

DER BAUINGENIEUR

11. Jahrgang

9. Mai 1930

Heft 19

FORTSCHRITTE IM EISENBETON-HOCHBAU IM JAHRE 1929.

Von Dr.-Ing. Wilhelm Petry, Obercassel, Siegkreis*.

Die Grundlage für die Berechnung, Konstruktion und Ausführung von Eisenbeton-Hochbauten, auf die ich mich hier beschränken will, bilden die amtlichen Beton- und Eisenbetonbestimmungen vom September 1925, die ein Sonderausschuß des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton zurzeit wieder neu bearbeitet. Es kennzeichnet den fortschrittlichen Geist, der im Eisenbetonbau lebendig ist, daß der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton stets, sobald sich das Bedürfnis herausstellt, einen Sonderausschuß mit der Neubearbeitung der Bestimmungen beauftragt. Man paßt sich den jeweiligen theoretischen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen in vollkommener Weise an. Außer den allgemeinen Beton- und Eisenbetonbestimmungen bekommen wir künftig auch noch Berechnungsgrundlagen für massive Brücken (DIN 1075), die seither fehlten. Sie sind in den letzten beiden Jahren in einem Sonderausschuß des Deutschen Normenausschusses bearbeitet worden.

Ich erwähne sie in der Hauptsache deshalb, weil in ihnen der Grundsatz, den wir ja auch schon in den allgemeinen Eisenbetonbestimmungen haben, die Höhe der zulässigen Spannungen von der Erfüllung gewisser besonderer Bedingungen abhängig zu machen, noch schärfer durchgeführt wird. Diese Bedingungen sind: Genauere Berechnung, Durchbildung und Ausführung, letztere nur durch einen Unternehmer, der eine besonders gründliche Erfahrung und Kenntnis im Eisenbetonbrückenbau besitzt, Überwachung der Ausführung durch einen in Eisenbetonbauten erfahrenen und mit der Standsicherheitsberechnung der betreffenden Brücke vertrauten Ingenieur der Bauunternehmung auf der Baustelle. Der verwendete Zement muß den normenmäßigen Festigkeitsansprüchen für hochwertigen Zement nach 28 Tagen entsprechen. Sand und gröbere Zuschlagstoffe sind getrennt aufzugeben und entsprechend der durch Vorversuche festgestellten Kornzusammensetzung zu mischen. Die Würfel Festigkeit des Betons $W_{b,28}$ ist nachzuweisen und durch fortlaufende Steifeproben ist nachzuprüfen, daß der Beton im Bauwerk dieselbe Steife hat wie in den Probewürfeln.

Die Höhe der zulässigen Spannungen wird also in ausgeprägter Weise abhängig gemacht von der Güte der Bauausführung und der Bauüberwachung. Das ist gut so, und es ist zu wünschen, daß dieser Gesichtspunkt in den neuen allgemeinen Eisenbetonbestimmungen ebenso ausgesprochen zum Ausdruck kommt.

Wir bemühen uns dauernd, die Voraussetzungen für eine gewissenhafte und gute Bauausführung zu sichern und zu erweitern. Der erste Schritt waren unsere Baukontroll-Leitsätze. Wir haben sie durch Vorträge bekannt gemacht, sie sind in Hochschul- und Laboratoriumskursen gelehrt und exerziert worden, und sie werden ein Bestandteil der künftigen Eisenbetonbestimmungen sein. Der zweite Schritt sind unsere Verhandlungen mit dem Bund der Sand- und Kieswerke Deutschlands, die dahin abzielen, daß wir Kiessand besser zusammengesetzt und auch nach Korngrößen getrennt beziehen können. Wir haben mit dem Bund der Sand- und Kieswerke einen gemeinsamen Ausschuß, der im Jahre 1929 seine ersten Reisen zur Besichtigung von Kiesbaggereien im Westen und Süden des Reiches gemacht hat. Weitere nach dem Norden und Osten werden in diesem Jahre folgen.

Als Ergebnis der ersten Reisen kann festgestellt werden, daß in den besuchten Werken die Trennung von Sand und Kies

ohne weiteres möglich und daß in einzelnen Betrieben auch die Abschwemmung des Feinsandes beim Waschen des Materials durchführbar ist und auch durchgeführt wird.

Da die Anforderungen, die die Verbraucher an Kies, Sand und Kiessand stellen, sehr verschiedenartig zu sein scheinen, wird es darauf ankommen, die wirklichen Bedürfnisse der Verbraucher festzulegen, ferner aber die Kieswerke zu bewegen, daß sie feststellen, welches Verhältnis von Feinsand zu Grobsand einerseits und von Sand zu Kies andererseits sie nach Art ihres Vorkommens und ihrer Aufbereitungsanlagen mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand liefern können und wie groß die erforderlichen Toleranzen sein müßten. Diesbezügliche Verhandlungen sind im Gange. Näheres hierüber findet sich im Jahresbericht des Vorstandes des Deutschen Beton-Vereins über das Vereinsjahr 1929, Seite 74—76.

Hätte man allgemein gut aufbereitete und reine Zuschlagstoffe in bestimmten Körnungen zur Verfügung, dann könnte auf der Baustelle die Prüfung der Zuschlagstoffe wegfallen, ferner die laufende Festigkeitsprüfung des Betons mit Würfeln oder Balken, und die Baukontrolle brauchte dann nur noch zu umfassen: Abbinde- und Raumbeständigkeitsprobe des Zements und Ausbreitprobe zur Kontrolle der gleichmäßigen Steife des Betons.

Wenn tatsächlich in bezug auf Bauausführung und Bauüberwachung von der ausführenden Bauunternehmung bestimmungsgemäß und freiwillig das Beste und Letzte getan wird, dann sollte man auch mit den Forderungen, die in den amtlichen Bestimmungen bezgl. der Sicherheiten gestellt werden, nicht allzu weit gehen und da Erleichterungen eintreten lassen, wo sie gerechtfertigt und vertretbar sind. Wer beim Bauen pfuscht, für den sind die schärfsten Bestimmungen nicht scharf genug. Wer aber Qualitätsarbeit leistet, wie sie mit Recht gefordert wird, der soll auch seinen Lohn dafür haben.

Ich predige gewiß kein leichtsinniges Bauen, sondern bin für beste Konstruktion und sorgfältigste Bauausführung; ist diese aber gewährleistet, dann sollte man die Sicherheitsforderungen nicht überspannen, denn wir wollen wirtschaftlich bauen.

Die Wirtschaftlichkeit verlangt, daß bei jedem Bauwerk zunächst die Anforderungen festgesetzt werden, die an den Beton zu stellen sind. Man braucht nicht in jedem Falle die höchstmögliche Festigkeit zu verlangen. Aufgabe der Voruntersuchung ist es, durch richtige Wahl und Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe und richtiges Mischungsverhältnis den geforderten Beton zu erzeugen. Die Baukontrolle muß dann so einfach wie möglich sein. Je komplizierter man sie gestaltet, und das kommt leider vor, um so mehr stößt man die Kreise, die sie durchführen sollen, von ihr ab.

Aus dem Zusammenwirken von richtiger Berechnung, guter Konstruktion und sorgfältiger Bauausführung entstehen Eisenbetonbauten, die bezgl. Sicherheit und Lebensdauer von keiner anderen Bauweise übertroffen werden.

Im Jahre 1929 sind verschiedene große Brände in Eisenbetonbauten vorgekommen, die wieder erneut die Feuerbeständigkeit des Eisenbetons dargetan haben. Ich kann hier auf die verschiedenen Veröffentlichungen verweisen und nenne als Beispiel nur den Brand in der Bleistiftfabrik Staedler in Nürnberg im April 1929.

Daß erhärtetem Beton bei richtiger Herstellung und Materialauswahl Hitze und Kälte wenig tun, ist bekannt. Das beweisen nicht nur Fabrikbauten, in denen dauernd Temperaturen von

* Teilweise Wiedergabe eines Vortrages auf der Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 17. März 1930 in Berlin

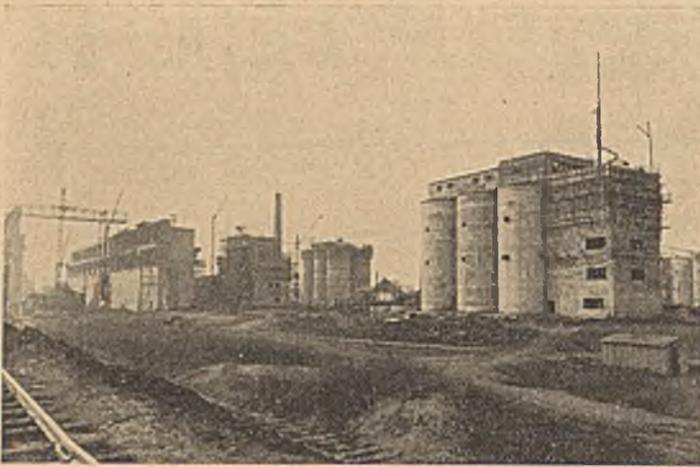


Abb. 1.

einigen hundert Grad vorhanden sind, das sieht man auch an den Eisenbetonbauten im hohen Norden, Seebauten in Skandinavien, Eisenbetonbauten in Finnland, Staumauern aus Beton in den Schneeregionen der Alpen. Man weiß aber auch, daß junger, noch nicht erhärteter Beton gegen Kälte und besonders Frost geschützt werden muß. Wie steht es denn heute mit der Ausführungsmöglichkeit von Betonbauten bei Frostwetter?

Der Beweis, daß bei Anwendung der erforderlichen

Schutzmaßnahmen Eisenbetonbauten auch bei starkem Frost ohne Nachteil ausgeführt werden können, braucht nicht mehr erbracht zu werden. Häufig werden die Mehraufwendungen dafür von dem Bauherrn getragen, weil bei Fortführung der Bauarbeiten im Winter die Bauzeit erheblich abgekürzt wird. Das Problem der Winterarbeit im Beton- und Eisenbetonbau ist mehr wirtschaftlicher als technischer Art.

Die technischen Schutzmaßnahmen sind natürlich verschieden je nach der Stärke des Frostes. In verständnisvoller Weise angewendet, werden sie dazu führen, daß auch im kalten Winter einwandfreie Beton- und Eisenbetonbauten ausgeführt werden können. Ich verweise auf meine Darlegungen im Heft 11/12 des Bauingenieur 1930, wo ich auch Beispiele von Bauausführungen gebracht habe. Ferner verweise ich auf den Aufsatz von Herrn Oberbaurat Dr. David im Zement 1930 Nr. 4, in dem auch Kostenangaben über Winterarbeit im Betonbau enthalten sind. Auch den Vortrag möchte ich erwähnen, den Herr Konsul, Direktor Sutter, Dresden, im Januar dieses Jahres auf der Tagung der Gesellschaft für Soziale Reform in Berlin über diesen Gegenstand gehalten hat. Er ist auszugsweise im Bauingenieur 1930, Heft 10, veröffentlicht.

Die Fortschritte in der Ausführung von Eisenbetonbauten werden am deutlichsten, wenn man sich die neueren Bauverfahren, Schalungsmethoden, Maschinenverwendung, Betonförderung vergegenwärtigt. Hierzu mögen einige Beispiele dienen. Die Firma Wayß & Freytag A. G. hat im Jahre 1929 zwei Eisenbetonschornsteine ausgeführt, die mit ihrer Höhe von 140,15 m (der Berliner Funkturm ist 138 m hoch) zur Zeit die höchsten Eisenbetonschornsteine Europas sind. Sie stehen

im Dampfkraftwerk „Else“ der Bayernwerke bei Schwandorf und haben oben 6,10 m inneren und 8,10 m äußeren Durchmesser, unten etwa 10 und 12 m Durchmesser. Während früher Eisenbetonschornsteine meist aus Betonformsteinen mit einer in Zementmörtel liegenden Rundeisenbewehrung gebaut wurden, ist man in den letzten Jahren mehr zur monolithischen Eisenbetonbauweise übergegangen.

Eingehende Untersuchungen von Schornstein-Angeboten in Ziegelmauerwerk und Betonformsteinen haben im vorliegenden Fall ergeben, daß die monolithische Ausführung die geeignetste war. Die Schornsteine bei Schwandorf sind auf diese Weise mit Hilfe der eisernen Patentschalung System Heine gebaut worden. Über das Verfahren, das in Deutschland zum erstenmal beim Bau eines 110 m hohen Eisenbetonschornsteins in Kiel und eines 101 m hohen Schornsteins in Reutlingen (von der Firma Ohle & Lovisa, Kiel) angewendet wurde, hat Herr Prof. Dr. Kleinlogel in einem Vortrag im Jahre 1928 im Deutschen Beton-Verein berichtet. Bemerkenswert sind bei den Schwandorfer Schornsteinen die oben befindlichen Eisenbetonumgänge, von denen aus die Schornsteine außen sowohl wie innen durch Hängegerüste jederzeit leicht besichtigt werden können. Die beiden Schornsteine wurden mit den Fundamenten in 5, ohne die Fundamente in 3½ Monaten ausgeführt. Das Bauverfahren ermöglichte bei Verwendung von hochwertigem Zement einen täglichen Baufortschritt von 2½ m.

Das Beispiel der Schwandorfer Schornsteine zeigt, wie erstaunlich die Baufortschritte bei Verwendung neuerzeitlicher Schalungsmethoden sind. Dies ist auch bei der Anwendung der amerikanischen Gleitbauweise, System Macdonald, in Deutschland im Jahre 1929 der Fall gewesen. Näheres über das Verfahren wird uns der Vortrag des Herrn Dr. Knees bringen. Ich will hier zur Illustration der Bauschnelligkeit nur darauf hinweisen, daß beim Bau von Eisenbetonsilos der neuen Zementfabrik der Wickingwerke in Neuwied am Rhein

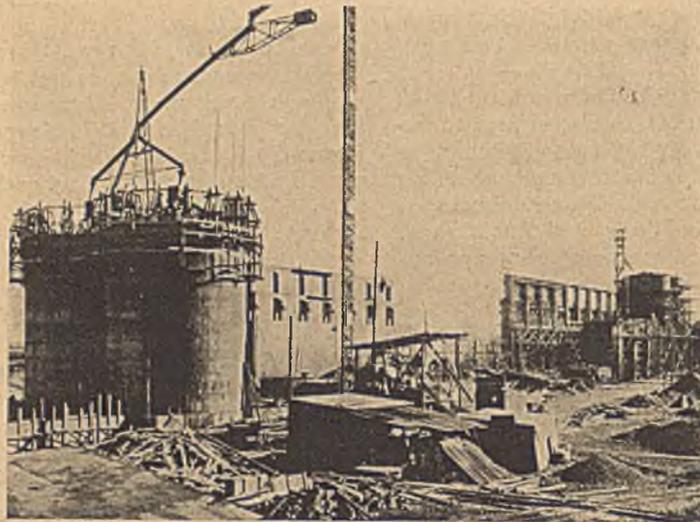


Abb. 2.

je zwei Silos der in Abb. 1 dargestellten Silogruppen (jeder Silo hat 20 m Höhe, 8 m Lichtweite und 20 cm Wandstärke)

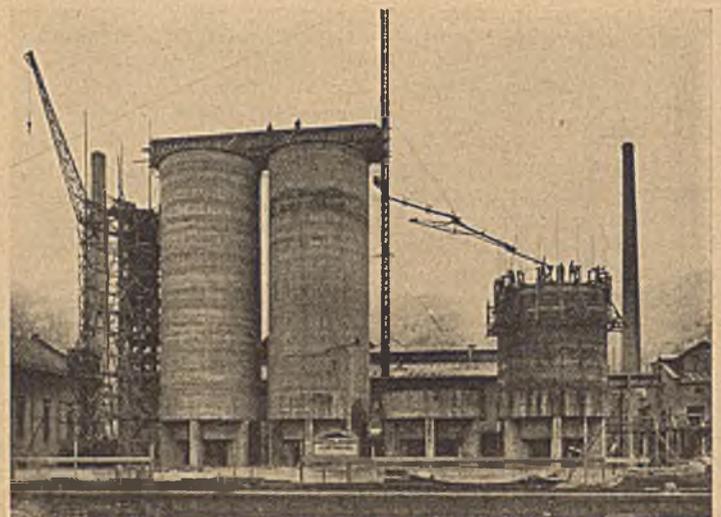


Abb. 3.

unter Verwendung von hochwertigem Zement in einer Arbeitswoche hochgeführt wurden. Abb. 1 gibt einen Blick auf die Baustelle von Osten im November 1929.

Links ist das Kalklager mit den Kranbahnen und das Mühlengebäude zu sehen, in der Mitte die Zementsilogruppe, rechts die Klinkersilogruppe und dahinter die Kohlsilos. In Abb. 2 sieht man, wie zwei nebeneinander stehende Silos zu gleicher Zeit betoniert werden.

In Abb. 3 sieht man den Bau der Zementsilos der Portlandzementfabrik Gebr. Spohn A. G. in Blaubeuren (Ludwig Bauer, Stuttgart). Sie haben ein Fassungsvermögen von 8000 t. Um eine gute Belichtung und Belüftung der Siloausslässe zu ermöglichen, ist jeder Silo auf sechs Stützen gestellt. Die Silozellen haben einen äußeren Durchmesser von 9 m und eine Höhe von 26 m, die Wandstärke ist oben 15, unten 25 cm, die Gesamthöhe 30,5 m. Die Silos wurden mittels Gleitschalung gebaut, die schon im Winter 1927/28 beim Bau dreier Rohmehlsilos ausprobiert worden war. Die Joche mit den Hubspindeln konnten mit geringen Änderungen für die Herstellung der Zementsilos wieder verwendet werden. Mit der Betonierung des ersten Siloschaftes wurde Mitte November 1929 begonnen. Trotz der kalten Jahreszeit konnte täglich betoniert und eine Tagesleistung bis zu 1,80 Höhenmetern erzielt werden. Das Anmachewasser wurde durch Dampf angewärmt.

Zur Verkürzung der Bauzeit moderner Betonbauten trägt weiterhin die ausgedehnte Anwendung von Maschinen auf der Baustelle wesentlich bei. An der zunehmenden Maschinenverwendung zeigt sich am deutlichsten die Rationalisierung. Im Jahre 1907 arbeiteten auf den deutschen Baustellen 171 000 PS, im Jahre 1924 443 000 PS. Neuere Zahlen stehen mir leider nicht zur Verfügung, aber es ist ganz klar, daß die Entwicklung weitergegangen ist.

Durch die Maschine wird an Zeit und Arbeitern gespart. Aber auch beim Einsatz von Maschinen muß man rationell sein. Soziale und wirtschaftliche Gesichtspunkte verlangen, daß die Arbeit, die mit der Hand billiger als mit der Maschine geleistet werden kann, auch weiterhin Handarbeit bleibt. Man sieht bei uns oft zu viel nach Amerika und vergißt, daß die Arbeitslöhne in Amerika viel höher sind als bei uns. Keine Baustelle ist wie die andere, und für Baustelleneinrichtungen lassen sich daher auch keine festen Normen schaffen. Vielleicht liegt darin, daß in dieser Hinsicht in der Öffentlichkeit nicht mehr bekannt gemacht und genormt wird, der Hauptvorwurf unserer Rückständigkeit begründet.

Jedenfalls ist festzustellen, daß die Baustellenrationalisierung im Betonbau dauernd Fortschritte macht; die Arbeitsleistungen wachsen, und die Bauzeiten werden immer kürzer.

Ich zeige einige Beispiele aus dem Jahre 1929. Abb. 4 ist ein Bild vom Bau des Kontorhauses Sprinkenhof in Hamburg (Architekten Fritz Höger, Hans und Oskar Gerson), von dem der Mittelbau im Jahre 1928, der westliche Anbau im Jahre 1929 ausgeführt wurde. Bei der Kürze der vorgeschriebenen Bauzeit für den 8- bis 10stöckigen westlichen Bauteil mußten umfangreiche maschinelle Anlagen verwendet werden,

um die erforderlichen großen Betonmengen schnell genug herstellen und verarbeiten zu können (Ausführung Ph. Holzmann A.-G.).

Der Boden wurde mit einem Greifbagger ausgehoben und mit Lastkraftwagen abgefahren (Abb. 4).

Der Betonkies wurde mit Lastkraftwagen herangebracht, in ein Vorsilo gekippt und mit zwei hintereinander geschalteten Förderbändern von zusammen 24 m Förderlänge in ein Hauptkiessilo von 700 m³ Inhalt geleitet.

Das zweite Transportband ruhte auf einem Rädergestell, dessen Räder durch eine Hebelvorrichtung quer gestellt werden konnten. Durch Hin- und Herfahren des Transportbandes auf dem Podium wurde eine gleichmäßige Beschickung des 19 m langen Silos ermöglicht.

Unten hatte das Silo vier Abzapfvorrichtungen für die Kiesentnahme. Neben dem Kiessilo, nur durch einen 2 m breiten Schlitz davon getrennt, befand sich der Zementschuppen, in dem die mit Lastkraftwagen ankommenden Zementsäcke gestapelt wurden. Der Zement wurde dann von einem Arbeiter durch die Einfülltrichter in die Zementgefäße geschüttet.

Die Zementgefäße faßten den Inhalt von 10 Sack Zement, die Kieskübel 1,15 m³ Kies. Die Zement- und Kiesgefäße wurden nun, an einer Elektrohängebahn mit zwei Demag-Zügen mit Führersitz zu den Mischanlagen gefahren. Die beiden Fahrzeuge liefen stets hintereinander, das eine mit Kies, das andere mit Zement. Zwei Maschinen von je 750 l Fassungsvermögen mischten den Beton. Über jeder Mischmaschine war ein Doppelsilo für Zement und Kies mit darunter befindlichen, für verschiedene Mischungsverhältnisse einstellbaren Meßgefäßen. Die Mischmaschinen entleerten unmittelbar in die Be-



Abb. 4.

tonaufzugskübel der Gießtürme, von denen zwei Stück von je 6,4 m Höhe vorhanden waren.

Beim Vollbetrieb wurde mit einem Gießturm in jeder Minute eine Mischung von 500 l verarbeitet. Die Tagesleistungen betragen bis zu 180 m³ in 10 Stunden.

Der ganze Bauteil enthält rd. 5500 m³ Beton. Die Fundamente wurden mit normalem, die übrigen Bauteile mit hochwertigem Zement betoniert. In den Obergeschossen wurden für ein Geschoß durchschnittlich neun Arbeitstage gebraucht.

Abb. 5 zeigt ein anderes Bauwerk in Hamburg im Bau, es ist ebenso wie der Sprinkenhof ein Eisenbetonskelettbau, das Heringskühlhaus im Hamburger Hafen (Ausführung Wayß & Freytag, Hamburg) (Architekt Oberbaudirektor Prof. Dr. Fritz Schumacher, Hamburg). Das Gebäude hat Kellergeschoß, Erdgeschoß und sieben Obergeschosse. Es steht auf 650 Eisenbetonpfählen von 9 bis 12 m Länge und einem Querschnitt von 34 x 34 cm und hat im Innern Pilzdecken. Für den Bodenaushub wurden zwei Greifer sowie fahrbare Förderbänder benutzt, die den Boden in Loren absetzten. Zum Betonieren diente ein Gießmast von 54 m Höhe und eine Mischmaschine mit 750 l Inhalt. Die Kiesförderanlage bestand am Kai aus einem Greifer, der den Kies aus der Schute in einen Einlauftrichter mit Verschluss brachte, sowie einem Förderband von 50 m Länge und zwei fahrbaren Förderbändern von je 15 m Länge zwischen

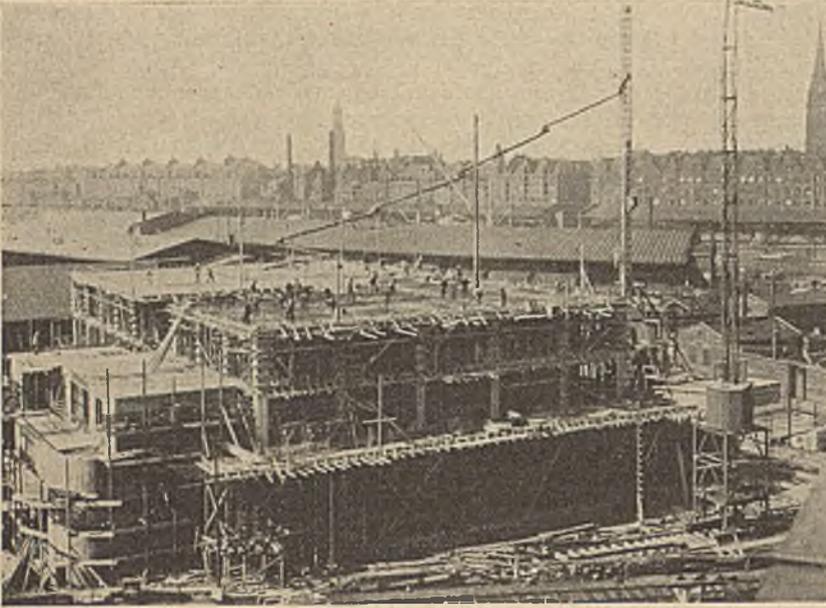


Abb. 5.

Kai und Baustelle. Für die Beförderung von Eisen, Schalung usw. war auf der Nordseite ein Turmdrehkran mit 12 m Ausladung angeordnet. Die an und für sich schon sehr beschränkte Bauzeit wurde dadurch, daß statt der anfänglich vorgesehenen 8 m langen Pfähle solche von durchschnittlich 11 m Länge gerammt werden mußten, um 4 Wochen gekürzt. Fast während der ganzen Bauzeit ist deshalb mit zwei Tagesschichten gearbeitet worden. Bei den normalen Obergeschossen wurde alle acht Tage eine Decke fertiggestellt. Das Gebäude konnte zum festgesetzten Termin, am 1. Mai 1929, in Betrieb genommen werden.

Abb. 5 zeigt den Baustand am 12. September 1928. Trotz der ungünstigen Betonierungsverhältnisse — der Gießmast mußte in etwa 15 m Abstand von der Gebäudeflucht aufgestellt werden, was einen außergewöhnlich hohen Zeitaufwand für das Versetzen und Bewegen der Rinnen kostete — ist es möglich gewesen, die Zwischendecken in kürzester Zeit fertigzustellen. Dadurch, daß man sie jeweils in gleichbleibender Stärke durch drei Geschosse durchgehen ließ, konnten die Säulen- und Pilzkopfschalungen dreimal verwendet werden.

Was die Betonförderung anlangt, so ist hier ein neues Verfahren zu erwähnen, das im Jahre 1929 erstmalig angewendet worden ist. Es handelt sich um eine den Herren Giese und Hell in Kies patentierte Betonpumpe. Der Beton gelangt von der Misch-



Abb. 6.

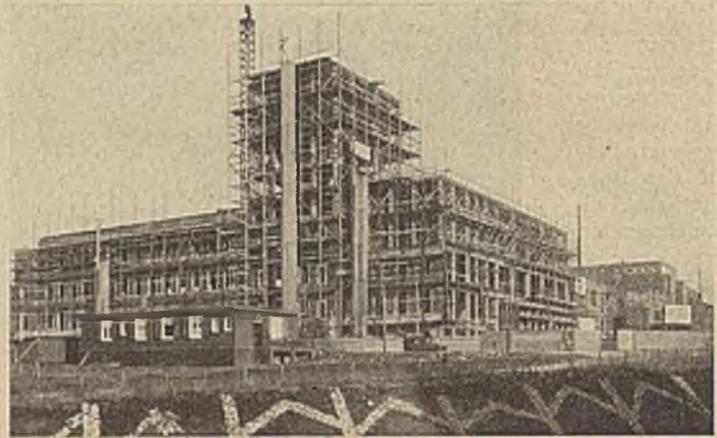


Abb. 8.

maschine zu einem Trichter, der ein Rührwerk enthält, und wird durch Rohrleitungen von 10 bis 12 cm Durchmesser nach der Verwendungsstelle gepumpt.

Die Leistungsfähigkeit der Pumpe war bei Hochbauten im Jahre 1929 8 bis 12 m³ Beton je Stunde. Wenn es erforderlich ist, kann diese Leistungsfähigkeit auf ein Vielfaches gesteigert werden.

Es ist bemerkenswert, daß der gepumpte Beton auf diese Weise gut gemischt in fast plastischer Konsistenz befördert werden kann. Es sondert sich beim Verlassen der Förderröhren auch kein Wasser ab. Der Beton ist bis jetzt auf Entfernungen bis zu 120 m und auf eine Höhe bis zu 30 m gepumpt worden. Auch diese Leistungen lassen sich bei Bedarf steigern. Der Kraftbedarf ist gering und übersteigt kaum den des Gießturmes für den Aufzugskübel. Der gepumpte Beton hat eine sehr gleichmäßige Beschaffenheit, und eine große Anzahl von Versuchen mit Würfeln und Probekörpern hat gezeigt, daß die Festigkeit des Betons an der Rohrmündung durchschnittlich etwa 10 bis 12% höher war als hinter der Mischmaschine.

Das Pumpförderverfahren wurde u. a. beim Bau des Turmes des Marine-Ehrenmals in Laboe, beim Umbau der Landesbrandkasse in Kiel und beim Neubau eines Verwaltungsgebäudes für die Provinzial-Lebensversicherungsgesellschaft angewandt (Firma Max Giese, Kiel), ferner in Berlin auf der Baustelle des Kraftwerkes West (Siemens-

Abb. 7.



Bauunion) und beim Neubau von städtischen Kläranlagen in Stahnsdorf (Firma F. W. & H. Förster, Berlin).

Das Verfahren verspricht Wirtschaftlichkeit. Eine Pumpe mit den zugehörigen Rohrleitungen kann unter Umständen zwei Gießtürme ersetzen. Die Installation ist einfach. Die Pumpe wird zur Baustelle gefahren und kann in wenigen Stunden betriebsbereit sein, so daß nahe beieinander liegende Baustellen auch mit einer Pumpe bedient werden können.

Die Entwicklung, die das Verfahren für die Herstellung und Einbringung des Betons in den letzten Jahrzehnten durchgemacht hat, ist gewiß bemerkenswert und interessant. Zuerst der Kampf um die Bevorzugung und höhere Bewertung des Stampfbetons, dessen größere Festigkeit durch Versuche nachgewiesen wurde, dann mit dem Aufkommen des Eisenbetons das Eindringen des weichen, plastischen Betons, der auch von hervor-

in den Mund nehmen. Der Herr Reichspostminister begründet seine Verfügung damit, daß er sagt, das Stahlgerüst könne schon vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten in der Werkstatt vorbereitet werden. Nun, in Wirklichkeit nimmt diese Werkstattarbeit meist viel Zeit weg, in der ein Eisenbetonbau an der Baustelle schon weit gefördert werden kann. Praktische Erfahrungen haben bewiesen, daß sich diese Unterschiede (Werk-

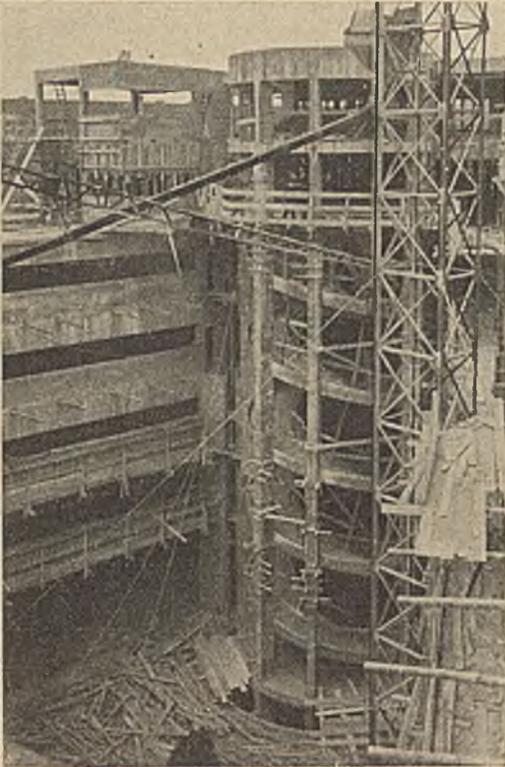


Abb. 10.

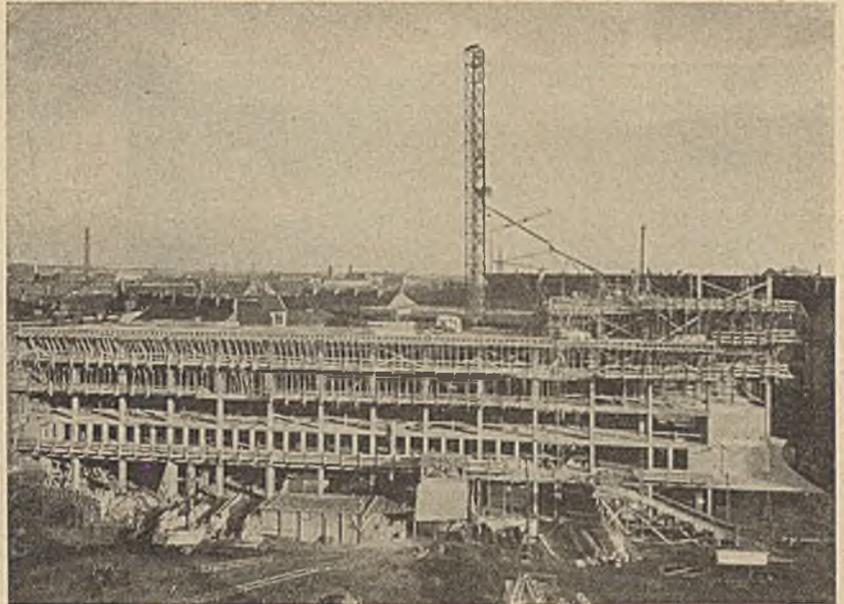


Abb. 9.



Abb. 11.

ragenden Fachleuten zuerst schroff abgelehnt wurde, bis sie die Gewalt der Tatsachen überzeugte. Dann die Einführung des Gußbetons aus Amerika und die Ausbildung des Verfahrens in Deutschland, weiter das ebenfalls aus Amerika übernommene Torkretverfahren und schließlich zuletzt das Pumpverfahren, das, wenn es sich bewährt, die großen Anlagen des Gießverfahrens ersetzen kann.

Angesichts solcher Fortschritte bei der Ausführung von Eisenbetonbauten, die auch die Schnelligkeit des Bauens stark gesteigert haben, muß es eigentlich wundernehmen, daß der Herr Reichspostminister in einem Erlaß vom 28. Juli 1928 über die Wahl der für Postbauten geeignetsten Ausführungsweisen verfügt hat, daß dem Stahlbau in allen Fällen der Vorzug zu geben ist, wo es sich darum handelt, ein Gebäude in kürzester Frist fertigzustellen. Der Erlaß des Herrn Reichspostministers macht uns auch sonst ernste Sorge, denn er schadet dem Eisenbetonbau. Ich will hier gewiß nicht gegen den Stahlbau polemisieren, muß aber, wenn ich vom Erlaß des Herrn Reichspostministers spreche, auch das Wort „Stahl“ hier und da einmal

stattarbeit beim Stahlbau und Baustellenarbeit beim Eisenbetonbau) bis zur Bauvollendung ausgleichen, vielfach sogar zugunsten des Eisenbetonbaues ausschlagen, und maßgebend ist ja schließlich die Zeitspanne, die zwischen Auftragserteilung und Fertigstellung des Rohbaues liegt. Zum Beweis rascher Bauausführung im Eisenbetonbau will ich einige Beispiele aus dem Jahre 1929 bringen.

Abb. 6 zeigt das Hochhaus am Albertplatz in Dresden (Kell & Löser, Dresden), einen Eisenbetonskelettbau. (Architekt Hermann Paulick, Dresden.) Die Gesamthöhe beträgt 36,70 m, der umbaute Raum 10 780 m³. Das Bauwerk wurde auf fest-

gelagertem Sand durch Stampfbetonfundamente gegründet, der Eisenbetonbau in Gußbeton ausgeführt. In jeder Woche wurde ein Geschoß fertiggestellt. Mit der Gründung wurde am 21. Mai 1929 begonnen und am 5. September war das Eisenbetonskelett fertig, während mit der Mauerwerksausfachung Anfang August begonnen wurde.

Eine interessante Anlage großer Eisenbetonskelettbauten ist die Betriebszentrale Clausen der Konsumgenossenschaft Vorwärts Befreiung in Barmen, die von einer Arbeitsgemeinschaft



Abb. 12.

von vier Eisenbetonbauunternehmungen ausgeführt wurde (Hugo Böckler, Barmen, Seelbach & Cramer, Barmen, Allgem. Hochbaugesellschaft, Barmen-Düsseldorf, Gustav Sinek, Barmen), (Architekt Deffke, Barmen).

Alles ist Eisenbeton. Nur das Backereigebäude ist in Stahlskelett ausgeführt worden, und außerdem hat das niedrige

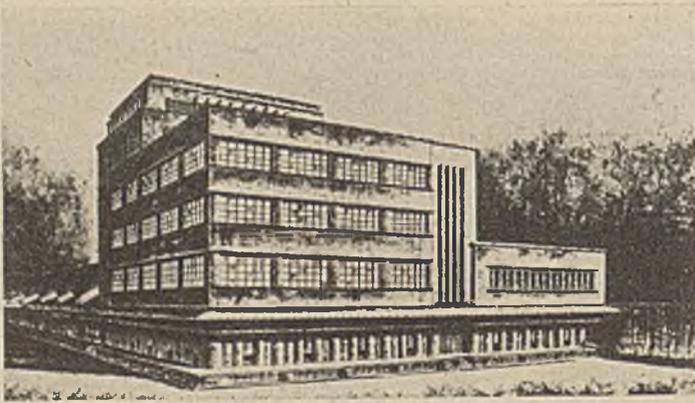


Abb. 13.

Werkstellengebäude Stützen und Dachbinder aus Stahl, die auf einer Eisenbetondecke stehen.

In Abb. 7 sieht man den friedlichen Wettbewerb zwischen dem Eisenbetonskelett des Verwaltungsgebäudes und dem Stahlskelett der Bäckerei. Beide waren bei fast gleichzeitigem Baubeginn und gleichen Größenverhältnissen etwa zu gleicher Zeit fertig. Beim Eisenbetonskelettbau werden die Zwischendecken mit dem Hochführen des Gerippes gleich mit ausgeführt, beim Stahlskelettbau nicht. Die Abb. 8 zeigt den Turmbau mit den anschließenden Bauteilen des Verwaltungsgebäudes.

Abb. 9 ist ein Bild vom Bau des Verwaltungsgebäudes des Deutschen Metallarbeiterverbandes in Berlin (Architekt Dipl.-Ing. Erich Mendelsohn und Rudolf W. Reichel, Berlin). (Ausführung Industriebau Held & Francke A.-G., Berlin). Das Bild zeigt die fertiggestellte Dachdecke und das Be-

tonieren des Vorbaues, in dem sich der Sitzungssaal befindet. Für den Eisenbetonskelettbau ohne Bodenaushub und Fundamente wurden 105 Arbeitstage benötigt; da der gesamte umbaute Raum des Eisenbetonhochbaues 56 000 m³ beträgt, wurden also je Tag durchschnittlich 533 m³ umbauten Raumes hergestellt. Recht interessant ist bei dem Bau auch die Haupttreppe (Abb. 10), eine Spiraltreppe aus Eisenbeton. Sie zeigt die Gestaltungsmöglichkeit des Eisenbetons.

In Abb. 11 sieht man das Einschalen und Bewehren der Decke über dem Erdgeschoß des Kontorhauses Gotenhof in Hamburg (Architekt Karl Stuhlmann, Hamburg). (Ausführung Arbeitsgemeinschaft W. Rogge G. m. b. H. und Dyckerhoff & Widmann A.-G., Hamburg). Das Bild ist am 20. August 1929 aufgenommen, das Bild Abb. 12 am 10. Dezember 1929 vom Kirchturm der St. Katharinenkirche aus. Der Bau besteht bis zur Decke über dem 7. Obergeschoß aus Eisenbeton. Die Grundfläche der Kellerdecke ist 2600 m², der oberen Decken je 1700 m², der Decken über dem 6. und 7. Geschoß infolge der

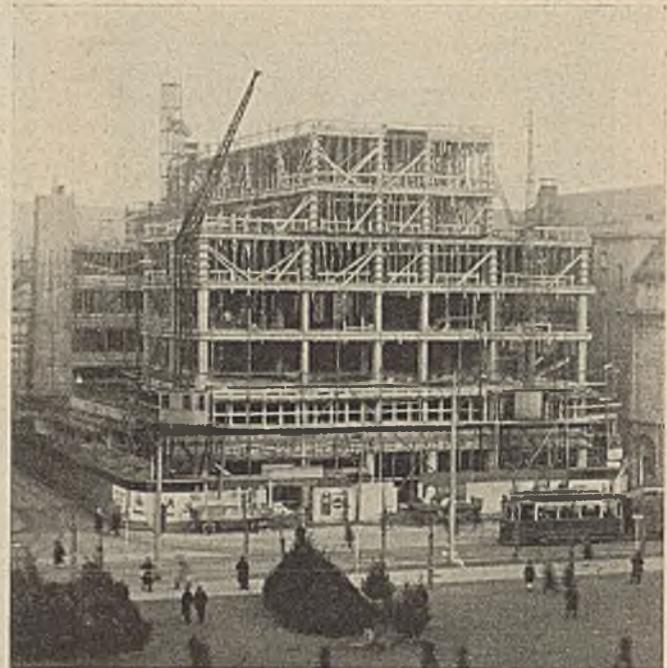


Abb. 14.

Staffelung etwas geringer. Sämtliche Eisenbetondecken und -stützen sind von einem Gießmast aus betonierte. Der gesamte Aufbau mit Ausnahme der Kellergeschoßdecke, d. h. also im ganzen neun Eisenbetondecken, wurde in 81 Arbeitstagen hergestellt. Dabei arbeiteten nur die Einschaler im Zweischichtenbetrieb. Die Baudurchführung war besonders dadurch erschwert, daß an der Baustelle selbst so gut wie keine Lagerplätze für Baustoffe und Schalholz zur Verfügung standen. Sämtliche Schalung wurde auf einen mehrere Kilometer abliegenden Lagerplatz vorgerichtet und teils mit Schuten auf dem Wasserwege, teils mit Lastkraftwagen zur Baustelle gebracht. Ebenso wurde das ganze Bewehrungsseisen auf dem Lagerplatz zugeschnitten, gebogen und auf gleiche Weise an den Bau gebracht. Auch für die Kieslagerung war kein Platz vorhanden. Der in Schuten eintreffende Kies wurde auf einer besonderen Transportbrücke unter Verwendung von Förderbändern an die Mischmaschine bzw. an den Gießmast herangebracht, ohne die übrigen Transporte zu behindern.

Abb. 13 ist eine Perspektivzeichnung des Lager- und Versandgebäudes der Engelhardt-Brauerei A.-G. in Berlin-Stralau (Architekt B. D. A. Bruno Buch, Berlin). (Ausführung Wayß & Freytag A.-G., Berlin). Das Gebäude hat eine Grundfläche von etwa 40×60 m und über Gelände eine größte Höhe von rd. 23 m. Das Gebäude steht auf einer durchgehenden Fundament-

platte. Der Keller ist, da er im Grundwasser liegt, vollständig gedichtet. Die Decken sind Pilzdecken mit Randstützen, abwechselnd für 2000 und 1000 kg/m² Nutzlast berechnet.

In Abb. 14 sehen wir das Richmodishaus am Neumarkt in Köln im Bau (Architekt Prof. Paul Bonatz, Stuttgart). (Ausführung: Allgem. Hochbau-Ges. A.-G., Düsseldorf-Köln.) Das Gebäude hat eine bebaute Fläche von 2900 m² und besteht aus zwei Keller- und sieben Obergeschossen. Der Eisenbeton-



Abb. 15.

skelettbau hat ziemlich regelmäßige Stützenaufteilung und kreuzweise bewehrte Decken von 17 000 m² Ausmaß. Für die Eisenbetonarbeiten nebst Gründung auf Einzelfundamenten wurden 125 Arbeitstage benötigt, d. h. es wurden an jedem Arbeitstag durchschnittlich 540 m³ umbauter Raum fertiggestellt. Das Ergebnis ist um so bemerkenswerter, als bei der Herstellung der beiden Keller, die eine Tiefe von 6,6 m unter Straßenflur haben, durch die Unterfangungen der Nachbarhäuser und bei der Ausschachtung durch das Beseitigen der vorhandenen alten Römermauern erhebliche Arbeitsaufenthalte eintraten.

Abb. 15 zeigt das Bauwerk in fertigem Zustand.

Abb. 16 ist ein Bild von dem Stahlhochhaus Grenzwocht in Aachen, dessen Bau Ende 1923 und ein zweites Mal im Jahre 1925 unterbrochen wurde und das erst im Jahre 1929 wieder in Angriff genommen und im wesentlichen fertiggestellt wurde.

Infolge Wechsels des Bauherrn und des Architekten wurde der ursprüngliche Plan des als reiner Stahlskelettbau gedachten Bauwerks abgeändert und das Stahlskelett durch Eisenbetonskelettbauten ergänzt. Die früheren Architekten waren Prof. Veil in Aachen und Prof. Fahrenkamp, Düsseldorf, für die endgültige Ausführung sorgte Architekt Dr.-Ing. e. h. Körfer in Köln.

Die Abbildung zeigt vor dem Turm einen Ergänzungsteil und einen Treppenhausvorbau in Eisenbeton. Die Baugenehmigung hierfür wurde erst erteilt, als die Verblendung des Seitenbaues bereits bis zum dritten Obergeschoß fertiggestellt war, so daß dann mit größter Beschleunigung der Treppenhausvorbau in Angriff genommen werden mußte.

Auf der rechten Seite der Abb. 16 zeigt das Stahlskelett des Turmes von unten bis oben zur Spitze eine gerade Linie. Nach dem neuen Plan sollte der Turm in seinem oberen Teil auf dieser Seite ebenso wie auf der linken Seite gegen den Langbau zurückspringen. Die Stahlskelettkonstruktion wurde oberhalb des Langbaues abgeschnitten. Da der Abschnitt an der Stelle geschah, wo sich in Abb. 16 eine weiße Linie befindet und da an dieser Stelle keine Stützen vorhanden waren, so wurden die über die vorherige Stützenreihe hinausragenden Querträger durch eine entsprechende Eisenbetonummantelung und mit Hilfe der Geschoßdecken zu einer Kragkonstruktion ausgebildet, deren Ausladung etwa 3 m beträgt. Diese Aus-

führung war erheblich billiger wie die Herstellung und Montage eiserner Stützen.

Bemerkenswert ist auch, daß auf den vier Obergeschossen des Stahlskeletts noch ein fünftes Geschoß aufgesetzt wurde. Dies war gut möglich, weil die Nutzlast der Decken nach dem neuen Plan mit 200 kg/m² angesetzt wurde, während sie nach dem ursprünglichen Plan mit 350 kg angenommen war. Die Fassade des fünften Obergeschosses springt gegen die übrige zurück. Die Trägerlage, auf der sich die Stützen des fünften Obergeschosses aufsetzen, erhielt eine Eisenbetonverstärkung, mit der die Stützen auf einfachste Weise in eine feste Verbindung gebracht werden konnten.

Beim Bau wurde ein sogenanntes Torkret-Hänge-Gerüst verwendet, das an Drahtseilen, die auf Trommeln gewickelt sind, an den höchsten Punkten der Skelettkonstruktion aufgehängt wird, und das von den Arbeitern selbsttätig unter Sicherung von Klinken an den Trommeln auf- und niedergelassen werden kann. Das Gerüst ist mit einem starken Bodenbelag und einem Schutzdach versehen, und es kann von ihm aus schnell und sicher in jeder Höhenlage gearbeitet werden.

Bei dem Treppenhausvorbau war von besonderer Bedeutung, daß der Bauplatz frei lag und mit der Ausführung des Eisen-

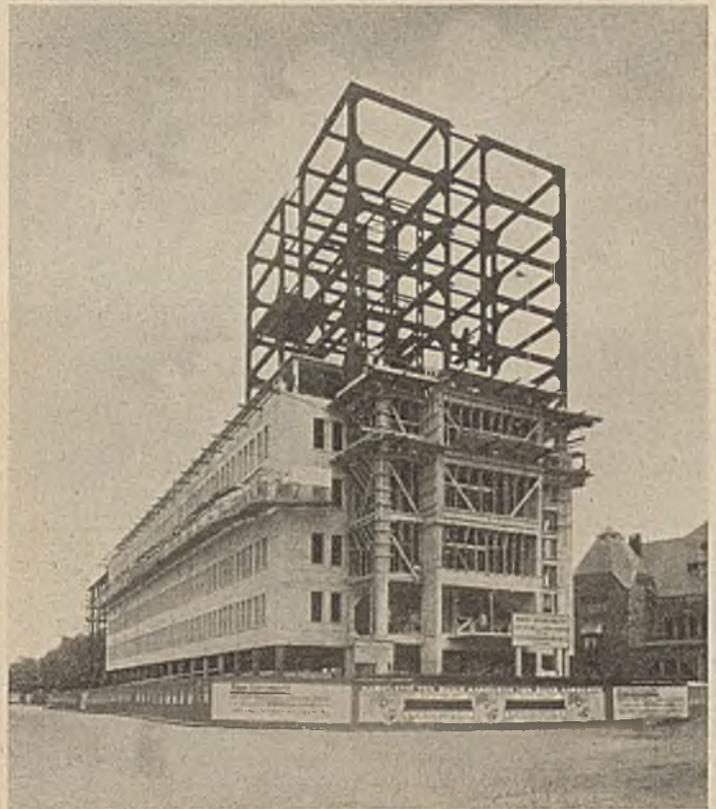


Abb. 16.

betonvorbaues sofort nach der Baugenehmigung begonnen werden konnte. Aus Stahl hätte der Vorbau nicht in drei Wochen nach erteilter Baugenehmigung ausgeführt werden können, denn die Werkstattarbeit hätte dies verhindert. Überhaupt wird im allgemeinen ein Stahlbau nur dann schneller ausgeführt werden können wie ein Eisenbetonbau, wenn Serienbauten in Frage kommen oder wenn es sich um den Abbruch eines bestehenden Bauwerks und schnellste Herstellung eines Neubaus an der gleichen Stelle handelt, also dann, wenn während der Zeit des Abbruches und nach vorher vollständig fertiggestellter Planung die werkstattmäßige Bearbeitung des Stahltragwerkes erfolgen und nach beendetem Abbruch und Herstellung der Fundamente der Stahlbau sofort aufgestellt werden kann. In diesem Fall kann das Stahltragwerk früher montiert sein, als ein Eisen-

betonskelettbau errichtet werden kann, dessen Ausführungsbeginn erst dann gegeben ist, wenn die Baustelle vollkommen frei ist.

Beim Aachener Hochhaus ist die Frage, ob die Abänderung des bestehenden Gerüstes in Stahl oder in Eisenbeton erfolgen sollte, sehr eingehend unter Berücksichtigung aller Umstände geprüft worden, wie es im allgemeinen für jede einzelne Bauausführung sein sollte; die Entscheidung gab im vorliegenden Fall schnellere Ausführungsmöglichkeit, geringere Kosten und Abänderungsmöglichkeiten während der Ausführung beim Eisenbetonbau.

Abb. 17 zeigt das Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund. Der Bau wurde vom Städtischen Hochbauamt Dortmund (Stadtbaurat Dr. Delfs) errichtet.

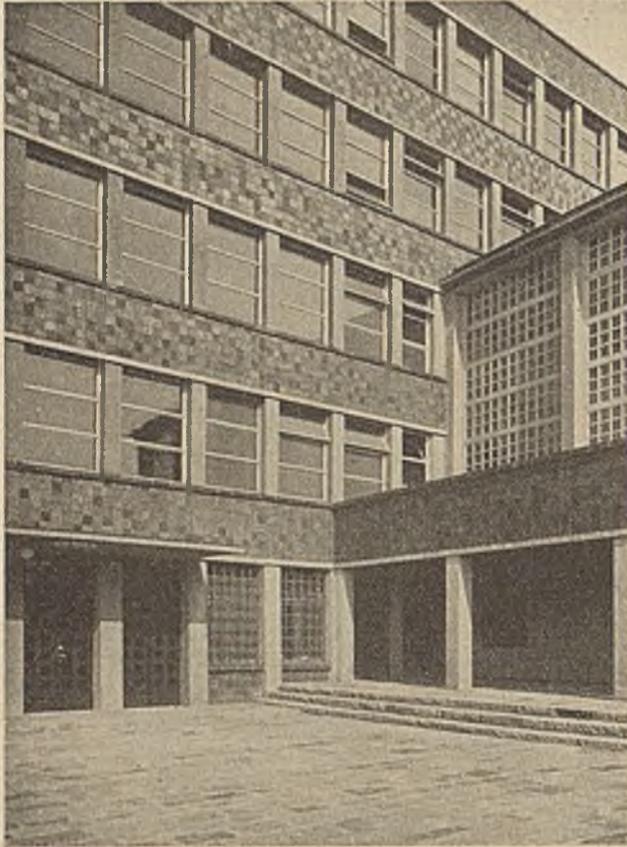


Abb. 17.

Das Gebäude ist ein Eisenbetonskelettbau und streng in 2 m-Achsen gegliedert. Die Eisenbeton-Rohbauarbeiten wurden in acht Wochen ausgeführt. Die horizontalen Bänder der Außenfront sind mit keramischen Platten verkleidet (Abb. 19). Tragende Zwischenwände sind vollkommen vermieden, so daß spätere bauliche Änderungen ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden können. Wie bei jedem Laboratoriumsbau stellte die Notwendigkeit der sehr reichen Installation an den Baumeister große Anforderungen. Dieses Problem ist in geschickter Weise dadurch gelöst worden, daß geräumige Installationsschächte die gesamten Leitungen nach oben führen; von ihnen gehen in jedem Stockwerk horizontale Schächte aus, die unter den Korridoren entlangführen. Diese Schächte haben eine Höhe von 1 m und sind durch Einsteigöffnungen von oben zugänglich. An jedem Pfeiler, d. h. also alle 2 m, führen zwei Kanäle von diesem Hauptkanal aus dicht unter dem Fußboden durch die Arbeitsräume hindurch bis an die Fensterwände. Sie enthalten sämtliche Leitungen, die zur Installation der einzelnen Laboratorien notwendig sind (Gas, Wasser, Abwasser, Heizung, Dampf, Elektrizität, Telefon). Dieses System von Kanälen bietet den Vorteil, daß zwar keine Leitungen äußerlich sichtbar sind,

trotzdem aber jeder Strang ohne Schwierigkeit zugänglich ist, so daß Reparaturen, Änderungen und Neuanlagen im Leitungsnetz ohne Schwierigkeit ausgeführt werden können.

Dieser Bau und der vorher genannte Bau sind auch mit Bezug auf den vorher genannten Erlaß des Herrn Reichspostministers von Interesse. In ihm ist gesagt, daß beim Stahlbau Änderungs- und Erweiterungsarbeiten viel einfacher und billiger ausgeführt werden können als beim Eisenbetonbau. Besonders wichtig sei dies beim Bau von Fernsprechtgebäuden, wo die Kabelführung nicht vorher genau bestimmt werden könne, so daß nachträglich regelmäßig zahlreiche Deckendurchbrüche erforderlich würden.

Nun, der Neubau des Kaiser Wilhelm-Institutes für Arbeitsphysiologie in Dortmund hat bewiesen, daß es auch im Eisenbetonbau Mittel und Wege gibt, solcher Schwierigkeiten Herr zu werden, wenn der Wille dazu vorhanden ist. Abgesehen aber davon haben weder der Stahlskelett- noch der Eisenbetonskelettbau tragende Zwischenwände, also in dieser Beziehung keine Behinderung von Umänderungsarbeiten, beide Bauweisen aber haben Massivdecken, also bei erforderlichen Deckendurchbrüchen keine wesentlichen Unterschiede. Etwaigen Änderungen wird man außerdem hier wie dort durch Anlage von Reserveöffnungen an beliebigen Stellen und in beliebiger Zahl Rechnung tragen können. In unseren bautechnischen Mitteilungen vom September 1928 habe ich Umänderungsarbeiten in fünf Eisenbetonbauten dargestellt und beschrieben. Ich kann heute noch zwei weitere Beispiele anführen.

Im Friedrichsbau-Kino in Freiburg i. Br. sind im Jahre 1929 umfangreiche Änderungen durchgeführt worden (Architekt J. Nerbel, Freiburg). (Ausführung Brenzinger & Cie., Freiburg.) Der Kinoboden, eine Eisenbetondecke mit Unterzügen, lag früher in mittlerer Höhe des Raumes, und darunter befanden sich Kegelbahnen. Die ganze Decke wurde mit Preßluftwerkzeugen beseitigt und eine neue Empore aus Eisenbeton eingebaut.

Im Jahre 1929 ist auch eine Umänderungsarbeit in einem Postbau ausgeführt worden, nämlich die Verstärkung einer Eisenbetondecke im Fernsprechtamt (Fernamt) zu Breslau (Carl Brandt, Breslau).

Es war die Aufgabe gestellt, eine für 250 kg Nutzlast konstruierte Eisenbetondecke so zu verstärken, daß die Tragfähigkeit für eine Nutzlast von 650 kg/qm ausreichend war.

Das Gebäude stammt aus dem Jahre 1922. Die Decke war eine 12 cm starke Eisenbeton-Rippendecke, deren Hohlräume durch Klein'sche Deckensteine ausgefüllt sind. Sie lief mit 3,0 m Stützweite über Eisenbetonunterzüge durch, die einerseits auf den Außenmauern, andererseits in einem Längsunterzug aufgelagert sind. Dieser wird von einer Stützenreihe getragen, die die Lasten auf die Fundamente absetzt.

Die Nachrechnung ergab, daß vor allem die Deckenplatte für die neuen Lasten zu schwach war. Eine Verstärkung durch Aufbeton hätte die Unterzüge zu stark belastet. So ergab sich als natürliche Lösung die Einfügung von Zwischenunterzügen zur Verkleinerung der Deckenstützweite und zur Entlastung der alten Unterzüge.

Die neuen Träger werden von einer seitlichen Verbreiterung des Längsunterzuges aufgenommen und durch Stützenverstärkungen auf die entsprechend verstärkten Fundamente abgestützt. Die Deckenplatten mußten natürlich über den neuen Unterzügen voll ausbetoniert werden und eine Zusatzbewehrung zur Aufnahme der negativen Momente erhalten.

Besonders charakteristisch ist die gegenseitige Durchdringung von alten und neuen Bauteilen. Sie gestattete, mit einem Minimum an Stemmarbeiten auszukommen, läßt die Verstärkung im fertigen Zustand kaum in Erscheinung treten und bietet zudem durch den innigen Zusammenhang des Ganzen große Sicherheit gegen örtliche Überlastungen. Nach Vornahme aller Vorbereitungsarbeiten wurde die ganze Decke mit hochwertigem Zement in einem Zuge betoniert. Schon nach fünf Tagen konnte die Schalung entfernt und der untere Raum bald darauf wieder in Benutzung genommen werden.

Seit dem Aufbringen des Verputzes ist die Verstärkung vollkommen unauffällig und beeinträchtigt den Raumeindruck in keiner Weise.

Die Ausführung der Arbeiten erforderte 24 Arbeitstage. Erschwerend wirkte vor allem, daß der Raum unter der Decke zu einem Paketpostamt gehört, dessen Betrieb nicht unterbrochen werden durfte. Tatsächlich haben sich auch durch die rasche und gut vorbereitete Ausführung die Störungen auf ein ganz geringes Maß beschränken lassen.

Die vergebende Stelle stand anfangs der Verstärkung in Eisenbeton recht skeptisch gegenüber, so daß auf ihren Wunsch

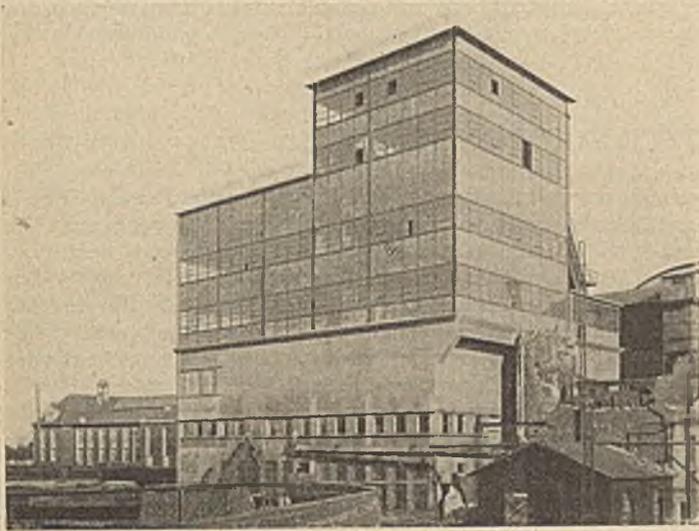


Abb. 18.

ein Vergleichsvorschlag in Eisen ausgearbeitet wurde. Diese Ausführung wäre jedoch erheblich teurer geworden und hätte außerdem eine Störung des Raumeindrucks bewirkt. Die Ausführung in Eisenbeton ist ein neuer Beweis dafür, daß es auch im Eisenbetonbau sehr wohl möglich ist, selbst sehr weitgehende Umbauten und Verstärkungen rasch, sicher, wirtschaftlich und ästhetisch befriedigend durchzuführen.

Daß sich die beiden Konkurrenten Stahl und Eisenbeton mitunter recht gut nebeneinander verwenden lassen, beweisen einige neuere Fabrik- und Industriebauten. Abb. 18 zeigt die Kohlenwäsche auf Grube Laurweg des Eschweiler Bergwerks-Vereins, Kohlscheid, mit einer Stundenleistung von 175 t. Der Unterbau besteht aus Eisenbeton und enthält vier Klärspitzen mit etwa 170 m² Klärfläche, sechs Nußtaschen mit zusammen 520 t Fassungsvermögen und drei Bergetaschen mit zusammen 92 t Inhalt. Der obere Teil besteht aus Stahl und enthält im wesentlichen die Maschinen und Apparate. Die Gründung ist normal, da der Baugrund in geringer Tiefe tragfähig war. Mit Rücksicht auf die Einwirkungen des Bergbaues wurden in zwei Richtungen sich kreuzende Fundamentbankette angeordnet (Ausführung Wayß & Freytag, Düsseldorf).

Ein anderer interessanter Industriebau ist das Eisenbetongerippe der großen Schachthalle für die Zeche de Wendel, der ersten Eisenbeton-Schachthalle im Ruhrgebiet. Die Dachbinder sind Zweigelenkbogen. Die Bühne für den Wagenumlauf besteht aus Walzträgern, die auf der Eisenbeton-Tragkonstruktion aufliegen. (Ausführung Franz Schlüter A.-G., Dortmund).

Interessant ist auch die Ausführung der Bogenbinder für die Salzlagerhalle der Stickstoffwerke A.-G., Waldenburg i. Schles. (Ausführung Wayß & Freytag A.-G., Breslau). (Abb. 19.)

Die Salzhalle dient zur Aufspeicherung von Ammonsulfat und Ammonnitrat, hat eine Länge von 50 m, eine Breite von 53 m und eine Höhe von 19 m. Durch eine 13 m hohe Längswand ist die Halle in zwei gleiche Teile geteilt.

Die Dachbinder sind als Dreigelenkdoppelbinder ausgeführt, die durch Traversen miteinander verbunden sind.

Der Abstand der Doppelbinder beträgt 8,1 m.

Wegen der äußerst kurzen Bauzeit wurde Tonerdezement verwendet und der Beton als Gußbeton eingebracht, wobei die Zuschlagstoffe nach der Siebkurve von Prof. Graf zusammengesetzt wurden.

Das Lehrgerüst ist ebenfalls als Dreigelenkbogen konstruiert. Es wurde an den beiden Auflagern abgesenkt. Die Ausrüstung konnte nach den sehr günstigen Ergebnissen der Würfel- und Balkenversuche 36 Stunden nach dem Einbringen des Betons vorgenommen werden.

Die Binder für die 50 m lange Halle wurden in 14 Tagen fertiggestellt; nach weiteren 12 Tagen war die Halle fertig eingedeckt, so daß die vom Bauherrn äußerst knapp gestellten Fristen noch um einige Tage abgekürzt werden konnten.

Die Temperatur betrug während des Betonierens durchschnittlich + 4° C. Die Betonbogen wurden zum Schutz gegen Angriffe der Salze fluatiert.

Ich hoffe, daß meine Rückschau auf den Eisenbetonhochbau des Jahres 1929, die natürlich nur eine Auswahl von Bauten im Bild bringen konnte, den Eindruck hinterlassen wird, daß es bezgl. Konstruktionssicherheit, Gewissenhaftigkeit, Eigenart, Kühnheit und Schnelligkeit der Bauausführung im Eisenbetonbau vorwärts gegangen ist.

Ich bin überzeugt, daß der Eisenbetonbau noch außerordentlich entwicklungsfähig ist. Die Wege, die man heutzutage zur Erzielung eines sehr festen Betons geht, sind bekannt. Wenn man aber bedenkt, daß es neuerdings gelungen ist, Hochofenschlackenbeton mit Würfelfestigkeiten von 1100 kg/cm² nach 56 Tagen herzustellen, so liegt es nahe, einmal dem Gedanken nachzugehen, ob nicht zwischen Zement, Zuschlagstoffen und Wasser im erhärtenden Beton auch chemische Reaktionen stattfinden können, die zu solchen Festigkeitssteigerungen führen, denn physikalisch allein können sie kaum erklärt werden.



Abb. 19.

Außer St. 37 und hochwertigem Baustahl haben wir heute Stahldrähte mit Festigkeiten von 7000, 8000 kg/cm² und mehr und hohen Streckgrenzen. Inwieweit lassen sich solche geschweißten Stahldrähtnetze für Deckenplatten verwenden? Ein Blick in amerikanische Fachzeitschriften zeigt, daß es dort vielfach geschieht. Inwieweit kommen solche Stahldrähte mit hochwertigem Baustahl zusammengeschweißt für Balken- und Säulenbewehrungen in Frage? Herr Prof. Dr. Saliger, Wien, hat durch Versuche an solchen Säulen nachgewiesen, daß die Bruchfestigkeit der mit 4,3% längsbewehrten und umschnürten Säulen bis 700 kg/cm², der mit 8,4% längsbewehrten Säulen bis über 1200 kg/cm² betrug, bezogen auf den geometrischen Querschnitt des Kerns, was bei 2½-facher Sicherheit und mit Berücksichtigung des Festigkeitsabfalls bei größerer Säulen-

höhe einer durchschnittlichen zulässigen Beanspruchung von 230 bzw. 400 kg/cm² entspricht, das ist etwa das Sechs- bis Zehnfache der heute gültigen Werte.

Herr Prof. Dr. Meier-Leibnitz hat aus Versuchen mit durchlaufenden eisernen Trägern in Stuttgart den Satz abgeleitet, daß bei kontinuierlichen Trägern, sobald die Stützmomente Spannungen in der Nähe der Streckgrenze erzeugen, eine Entlastung des gefährlichen Stützenquerschnitts durch die Feldquerschnitte auftritt, so daß es letzten Endes nicht die Stützenquerschnitte sind, nach denen solche Träger dimensioniert werden müssen. Es scheint geboten, die entsprechenden Verhältnisse des Eisenbetonträgers mit und ohne Vouten an den Stützen zu untersuchen. Ich erinnere an die früheren Versuche von Herrn Geheimrat Scheit und Herrn Prof. Dr. Probst in

Dresden. Bei diesen sind Erscheinungen aufgetreten, die sich vielleicht in ähnlicher Weise erklären lassen.

Hier zeigen sich uns Probleme, die in der Zukunft verfolgt werden müssen. Vielleicht muß dabei manche seitherige Anschauung über die Theorie des Verbundes zwischen Beton und Eisen geändert werden. Es wird sicher nicht geschehen, bevor durch Versuche die Berechtigung erwiesen ist. Aber was uns seither vorwärts gebracht hat, das wird es auch in Zukunft tun. Der versuchsmäßige Beweis, daß wir richtig konstruieren und rechnen, die versuchsmäßige Feststellung, daß wir sicher bauen. Und sicher zu bauen bei größter Wirtschaftlichkeit, das ist unser vornehmstes Streben. Es war im Eisenbetonbau bei guter Konstruktion und Ausführung seither möglich, es wird in Zukunft erst recht so sein.

33. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS (E. V.).

Vom 17. bis 19. März 1930 hielt der Deutsche Beton-Verein seine diesjährige Hauptversammlung in Berlin ab. Da der Beethoven-Saal der Philharmonie schon im vergangenen Jahre der großen Zahl der Tagungsteilnehmer kaum mehr genügend Raum bieten konnte, hatte man sich diesmal entschlossen, die Hauptversammlung in den neuen Kroll'schen Sälen abzuhalten, die der Veranstaltung äußerlich ein festliches Gepräge verliehen. Weit über 1200 Teilnehmer wohnten der 33. Hauptversammlung bei. Es ist dies um so bemerkenswerter, als man bedenken muß, daß unsere Zeit wirtschaftlicher Krisen, insbesondere die schlechte Lage im Baugewerbe, gewiß manchen dazu bestimmt hatte, der diesjährigen Beton-Vereinstagung fernzubleiben. Die ständig wachsende Teilnehmerzahl bekundet deutlich das große Interesse, das die Veranstaltung des Deutschen Beton-Vereins in Fachkreisen erweckt. Gleichzeitig darf darin eine Anerkennung des mit großem Geschick zusammengestellten Tagungsprogramms, insbesondere der getroffenen Auswahl technisch-wissenschaftlicher Vorträge erblickt werden.

Der größte Teil der diesjährigen Vorträge wird in dieser Zeitschrift ausführlich zur Veröffentlichung kommen. Es soll daher im folgenden nur ein kurzer Überblick über den Verlauf der Tagung gegeben werden.

Nachdem am Vormittag des 17. März die inneren Angelegenheiten des Vereins zur Erledigung gekommen waren, konnte am Nachmittag der Vorsitzende, Herr Dr.-Ing. e. h. Alfred Hüser, die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste begrüßen. Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Direktor Dipl.-Ing. Lang, Düsseldorf, über die „Erstmalige praktische Großanwendung des chemischen Verfestigungsverfahrens beim Bau der Wassergewinnungsanlage des neuen Wasserwerkes der Stadt Düsseldorf am Staad“. Für die Erweiterung der Wasserversorgung von Düsseldorf mußte im Norden der Stadt in der Nähe des Rheines ein neues Wasserwerk errichtet werden. An einem alten Kesselbrunnen in alluvialen und diluvialen Kies- und Sandschichten beim Wasserwerk Flehe hatte man im Frühjahr 1927 eingehende Versuche mit dem von Herrn Dr.-Ing. Joosten erfundenen chemischen Verfestigungsverfahren von Erdschichten vorgenommen, die zu einem vollen Erfolg führten. Die Neuanlage sah Rohrbrunnen in gegenseitigem Abstand von 20 m entlang des Rheines im Vordeichgelände vor, die an gemeinsame, in einem Sammelbrunnen endigende Heberleitungen angeschlossen sind. Bei Anwendung des chemischen Verfestigungsverfahrens konnte man die Heberkanalsole 2 m tiefer legen, als es nach dem bisherigen Bauverfahren aus finanziellen und technischen Gründen möglich war. Infolge der entsprechend tieferen Absenkung der Grundwasserspiegel liefern bei ungünstigsten Rhein- und Grundwasserständen die einzelnen Brunnen dann die dreifache Wassermenge. Mit nur 25 Brunnen auf 500 m Rheinfront können bei dem neuen Werk am Staad auch bei tiefsten Wasserständen 65 000 m³ täglich gewonnen werden. Somit waren trotz der relativ hohen Kosten mit der neuen Bauweise ganz wesentliche Ersparnisse zu erzielen. Die gesamte Baugrube bis zum Sammel-

brunnen wurde allseitig mit 9 bis 10 m langen Larssen-Spundwanddielen umschlagen, unterhalb und innerhalb deren man die Sand- und Kiesschichten auf eine Stärke von 2,50 m nach dem chemischen Verfahren wasserabdichtend versteinte. Die beiden Chemikalien, eine Lösung kieselensäurehaltigen Materials und ein gelöstes Salz, das die Anreicherung mit Kieselsäure und damit die Verfestigung des Bodens bewirkt, preßte man nacheinander durch eingerammte Einspritzrohre in je 5 Schichten ein. Hierzu war ein Druck bis zu 15 at notwendig. Die Abdichtung der Baugrube gelang vollkommen. Obwohl während der Bauzeit der Wasserspiegel des Rheines bis zu 3,60 m über der versteinten Sohle stand, erforderten die einzelnen Baugrubenschotten von 50 m Länge nur eine Wasserhaltung von etwa 10 l/s. Der Vortrag wurde durch die Vorführung zahlreicher Lichtbilder und eines interessanten, aber vielleicht etwas reichlich ausführlichen Films ergänzt.

In der Aussprache ging der Erfinder, Herr Direktor Dr. Joosten, auf die vielgestaltige Anwendung seines chemischen Verfestigungsverfahrens im Grundbau und im besonderen im Bergbau ein. Auch beim Abdichten einer wildausgebrochenen Quelle in Franzensbad war diese „Chemische Wasserhaltung“ von Nutzen. Herr Direktor Dr. Guttman schilderte die Versuche, die mit dem Verfahren nach Dr. Joosten im Forschungsinstitut des Vereins Deutscher Eisenportland-Zementwerke in Düsseldorf gemacht wurden. Er betonte, daß die Verfestigung des Bodens schlagartig erfolge, und wies auf die Wichtigkeit der Frage der Beständigkeit der Verfestigung hin. Heute liegen erst vier Jahre alte Erfahrungen mit dieser Form der Bodenversteinung vor. Deshalb ist die neue Düsseldorfer Wassergewinnungsanlage ein bedeutsames Versuchsobjekt, an dem man erkennen wird, ob sich das neue Verfahren auch auf die Dauer bewährt.

Über „Die Entwicklung des Eisenbetonbaues in Finnland und die Einführung der Baukontrolle“ sprach anschließend Herr Weyerstall, Berater Ingenieur, Helsingfors. Die Eisenbetonbauweise, die erst 1906 in Finnland Eingang fand, herrscht heute im ganzen Lande für größere Ingenieuraufgaben vor. Das reichliche Vorkommen guter Zuschlagstoffe, die Gründung eigener Zementfabriken und das Aufblühen der Industrie, das entsprechende Bauaufgaben mit sich brachte, begünstigte diese Entwicklung. Verwendet werden in Finnland nur frühhochfeste Zemente, da das Klima einen schnellen Baufortschritt verlangt. Häufig muß bei Frost betoniert werden; dementsprechend sind die Maßnahmen hierzu besonders gut ausgebildet. Erst seit 1911 gibt es eine baupolizeiliche Aufsicht für Eisenbetonbauten und erst seit 1929 amtliche Eisenbetonbestimmungen. Die Baukontrolle üben vorwiegend Zivilingenieure aus, die dabei im großen und ganzen die Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins befolgen.

Die Erörterungen über die Bewehrung von Eisenbetonbalken gegen Schubkräfte, wie sie in den letzten Jahren gepflogen worden sind, haben gezeigt, daß hier eine Klarstellung durch

Versuche nötig ist. Herr Professor Graf, Stuttgart, machte „Mitteilungen aus neueren Versuchen über die Bewehrung von Eisenbetonbalken gegen Schubkräfte“. Auf Anweisung des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton werden zur Zeit neue Versuche zur Ermittlung der vorteilhaftesten Schubsicherung am Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Stuttgart vorgenommen. Vier verschiedene Balkenarten, ohne Schubbewehrung, mit normaler, halber und knapper halber Schubbewehrung, brachte man zu Bruch. Hierbei zeigte eine Schubbewehrung, wie sie Professor Mörsch vorschreibt, die höchste Bruchlast. Bei anderen Formen der Schubsicherung ergab sich eine 13 bis 25% geringere Bruchlast. Nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen erscheint es angebracht, die Schubsicherung nach den Bestimmungen vom Jahre 1925 beizubehalten.

Die „Fortschritte im Eisenbeton-Hochbau im Jahre 1929“ behandelte Herr Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Petry, Obercassel, Siegkreis, in einem Vortrage. Die Grundlage für den Entwurf und die Ausführung der Eisenbetonbauten bilden die amtlichen Eisenbetonbestimmungen, die zur Zeit neu bearbeitet werden. Insbesondere werden gegenwärtig Sonderbestimmungen für den Bau massiver Brücken aufgestellt, wobei die Höhe der zulässigen Spannungen von der Güte der Bauausführung und der Bauüberwachung abhängig gemacht wird. Dem ersten Schritt zur Gewährleistung einer guten Bauausführung, den Baukontroll-Leitsätzen, wird bald ein zweiter folgen. Mit dem Bund der Sand- und Kieswerke Deutschlands sind Verhandlungen im Gange, die dahin abzielen, daß Kiessand in besserer Zusammensetzung und auch nach Korngrößen genauer getrennt bezogen werden kann. Der kalte Winter 1928/1929 bot vielfach Gelegenheit, die Möglichkeit des Betonierens bei Frost zu erproben. Das Problem ist technisch gelöst und nunmehr eine Frage von hauptsächlich wirtschaftlicher Bedeutung. Die Fortschritte in der Ausführung von Eisenbetonbauten zeigen sich bei den neueren Bauverfahren, bei den Schalungsmethoden mit eiserner und hölzerner Gleitschalung, in der Maschinenverwendung und der Betonförderung, wobei die von der Firma Giese & Kell, Kiel, angewandte neue Betonierungsart mit der Betonpumpe zu erwähnen ist. Die Verwendung von Maschinen darf nicht übertrieben werden. Wo Handarbeit billiger, ist diese beizubehalten. Die Baustellenrationalisierung macht dauernd Fortschritte, die Arbeitsleistungen wachsen und die Bauzeiten werden immer kürzer. Die Möglichkeit, Umänderungs- und Verstärkungsarbeiten in Eisenbeton durchzuführen, wird erörtert. Zu dem Erlaß des Reichspostministers, daß in solchen Fällen dem Stahlbau der Vorzug zu geben sei, nimmt der Vortragende Stellung. Zum Schluß des Vortrages werden eine größere Anzahl im Jahre 1929 ausgeführter Industriebauten im Bilde vorgeführt.

Mit der Verwendung des „Beton- und Eisenbeton im Wohnungsbau“ befaßten sich die Ausführungen des Herrn Direktor Müller, Berlin. Reiner Beton konnte als Baustoff in den Wohnungsbau nicht Eingang finden. Die Gründe hierfür sind die ungünstige Preisbildung des Zementes und der Zuschlagstoffe, die Erschwernisse der Baupolizei und das Fehlen einer geeigneten bautechnischen Konstruktion. Verhältnismäßig häufig kommt der Leichtbeton bei der Errichtung von Wohnhäusern zur Anwendung, sowohl der mit Hilfe leichter Zuschlagstoffe, wie Bimskies, Schlacke, Asche, Lava usw., als auch der auf chemischem Wege hergestellte, mit Luftporen versehene Leichtbeton, wie der bekannte Schaum-, Gas- oder Zellenbeton. Eine Möglichkeit, einen großen Teil der Arbeiten vom Bauplatz in die Werkstatt zu verlegen, bietet die Verwendung von Betonformstücken. Hierbei kommen die Voll-, Hohl- oder Leichtbetonblöcke sowohl für die tragenden Konstruktionen als auch zur Ausfüllung und Verkleidung von Stahl- oder Eisenbetonskelettbauten in Betracht. Die Platten können normiert und im Vorrat hergestellt werden. Diese Bauweise besitzt gegenüber der Ziegelbauweise den Vorteil, daß weniger Fugen entstehen und deshalb das Mauerwerk auch weniger durchfeuchtet wird. Während der Eisenbeton im reinen Wohnungsbau im Ausland, so in Frankreich, Italien, Skandinavien und der Tschechoslowakei, schon oft verwendet wird, ist dies in Deutschland noch wenig der Fall. Die hier anzuwendenden

dünnen Konstruktionsteile trocknen sehr schnell aus und ermöglichen ein baldiges Beziehen der Wohnungsneubauten. Neuzzeitliche Konstruktionen, wie sie die Entwürfe von Corbusier oder des Architektenkreises vom Dessauer Bauhaus zeigen, lassen sich besonders leicht in Eisenbeton ausführen. Ein wirtschaftlicher Erfolg ist allerdings dann nur möglich, wenn die Eisenbetonkonstruktion äußerlich klar erkennbar bleibt und nicht später eine Verkleidung erfährt. Viele Ausführungsbeispiele zeigten die dargebotenen Lichtbilder. Der Redner schloß seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß künftighin im Wohnungsbau der gut technisch vorgebildete Konstrukteur den Maurerpolier ersetzen möge.

Über die Bedeutung des Eisenbetons für die Bildung neuer organischer Bauformen verbreitete sich an Hand von Lichtbildern neuzeitlicher Betonbauten Herr Professor Blunck, Berlin, in seinem Vortrag „Eisenbetonbau und Ästhetik“. Der Eisenbeton unterscheidet sich grundsätzlich von allen anderen Baustoffen dadurch, daß die in ihm errichteten Gebäude Monolithen sind. Es gibt zwar, wie bei allen Baustoffen, tragende und getragene Teile, aber diese sind hier alle miteinander fest verspannt. Wir haben ein vollständig neues konstruktives Prinzip, das eine bisher unbekannte Freiheit der Gestaltung zuläßt. Insbesondere wird das Aussehen der Bauwerke durch die dem Eisenbeton eigentümliche Art der Verbindung senkrechter und horizontaler Teile, durch die große Kragfähigkeit und Möglichkeit zur Bildung weiter tragender Flächen bestimmt. Wenn heute das sachgemäß und kunstvoll durchgebildete Eisenbetonwerk oftmals als unschön abgelehnt wird, so liegt dies daran, daß unsere ganze Bildung seit Generationen fast ausschließlich auf wissenschaftliche Ziele gerichtet war. Die künstlerische Betrachtungsweise erfordert aber nur eine unbefangene Anschauung, denn diese allein vermittelt den Kunstgenuß; das Wissen ist hierbei ganz überflüssig. Ein Kritiker, der neuen Gestaltungen gerecht werden will, muß sich vor allem auf die Grundlagen des menschlichen Erkennens besinnen, wie sie in der Ästhetik, in der Lehre vom Gefühl festgelegt sind. Als Grundlagen dieser Lehre haben wir einmal als geschichtlichen Teil die Kundgebungen des künstlerischen Empfindens begabter Menschen in den Kunstwerken aller Zeiten, die bei mannigfachster Verschiedenheit doch gemeinsame Grundzüge aufweisen, und zum anderen unsere eigene innere Erfahrung als systematischen Teil, der sich auf die Grundlehren der Psychologie stützt. Außer den psychologischen Grundelementen der Ästhetik müssen dem kritischen Betrachter auch die wichtigsten optischen Gesetze klar sein. Ferner ist es selbstverständlich, daß für die neuen Gestaltungen die alten Regeln künstlerischen Handwerks ihre Geltung behalten; denn sie sind als Ergebnis einer Beobachtung von Jahrhunderten aus der Natur des Menschen herangewachsen, aus der sich die Notwendigkeit zur Pflege der Tradition ergibt.

Die langjährigen Anregungen der Fachwelt, die Güte des Betonbaues zu steigern, haben bei der Deutschen Reichsbahn starken Widerhall gefunden, wie der Vortrag des Herrn Reichsbahnrat Vogeler, Berlin, „Die Überwachung des Betonbaues bei der Deutschen Reichsbahn“ bewies. Die Grundlage der Organisation bildet die bekannte Anweisung für Mörtel und Beton (AMB) vom September 1928. Bedürfnissen der Praxis folgend, wurden aus der AMB Auszüge gefertigt, zunächst eine Aushangtafel, das Merkblatt für Betonbauten, das die Erinnerung an die AMB wachhalten soll. Der Inhalt des Merkblattes mit einem Anhang versehen, der die Baustellenversuche kurz wiedergibt, ist in Taschenbuchform als Beton-Merkbuch im Druck erschienen. Zur Organisation gehört weiterhin die Ausrüstung der Baustellen mit Prüfgeräten und die Einrichtung zentraler Baustoffprüfstellen für größere Bezirke, deren umfangreiche Aufgaben durch besondere Dienstvorschriften geregelt sind. Der bisherige Erfolg dieser Maßnahmen wurde im Sommer 1929 durch Besichtigung von 23 Baustellen im Reiche ermittelt. Danach kamen die vorgeschriebenen Überwachungsversuche zu etwa 75% zur Durchführung. Besondere Aufmerksamkeit schenkte man der Kornverbesserung der Zuschlagstoffe. Wie die vorgenannten Maßnahmen der Steigerung der Betongüte dienen, wird ein weiteres

Werk der Verbesserung des Betonschutzes gewidmet sein; es ist dies die in Arbeit befindliche „Vorläufige Anweisung für Abdichtung von Ingenieurbauwerken (AIB)“.

In seinem Vortrage „Die Hochbrücke bei Echelsbach“ gab Herr Professor Spangenberg, München, zunächst einen kurzen Überblick über die Bauaufgabe, über das Ergebnis des zu ihrer Lösung ausgeschriebenen Wettbewerbes und die Gesamtanordnung des Ausführungsentwurfes. Die von der Firma Streck & Zenns neu erbaute, 130 m weit gespannte Straßenbrücke über die Ammer bei Echelsbach ist die größte Eisenbetonbogenbrücke Deutschlands. Die nach dem System Melan als steife Bewehrung dienende Stahlkonstruktion wurde von beiden Seiten freivorgestreckt, so daß sich bei dem gesamten Brückenbau die Errichtung eines kostspieligen Lehrgerüsts vermeiden ließ. Besondere Schwierigkeiten bereiteten bei dem Freivorbau die großen, auftretenden Windkräfte. Diese konnte man aber mit Rücksicht auf eine beiderseits vorhandene fünffache Seilverankerung der Stahlkonstruktion auf 150 kg/m^2 herabsetzen. Als Bogenquerschnitt wählte man den Kastenquerschnitt, dem eine günstig hohe Kernweite eigen ist, der aber gegenüber einem vollwandigen Querschnitt eine geringere Seitensteifigkeit besitzt. Die Wahl des statischen Systems für die beiden Bogenrippen fiel auf den Zweigelenkbogen. Infolge der steifen Bewehrung sind die Eigen Gewichte gering, daher Zugspannungen unvermeidlich. Die Zugspannungen fallen aber bei dem Zweigelenkbogen sehr niedrig aus, weil die Spannungen in ihm nach den Kämpfern zu sehr schnell abnehmen. Eingehend werden sodann die konstruktiven Einzelheiten dargelegt, die Ausbildung der Gelenke, die Rückverankerung und die Vorkehrungen für den Schluß des stählernen Gitterbogens, die Anordnung der schlaffen Zusatzbewehrung, die Konstruktion und Anhängung der Bogenschalung und das Aufbringen der Kiesvorbelastung. Der Betonierungsvorgang für die Kastenquerschnitte der Bogenrippen erforderte insgesamt nur 16 Arbeitstage. Nach Vollendung der beiden Bögen kamen die Querversteifungen und der Bogenüberbau zur Ausführung. Die gesamte Bauzeit für das Brückenbauwerk betrug ein Jahr. Zum Schluß faßte der Vortragende die beim Bau gemachten Erfahrungen nochmals zusammen und wies auf die künftighin möglichen Vervollkommnungen hin, so auf die Verwendung geschweißter Stahlkonstruktionen an Stelle genieteteter und die damit zu erzielende größere Gewichtsparsnis.

Im Anschluß an diesen Vortrag ergriff Herr Professor Kayser, Darmstadt, das Wort. Er betonte, daß eine Brücke, wie die Hochbrücke bei Echelsbach ein Kunstwerk sei, das auch größere Geldmittel als die unbedingt notwendigen beanspruchen dürfe, und schilderte sodann die großen Verdienste des Vorredners auf dem Gebiete des Massivbrückenbaues. Der Donaubrücke in Ulm, der Lechbrücke in Augsburg reihte sich nunmehr als neuestes und kühnstes Bauwerk die Echelsbacher Hochbrücke würdig an. Rektor und Senat der Technischen Hochschule Darmstadt haben Herrn Professor Spangenberg in Anerkennung seiner hier erwähnten, bedeutenden Verdienste um den Brückenbau die Würde eines Dr.-Ing. e. h. verliehen. Unter lautem Beifall der Versammlung überreichte der Redner Herrn Professor Spangenberg die Ehrendoktor-Urkunde.

Herr Professor Löser, Dresden, führte aus, es sei dem Deutschen Beton-Verein eine besondere Freude, daß diese Ehrung auf seiner Hauptversammlung stattfinde. Er überbringt die Glückwünsche des Deutschen Beton-Vereins und bittet Herrn Professor Spangenberg um weitere Treue.

Mit seinen Ausführungen „Über den Wert der reduzierten Spannung beim Beton“ lieferte Herr Professor Dr.-Ing. e. h. Mörsch, Stuttgart, einen neuen wertvollen Beitrag zur Erforschung der Theorie des Eisenbetonbaues. Durch Versuche an besonders gestalteten, teils bewehrten, teils unbewehrten Betonkörpern mit einem mittleren prismatischen Teil wurde nachgewiesen, daß die statische Hauptzugspannung zum Zugriß führt, wenn sie die Höhe der direkt gemessenen Zugfestigkeit erreicht hat. Senkrecht zur Hauptzugspannung wirkt gleichzeitig die Hauptdruckspannung, die entsprechend der Versuchsanordnung 5- bis 6mal größer ist und eine Querdehnung

verursacht, die mindestens ebensoviel beträgt als die Dehnung des Betons durch die Hauptzugspannung allein. Die durch Messung festgestellte Hauptdehnung des Betons betrug also mehr als das Doppelte der direkt gemessenen Zugdehnung eines Betonprismas. Aus den Versuchen konnte man schließen, daß die vom Druck herrührende Querdehnung nicht in eine Zugspannung umgerechnet werden darf, die zur statisch wirksamen zu addieren wäre, um die den Bruch bestimmende tatsächliche Beanspruchung zu erhalten. Bei einem spröden Baustoff, wie es der Beton ist, sei daher nicht mit der sogenannten reduzierten Spannung zu rechnen, wenn in zwei zueinander senkrechten Richtungen Zug und Druck wirken. Nur die statische Zugspannung ist für den Trennungsbruch maßgebend, ein Einfluß der Querdehnung auf die Rißbildung ließ sich nicht feststellen.

Herr Professor Roß, Zürich, erwähnte, daß in Zürich in gleicher Richtung Versuche an Mörtel und Zement vorgenommen worden seien. Die Untersuchungen ließen sich zwar nicht direkt mit den hier mitgeteilten Versuchen an Betonkörpern vergleichen. Dennoch sei man zu denselben Ergebnissen gekommen, wie sie Herr Professor Mörsch soeben geschildert habe. In Zürich hat man den Versuch gemacht, eine allgemeine Theorie für die Bruchgefahr eines Stoffes zu finden. Dies war nicht möglich. Jeder Stoff zeigt sein eigenes Bild. Als beste Theorie habe sich noch die von Otto Mohr erwiesen, die sich zwar nicht ganz mit den von Professor Mörsch gefundenen Ergebnissen deckt, nach der aber für den Bruch in erster Linie die Hauptzugspannung maßgebend sei.

Herr Professor Dr.-Ing. Gehler, Dresden, vertrat den Standpunkt, daß man heute zwischen rein plastischen Stoffen wie Baustahl und spröden Stoffen wie Beton scharf unterscheiden müsse. Für die letzteren sei die Mohr'sche Theorie ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel. Die Erkenntnis Professor Mörschs, daß die statische Zugspannung allein für die Bruchfestigkeit bestimmend sei, besitze nicht nur theoretische, sondern auch große praktische Bedeutung.

Eine gewaltige Bauaufgabe aus dem Gebiete des Wasserbaues kam in dem Vortrag zur Sprache, den Herr Baurat Dr.-Ing. Agatz, Bremerhaven, über „Der Bau der Nordschleusenanlage zu Bremerhaven“ hielt. Der Ausbau von Bremerhaven soll ein Paroli den Anstrengungen der großen Hafenstädte Southampton, Le Havre und Cherbourg bieten. Da die einzige Zufahrt zu den Bremerhavener Kaiser-Häfen, die Große Kaiser-schleuse, für die neuesten Fahrgastdampfer, die Bremen und Europa, nicht mehr genügt, auch aus Gründen der Betriebssicherheit eine zweite Hafeneinfahrt vorhanden sein muß, wird jetzt der bereits vor dem Kriege begonnene Bau der Nordschleuse durchgeführt. Für die Entwurfsbearbeitung waren besonders eingehende Bodenuntersuchungen vorzunehmen. Die Siemens-Bauunion führte Bohrungen bis zu 50 m Tiefe aus. Dabei ergaben sich die denkbar schlechtesten Untergrundverhältnisse. Die Wertigkeit des aus Klei und Ton bestehenden Bodens schwankte um viele hundert Prozent. Die Achse der Nordschleuse mußte schließlich um 48 m verlegt werden. Fünfzehn verschiedene Kaiquerschnitte, die sich den Untergrundverhältnissen anzupassen hatten, rechnete man durch. Die Berechnung der Spundwände und Pfähle bot mancherlei Schwierigkeiten, da bis heute nicht geklärt ist, ob die Einspannung in der Hafensohle oder 3 bis 5 m tiefer angenommen werden soll. Pfähle dürfen bei tiefliegender Tragschicht nur 0,75 bis 1,5 m in diese eingetrieben werden, weil sie beim Tieferrahmen infolge Stauchung zu Bruch gehen.

Der gesamte Bauplan umfaßt eine Kammerschleuse von 372 m Länge zwischen den Toren, 45 m Breite in den Einfahrten und 60 m Breite in der Kammer, einen 350 m langen und 80 bis 120 m breiten Vorhafen an der Einfahrt der Schleuse, ein Wendebecken von 400 m Länge und 240 m Breite, eine Verlängerung des Kaiserdocks, um hier auch die größten Schiffe reparieren zu können, einen 45 m breiten Kanal zur Verbindung der neuen Nordhäfen mit den Kaiserhäfen und den bestehenden Trockendocks und eine 112 m lange, 19 m breite, ungleicharmige Drehbrücke über diesen Verbindungskanal. Über die Dreh-

brücke laufen zwei Eisenbahngleise und eine zweispurige Straße. Beim Schleusenammerbau hat sich der Vorschlag der Firma Butzer gut bewährt, Profileisen zur Befestigung der Schalleisenbewehrung und Schalung zu verwenden. Der Bau der Nordmole des Vorhafens mußte im Trockenen zwischen Eisenpundwänden durchgeführt werden. Eine Ausführung im Tidebetrieb schied wegen der Gefahr des Bruchs des sehr hohen Pfahlrostes aus. Günstige Witterung vorausgesetzt, wird die Nordschleusenanlage Anfang des Jahres 1932 dem Verkehr übergeben werden können.

Eine von Amerika übernommene Bauweise, die in letzter Zeit bei uns Eingang und erfolgreiche Verwendung fand, die „Anwendung des Gleitbauverfahrens“ behandelte Herr Dr.-Ing. Knees, Berlin-Siemensstadt, im nächsten Vortrag. Im Beton- und Eisenbetonbau erhält der Baustoff seine Form zumeist durch Verwendung einer Schalung. Der Redner gibt zunächst einen kurzen historischen Überblick über die Entwicklung von Schalung und Rüstung im Eisenbetonbau. Im Anfang dieser Bauweise, als es galt, einfache Konstruktionsteile, wie Deckenfelder, häufig zu wiederholen, spielte die Schalung hinsichtlich Material- und Lohnaufwand eine untergeordnete Rolle. Je größer und vielseitiger die Anwendungsgebiete des Eisenbetons wurden, um so wichtiger war es, Schalung und Rüstung zur Erzielung einer niedrigen Abschreibungsquote so häufig wie irgend möglich wieder zu verwenden. So entstanden die verschiedensten Systeme und Spezialbauweisen. Im Kaimauer- und Talsperrenbau verwendete man versetzbare Schalungen, für Kanalbauten stellten die Behörden fertige Schalungsprofile zur Verfügung. Bei dem amerikanischen System Heine werden die eisernen Schalungstafeln mit Hilfe von Kränen versetzt. Neben der Kostenersparnis ist der Gesichtspunkt des schnellen Baufortschrittes maßgebend. Bauwerke und Bauteile, bei denen ein bestimmter Querschnitt über eine entsprechende Höhe hin unverändert beibehalten wird, können in bemerkenswert kurzer Bauzeit in der Gleitbauweise ausgeführt werden, wobei gleichzeitig ein qualitativ hochwertiger Beton erzeugt wird. Eine innere und äußere, rd 1,2 m hohe Schallfläche führt Gleitbewegungen von jeweils 0,5 cm aus. Der Kletterapparat besteht bei dem Spindelverfahren aus Schraubenspindeln, bei dem System Macdonald aus Hebelvorrichtungen. Der Beton wird in Lagen von je 10 cm Stärke eingebracht, deshalb ist eine Nesterbildung ausgeschlossen. Auf dem Schalungssystem ruht die Arbeitsbühne, die ein bequemes Betonieren ermöglicht. Die Klettereisen, die mit einbetoniert werden, übertragen das Gewicht der Bühne und der Schalung auf die Fundamente. Der Arbeitsfortgang muß ein dauernder sein. Ein Verputzen erübrigt sich. Als Anwendungsgebiete für die Gleitbauweise kommen vor allem Silobauten, Unterbauten von Wasser- und Leuchttürmen, Behälter- und Schornsteinbauten in Betracht. Während die Gleitbauweise in Amerika seit 10 Jahren bekannt ist, wurde das Spindelverfahren in Europa erst neuerdings durch die Firmen Pittel & Brausewetter, Wien, Christiani & Nielsen, Kopenhagen und Butzer, den Hag, eingeführt. Das System Macdonald übernahm als erste Firma in Deutschland die Eisenbeton-Gleitbau-Gesellschaft in Frankfurt/Main und von ihr später die Firma Siemens-Bauunion. Viele Lichtbilder und ein instruktiver Film des Gleitbauverfahrens unterstützten die Erläuterungen.

In der Aussprache wurde zum Ausdruck gebracht, daß die Arbeitsgeschwindigkeit vom Erhärten des Betons abhängt und somit die Verwendung der hochwertigen Zemente für die Gleitbauweise von großer Bedeutung ist.

Die Vortragsreihe des letzten Verhandlungstages eröffnete Herr Architekt Bäßler, München, mit einer Schilderung der „Brunnengründung beim Neubau des Studiengebäudes und Saalbaues des Deutschen Museums in München“. Aus einem Wettbewerb für deutsche Architekten ging das Projekt von Professor Dr. Bestelmeyer hervor, das eine 400 m lange und 100 m breite Anlage vorsieht, die aus drei, durch niedrige Zwischenbauten verbundenen Hauptgebäuden besteht. Die Lage der Baustelle auf einer vor langer Zeit aufgeschütteten Insel der

Isar ergab ungewöhnlich schwierige Gründungsverhältnisse. Unter der Aufschüttung steht das alte Flußbett mit Kies-, Sand- und Schlammbanken an, in die außerdem Findlinge eingebettet sind. Den Untergrund bildet ein toniger, fest abgelagerter, wasserundurchlässiger Sand. Bei Probebohrungen zeigte sich, daß in die Bohrrohre kein Grundwasser mehr eintrat, sobald sie in den tonigen Sand eingedrungen waren. Diese Beobachtungen nutzte man für die Gründung aus. Nach dem Ausbaggern des Erdreiches trieb man Stahlrohre von 1000 und 1250 mm lichter Weite mit Hilfe eines leichten Rammbaren bis in den tonigen Sanduntergrund ein. Dann konnte man die Rohre ausschöpfen. Unter dem Rohrfuß mußte ein Mann mittels eines Druckluftspatens den festgelagerten Sand ausmeißeln, der mit Eimern zutage gefördert wurde. Nunmehr wurde plastischer Beton bis über das Grundwasser unter gleichzeitigem Umrühren eingeschüttet; sodann zog ein Flaschenzug das Mantelrohr ein Stück hoch. Erst nach dem Einfüllen des restlichen Betons zog man das Rohr endgültig aus dem Grundwasser. Das Ausspülen von Zement war damit ausgeschlossen und gleichzeitig eine teure Wasserhaltung vermieden. Von den von der Firma Rudolf Wolle ausgeführten 500 Brunnen mußten nur zwei nachträglich ersetzt werden. Auf einer Grundfläche von 10 000 m² errichtete man die 200 000 m³ umfassenden Hochbauten in Stahlskelettbauweise, wobei 40 000 m² Hohlsteindecken zur Ausführung kamen. Ein lehrreicher Film ließ die einzelnen Baufortschritte bei den Gründungsarbeiten erkennen.

Über das Thema „Neuere Hamburger Seeschiffkaimauern unter konstruktiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten“ sprach anschließend Herr Oberbaurat Baritsch, Hamburg. Während über die älteren Kaimauerbauten in Hamburg und Cuxhaven ein ausführlicher, reich ausgestatteter Bericht im Jahrbuch 1919 der Hafenbautechnischen Gesellschaft zu finden ist, galten die Ausführungen des Redners vorwiegend dem Bau der neueren Hamburger Seeschiffkaimauern. Zwei große Gruppen von Kaimauern sind zu unterscheiden, die von Privaten unter staatlicher Bauaufsicht vor Mieteplätzen erbauten und die vom Staate selbst zur Hauptsache vor öffentlichen Kaistrecken, seltener auch vor Mieteplätzen errichteten Kaimauern. Bald nach Kriegsende gingen private Bauherren an die Ausführung von Kaimauern in reiner Eisenbetonkonstruktion; so errichtete die Dywidag für die Deutsche Werft vor ihren Betrieben in Finkenwärder und Tollerort Eisenbetonkaimauern im Trockenbau, während die Firma Christiani & Nielsen ähnliche Konstruktionen am Reiherstieg im Tidebau durchführte. Bei den vom Staate selbst erbauten Kaimauern hat sich die für Hamburg charakteristische Ausführung mit Pfahlböcken länger behauptet. Am Chilekai, Burchardkai und Diestelkai wurden Schwerkheitsmauern bis zu Hafentiefen von 13,1 m bei Mittelhochwasser vorgesehen. Solche Wassertiefen sind jedoch als obere Grenze für die wirtschaftliche Anwendung dieser altbewährten Bauweise anzusprechen. Auf gleichen Berechnungsgrundlagen durchkonstruierte Musterbeispiele und Kostenermittlungen ergaben, daß bei Wassertiefen von mehr als 12 m die Ausführung in reinem Eisenbeton mit vorderer Eisenbetonspundwand der Schwerkheitsmauer auf hölzernem Pfahlrost wirtschaftlich überlegen ist. Dem Nachteil der Massenverminderung bei Eisenbetonkaimauern, die sich bei dem Auftreten der heftigen Stöße beim Anlegen großer Überscedampfer ungünstig auswirkt, stehen verschiedene Vorzüge gegenüber, wie die größere Einheitlichkeit des Bauwerkes, die bessere Anpassung an nach unten begrenzte Wassertiefen und die schon oben erwähnte größere Wirtschaftlichkeit.

Herr Konsul Sutter, Dresden, berichtete über die „Zschopautalsperre Kriebstein“, eine Ausführung in Gußbeton. Diese sächsische Talsperre dient der Krafterzeugung und dem Hochwasserschutz des unteren Zschopautales. Mit Rücksicht auf eine gute Ausnutzung des Staugefalles für die Kraftgewinnung konnte nur ein kleiner Hochwasserschutzraum bereitgestellt werden. Die Katastrophenhochwasser der Zschopau sind wegen ihres plötzlichen Auftretens gefürchtet. Die größte bekannte

Wassermenge von 900 m³/sec führte der Fluß im Jahre 1909. Es mußten also besondere Anlagen zur schnellen Absenkung des Stauspiegels vor Eintreffen der Hochwasserwelle und zur Vernichtung der Energie größerer, überströmender Wassermengen geschaffen werden. Die mit Schützen versehenen Hochwasserüberfälle können eine Wassermenge von 1000 m³ abführen. Der gesamte Stauraum der Sperre beträgt 11,5 Millionen m³ bei einer Stauhöhe von 22 m. Für die Kräftezeugung stehen ein nutzbares Gefälle von 20 m und eine Mittelwassermenge von 23 m³/sec zur Verfügung. Die Staumauer ist durchweg auf Fels gegründet worden. Verwerfungen des aus Granulit und rohkörnigem Granit bestehenden Gründungsfelsens erschwerten die Fundierung ganz bedeutend. Die Schwergewichtsmauer besitzt 240 m Kronenlänge, 4 m Kronenbreite, 22 m stärkste Sohlenbreite und eine größte Höhe über der Gründungssohle von 33 m. Der für die Mauer verwendete Gußbeton war ein Zementtraßbeton von 2,3 t/m³ Raumgewicht. Dank sorgfältiger Zusammensetzung des Betongemenges erhielt man einen praktisch dichten Beton, so daß auf der Wasserseite zum Schutze der Mauer ein schwacher Spritzputz und ein Inertolanstrich genügte. Durch eingebaute Sickersteine wird die Mauer entwässert; die Dehnungsfugen liegen in 20 bis 25 m Abstand. Schwierig gestaltete sich die ständige Leitung des Wassers der Zschopau durch die Baustelle. Ausführlich beschreibt der Vortragende die Baustelleneinrichtung, die Gewinnung der Zuschlagstoffe in einem Steinbruch 800 m oberhalb der Sperrmauer, die Lagerung der Materialien in Silos, ihren Transport auf Förderbändern, die Steinbrecheranlage und Trockenvormischung, endlich die Verteilung des Betons mit drei Gießtürmen mit benachbarten Mischmaschinen. Ein Film veranschaulichte besonders deutlich die Vorteile der ausgezeichnet eingerichteten Baustelle. Die höchste Tagesleistung betrug 780 m³ Beton.

„Bemerkenswerte Beton- und Eisenbetonbauten auf dem neuen Hochofenwerk der Fried. Krupp A.-G. in Essen-Borbeck“ erläuterte an Hand einer großen Anzahl von Lichtbildern Herr Dr.-Ing. e. h. Franz Schlüter, Dortmund, in dem letzten Vortrage der Tagung. Die Entstehung der großzügigen In-

dustricanlage in Essen-Borbeck entwickelte sich nicht ganz organisch. Während ein Stahlwerk dort schon seit längerer Zeit bestand; ging der Weiterausbau erst nach der Gewinnung eines billigen Wasserweges durch die Vollendung des Rhein—Herne-Kanals vonstatten. Dem Ausbau eines Hafens folgte bald der Bau eines Walzwerkes und zuletzt die Errichtung eines Hochofenwerkes mit zwei Hochofen. Eine Besonderheit der ganzen Anlage ist es, daß sie im Bergbausenkenungsgebiet liegt und daher alle Bauwerke gegen Bergschäden gesichert werden mußten. Fast alle Bauten besitzen umfangreiche Beton- und Eisenbetonausführungen. Die Ufermauer des Hafens wurde mit Hochofenzement unter Zusatz von Traß betoniert und erhielt einen Sporen mit Rücksicht auf eine spätere Erhöhung. Die zwischen Spundwänden errichteten Betonfundamente der fahrbaren Löschrücken reichen bis 1,5 m unter Hafensohle. Die Kohlenbunker bildete man als Tiefbunker in Eisenbeton aus. Der Unterbau der Hochofen und Gießbrücken, der Wind-erhitzer und des dazugehörigen 70 m hohen Abtitzekamins, ferner die Fundamente aller Maschinen und die Granulierungsanlagen für die Hochofenschlacke wurden in Eisenbeton ausgeführt. Einen eisernen, wasserlosen Gasbehälter gründete man auf ein Eisenbeton-Ringfundament, in das Pressen zum Regulieren der Lage des Behälters eingebaut wurden, da diese Gasbehälter nur eine Senkung um 1/1000 ihres Durchmessers vertragen. In ganzen verschlangen die Bauten 50 000 m³ Beton und Eisenbeton. Viele Baufirmen waren an den Ausführungen beteiligt. In friedlichem Nebeneinander der Stahlbau- und Betonbauweise entstand hier ein hervorragendes Ingenieurbauwerk.

Herr Dr.-Ing. e. h. Brenzinger, Freiburg i. B., schloß die Tagung mit einer kurzen Ansprache, in der er hervorhob, daß wir stolz sein können auf das, was in unserer schweren Zeit heute noch in Deutschland geleistet wird.

Eine gemeinsame Besichtigung der im Bau befindlichen Kläranlage Stahnsdorf war die letzte Veranstaltung der diesjährigen, an Anregungen wiederum so reichen Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins.

Dipl.-Ing. H. E. Schubert.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Schwerster geschweißter Gitterträger der Vereinigten Staaten.

Für die Erweiterung eines Gebäudes in Glendale (Kalifornien) ist im Jahre 1929 der schwerste Gitterträger der Vereinigten Staaten durch Schweißen statt durch Nietens fertiggestellt worden. Das ganze Stahlwerk (Abb. 1) besteht aus drei Gitterträgern von 29, 18 und 11 m

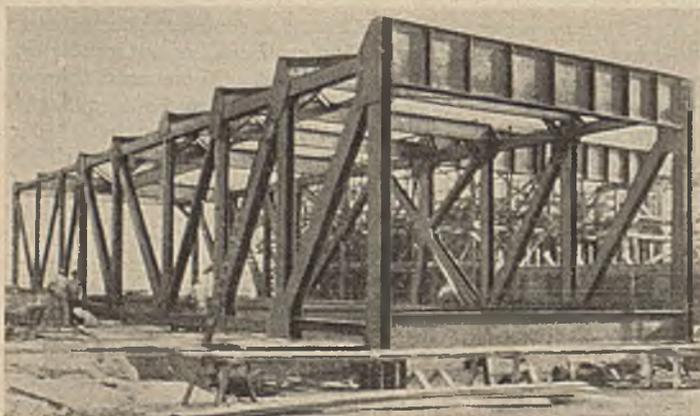


Abb. 1.

Länge, 9 m Achsabstand und 5,2 m Höhe (zwischen den Gurtachsen) mit unteren und oberen Querträgern (Abb. 1). Die Schweiß- statt der Nietverbindungen haben eine Ersparnis von 12 bis 15% des Gesamtstahlbedarfs ergeben infolge der kleineren Anschlußbleche und der leichteren

Zugglieder (wegen Wegfalls der Nietverschwächung). Die größte Beanspruchung (im Untergurt des längsten Gitterträgers) ist 450 t. Alle Schweißnähte werden nur auf Abschwung oder Druck (Abb. 2), unter Ausschluß jeden Zugs, beansprucht, im Höchsfalle mit 2500 kg/cm. Die Schweißnähte in den Anschlußblechen haben 15 cm Abstand erhalten. Dementsprechend ist die Dicke der Anschlußbleche gewählt worden. Trotz sorgfältiger Auswahl und ständiger

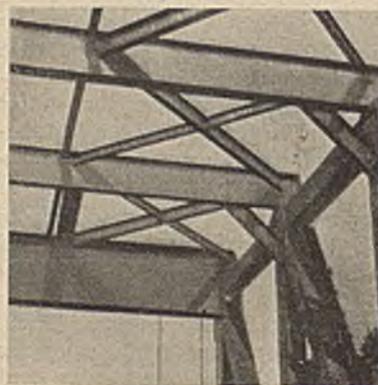


Abb. 2.

Überwachung der Schweißer haben doch einige Schweißstellen ausgeschnitten und erneuert werden müssen. (Nach H. I. Wallace, Chefingenieur in Glendale. Engineering-News-Record 1930, I. Hj., S. 144—146 mit 4 Lichtbildern.) N.

Der Ruhrverband Essen

übersendet seinen Jahresbericht für das Jahr 1929. Aus ihm geht hervor, daß sich in dem vergangenen wasserarmen Jahre, welches das schwerste seit der Gründung des Verbandes gewesen ist, die technischen Einrichtungen des Verbandes glänzend bewährt haben. Die

Wasserwerke, auf denen die Versorgung von 3 1/2 Millionen Einwohnern des Ruhrkohlengebietes mit seiner gewaltigen Industrie beruht, haben sogar, dank der getroffenen baulichen Einrichtungen, der Ruhr eine Zeitlang mehr Wasser entziehen können als sie führte. Das Fluß-

wasser war stets so rein, daß die natürlichen und künstlichen Filter sich nicht verstopft haben, so daß die Wasserwerke stets gutes Wasser liefern konnten im Gegensatz zu Nachbargebieten, die recht schwer unter der Wassernot litten.

Das Verdienst an diesem großen technischen Erfolge haben allein die Reinigungsanlagen des Ruhrverbandes, die den Schmutz aus den städtischen und gewerblichen Abwassern des Gebietes herausfangen.

Als ein Glücksumstand muß es betrachtet werden, daß einige wichtige Klaranlagen wie z. B. Hattingen und die großen Ölbachteiche, gerade noch im Sommer während der größten Wassernot fertig geworden sind. Das größte Verdienst aber kommt dem noch rechtzeitig vollendeten Hengsteysee zu, der den von der oberen Ruhr und der Lenne zugeführten Schlamm fast vollständig zurückhielt und das Wasser darüber hinaus unter dem natürlichen Einfluß von Licht und Luft biologisch so weit reinigte, daß der Abfluß meist reinem Flußwasser gleichwertig war. Selbst während der starken Vereisung im Februar sind nur kurze Störungen eingetreten.

Wegen aller weiteren hochinteressanten Mitteilungen und Erfahrungen, die der Jahresbericht gibt, namentlich auch über die dort in Verbindung mit den Seen eingerichteten Rückpumpwerke der Klaranlagen, sonstige Bauten, Erfahrungen in der Betontechnik usw. sei auf den mit zahlreichen Abbildungen versehenen und mehrere Übersichtspläne enthaltenden Jahresbericht verwiesen.

Dr. M. Foerster.

22. Hauptversammlung des Reichsvereins der Kalksandsteinfabriken.

Der Reichsverband der Kalksandsteinfabriken hielt seine 22. Hauptversammlung im Dezember 1929 in Berlin ab. Aus den dort gegebenen Mitteilungen ist im besonderen bemerkenswert, daß im Jahre 1928 die Herstellung der Kalksandsteine mehr als eine Milliarde erreicht hat trotz der gegenüber den Vorjahren geringeren Bautätigkeit, daß allein in Groß-Berlin 200 Millionen Kalksandsteine vermauert worden sind, ebenso in Hamburg 250 Millionen. Das ist für Hamburg etwa 90% des Gesamtbedarfes an Mauersteinen.

Ähnliche Ziffern weisen auch andere deutsche Großstädte auf. Wie durch die Satzungen festgesetzt ist, werden die Erzeugnisse der Mitglieder des Reichsvereins dauernd in bezug auf Festigkeit und Güte überwacht, und gerade hierdurch der Bauwelt ein einwandfreies Material zur Verfügung gestellt.

Vorträge wurden auf der Hauptversammlung gehalten: über „Wärmewirtschaft in Kalksandsteinfabriken“ (Dipl.-Ing. W. Raiss, Darmstadt), ferner über „technische Fortschritte im Bau der Steinhärtekessel“ und über „neuzeitliche Sandgewinnung“.

Dr. M. Foerster.

Durchbiegungsmessungen an einer indischen Eisenbahnbrücke.

Das Hauptingenieuramt der indischen Eisenbahnen in Calcutta veröffentlicht im Anschluß an die Arbeiten des britischen Brücken-ausschusses eine seiner Durchbiegungsmessungen (Abb. 1) in der Mitte einer 63,3 m weiten Öffnung der Allahabad-Jumna-Eisenbahnbrücke (Abb. 2). Als Belastungszug diente ein Zug mit zwei viergekuppelten Güterzugmaschinen mit 22,5 t Achsdruck, die für 50 km Stundenhöchstgeschwindigkeit bestimmt sind, vierachsigen Tendern von 78 t und 6 beladenen zweiachsigen Güterwagen von 32 t Gesamtgewicht. Die kritische Geschwindigkeit für die Brückenschwingungen, die rechnerisch 43 km/Std. war, lag nach den Beobachtungen bei

48 km/Std.. Die gemessene dynamische Durchbiegung war 24,8, die gemessene statische 21,1, die Stoßwirkung also 3,7 mm. Nach den

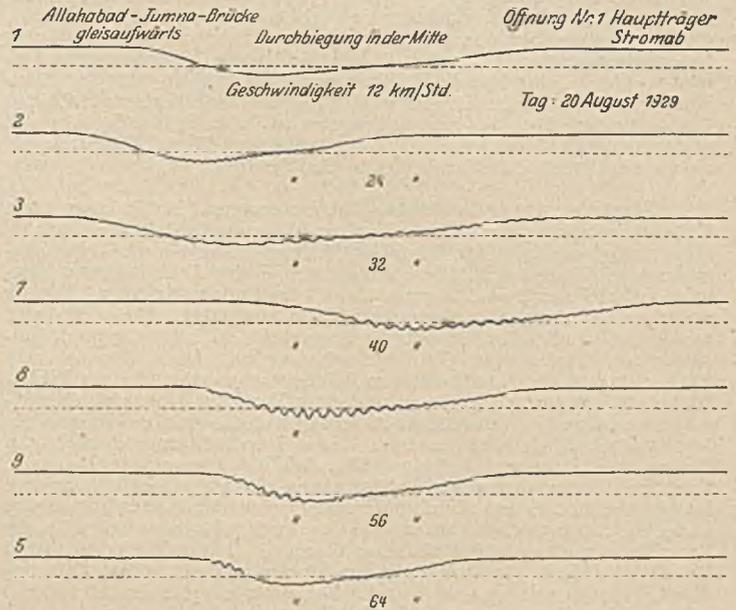


Abb. 1.

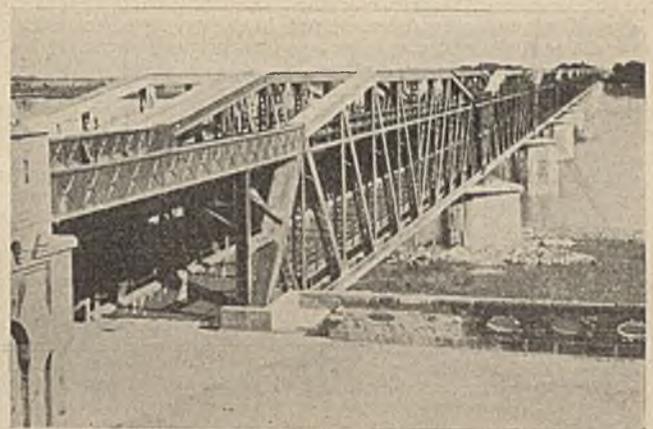


Abb. 2.

in Indien gebräuchlichen Formeln ergibt sich 5,2 und 6,3 mm. (Nach Engineering 1929, II. Hj., S. 506—507 mit 2 Zeichnungen und 1 Lichtbild.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Abschluß der Frühjahrslohnbewegung im Baugewerbe. Das Haupttarifamt hatte in der Sitzung vom 10. bis 12. April über die Lohnregelung in den Tarifgebieten zu entscheiden, in denen der Schiedsspruch des Bezirkstarifamtes nicht bindend war. Für alle diese Tarifgebiete sind die bisher geltenden Löhne bis zum 31. März 1931 in Kraft geblieben.

Auch die Tarifamtssprüche, die bereits endgültig und bindend waren und daher der Nachprüfung durch das Haupttarifamt nicht unterlagen, lauteten mit einer Ausnahme (Niederschlesien) auf Lohnstabilisierung. Nur die bindende Entscheidung für Niederschlesien sieht einen Lohnabbau um 1—2 Pfennig vor, der aber für die Maurer und Zimmerer durch eine entsprechende Werkzeugzulage ausgeglichen wird. Lediglich für die Bauhilfsarbeiter ermäßigen sich daher die Löhne in Niederschlesien ab 1. April 1930 um einen Pfennig, ausgenommen die Lohngebiete Breslau-Stadt, Waldenburg I und II, Hirschberg und Schönau-Süd, wo auch die Bauhilfsarbeiterlöhne unverändert bleiben.

Im übrigen hat die gesamte Lohnbewegung mit dem Ergebnis geendet, daß es im ganzen Reiche bis zum 31. März 1931 bei den bisherigen Löhnen bleibt.

Zur Finanzierung des Wohnungsbaues im Jahre 1930 hat der Ausschuß für Siedlungs- und Wohnungswesen beim vorläufigen Reichs-

wirtschaftsrat am 8. April eine einstimmige EntschlieÙung gefaßt. Diese geht davon aus, daß in diesem Jahr für den Wohnungsbau nur etwa 2250 bis 2450 Millionen Reichsmark gegenüber 3200 bis 3500 Millionen im vergangenen Jahre zur Verfügung stehen und daß mit einem Ausfall von öffentlichen Bauten im Werte von etwa 1 Milliarde zu rechnen ist. Die Arbeitslosigkeit im Baugewerbe betrug 63% gegenüber 33% zur gleichen Zeit des Jahres 1928.

Unter seinen dringlichsten Abhilfsvorschlägen fordert der Ausschuß u. a. den baldigen Erlaß eines Gesetzes mit Festlegung eines Termins für die Aufhebung der Kapitalertragsteuer. Weitere Forderungen sind Auslandsanleihen für den Wohnungsbau, ferner Erhöhung der Hauszinssteuerhypotheken für 1930. Der Wohnungsbau soll hauptsächlich auf Wohnungen mit 2 1/2 Räumen (Zimmer, Küche, Kammer) mit 40 bis 50 m² sowie Wohnungen von 3 1/2 Räumen beschränkt werden.

131,2 Millionen Reichsmark konnte die Bausparkasse der Gemeinschaft der Freunde Wüstenrot in 5 1/4 Jahren ihren Bausparern zum Bau oder Erwerb eines Eigenheimes zur Verfügung stellen. Das zeigt, daß das mächtige Bedürfnis nach einer gesunden Eigenwohnung sehr wohl in größerem Ausmaß kapitalbildend wirken kann und daß schon aus diesem Grunde von der freien Wirtschaft jede Förderung des freien Bausparens verlangt werden muß.

Beginn wichtiger Rheinbauten. Nach langen Verhandlungen, zuletzt in Bern, haben die Beratungen über die Rheinstromlaufverbesserungen ihren vorläufigen Abschluß gefunden. Zwischen Deutschland, der Schweiz und Frankreich wurden Abmachungen über das Rheinstück zwischen Straßburg—Kehl und Istein unterzeichnet. Unter Beteiligung der drei genannten Staaten sollen die Arbeiten vorgenommen werden. Ausführende Behörde wird die Wasser- und Straßenbaudirektion in Karlsruhe sein, die auf Grund ihrer bisher geleisteten Rheinarbeiten dazu am besten geeignet ist. Die Kehler Brücke soll wegen der Schifffahrt eine Erhöhung erfahren. Diese Abmachungen unterstehen noch der Genehmigung der Staaten.

Ergebnisse neuer Baukosten-Untersuchungen. Im Rahmen ihrer Unternehmungen über Bauweisen und Baustoffe hat die Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen das Deutsche Handwerksinstitut bei der Durchführung bauwissenschaftlicher Forschungen während der Errichtung einer Siedlung von 200 Wohnungen in Gronau i. W. unterstützt. Diese Siedlung wurde nach holländischem Muster hergestellt, d. h. mit typisch holländischen Grundrissen (Einfamilienhäuser mit einer Grundstücksfläche von 165 m², einer bebauten Fläche von 50 m² und einer Wohnfläche von rund 68 m² je Haus) und einer Bauweise Hohlziegelmauerwerk, außen verblendet, 28 cm stark, die sich in Holland als sehr wirtschaftlich erwiesen hat. — Als Ergebnis einer detaillierten Kostenermittlung wurde festgestellt, daß die angewandte Bauweise sich auch unter deutschen Verhältnissen als wirtschaftlich erweist. Es ergab sich z. B. ein Kubikmeterpreis für den umbauten Raum von 22,60 RM; entsprechend erforderte ein Einfamilienhaus mit 68,3 m² Nutzfläche und 276 m³ umbautem Raum an reinen Baukosten rund 6240 RM, d. h. je Quadratmeter Nutzfläche rund 91,50 RM. Ein anderer Haustyp mit 57,4 m² Nutzfläche und 232 m³ umbautem Raum stellte sich auf rund 5100 RM reine Baukosten.

Zur Wirtschaftslage. Die Wirtschaftskonjunktur Deutschlands ist immer noch im Absinken begriffen. Produktion und Beschäftigung in den Konjunkturindustrien zeigen immer noch einen Rückgang, während der Aufschwung bei den Saisonindustrien, besonders bei dem Baugewerbe, wesentlich schwächer als in den früheren Jahren ist.

Das Bild der Depression wird vervollständigt durch die Bewegung des Außenhandels, bei dem ein starker Rückgang der Einfuhr einer Ausfuhrsteigerung gegenübersteht, so daß die Handelsbilanz für den Monat März eine Aktivität von 170 Millionen aufweist.

Daß die Belebung des Baumarktes so langsam in diesem Jahre vor sich geht, mag auch dadurch bedingt sein, daß man in Erwartung einer stärkeren Senkung des Zinsfußes mit der Ausführung von Bauvorhaben vorläufig zurückhält.

Die Erleichterung des Kapitalmarktes, von der man eine Wende in dem Konjunkturablauf erwarten dürfte, geht äußerst langsam vonstatten. Allerdings ist nach einer gewissen Zeit der Stagnation in den letzten Tagen wieder eine Belebung des Renten- und Pfandbriefmarktes zu verzeichnen, welche die 8%igen Pfandbriefe endlich wieder Parikurs erreichen ließ.

Dem Bericht der Reichsanstalt für die 1. Aprilhälfte entnehmen wir folgendes:

Die Entlastung des Arbeitsmarktes schritt während dieser Zeit nur langsam fort. In mehreren Bezirken war sogar die Abnahme der Arbeitslosigkeit geringer als in der letzten Märzhälfte. Allgemein war der Rückgang der Arbeitslosigkeit bedeutend schwächer als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Die Überlagerung der Arbeitslosenziffer gegenüber 1929 verschärft sich infolgedessen von Woche zu Woche. Die Zahl der unterstützten Arbeitslosen liegt zur Zeit um 480 000 höher als im Vorjahre.

Deutlicher als bisher wirkte im Frühjahrsaufschwung das Abgleiten des Beschäftigungsgrades in wichtigen Berufsgruppen (Bergbau, Metall- und Chemie-Industrie) entgegen. Der Baumarkt belebte sich langsam weiter, er blieb aber ganz erheblich hinter dem jahresüblichen Stand zurück und befriedigte nur auf dem Gebiete der Wohnsiedlungen in einigen ländlichen Bezirken. Nach wie vor überwiegen die kurzfristigen Umbau- und Instandsetzungsarbeiten; größere Bauvorhaben sind noch kaum in Angriff genommen.

Im Anschluß an die ungeklärte Lage des Baumarktes stieg auch der Beschäftigungsgrad der Industrie der Steine und Erden nur zögernd an, die Ziegeleien rüsten vielfach erst jetzt zum Beginn der Kampagne, in Steinbrüchen blieb die Beschäftigung uneinheitlich und kurzfristig, Zementwerke nahmen stellenweise neue Kräfte auf, Kalkwerke hingegen schreiten noch zu Entlassungen.

Rechtsprechung.

Umsatzsteuer für Bauarbeit für gemeinnützige Betriebe. Der Reichsfinanzhof hat die Frage, ob eine Befreiung von der Umsatzsteuer für Bauleistungen und Lieferungen des Baugewerbes an gemeinnützige Siedlungsgesellschaften besteht, in seiner Entscheidung vom 29. Oktober 1926 — V. A. 676. 26 — bejaht.

Voraussetzung für die Befreiung von der Umsatzsteuer ist stets, daß es sich bei dem Unternehmen, für das Bauleistungen ausgeführt und Lieferungen bewirkt wurden, um einen gemeinnützigen Betrieb handelt. — Gemeinnützigkeit liegt gemäß § 29 der Durchführungsbestimmungen zum Umsatzsteuergesetz dann vor, wenn das Unter-

nehmen der Förderung der Allgemeinheit zu dienen bestimmt ist und auch tatsächlich dient.

Nach § 23 der genannten Durchführungsbestimmungen sind in jedem Falle als gemeinnützig anzusehen:

- Personenvereinigungen, die satzungsgemäß und tatsächlich ausschließlich die Förderung des Kleinwohnungsbaues bezwecken und die eine von der zuständigen Reichs- oder Landesbehörde ausgestellte Bescheinigung über ihre Gemeinnützigkeit besitzen.
- Die von den Landesbehörden begründeten und anerkannten gemeinnützigen Siedlungsunternehmungen im Sinne des Reichs-siedlungszweckes vom 11. August 1929 (RGBl. S. 1429), z. B. die Landesgesellschaft „Eigene Scholle“ in Frankfurt a. O.
- Die von der obersten Landesbehörde zur Ausgabe von Heimstätten zugelassenen gemeinnützigen Unternehmungen im Sinne des Reichsheimstättengesetzes vom 10. Mai 1920 (RGBl. S. 962), z. B. „die Wohnungsfürsorge G. m. b. H.“, die Siedlungsgesellschaft „Brandenburg G. m. b. H.“.

Die Frage der Umsatzsteuerfreiheit wird demnach stets von der eingehenden Prüfung darüber abhängen, ob die Unternehmungen, für welche Bauleistungen ausgeführt worden sind, die vom Gesetzgeber geforderten Eigenschaften besitzen.

Die Bewertung der von Bauunternehmern auf eigene Rechnung erstellten Neubauten bei der Einkommensteuer. Ein Maurermeister hatte im Jahre 1927 im eigenen Betrieb einen Miethaus-Neubau errichtet und als dessen Anschaffungs- oder Herstellungspreis in der Bilanz den nach seiner Ansicht richtigen Betrag von 121 668 RM angesetzt. Wie der Pflichtige diesen Wert ermittelt hat, ist von ihm nach den Ausführungen im Berufungsurteil nicht näher dargelegt worden. Richtige Bewertung ergebe jedoch nach Ansicht des Finanzgerichts einen höheren Preis, nämlich 125 187 RM. Darin seien enthalten Materialien-Aufwendungen, Löhne sowie diejenigen Leistungen, welche aufzuwenden gewesen wären, wenn ein fremder Unternehmer den Bau ausgeführt hätte. Der Beschwerdeführer will den durch die Bücher festgestellten Wert des Hauses der Gewinnermittlung zugrunde gelegt haben.

Der Reichsfinanzhof hat ihm durch Urteil vom 6. 2. 1930, VI A 1789/29, grundsätzlich mit folgender Begründung Recht gegeben.

Das Finanzgericht bezieht sich zur Begründung seiner Berechnung auf § 19 Abs. 2 Satz 2 des Einkommensteuergesetzes, wonach in Ermangelung eines Anschaffungs- oder Herstellungspreises als solcher der Betrag gilt, der für den zu bewertenden Gegenstand im Zeitpunkt des Erwerbes durch den Steuerpflichtigen unter gemeingewöhnlichen Verhältnissen hätte aufgewendet werden müssen (fiktiver Anschaffungspreis).

Es verneint also das „Gegebensein“ eines Anschaffungs- oder Herstellungspreises. Aus welchen Gesichtspunkten das Finanzgericht zu dieser Ansicht kommt, hat es nicht näher dargelegt. Ohne Zweifel ist aber ein Herstellungspreis im vorliegenden Falle gegeben: Der Gegenstand wurde im Betrieb bestimmungsgemäß hergestellt, und es wurden zu seiner Herstellung Aufwendungen gemacht. Bestimmend mag für das Finanzgericht vielleicht der Umstand gewesen sein, daß der Herstellungspreis nicht sicher ermittelt werden konnte. Nun kann es allerdings schwierig sein, gewisse Unkosten, die durch die Buchführung für die gesamte gewerbliche Betätigung ausgewiesen sind, auf das einzelne zu bewertende Erzeugnis auszuscheiden. Deshalb ist aber bei Gegenständen, die bestimmungsgemäß im Betrieb unter Aufwendungen hergestellt wurden, nicht schon der fiktive Anschaffungspreis anwendbar. Die Schwierigkeit muß vielmehr durch Schätzung des betreffenden Anteils beseitigt werden. Möglich ist auch, daß das Finanzgericht zu dem fiktiven Anschaffungspreis deshalb überging, weil die Summe der Unkosten, die durch den Betrieb für die Herstellung des Gegenstandes gemacht wurden, hinter dem Werte des Gutes zurückblieb. Es entspricht aber dem einkommensteuerrechtlichen Grundsatz der Nichterfassung unrealisierter Gewinne, daß trotzdem der tatsächlich gegebene Herstellungspreis zugrunde zu legen ist. (Vgl. Becker, Einkommensteuergesetz II S. 1095 ff.)

Fraglich ist nun, welche Kosten bei der Ermittlung des Herstellungspreises zu berücksichtigen sind. Der Herstellungspreis ist die Summe der tatsächlichen, bei ordnungsmäßiger Buchführung aus den Büchern festzustellenden Aufwendungen des Betriebes auf den Gegenstand. Es können also nur Kosten, d. h. tatsächlich gemachte Aufwendungen zu Lasten des Betriebs berücksichtigt werden. Es genügt nicht, daß ein Gewinn entgangen ist (vgl. auch Urteil VI A 1349/28 vom 8. Mai 1929, Steuer und Wirtschaft 1929 Nr. 497). Zu diesen Aufwendungen gehört die Arbeitsleistung des Unternehmers selbst nicht; weder nach den Grundsätzen der ordnungsmäßigen Buchführung noch nach dem Einkommensteuerrecht darf der Wert dieser Arbeitsleistung in Rechnung gestellt werden. Dieser Wert tritt wirtschaftlich und steuerlich erst durch die Verwertung des Gegenstandes, durch „Realisierung“ des mit der Herstellung zunächst nur erstrebten, aber noch nicht entstandenen Gewinns zutage; er muß somit bei der Frage nach der Höhe des Anschaffungspreises — entgegen der Ansicht des Finanzgerichts — außer Betracht bleiben.

Dagegen ist es nicht zu beanstanden, wenn das Finanzgericht außer dem Lohn- und Materialaufwand die Kostengruppen, Versicherungsbeiträge und Bereitstellung von Geräten und Gerüsten,

berücksichtigt hat. Denn bei den Versicherungsbeiträgen handelt es sich um Lohnaufwendungen im weiteren Sinne, bei dem Ansatz für Bereitstellung von Geräten und Gerüsten um Abnutzungen von Gegenständen des Betriebsvermögens, die als Wertabgaben aus dem Betrieb in Betracht kommen.

Das Finanzgericht hat nun die Aufwendungen für Versicherungsbeiträge und für Bereitstellung von Geräten und Gerüsten in den Ansatz für „Generalunkosten“ inbegriffen und hierfür insgesamt 25% der gezahlten Löhne geschätzt, ohne daß ersichtlich wäre, ob und welche Aufwendungen außer den ausdrücklich angeführten hierdurch abgegolten sein sollten. Fraglich ist aber, ob die allgemeinen Unkosten berücksichtigt werden dürfen und müssen. Der Reichsfinanzhof hat in dem Urteil vom 12. April 1927 I A 321/26 — Entsch. des RFHofs Bd. 21 S. 105 — sich dahin ausgesprochen, daß im Sinne der Vorschriften für die Vermögenssteuer 1924 zu dem Herstellungspreis auch noch ein entsprechender Teil der beim Hersteller entstehenden Gesamtkosten (allgemeine Verwaltungskosten) gehört, soweit diese zur Herstellung des Gegenstandes erforder-

lich sind. Der gleiche Grundsatz gilt auch für das Einkommensteuerrecht. Zu den Aufwendungen für die Herstellung eines Gegenstandes gehören also nur die Aufwendungen, die unmittelbar zu diesem Zwecke gemacht werden. Mittelbare Aufwendungen (z. B. Gewerbesteuer) sind nicht zu berücksichtigen. Hierbei ist aber dem Ermessen des Pflichtigen freier Raum zu lassen. Ausschlaggebend ist daher bei buchführenden Gewerbetreibenden in erster Linie die Buchführung. Ist eine Verrechnung der sogenannten Generalunkosten auf die einzelnen Erzeugnisse buchmäßig genau durchgeführt, so wird gegen die Hinzurechnung des entsprechenden Anteils der Generalunkosten zum Herstellungspreis nichts einzuwenden sein. Voraussetzung ist aber, daß immer in der gleichen Weise verfahren wird. Ein willkürlicher Übergang von einer zulässigen Buchungsweise zu einer anderen, gleichfalls zulässigen kann nicht gestattet werden. Ergeben sich aber aus der Buchführung für die zu entscheidende Frage keine sicheren Anhaltspunkte, so kommt es auf die in den maßgebenden Kreisen übliche Behandlung dieser Kosten an. Im Zweifelsfall wird die Handels- oder Handwerkskammer zu hören sein. Ve.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 8 vom 20. Februar 1930.

- | | |
|---|---|
| <p>Kl. 4 c, Gr. 35. M 113 262. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24. Teleskopgasbehälter mit Gleitdichtung. 24. XII. 29.</p> <p>Kl. 5 a, Gr. 15. B 143 013. Baker Oil Tools, Inc., Huntington Park, Californien, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines Spülkopfes an dem Ende eines Bohrrohrs. 15. IV. 29.</p> <p>Kl. 5 c, Gr. 9. S 78 527. Gebrüder Sulzer Akt.-Ges., Winterthur, Schweiz; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Muffenrohrverbindung, insbes. für Stollenauskleidungsrohre. 22. II. 27.</p> <p>Kl. 5 d, Gr. 18. Sch 85 195. Alexander Schmidt, Dorog, Ungarn; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Verfahren zum Schutze gegen Wassereintrüche und zur Sumpfung von Gruben mit Kalksteinliegendem, bei dem Beton vom Überstage her durch Bohrlöcher eingeführt wird. 19. I. 28. Ungarn 2. XII. 27.</p> <p>Kl. 7 a, Gr. 3. E 39 335. Eisen- und Stahlwerk Hoesch Akt.-Ges., Dortmund. Verfahren zum Auswalzen von unterschrittenen Hohlsätzen in Walzweisen, insbes. für Spundwandisen, U-Eisen und ähnliche Profile. 3. VI. 29.</p> <p>Kl. 7 a, Gr. 27. M 109 089. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Stempelvorrichtung zur Kennzeichnung von Walzgut. 4. III. 29.</p> <p>Kl. 7 d, Gr. 16. Sch 88 208. Karl Schlötel, Kiel-Dietrichsdorf, Quittenstr. 14. Entrostungs- und Aufrauhvorrichtung für Moniereisen; Zus. z. Pat. 479 010. 3. III. 28.</p> <p>Kl. 19 a, Gr. 3. M 94 656. Maschinenfabrik Eduard Benteler, Bielefeld. Durch ein neues Einsatzstück wieder brauchbar gemachte eiserne Querschwelle. 21. V. 26.</p> <p>Kl. 19 a, Gr. 28. H 120 433. Albert Höing, Steele, Ruhr, Bochumer Straße 4. Auf Keilwirkung beruhende lösbare Sperr- und Einstellvorrichtung für den Hebebock mit einer auf das Kopfe des Hubhebels wirkenden Hub- und Sperrvorrichtung; Zus. z. Pat. 451 899. 22. II. 29.</p> <p>Kl. 19 b, Gr. 1. K 111 966. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin O 112, Neue Bahnhofstr. 9—17. Vorrichtung zum Reinigen von Straßen mit sich drehender, kreisförmigerkehrbürste. 6. XI. 28.</p> <p>Kl. 19 c, Gr. 2. W 77 758. Bertrand Hinman Wait, New Rochelle, New York, V. St. A.; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Betonstraßendecke mit einer Gewebeeinlage. 28. XI. 27.</p> <p>Kl. 20 i, Gr. 35. B 141 046. Wolfgang Bäseler, München, Walhallstraße 21, u. Dipl.-Ing. Fritz Hofmann, München, Voitstr. 3. Prüfungseinrichtung für optische Signalübertragungseinrichtungen. 18. XII. 28.</p> <p>Kl. 20 i, Gr. 35. G 75 155. Johannes Groß, Auerbach i. Vogtl., Wettinstr. 12. Zugsicherung. 17. XII. 28.</p> <p>Kl. 20 i, Gr. 38. G 67 912. General Railway Signal Co., Rochester, New York, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin W 61. Eisenbahnsignalanlage. 4. VIII. 26.</p> <p>Kl. 20 i, Gr. 38. G 72 132. General Railway Signal Company, Rochester, New York, V. St. A.; Vertr.: H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Eisenbahnsignalanlage. 4. VIII. 26.</p> <p>Kl. 35 b, Gr. 3. M 99 410. Maschinenfabrik & Scheepswerf van P. Smit jr. u. Dirk Valstar, Rotterdam, Holland; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Wippkran, dessen Ausleger auf zwei parallelen Lenkern ruht. 29. IV. 27. Niederlande 26. VI. 26.</p> | <p>Kl. 37 a, Gr. 6. B 133 920. Jules Louis Badel, Genf, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Massohn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Wand- und Dachfachwerk aus Rahmenbauteilen. 11. X. 27. Belgien 3. XI. 26.</p> <p>Kl. 37 c, Gr. 8. B 127 557. Bau-Industrie-Akt.-Ges. Glarus, Schweiz; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Glasdacheindeckung. 27. IX. 26.</p> <p>Kl. 37 d, Gr. 36. D 53 111. Draht-Bremer, Inh. Carl Bremer, Rostock, Krämerstr. 18. Drahtzaun. 27. V. 27.</p> <p>Kl. 37 f, Gr. 3. S 81 063. Borman Swindin, London; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Noll, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Auskleidung von wasserdichten Behältern (Gruben). 1. VIII. 27.</p> <p>Kl. 42 c, Gr. 5. Z 17 664. Fa. Carl Zeiß, Jena. Repetitionstheodolit. 20. VI. 28.</p> <p>Kl. 42 c, Gr. 9. P 59 638. Photogrammetrie G. m. b. H., München, Sendlinger Torpl. 1. Ausmeßvorrichtung für räumlich wirkende Meßbildpaare. 7. II. 29.</p> <p>Kl. 80 a, Gr. 7. Sch 81 208. Erhard Schingnitz, Bamberg, Brenner Straße 10—12. Selbsttätig arbeitende Betonmischmaschine. 28. XII. 26.</p> <p>Kl. 80 b, Gr. 9. K 102 328. Stephan Ossipowitsch Kislicyn, Moskau; Vertr.: Dr.-Ing. R. David, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung gegen Wärme und Elektrizität isolierender Körper aus Torf. 3. I. 27. Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken. 27. I. 22.</p> <p>Kl. 81 e, Gr. 103. P 57 330. Johann Pannen, Mörsa. Rh., Kirchstr. 42. Mechanisch betriebener, den Förderwagen an den Stirnwänden erfassender Bergehochkipper. 10. III. 28.</p> <p>Kl. 81 e, Gr. 123. G 74 657. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken 3. Fahrbare Verladebrücke zum Stapeln und Rückverladen. 25. X. 28.</p> <p>Kl. 81 e, Gr. 133. H 117 485. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Füllvorrichtung an Bunkern für pulver- und staubförmige Stoffe. 17. VII. 28.</p> <p>Kl. 84 a, Gr. 4. P 58 302. Dr.-Ing. Carl Probst, Schwarzwaldstr. 10, u. Dr.-Ing. Friedrich Tölke, Durlacher Allee 28, Karlsruhe, Massive Talsperre. 1. VIII. 28.</p> <p>Kl. 84 a, Gr. 5. P 15 794. Hermann Oberschulte, Essen, Semperstr. 1. Schiffshalter. 19. VI. 26.</p> <p>Kl. 84 c, Gr. 2. F 63 935. Karl Frohnhäuser, Dortmund, Ostenhellweg 11. Kastenförmiger Spundpfahl aus zwei gleichen, miteinander verbundenen Rinneneisen. 21. VI. 27.</p> <p>Kl. 84 c, Gr. 2. M 106 565. Herbert Malkwitz, Kötzschenbroda, Hohenzollernstr. 56. Betonrammpfahl mit Isolierschicht. 18. IX. 28.</p> <p>Kl. 85 b, Gr. 1. A 46 007. Dr. Oskar Adler u. Dr. Rudolf Adler, Karlsbad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Reinigung von Wasser. 26. IX. 25. Tschechoslowakische Republik 15. VII. 25.</p> <p>Kl. 85 c, Gr. 1. K 112 713. Dr. Anton Krieser, Leipzig, Lessingstraße 14. Klärverfahren für Abwässer. 19. XII. 28.</p> <p>Kl. 85 c, Gr. 3. I 29 762. Dr. Karl Imhoff, Kronprinzenstr. 37, Dr. Friedrich Sierp, Eichenstr. 70, u. Franz Fries, Schlüterstraße 11, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm; Zus. z. Pat. 486 071. 10. XII. 26.</p> <p>Kl. 85 e, Gr. 9. L 64 995. Wilhelm Linnmann jr., Essen-Altenessen, Bischofstr. 37. Selbsttätige Durchflußsperre für Leichtflüssigkeitsabscheider; Zus. z. Anm. L 63 610. 28. I. 26.</p> |
|---|---|

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Les défauts des mortiers et des bétons. Par J. Malette.
Gebunden Frs 63.50. Geheftet Frs 54.50.

Der Verfasser betont in seinem Buch die Notwendigkeit einer gewissenhaften Bauausführung hinsichtlich Zusammensetzung und Körnung der Zuschlagstoffe und Aufbereitung des Betons. Er behandelt folgende Fragen, die sich Ingenieure, Architekten und Bauunternehmer vorlegen sollten:

Wie kann man mit Sicherheit gute von schlechten Baumaterialien unterscheiden?

Welche Bestandteile sind von Einfluß auf die Güte der Materialien?

Wie müssen die Materialien verarbeitet werden, so daß sie sicher den Einflüssen der Atmosphäre, physischen und chemischen Einflüssen widerstehen und die Sicherheit der Konstruktion gewährleisten?

Wie kann man nach der Verarbeitung erkennen, ob der Mörtel und Beton, armiert oder nicht, nach den Regeln und nach den vorgeschriebenen Mischungsverhältnissen verarbeitet worden ist?

Im 1. Kapitel behandelt der Verfasser die verschiedenen Luft- und hydraulischen Bindemittel (Kalke und Zemente), ihre Konstitution, chemische Zusammensetzung, ihr Verhalten im Meerwasser und Versuche mit ihnen, und er bringt sodann die Zementnormen und die Vorschriften für die Zementlieferanten. Die nächsten Kapitel sind den Zuschlagstoffen gewidmet, der Wichtigkeit der richtigen Zusammensetzung des Mörtels und Betons und dem Anmachwasser. Sodann erörtert der Verfasser die hauptsächlichsten Probleme, die bei der Verarbeitung des Mörtels, Betons und Eisenbetons auftreten, die chemische Einwirkung verschiedener Stoffe, Zerstörung durch salzhaltige Wässer und reine Wässer, Ausführungsmethoden und ministerielle Bestimmungen. Er gibt schließlich eine ausführliche Aufzählung der Bedingungen, die Mörtel und Beton erfüllen müssen, und beschreibt ihre Prüfung und Untersuchung des Mischungsverhältnisses fertigen Betons.

Im letzten Kapitel gibt der Verfasser eine Zusammenfassung seiner Untersuchungen und zieht die Schlußfolgerung daraus. Man findet die verschiedenen Zementarten nach Klassen eingeteilt, ihre Analysen und die Mindestzugfestigkeiten, die sie nach 2, 7 oder 28 Tagen erreichen müssen. Es folgen die notwendigen zusammenfassenden Angaben über Sand, Steine, Anmachwasser und Eisen für den Eisenbetonbau. Hierauf werden kurze Angaben gemacht über die Zusammensetzung und Verarbeitung von Mörtel und Beton. Siebkurven, wie wir sie in Deutschland heute gewohnt sind, fehlen, wenn auch zuvor bei der Besprechung des Sandes die Bedeutung seiner guten Kornzusammensetzung besprochen ist. Das Verzeichnis der vom Verfasser

benutzten Werke weist nur französische und belgische Arbeiten auf, Veröffentlichungen aus anderen Ländern fehlen darin. Die Angaben über den Eisenbeton, alle zu dem Zweck gemacht, eine möglichst gute und einwandfreie Konstruktion zu erreichen, sind ebenso wie die vorher für den Beton genannten allgemeiner Art und bringen nichts, was uns nicht schon bekannt wäre. Es wird hingewiesen auf den richtigen Wasserzusatz, auf das Mischen in Mischmaschinen und die dabei zu beachtenden Umstände, richtige Verlegung und Verteilung der Eisenlagen usw.; schließlich auf die Notwendigkeit einer guten Bauüberwachung und zwar nicht nur bei Staats- und sonstigen behördlichen, sondern auch bei privaten Bauten. Was in anderen Ländern in dieser Hinsicht geschieht und welche Bestimmungen für Beton und Eisenbeton dort eingeführt sind, wird aufgezählt, für Deutschland allerdings nicht in vollständiger Weise, denn es sind hier die Bestimmungen vom 16. April 1904, also die allerältesten deutschen Eisenbetonbestimmungen genannt, neuere jedoch nicht erwähnt.

Das Buch von Malette behandelt die Umstände, die zu Fehlern von Mörtel und Beton führen können, ausführlich und in einer Weise, die dem Maß unserer heutigen Kenntnisse auf diesem Gebiet entspricht. Es sei noch bemerkt, daß die Seiten 81—96 in dem mir vorliegenden Exemplar zweimal hintereinander gedruckt sind.

W. Petry.

Der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch) hat den 3. Teil des „Lehrganges für Maurer“ für planmäßige praktische Ausbildung und für den Selbstunterricht herausgegeben. In diesem Teil III wird der Maurerlehrgang zum Abschluß gebracht. Behandelt werden hier schwerere Mauerkonstruktionen und Ausführungen, im besonderen im Sinne einer guten handwerksgemäßen Ausführung. Gezeigt werden u. a. die verschiedenen Arten des Putzes, z. T. auf Drahtgewebe, die Herstellung von Rabitz und Monierwänden, Fragen aus dem Beton- und Eisenbetonbau, Kanalbauten, Unterfangarbeiten, Ausbrechen von Öffnungen, Verbreiterungen, Flachdächer, Abdichtungen, das Bilden von Tonnen einfacher Art usw.

Die Darstellung zeigt sich der der beiden ersten Teile* bestens angepaßt. Mit der Herausgabe des „Lehrganges für Maurer“ in seinen 3 Teilen hat sich ohne Frage der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen ein besonderes Verdienst bezüglich eines vertieften Unterrichtes in dem hier behandelten Sonderteile des Hochbauwesens erworben. Das Werk kann bestens empfohlen werden.

Dr. M. Foerster.

* Vgl. Bauingenieur 1929, Heft 25, Seite 465.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Aus dem Ausschuß für Baugrundforschung.

Am 19. März ds. Js. trat der Gesamtausschuß des Deutschen Ausschusses für Baugrundforschung im Ingenieurhause zu Berlin unter Vorsitz des Herrn Ministerialrat Busch zu einem Ausspracheabend zusammen. Es war eine Reihe geladener Gäste anwesend, unter den besonders die aus Wien erschienenen Herren Professor Dr.-Ing. Terzaghi und Oberbaurat Dr.-Ing. Emperger.

Herr Busch betonte in seinen Willkommensworten besonders den Gedanken, daß die Hauptaufgabe des Deutschen Ausschusses für Baugrundforschung darin liege, die Kenntnisse und Erfahrungen, die teils beim Ausschuß, teils an anderen Stellen gesammelt wurden, möglichst weitgehend zu verbreiten.

In der folgenden freien Aussprache wurde zunächst die Frage erörtert, ob es praktisch ist, bei Versuchsbohrungen Angaben über die Bohrzeit festzuhalten. Die Meinungen hierüber waren nicht ganz einheitlich. Sehr wesentlich trat Herr Terzaghi dafür ein, daß man wertvolle Schlüsse aus den Angaben über die Bohrgeschwindigkeit ziehen kann, sofern man, wie es in den Vereinigten Staaten üblich ist, jahrelang mit derselben Bohrunternehmung arbeitet, also über die Arbeitsweise der Bohrunternehmung, die Güte der Bohrmannschaft im Bilde ist. Die Probebohrungen liefern keine verläßlichen Aufschlüsse über die Tragfähigkeit kohäsionsarmer oder kohäsionsloser Schichten. Man muß daher in solchen Schichten mit Werkzeugen arbeiten, die verläßlichen Aufschluß über den Verdrängungswiderstand oder die Zusammendrückbarkeit des durchbohrten Materials liefern. Ein derartiges Werkzeug ist von dem Redner bei den Vorarbeiten für die neue Strecke der New Yorker Untergrundbahn benutzt worden.

Es wurde weiter die Frage erörtert, welche Vorrichtungen bestehen, um den Boden genau so zu gewinnen und ans Tageslicht zu befördern, wie er in der Tiefe gelagert ist. Hierfür bestehen Einrichtungen in der Versuchsanstalt für Wasserbau in Berlin und der von dem schwedischen Ingenieur Bohlson konstruierte Apparat, der jedoch scheinbar nur in leichten Böden ohne Schwierigkeiten arbeiten kann.

Im Anschluß an einige Bemerkungen über die Bohrungen bei der Nordschleuse in Bremerhaven äußert sich Herr Terzaghi dahin, daß er eine große Zahl billiger Bohrlöcher mit geringem Durchmesser einer kleineren Zahl kostspieliger Bohrlöcher mit großem Durchmesser vorzieht. Ebenso würde er sich für eine größere Zahl primitiver Belastungsproben an Stelle einiger mit großem Zeit- und Kostenaufwand durchgeführter entscheiden. Weiter hält er es für unerlässlich, den Untergrund bis zu einer Tiefe aufzuschließen, die der ein- und einund-einhalbfachen Breite des verbauten Raumes gleich kommt.

Die in Amerika nach den Berichten des Herrn Terzaghi üblichen Spülbohrungen werden von einigen deutschen Fachleuten für unsere Verhältnisse nicht für angebracht gehalten.

Die weitere Aussprache galt dann der Frage der einheitlichen Benennungen. Hierüber hat inzwischen ein Unterausschuß des Gesamtausschusses an Hand des vielseitigen übersandten Materials nähere Beschlüsse gefaßt.

Herr Kögler äußert sich über die Frage der Probebelastungen. Wesentlich ist die Mitarbeit des Einzelnen, um die der Ausschuß bittet. Außerdem wäre zu erforschen, welche Abhängigkeit zwischen Einsenkungs- und Bodenbeschaffenheit besteht. Es werden darauf einige Einrichtungen erwähnt, welche es ermöglichen sollen, die Tragfähigkeit vom Baugrund oder von Pfählen zu geben.

Herr Terzaghi berichtet über einige Beobachtungen, die er bei fertigen Bauwerken gemacht hat und zieht daraus den Schluß, daß es wichtig ist, zunächst einmal auf statistischem Wege festzustellen, wie sich die auf Ton fundierten Bauwerke verhalten, um durch Vergleiche zwischen Theorie und Praxis zu erfahren, was für die Abweichungen vom theoretischen Verhalten ausschlaggebend war.

Nachdem Herr Geheimrat Hertwig kurz über einige Versuche berichtet hat, derartige Messungen auf dynamischem Wege zu machen, und der Wunsch geäußert ist, die Erfahrungen der Baupolizei auszuwerten, wurde die mehrstündige, angeregte Aussprache geschlossen.