewölben und Flachdecken zwischen I-Trägern im Hochbau. Wien 1910.

Der österreichische Gewölbeausschuß hat vergleichende Versuche zwischen den verschiedenen Arten der für Gebäudedecken gebräuchlichen Gewölbe und Flachdecken vornehmen lassen. Die geprüften Decken hatten alle 1,5 m Spannweite bei 1 m Länge und waren zwischen zwei gut miteinander verankerte I-Träger gespannt. Geprüft wurden: Gewölbe (mit $\frac{1}{10}$ Stich) und schiefe Konstruktionen. Zu den Gewölben gehörten gewöhnliche, 1 Stein starke Ziegelsteingewölbe (Preuß. Kappen), ebenstarke Stampfbetongewölbe, Moniergewölbe von 5 cm und Gipsgewölbe von 10 cm Stärke. Die schiefe Decken bestanden teils aus gewöhnlichen Mauerziegeln, teils aus Hohlziegeln, mit und ohne Eiseneinlagen, ferner aus Betonplatten und Gipsplatten. Auch wurde der Einfluß eines mehr oder weniger guten Anschlusses der Decken an die I-Träger untersucht. Die

Belastung geschah mit Hilfe einer mehrfach geeichten und genau kontrollierten hydraulischen Presse, teils zentrisch, teils exzentrisch. Die Versuche fanden in einem geschlossenen, mit Heizungs- und Beleuchtungseinrichtungen versehenen Raum statt. Beobachtet wurden die Durchbiegungen bei Belastungsstufen von 500 kg, die Risse und die Brucherscheinungen. Soweit es angegeben ist, betrug das Alter der Proben 8—9 Wochen.

Der Bericht enthält für den größten Teil der Probestücke Lichtbilder oder Zeichnungen des Bruchzustandes, aus denen die Bruchursachen ziemlich deutlich zu ersehen sind, ferner enthält er alle abgelesenen Durchbiegungszahlen und zum Schluß eine Zusammenstellung aller Versuche mit Angabe der kritischen Belastung, der Bruchbelastung und der Durchbiegung beim Bruch; unter kritischer Belastung ist diejenige beim ersten beobachteten Riß verstanden. Von einer statischen Untersuchung wurde Abstand genommen, weil es bei der Verschiedenheit der geprüften Systeme nicht möglich war, auf einheitlicher, theoretischer Grundlage beruhende Vergleichswerte zu erlangen. Daher wurde in der Schlußabelle nur für die schiefe Gewölbe bei der kritischen Belastung entstehende Wert

$$K_b = \frac{M}{\frac{1}{6} b h^2}$$

angegeben.

Aus den Zahlen der Schlußabelle geht hauptsächlich folgendes hervor: Die Widerstandsfähigkeit der Gewölbe entspricht ungefähr derjenigen der armierten Platten, wobei allerdings die Gewölbe 13 cm, die Platten nur 5,5 cm stark sind; Eiseneinlagen in einem Gewölbe erhöhen dessen Tragfähigkeit bis zur kritischen Belastung beträchtlich, weniger aber die der Bruchbelastung. Das Verhältnis zwischen kritischer und Bruchbelastung ist bei den 13 cm starken Gewölben aus Beton oder Ziegeln am größten, bei den Monierplatten am kleinsten, und besonders klein bei dem Moniergewölbe. Aus den unter K_b errechneten Werten geht wieder einmal die schon längst bekannte Tatsache hervor, daß durch Eiseneinlagen, die unmittelbar von einem Widerlager zum andern laufen, die Ausnutzung der Materialien beträchtlich gesteigert wird, weniger nachhaltig, aber immer noch wohl bemerkbar ist diese Steigerung bei den mit Tragblech (einer dem Streckmetall ähnlichen Einlage) armierten Decken. Eine statische Untersuchung würde vielleicht noch ganz interessante Ergebnisse erzielen, wenn auch, wie es ja vom Ausschuß betont ist, einheitliche Vergleichswerte schwer zu erhalten sind. E. Conrad.

Statik und Festigkeitslehre. Vollständiger Lehrgang zum Selbststudium für Ingenieure, Techniker und Studierende von Max Fischer. I. Band, Verlag Hermann Meusser, Berlin 1910. 645 Seiten, 188 Abb. Preis geb. in Leinen M 18.—.

In der Einleitung gibt der Verfasser einige wohlgemeinte Ratschläge an alle diejenigen, die sich mit statischen Berechnungen zu befassen haben. Daß man die Bedeutung der Statik jetzt auch auf andern Gebieten als im Bauingenieurwesen erkannt hat, geht aus der Studieneinteilung der Technischen Hochschulen hervor. Es war eine dankenswerte Aufgabe des Verfassers für die Kreise, in welchen er Kurse über Statik und Festigkeitslehre abhält, den gesamten Lehrstoff auch zu veröffentlichen. Die Anordnung ist derart, daß sie in 19 Vorträgen über die Grundlagen der Statik und die Berechnung der einfachen statisch bestimmten Systeme mit einem Anhang über Eisenbeton vorgetragen wurde.

Wie schon aus dieser Einteilung hervorgeht, kann es sich nur um einen Unterricht für in der Praxis stehende Techniker handeln, welche sich über die einfachsten Grundsätze der Statik unterrichten lassen wollen. Diesen Zweck hat der Verfasser erreicht durch die Veröffentlichung, welche bereits in II. Auflage erscheint.

Il Cemento armato e la sua applicazione pratica. Ing. Cesare Pesenti. 141 Seiten, 45 Abb. Verlag Ulrico Hoepli, Libraio Editore della real casa. Mailand 1910.

In zwei großen Abschnitten gibt der Verfasser eine Theorie über die Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen wieder, welche alles dasjenige enthält, was als Unterlage für die Berechnung der Eisenbetonkonstruktion in anderen Sprachen auch veröffentlicht wurde.

Der I. Teil enthält einige Berechnungsmethoden mit Beispielen, im II. Teile ist eine graphische Methode zur Ermittlung der Spannungen angegeben, und im III. Teile eine Ermittlung der Spannungen mit Hilfe von Tabellen vorgeführt.

Le prove dei materiali da costruzione e le Costruzioni in cemento armato specialmente in relazione alle Norme ministeriali Italiane. Ing. Giulio Revere. Libro docente di scienza delle costruzioni al R. istituto tecnico superiore di Mailand. 541 Seiten, 341 Abb. Verlag Ulrico Hoepli Editore libraio della real casa, Mailand 1910.

Das Buch des Verfassers ist in erster Linie ein Buch über Materialprüfungswesen, im besonderen aber, soweit es mit der Erforschung von Eisenbeton zusammenhängt.

Im I. Teil ist eine allgemeine Übersicht über die Entwicklung des Materialprüfungswesens gegeben, im Anschluß daran die Prüfung von Zement, Beton und Eisen mit allen dazugehörigen Maschinen und Instrumenten. Ein weiteres Kapitel befaßt sich mit der Metallographie und der Untersuchung der hydraulischen Bindemittel.

Der II. Teil des Buches enthält eine Zusammenstellung alles dessen, was über die wissenschaftlichen Untersuchungen und die Theorie des Eisenbetons bekannt ist; allerdings fehlen hierbei die sehr wichtigen und zahlreichen Ergebnisse der letzten zwei Jahre. Eine große Zahl ausgeführter Eisenbetonbauten vervollständigt diesen II. Teil, der auch die allgemein bekannte Berechnungsmethode über Eisenbeton mit Hilfe von Beispielen ausführlich bespricht. Zum Schluß enthält das Buch die italienischen Eisenbetonvorschriften, welche im Jahre 1907 herausgegeben wurden.

Das Buch, welches eine Fülle von Material enthält, soll daher an dieser Stelle auch den deutschen Fachkollegen bestens empfohlen werden.

Tabellen zur Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen. Von L. Landmann, Prof. a. d. Bauwerkschule zu Elberfeld. C. W. Kreidels Verlag in Wiesbaden. 72 S. Preis geh. M 4.60.

Die Landmannschen Tabellen für Eisenbetonkonstruktionen sind für Platten und Plattenbalken berechnet. Bei den Platten sind Nutzlasten von 250—2000 kg/qm und Stützweiten von 1—4,4 m für die kleineren, 3,4 m für die größeren Nutzlasten berücksichtigt. Bei den Plattenbalken ist außer den bei Platten angegebenen Nutzlasten noch eine solche von 2500, 3000, 3500 und 4000 kg/qm in die Berechnung einbezogen worden. Die Plattenstärken der Plattenbalken wachsen von 8—15 cm, die größten berücksichtigten Spannweiten sind 4,0 m bei den großen und 9,0 m bei den kleinen Nutzlasten. Die Plattenbalken sind für eine Breite von nur 1 m berechnet, doch läßt sich die Umrechnung für andere Plattenbreiten leicht vornehmen. Geordnet sind die Tabellen nach steigenden Nutzlasten und Stützweiten, und zwar sind die Abmessungen für den Fall eines einfachen Balkens auf zwei Stützen errechnet. Da jedoch die Momente überall angegeben sind, lassen sie sich auch für kontinuierliche Träger, die ja im Eisenbetonbau häufiger vorkommen als gewöhnliche Balken, verwenden,

allerdings nicht so bequem wie solche Tabellenwerke, welche die Kontinuität berücksichtigen. Ein Vorteil des vorliegenden Werkes ist jedoch, daß man für jeden Belastungsfall mehrere Abmessungen erhalten kann, so daß namentlich bei den Plattenbalken eine ziemlich große Zahl von verschiedenen Abmessungen zur Verfügung steht. E. C.

Die Preisberechnung der Bauarbeiten sowie Arbeitsleistungen und Materialbedarf. Von Architekt E. Beutinger mit 95 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. 166 S. Verlag von C. Scholtze, Leipzig (W. Junghans). Preis geh. M 5.—

Mit dem vorliegenden Buch verfolgt der Verfasser die Absicht, dem Handwerker wie auch dem Architekten sichere Unterlagen zur Kalkulation von Bauarbeiten zu geben. Besonderen Wert legt der Verfasser daher darauf, für die angeführten Arbeiten und deren Berechnung möglichst wertvolle und aus der Praxis gewonnene Angaben über den erforderlichen Materialverbrauch zu machen und den entstehenden Zeitaufwand zu ermitteln: denn diese Angaben sind mindestens ebenso wichtig wie die einzelnen Preise, zumal da sie weniger schwanken als es die Preise in den verschiedenen Gegenden und zu verschiedenen Zeiten tun. In der Hauptsache sind in dem Buche enthalten Mitteilungen über Erdarbeiten, Betonarbeiten, über die Arbeiten des Maurers, Steinmetzen, Zimmerers und Glasers, über Eisenkonstruktionen und ein sehr wichtiger Abschnitt über die Kostenschätzung bei ganzen Gebäuden. E. C.

NEUE BÜCHER.

(Besprechung vorbehalten.)

C. Weidmann, Stadtbauingenieur. Eisenbetondecken, Eisensteindecken und Kunststeinstufen. Bestimmungen und Rechnungsverfahren nebst Zahlentafeln, zahlreichen Berechnungsbeispielen und Belastungsangaben. Mit 40 Textfiguren und 1 Tafel. 1910. VIII u. 91 Seiten. Kartoniert, Preis M 2.80. Verlag von Julius Springer in Berlin.

Dr. H. Seipp, Leitfaden der Baustofflehre f. f. Hochbau- und Tiefbau-Klassen. 125 Seiten, über 60 Abb. Verlag H. A. Ludwig Degener, Leipzig 1910. Preis geh. M 2.—

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Bericht erstattet von Prof. M. Rudeloff, Versuche mit Eisenbeton-Säulen Reihe I und II, ausgeführt im Kgl. Materialprüfungsamt zu Gr.-Lichterfelde-W. Heft 5, 118 Seiten, 72 Abb. Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin 1910, Preis geh. M 6.—

Bach und Graf, Versuche mit Eisenbetonbalken. Dritter Teil. Heft 90 u. 91. Mitteilungen über Forschungsarbeiten. Herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Kommissionsverlag von Julius Springer in Berlin. Preis M 2.—

Bericht des zweiten Gewölbeausschusses. II. Teil: Bruchversuche mit Gewölben und Flachdecken zwischen I-Trägern im Hochbau. Wien 1910. Eigentum und Verlag des Vereins.

Neue Kataloge.

Bauartikelfabrik A. Siebel, Düsseldorf-Rath und Metz. Neueste Kataloge.

BERICHTIGUNG.

Im Aufsatz von Regierungsbaumeister Sonntag, Heft 9. „Eisenbetonbau und Eisenbau“ auf Seite 368 links, Zeile 24 von unten, muß es heißen: Rabitz-Putzen statt Rabitz-Stützen.

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



Grassviehmarkthalle Stuttgart

*Ingenieurbureau u. Eisenbetonbau-Unternehmung
für Hoch- und Tiefbau.*

Stuttgart
TELEFON 3540
Karlsruhe
TELEFON 2475.
Ulm a. D.
TELEFON 962.

H. Pek

PROJEKTIERUNG UND AUSFÜHRUNG VON

BETON-UND EISENBETON-BAUTEN

*Brücken, Wasserbehälter, Silos, Fabrikbauten, Lagerhäuser etc.
Fundierungen, Eisenbetonpfähle, Isolierdecken für Stallungen.
Besteigbare Eisenbetonmaste, System "Saxonia" u. "Bavaria".* 166

ERSTE REFERENZ. PROSPEKTE, PLÄNE UND VORANSCHLÄGE AUF ANSUCHEN.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Soeben erschien:

Eisenbetondecken, Eisensteindecken und Kunststeinstufen.

Bestimmungen und Rechnungsverfahren nebst Zahlentafeln,
zahlreichen Berechnungsbeispielen und Belastungsangaben.

Zusammengestellt und berechnet
von

Carl Weidmann,

Stadtbauingenieur bei der Baupolizeiverwaltung in Stettin.

Mit 40 Textfiguren und 1 lithographierten Tafel.

Kartoniert Preis M. 2,80.

In dem vorliegenden Buche wurde versucht, das Wissenswerteste über die im Hochbau gebräuchlichen ebenen Massivkonstruktionen und ihre Berechnung in knapper Form zusammenzustellen und durch Aufnahme einer größeren Anzahl von Berechnungsbeispielen, Näherungsformeln und Zahlentafeln dem Bedürfnis weiterer Kreise entgegenzukommen. — Die Berechnungsbeispiele sind so gewählt und durchgerechnet, daß auch diejenigen, welche in der Aufstellung solcher statischer Berechnungen weniger geübt sind, das Buch mit Vorteil benutzen können. Auch für die Nachprüfung der statischen Berechnungen, insbesondere für die amtliche Prüfung der Baupolizei-Verwaltungen dürfte das Buch in mancher Hinsicht als die Prüfung erleichterndes Hilfsmittel anzusehen sein.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

68

Unsere Formen sind auf Grund langjähriger, praktischer Erfahrungen aus bestem Material gebaut.

Columbus-Rohrformen

Dr. Gaspary u. Co., MarkKranstädt

23) Prospekt RR Nr. 15 gratis.

Man fordere auch Prospekte über: Betonmischer, Plattenpressen, Schleifmaschinen, Blockmaschinen.

Wunstorfer Portland Cementwerke A.-G.

Telegramm - Adr:
Cementwerke.

Wunstorf.

Fernsprecher:
Amt Wunstorf №2.

Fabrikat von grösster Gleichmässigkeit,
Volumbeständigkeit und Mahlfineheit.

Kleeblatt-
Cement.



Marke
I. Ranges.

Rein graue Farbe.

Höchste Festigkeiten.

181

Ingenieurbureau Ed. Züblin & C^{ie}, Straßburg i/E.

Unternehmung für Spezialkonstruktionen in Eisenbeton im Hoch- und Tiefbau.

Eigene Deutsche Reichspatente und viele Auslandspatente, u. a. Sperrbügel D. R. P.,
Pfahlspitze D. R. P., Rammfahl mit Spülung D. R. P., Hohlpfähle D. R. P. usw.

Erste Ausführungen von Eisenbeton - Pfahlgründungen und Eisen-
beton - Spundbohlen - Rammungen in Deutschland.

Jeder Pfahl ein ausprobiertes Fundament!

Unversehrte Pfahlköpfe!

Brücken.

Silos.

Wasser-
behälter.

Ufermauern.



Erztaschen.

Bauten für
die Textil-
und Papier-
industrie.

Schwierige
Fundierungen.

Herstellung einer Ufermauer für den Hafen der Stadt Cleve mit geramm-
ten Eisenbeton-Spundbohlen. — Ausgeführt: Frühjahr 1910. — Baustadium:
Gerammte Spundbohlen vor Wegbaggerung des davor liegenden Bodens.

84]

Ausführungen in Deutschland, Oesterreich, Schweiz, Frankreich, Italien.

= Eisenbeton - Ingenieur =

theoretisch und praktisch erfahren, tüchtiger Statiker, auch für Werbetätigkeit
geeignet, zu baldigstem Eintritt gesucht. Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen,
Lebenslauf und Zeugnisabschriften an Dyckerhoff & Widmann A.-G., Dresden-N. 12 erbeten.