

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTLICHTUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

Die Holzkonstruktionen für das Haus der Funkindustrie in Berlin-Charlottenburg.

Arch. des Baues: Prof. Heinrich Straumer, Berlin. Entwurf und Ausführung der Holzkonstruktion: Deutsche Holzbauwerke Carl Tuchscherer A.-G. in Breslau.

(Vgl. hierzu den Aufsatz in No. 14 über den Bau selbst.) — (Hierzu die Abbildungen S. 59.)



Bereits in Nummer 14 d. J. haben wir im Hauptblatt der „Deutschen Bauzeitung“ den Aufbau und die baukünstlerische Ausgestaltung des Hauses der Funkindustrie in Berlin-Charlottenburg (Radio-Meßhaus) eingehend gewürdigt. Es war unsere Absicht, diesem Aufsatz bald einen solchen über die interessanten

Holzkonstruktionen des Hallenbaues folgen zu lassen. Das hat sich aber leider nicht ermöglichen lassen, da die ausführende Firma die Darstellung der Einzelheiten der Konstruktion aus Gründen, die anerkannt werden müssen, nicht zu veröffentlichen wünscht. Wir müssen uns daher, um die Sache zu einem Abschluß zu bringen, mit einigen allgemeinen Ausführungen über

die Konstruktionen begnügen, die in Abb. 1 in dem Zustand vor ihrer Verkleidung, in Abb. 2, S. 58, nach ihrer Umhüllung und in Abb. 3 und 4 S. 59 in ihrem Gesamtgerippe und im Quer- und Längsschnitt maßstäblich dargestellt ist.

Die Gesamtlage stellt einen großen Hallenbau von rechteckigem Grundriß von rd. 131 m Länge und rd. 41 m Breite dar, dem in der Mitte der einen Längsseite Vorraum, kleinere Säle und Verwaltungsräume vorgelagert sind (vgl. die Grundrisse in Nr. 14, S. 106). Den Hauptraum nimmt eine dreischiffige Halle ein mit einem hohen Mittelschiff von rd. 22 m Weite mit beiderseits anschließenden niedrigeren Seitenschiffen mit flachen Dächern von je etwa 9,5 m Weite. Als Konstruktionsmaterial war für den ganzen Bau aus radio-technischen Gründen Eisen ausgeschlossen (das nur in den Vorräumen in einigen Stützen vorkommt) und es



Abb. 1. Blick in die Radiohalle vor Verkleidung der Fachwerkbinder.

außte in Holz gebaut werden, wobei aber die Konstruktion aus Gründen der Feuersicherheit allseitig zu umhüllen war. Wie der Architekt diese Forderungen zur Raumgestaltung ausgenutzt hat, geht aus Abb. 2 hervor und ist bereits früher geschildert worden. Für die Außenwände ist Massivbau, bzw. Fachwerkbau mit ausgemauerten Gefachen gewählt worden.

Wie die Abb. 4, S. 59, zeigt, ist die ganze Hallenlänge in Binderfelder von je 9,5 m eingeteilt (an den Kopfen je 6,33 m). Der Hauptraum wird überspannt von Fachwerkbindern, die sich mit ihren Fußpunkten gegen kräftige Holzpfosten stützen und die in ihren Knotenpunkten die stufenförmig zurückgesetzten Fensterwände und das Dach über dem Mittelstreifen der Halle tragen. Der Schub der Binder wird durch die Pfosten, bzw. durch besondere Streben in den Trennungswänden der Seitenhallen auf ein eisenerbetontes Betonfundament übertragen. In die Seitenhalle ist eine Decke für das Galeriegeschoß eingebaut, die bis in das Innere der Haupthalle als ringsum laufende Galerie vorkragt.

Die Hallenbinder erheben sich bis zum Scheitelknotenpunkt bis zu 16,5 m über den Hallenfußboden, sind aber in 14,5 m Höhe noch durch wagerechte Zangen verbunden, so daß für die Raumwirkung nur das letztere Maß in Betracht kommt.

Einen sicheren Längsverband stellen bis zur Höhe der Binderfüße die Seiten-

schiffe mit ihren Wänden und ihrer Zwischendecke her, einen zweiten Längsverband binden Kopfbänder im First. Außerdem sind die massiven Stirnseiten der Halle besonders kräftig zur Aufnahme des Winddruckes ausgebildet.

Das konstruktive, leicht erscheinende Gerippe steht in einem eigenartigen Verhältnis zu den durch die Umhüllung geschaffenen wuchtigen Formen der Raumüberdeckung, wie ein Vergleich der Abb. 1 und 2 erkennen läßt. Aus dem lediglich seinen statischen Funktionen in günstiger Weise angepaßten Tragsystem mit seinen vielen, sich überschneidenden Einzelgliedern ist eine großflächige, ruhig wirkende Raumabschließung geworden, die aber dem Grundgedanken der Konstruktion doch nicht ganz verdeckt.

Die Einzelheiten des Traggerüsts sind nach dem besonderen System der Firma unter Verwendung dreier patentierten Ringdübel zur Verbindung der einzelnen Glieder ausgeführt.

Die Einzelheiten, die übrigens im Prinzip als bekannt vorausgesetzt werden dürfen, können hier leider nicht wiedergegeben werden. Die Aufstellung der Konstruktion erfolgte in der Weise, daß zunächst auf dem vorher fertiggestellten Betonsockel die Hauptpfosten nebst ihren Streben errichtet und verankert wurden und dann die in zwei Teilen fertig abgebundenen Binder mit einfachen Dreiböcken hochgezogen und aufgestellt wurden. —



Abb. 2. Blick in die fertige Halle mit Ausstellungs-Betrieb.

Erfahrungen bei der Herstellung eines schwierigen Maschinen-Fundamentes.

Von Dr.-Ing. H. Seeger, Reg.-Baumeister a. D., Berlin. (Hierzu die Abb. S. 61 u. 63).



In der Kesselschmiede einer Werft (Lageplan Abb. 1, S. 60) sollte eine Druckwasser-Nietmaschine von etwa 52 t Gewicht so aufgestellt werden, daß bei einer Maultiefe von 6000 mm auch die längsten Lokomotivkessel mit Hilfe der bestehenden Krananlage an der Nietmaschine genietet werden können. Mit Rücksicht darauf, daß die Kranbahnschienen rd. 13 m über Werkstattfußboden liegen, mußte die Aufstellung des Nieters versenkt geschehen. Die betriebstechnisch erforderliche Höhenlage des mit 150 t Nietdruck arbeitenden Döppers bedingte eine Lage der Fundamentoberkante in 7,5 m Tiefe unter Werkstattfußboden.

Diese Forderung des Betriebes zu erfüllen war nicht ganz einfach, da der Baugrund erst in etwa 10 m Tiefe tragfähigen Sand aufwies, während darüber Schlick- und Torfschichten (Bohrplan Abb. 2, S. 60) lagerten. Die Verwendung von Rammpfählen zur Fundamentbefestigung konnte nicht in Erwägung gezogen werden, weil die Höhe der Kesselschmiede zum Aufstellen einer entsprechenden Ramme nicht ausreichte; Betonbohrpfähle wären aber der allmählichen Zersetzung durch die reichlich vorhandene Moorsäure der Torfschicht anheimgefallen.

Ferner war bei der Bauausführung darauf Rücksicht zu nehmen, daß in unmittelbarer Nähe der Baustelle verschiedene Maschinen sich in Betrieb befanden, unter denen auch ein Gewichtsakкумуляtor für Druckwassererzeugung war, der mit einem 200 t schweren Gewicht arbeitet, das an seiner Führung bis zu 10 m Höhe emporstieg.

Erleichtert wurden die Bauarbeiten dadurch, daß alle technischen Hilfsmittel, die ein großindustrielles Werk bietet, zur Hand waren, vor allem auch ein leistungsfähiger Kran, der die Baustelle auf der erwähnten Kranbahn in 13 m Höhe überfuhr und mitbenutzt werden konnte.

Die Bauausführung war nun so beabsichtigt, daß das Fundament-Bauwerk in einer mittels Spundwand gesicherten und durch dauerndes Pumpen trocken gehaltenen Baugrube aufgeführt werden sollte, wie dies in Abb. 4 u. 5, S. 61, dargestellt ist.

Zu diesem Zweck wurde aus starken, etwa 10 m langen gespundeten Bohlen eine quadratische Baugrube von rund 10 m Seitenlänge mit einer wasserdichten Spundwand eingefäßt. In dem weichen Boden machte das Einbringen der Spundwand keinerlei Schwierigkeiten. In dem Maße, wie die Ausschachtung, die anfangs von Hand vorgenommen werden konnte, die Baustelle vertiefte, wurden die Spundbohlen zimmermannsmäßig durch einen achteckigen Ring von Kanthölzern gegen den Erddruck gesichert (Abb. 6, S. 63). Die Ausschachtung in größerer Tiefe wurde durch einen Greifbagger bewirkt, der als normalspuriger Auslegerkran bis unmittelbar an die Baustelle herangeführt war. Die ringförmige Auszimmerung erwies sich bald als zu schwach, so daß es notwendig wurde, durch kräftige, sich rechtwinklig kreuzende Rundhölzer die Baugrube gegen Einsturz zu sichern. Die Anordnung wurde so getroffen, daß zwischen den Hölzern ein ausreichender Raum für das Arbeiter des Greifers frei blieb.

Mit dieser Arbeitsweise kam man unter ständigem Pumpen bis auf etwa 6,50 m unter den Werkstattfußboden, als sich die schon vorher in geringem Maße auftretende Fußbodensenkung so sehr verstärkte, daß der Betonboden in Schollen zerbrach und die Fundamente der umliegenden Maschinen zu versacken begannen. Die Motorenanlage des Gewichtsakкумуляtors mußte schleunigst abgebaut werden. Das 200 t-Gewicht neigte sich bedrohlich nach der Baugrube, obgleich es mit seinem eisernen Führungsgerüst auf einem Pfahlfundament ruhte. Es blieb nichts anderes übrig, als die Pumpen abzustellen und die Baugrube

brunnenförmige Fundament mit allen Vorkehrungen, die eine dauernde Widerstandskraft gegen das moorsäurehaltige Grundwasser notwendig machten, aufgeführt werden. Der Kern des Fundaments ist aus Beton gestampft, der in dem statisch am höchsten belasteten Teil durch Eisenlagen verstärkt ist. Als Isolierung gegen das Grundwasser ist wagrecht wie senkrecht Asphalt, bei dem aufsteigenden Betonkörper auf Jutegewebe, verwendet worden. Durch mehrfaches Fluten der Baugrube konnte die Wasserdichtigkeit der umfangreichen Isolierung genauestens erprobt werden; der günstige Fall, daß ein ständig unter Wasser stehendes Tiefbauwerk außenseitig in trockener Baustelle isoliert werden konnte, wurde ausgiebig benutzt. Nachdem die Asphaltisolierung sich als vollkommen dicht erwiesen hatte, wurde der gesamte Betonring außen mit

gut gesichert wurden, am weiteren seitlichen Ausweichen verhindert. Nach Inbetriebnahme der gesamten Maschinenanlage haben sich keinerlei Bauschäden mehr gezeigt.

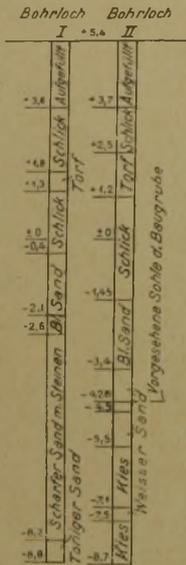


Abb. 1. Lageplan der Werftanlage mit den Bohrlöchern.

Abb. 2 (oben). Bodenschichtungsplan.

hartgebrannten Oldenburgischen Klinkern verblendet, so daß die Asphaltisolierung gegen mechanische Verletzung gut gesichert ist. Auch der Innenraum, in dem der Kessel während der Nietarbeit um das exzentrisch aufgestellte Nietergestüt herumgeschwenkt wird, wurde mit einer Klinkerschuttschicht versehen.

Am tiefsten Punkt der Fundamentoberkante wurde ein Sammelschacht für etwa auftretendes Sickerwasser angelegt, der durch eine fest eingebaute Pumpe jederzeit entleert werden kann. Nachdem der Zwischenraum zwischen dem Fundamentring und der quadratischen Spundwand sorgfältig verfüllt war, wurde ein Teil der Spundwand zur Rückgewinnung des Holzes gezogen. Das versackte Fundament des Gewichtsakkumulators wurde aufgehoben und durch kräftige Zuganker, die ihrerseits im Erdreich

Schnitt A-B
mit tatsächlicher Ausführung mittels Brunnen Gründung.

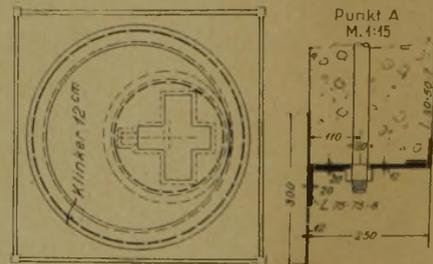
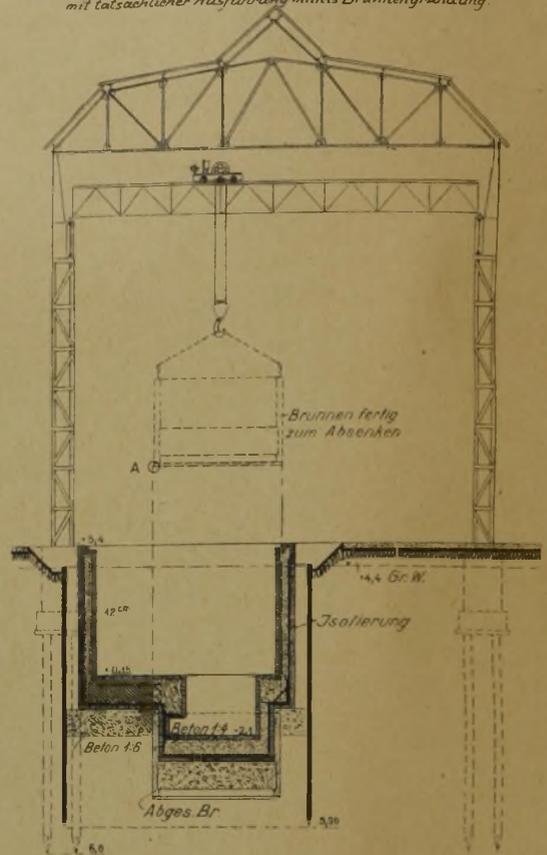


Abb. 3. Spätere Ausführung.

Von der 28. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins zu Berlin.

Vom 23. bis 25. Februar d. J. tagte in Berlin im Beethovensaal der Philharmonie, eine außerordentlich stark besuchte Versammlung, bestehend aus den Mitgliedern des Vereins und den zahlreichen Gästen aus dem Kreise der verschiedensten Verwaltungen, der Materialprüfungsanstalten, Hochschulen und interessierten Architekten und Ingenieure. Sie bot allerdings auch ein überaus reiches und interessantes Programm und alle Verhandlungen über innere Angelegenheiten, auch die Mitteilungen aus dem umfangreichen Jahresbericht, waren in eine nur für die Mitglieder bestimmte Vorversammlung gelegt, so daß für die große Zahl der wertvollen Vorträge und die sich anknüpfende, mitunter sehr lebhaft ausgeführte entsprechende mehr Zeit zur Verfügung stand in der öffentlichen Versammlung.

Es sei aus diesen inneren Angelegenheiten hier nur erwähnt, daß der Vorstand auf 13 Mitglieder erweitert wurde, und daß ihm jetzt auch die von der Versammlung gewählten Ehrenvorstandsmitglieder angehören. Den Vorsitz führt weiterhin Herr Dr.-Ing. e.h. Alfred Hüser, Obercassel, der auch die Verhandlungen in der Hauptsache leitete, während Herr Dr.-Ing. e.h. Langelott, Berlin, und Generaldir. Dr.-Ing. e.h. Meyer, Neustadt a. d. H., Stellvertreter geblieben sind. Durch den Tod ausgeschieden ist Baurat Dr.-Ing. e.h.

Koenen, Berlin. Mit Rücksicht auf sein Alter schied aus der Komm.-Rat Dr.-Ing. e.h. Schwonek, Ulm, der 25 Jahre lang dem Vorstand angehört hatte. Er wurde zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Bei der Fülle des gebotenen Stoffes müssen wir uns mit einer kurzen auszugsweisen Wiedergabe der gehaltenen 8 Vorträge begnügen. Über einen derselben „Die Bauten für die Kanalisierung des Neckar zwischen Mannheim und Plochingen“, von Strombaudir. Konz, Stuttgart, haben wir schon in Nr. 5 und 6 der Konstruktionsbeilage ausführlicher berichtet, so daß wir darauf verweisen können.

Für den am persönlichen Erscheinen verhinderten Herrn Heinrich Butzer, Dortmund, sprach zuerst Herr Obering. Dipl.-Ing. Burckas der Firma H. Butzer, über das Thema „Spannungsmessungen an Pilzdecken“. Es wurden zunächst die wichtigsten Angaben über die Pilzdecken in dem i. J. 1922 fertiggestellten Lagerhaus Thomsen in Rotterdam gemacht, die nach Dr. Lewe unter Benutzung von Fourier'schen Reihen berechnet sind. Nach Fertigstellung des Baues wurden an fertigen Pilzdecken Feinmessungen vorgenommen mit dem Ziel, einen Einblick in das statische Verhalten der Pilzdecken zu gewinnen, eine Nachprüfung der auf theoretischem Wege gefundenen Rechnungsergebnisse zu ermöglichen und gegebenenfalls brauchbare Näherungsverfahren für die

Berechnung aufzustellen. Die Versuche wurden im Auftrag der Firma Heinr. Butzer von Prof. Dr. Probst, Karlsruhe, ausgeführt und ausgewertet. Zur Durchführung der Versuche wurden in den wichtigsten Punkten bei verschiedenen Belastungsstufen die Dehnungen gemessen und hieraus die Spannungen und die Biegemomente unmittelbar abgeleitet. Die Vornahme der Messungen und die Ergebnisse wurden im einzelnen besprochen. Ein Ver-

Im Anschluß daran berichtet Herr Dr. Hüser, daß bekanntlich schon vor dem Kriege umfangreichere Versuche mit Pilzdecken in der Versuchsanstalt der Techn. Hochschule in Dresden eingeleitet worden sind. Die durch den Krieg unterbrochenen Versuche sollen jetzt mit Beschleunigung wieder aufgenommen werden.

Den zweiten Vortrag hielt Reg.-Bmstr. Dr.-Ing. Hiemann, i. Fa. Wicking'sche Portlandzement- und Wasser-

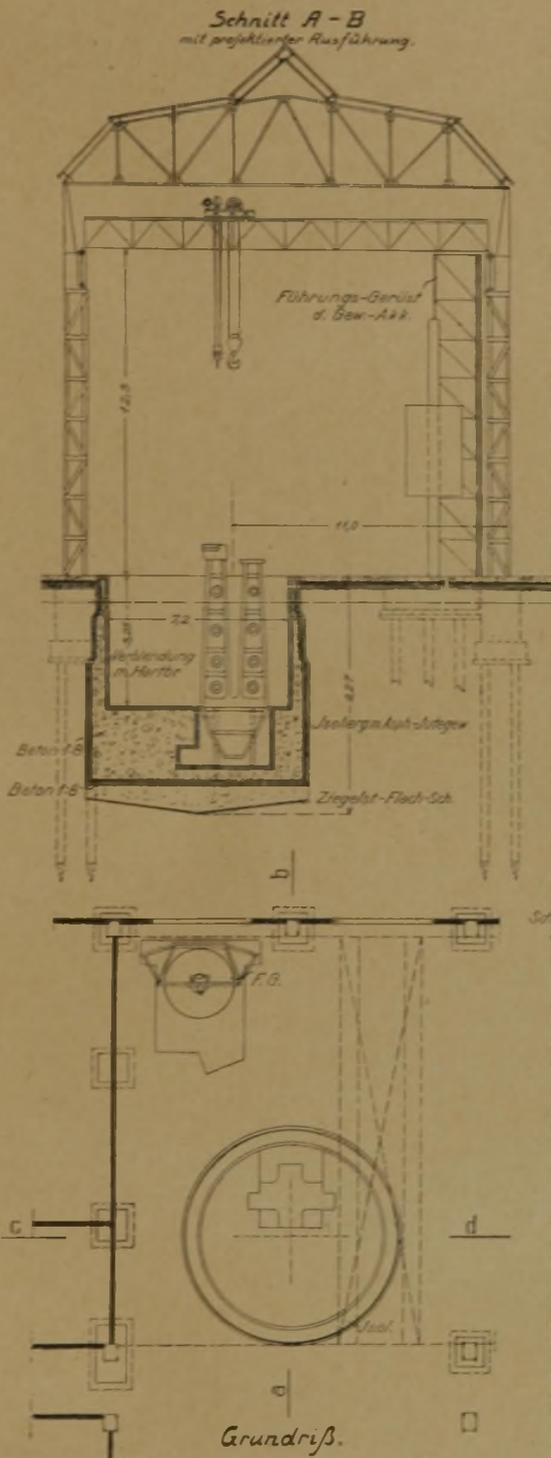


Abb. 4. Ausführung unter Wasserhaltung.

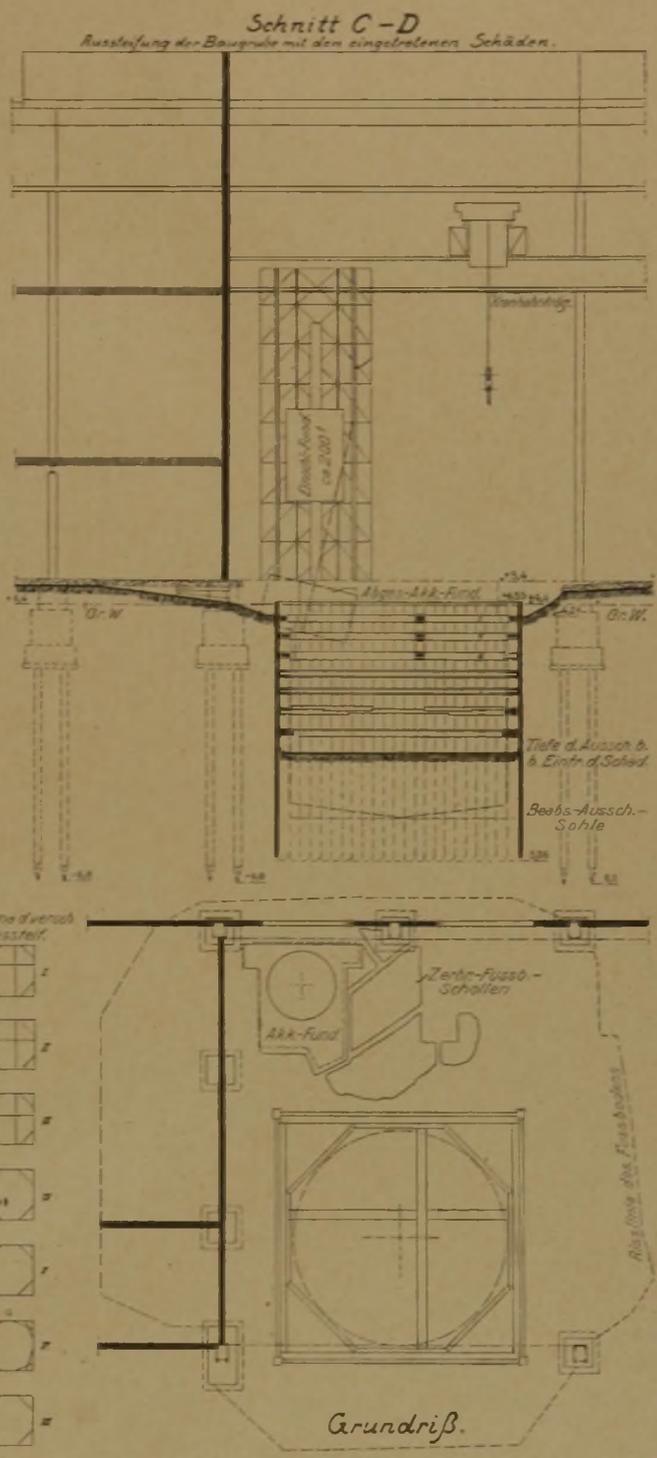


Abb. 5. Schäden, infolge der urspr. Ausführung und Aussteifung der Baugrube.

Erfahrungen bei der Herstellung eines schwierigen Maschinen-Fundamentes.

gleich der versuchsmäßig ermittelten Biegemomente mit den nach Marcus und Lewy errechneten Biegemomenten ergab bei den M_p -Werten (ständige Last) eine gute Übereinstimmung, bei den M_p -Werten (Verkehrslast) größere Rechnungswerte als Versuchswerte. Dies wurde darauf zurückgeführt, daß bei der Berechnung die 15 cm starke Unterlagsplatte, die den Stützenkopf versteift und ähnlich, wie die Vouten bei einem durchlaufenden Träger, die Feldmomente bis zu gewissem Grade vermindert, nicht berücksichtigt worden ist. —

kalkwerke, Münster i. W., über das Thema: „Ausführung von Silobauten unter Verwendung hochwertigem Portlandzements“. Aus den Ausführungen, die durch ausgeführte Beispiele näher erläutert werden, gehen die großen Vorteile hervor, die durch die Verwendung von hochwertigem Zement in bezug auf die Schnelligkeit der Ausführung — raschere Aufstellungsmöglichkeit infolge rascherer Erreichung ausreichender Festigkeit des frischen Eisenbetons — und die Ersparung an Schalungsmaterial erzielt werden können. Die höheren

Kosten des hochwertigen Zementes werden dadurch um ein Vielfaches aufgewogen. Redner führte auch ein Beispiel der Ausführung bei sehr niedriger Außentemperatur an und geht auch auf die Frage der Normalisierung von Bau- und Schalungsteilen und zweckmäßigen Baustellenbetrieb nach amerikanischem Vorbild ein, um damit ebenfalls weitere Ersparnisse zu erzielen.

Der Vereins-Direktor Dr. Petry warnt davor, aus den Ausführungen bei Frost gleich zu weit gehende allgemeine Schlüsse zu ziehen, und geht auch noch auf die Frage der Normalisierung, Typisierung und wissenschaftlichen Betriebsführung ein. Die Schwierigkeiten nach dieser Richtung sind bei der Bauausführung wegen der großen Verschiedenheit der gestellten Aufgaben doch recht bedeutend.

Als Dritter sprach dann noch am ersten Tage Herr Ob.-Ing. Dischinger von der Fa. Dyckerhoff & Widmann A.-G., Biebrich a. Rh. über „Fortschritte im Bau von Massivkuppeln“.

Nach einem kurzen Überblick über die Entwicklung des Massivkuppelbaues wurde der Bau einer Kuppel auf dem Fabrikgebäude der Firma Carl Zeiß, Jena, besprochen und durch Lichtbilder erläutert. Die 16 m gespannte Kuppel von der Form einer Halbkugel, wurde mittels eines leichten Eisennetzwerkes hergestellt, dessen Stäbe im Dreieckssystem aneinandergereiht und durch ein einfaches Schloß miteinander verbunden sind. Dieses Gerippe wurde ohne Verwendung einer festen Unterrüstung und Schalung in Eisenbeton eingehüllt, und zwar wurde dabei das Torkretverfahren benutzt. Um dem Torkretbeton einen guten Halt zu geben, wurde das Netzwerk mit einem starken Drahtgewebe überzogen. Die Torkretierung erfolgte von außen mittels beweglicher Schalungstafeln, die an der Innenseite des Netzwerkes mit Drähten angehängt wurden. Das Versetzen der beweglichen Schalungstafeln geschah mit einem Drehkran, dessen Drehpunkt im Mittelpunkt der Kuppel lag.

Sodann wurde die Ausführung der Kuppel für die Sprengerei der Firma Schott und Genossen in Jena besprochen. Sie hat eine Spannweite von 40 m und ist bis auf die Randleile nach einer Kugel mit einem Halbmesser von etwa 28 m geformt. Auch hier besteht das Netzwerk aus Flacheisenstäben von sehr geringem Gewicht. Um einen guten Zusammenhang im Beton zu schaffen und zur Aufnahme der Temperaturspannungen infolge einseitiger Erwärmung der Schale, wurde das Netzwerk oben wie unten durch sich kreuzende Eisen verstärkt, die auch zugleich dazu dienen, beim Torkretieren dem Beton den notwendigen Halt zu geben, und das Drahtgewebe, das bei der zuvor besprochenen Kuppel verwendet worden war, ersetzen. Für die Betonierung wurde hochwertiger Portlandzement verwendet und so konnte die ganze Torkretierung in etwas mehr als 3 Wochen fertiggestellt werden.

Zum Schluß zeigte der Vortragende einige Lichtbilder eines Kuppelbaues von 25 m Spw. für das Planetarium in Jena. Die Kuppel hat die Form einer Halbkugel, die auf einem zylindrischen Unterbau aufsitzt. Sie wurde in gleicher Weise hergestellt, wie die 40 m weit gespannte Kuppel bei Schott. Eine Zusammenstellung der Gewichte der bisher ausgeführten Kuppelbauten zeigte, wie außerordentlich viel leichter sich Massivkuppeln nach der Zeiß-Bauweise herstellen lassen, gegenüber einer Ausführung in normaler Eisenbetonbauweise. (Wir kommen auf diesen Vortrag noch näher mit einigen Abbildungen zurück.) —

Am zweiten Versammlungstage sprach über das Thema: „Über einige Festigkeits- und beton-technische Fragen bei Bauwerken im Bergwerks- und Hüttengebiet“ Dr.-Ing. R. Mautner, Dir. der Wayß & Freytag A.-G. in Düsseldorf. Im Anschluß an frühere Ausführungen des Vortragenden auf der 14., 17. und 25. Hauptvers. des Vereins*), wird die Aufgabe der Beton- bzw. Eisenbeton-Konstruktion bei Schachtausbauten in stark wasserführenden Deckgebirgen besprochen, ebenso die Sicherheit des Schachtausbaues mit Rücksicht auf die Abbauvorgänge. — In Ergänzung der Mitteilungen des Vortragenden v. J. 1922 werden ferner die Gründungen von Maschinenfundamenten des Hüttenbetriebes im Senkungsgebiet des Bergbaues behandelt. —

Der Vortragende erörterte zunächst den Vorgang beim Schachtabteufen in schwierigen Fällen, namentlich im Schwimmsande des Aachener Steinkohlengebietes und im mtrben Buntsandstein des linken Niederrheins. Er bespricht die Anwendung des Gefrierfahrens, dessen Vorzüge und unvermeidliche Nachteile, und geht sodann auf die Schwierigkeiten des Ausbaues über. Er behandelt zunächst den Tübbingausbau allein hinsichtlich der Standfestigkeit gegen gleichmäßigen Wasser- und Gebirgsdruck,

ungleichförmigen Druck und Einwirkungen durch den Abbau, ferner die konstruktiven Maßnahmen zur Erzielung der Wasserdichtigkeit des gußeisernen Ausbaues und der Sicherheit gegen Durchbrüche von scharfem Sand. — Die Standfestigkeit der Auskleidung wird sowohl bezüglich der durch verschiedene Ursachen (Anhäufung von Gefrierlöchern, drückende Schichten, Abbauwirkungen) bewirkten waggerchten Biegung als auch hinsichtlich Knickungs- und Verdrehungserscheinungen behandelt.

Es wird hierbei gezeigt, welche ungemein wichtige Aufgabe dem Beton- bzw. Eisenbeton-Ausbau bezüglich der Verstärkung der gußeisernen Schachtauskleidung in Fällen großer Mächtigkeit des wasserführenden Deckgebirges zufällt.

Durch eingehende Betrachtung der Verbundwirkung werden die Qualitäts-Anforderungen an den Beton näher bestimmt, insbesondere wird der Einfluß des Schwindens der Wasserdurchlässigkeit und der Temperaturspannungen beim Auftauen und evtl. Wiederfrieren untersucht. — Hierauf wird auf die von der Wayß & Freytag A.-G. zu diesem Zwecke in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführten Versuche bezgl. Frost-Festigkeiten nach verschiedenen Auftau-Perioden, Wasserdichtigkeit, Schwindmaße und Klebefestigkeit eingegangen. — Endlich wird die Durchführung der Verstärkung der Auskleidung der tiefsten, in Deutschland bisher niedergebrachten Gefrierschächte vorgeführt. —

Im letzten Teil des Vortrages wird die Sicherung gegen die Einwirkungen des Bergbaues bei einem der größten Gasmashinenfundamente und bei einem Fundament der größten Ilgner Umformer behandelt.

Letzteres Fundament stellt einen Eisenbetonbalken von nahezu 60 m Länge vor, der auf zwei Flächenlagern aufliegt und gemäß den vom Vortragenden entwickelten Grundsätzen für die Sicherung dieser Bauwerke für alle möglichen Lagen der Schnittlinien der Bruchebenen mit dem Gelände biegungs- und verdrehungsfest konstruiert ist. Besonders bemerkenswert ist bei diesem Fundament die zur Durchführung gelangte Bewehrung zur Erhöhung der Verdrehungsfestigkeit im Falle des schrägen Anschlusses der Bruchfuge.

Schließlich wird gegen die Bergschäden sichere Gründung eines der größten Kohlentürme besprochen, dessen Hebeeinrichtung in ähnlicher Art konstruiert ist, wie die i. J. 1922 vom gleichen Vortragenden behandelte, die sich jedoch konstruktiv bemerkenswert unterscheidet.

Der Vortragende betont, daß der Zweck der Ausführungen, welche den Schluß der vorgenannten früheren Ausführungen an gleicher Stelle bilden sollen, der ist, zu zeigen, daß es sich bei der Anwendung von Beton- und Eisenbeton untertage nicht darum handeln kann, bewährte Konstruktionen in anderen Materialien zu ersetzen, sondern daß der Anwendung des Baustoffes genaue und eingehende Studien vorhergehen müssen, die die Anwendung von Beton oder Eisenbeton nur für engumrissene Sondergebiete empfehlenswert erscheinen lassen. —

Zwei weitere Vorträge behandelten chemische Angriffe auf Beton und ihre Bekämpfung. Zunächst sprach Prof. Dr. Mohr von der Bad. Anilin- u. Sodafabrik „Über die Einwirkung von Ammonsalzlösungen auf Beton. Umfangreiche Zerstörungen an Betonbauten veranlaßten die Firma zu Versuchen über die Angriffe von Ammonsalzlösungen und von sehr verdünnten Säuren auf Beton, um Fingerzeige für wirksame Schutzmaßnahmen gegen diese Zerstörungen zu erhalten. Die Versuche wurden nach zwei Richtungen hin durchgeführt. Einmal wurden Normenwürfel aus verschiedenen Portland- und Hochofenzementen — das Verhältnis Zement zu Normensand schwankt zwischen 1:1 und 1:4, bei den Portlandzementen wurden eine weitere Versuchsreihe mit Traßzusatz eingeschaltet — im Laboratorium in reinen Salzlösungen, bzw. Säurelösungen gelagert, und zweitens wurden Betonkörper aus Dyckerhoff-Zement mit verschiedenen Zuschlagstoffen im Hauptabwasserkanal des Werkes gelagert. Die Laboratoriumsversuche mußten infolge von Störungen durch höhere Gewalt, vor allem Besetzung des Werkes durch die Franzosen, vorzeitig abgebrochen werden, indessen zeigten die Versuche schon nach kurzer Dauer, daß die Ammonsalze, deren Säure mit Kalk lösliche Salze zu bilden vermag, stark entkalkend und damit zerstörend auf sämtliche Zementmischungen sowohl bei Gegenwart wie bei Fehlen von Traß wirken. Quantitative Unterschiede sind zwar vorhanden, aber doch nur in mäßigem Ausmaße. Als besonders schädlich erwies sich die periodische Einwirkung von Salzlösungen auf die Körper. Noch stärker zerstörend wirken selbst stark verdünnte Säuren. Bei den Prüfungen der Betonwürfel im Abwasserkanal war schon nach einer einjährigen Lager-

*) Anmerkung der Schriftleitung. Vgl. die früheren „Beton-Mitteilungen“ zur Deutsch. Bztg., Jhrg. 1911, S. 62; 1914, S. 124; 1922, S. 41. —

zeit bei der großen Mehrzahl der Körper gegenüber den in Rheinwasser gelagerten Kontrollkörpern ein Festigkeitsrückgang zu beobachten. Ein günstiger Einfluß von Traßzusatz war nicht festzustellen, dagegen zeigte Inertolanstrich eine günstige Wirkung. Alles in allem zeigten die Versuche, daß die wesentlichste Ursache der Angriffe auf Portland- und Hochofenzement durch Ammonsalzlösungen im Kalkgehalt dieser Stoffe liegt, so daß alle Maßnahmen, die auf Verdichtung des Gefüges hinzielen, ferner besonderer Zusatz, z. B. von Traß, Schutzanstriche, nur verzögernd, nicht aber verhindernd auf die Angriffe wirken können. Zu erstreben ist die Schaffung anderer Zemente, die chemisch mit Ammonsalzen nicht zu wirken vermögen und daher völlig widerstandsfähigen Beton liefern. Ob Zemente vom Typus des Schmelzzementes oder solchen vom Typus der organischen Zemente diese Anforderungen werden erfüllen können, müssen weitere Untersuchungen ergeben. —

Vom allgemeineren Standpunkt einerseits und andererseits vom technisch-konstruktiven behandelte das gleiche Thema Ob.-Ing. Goebel von derselben Fabrik, der über „Zerstörung von Betonbauten durch chemische Angriffe und konstruktive Abwehrmaßnahmen“ sprach. Redner führte Folgendes aus:

In der chemischen Industrie ergibt sich alljährlich ein mehrere Millionen Mark betragender Ausfall, der durch die Zerstörungen und Angriffe chemischer Agenzien auf Beton verursacht wird. Die nun auf vier Jahre zurückreichenden Versuche der Badischen Anilin- u. Sodafabrik gingen zwangsläufig aus diesen Erscheinungen hervor. Die Versuche im Laboratorium und die Beobachtungen am bestehenden Objekt haben nun zwei Hauptmomente ergeben, die bei allen Konstruktionen beachtet werden müssen, die dem Angriffe chemischer Agenzien ausgesetzt sind. Wenn es auch gar keinem Zweifel unterliegt, daß die Zusammensetzung des Betons in bezug auf die Art des Zementes, in bezug auf die Wahl des Zuschlages, auf Wasserzusatz und namentlich auch in bezug auf Inbetriebnahme der fertiggestellten Konstruktion von allergrößter Bedeutung für seine Widerstandsfähigkeit an sich ist, so ist doch der wichtigste Punkt vor allem, die sorgfältigste Abhaltung aller derjenigen Agenzien von der Betonkonstruktion, die durch chemische Umsetzungen irgendwelche Zerstörungen hervorrufen können. Wir müssen also bei all diesen Konstruktionen eine Materialfrage und eine konstruktive Frage beachten. Werden beide zusammen in der richtigen Weise gelöst, dann erst wird es möglich, die Zukunft eines Bauwerks sicherzustellen, dann erst werden die Schäden auf ein Minimum herabgedrückt werden können.

An einer Reihe von Beispielen wird nun die verheerende Wirkung des Angriffes chemischer Agenzien auf Beton gezeigt. Immer wieder wird aber hervorgehoben, daß die sorgfältige Abhaltung, die Vorbeugung, der beste Schutz gegen solche Zerstörungen ist. Der Beton darf nie unmittelbar läugen- oder säurehaltigen Flüssigkeiten ausgesetzt sein, er ist durch säurefeste Materialien zu schützen. Hier hat man aber wieder zu beachten, daß durch die Fugen doch schließlich ein schädliches Agens in die Betonkonstruktion eindringen kann, daß dann die Zerstörung eben doch beginnt und weitergeht, ohne daß man lange Zeit etwas von ihr bemerkt. In all diesen Fällen sind unter den Fugen noch halbkreisförmige Ablaufschalen anzuordnen, die ihrerseits wiederum in Lehm verlegt sind. Bei Pfeilern, die Säurebehälter tragen, ist die säurefeste Abdeckung als Kragplatte mit Tropfnase auszubilden. Die etwa abtropfende Säure muß im Boden sofort durch Kalk oder andere Mittel abgestumpft werden, damit sie nicht durch Einsickern an die Betonfundamente gelangen kann. Zum Schlusse macht der Vortragende noch darauf aufmerksam, daß der Angriff

chemischer Agenzien gar nicht unmittelbar zu erfolgen braucht, daß schon eine Zerstörung durch das Grundwasser eintreten kann, wenn dasselbe mit chemischen Agenzien durchsetzt ist. Er führt einen solchen Fall an und zeigt am Beispiel, wie innerhalb des Steigungs- und Senkungsbereiches eines sulfathaltigen Grundwassers starke Zerstörungen erfolgten. Ständig im Grundwasserstrom liegende Teile blieben vor dieser Zerstörung unberührt. Nach Ausbesserung der schadhafte Stelle wurden die Fundamente gegen diese Angriffe durch Vorschalten einer einen Stein starken Ziegelwerkmauer geschützt, die im Abstand von 50 cm von der Betonkonstruktion errichtet wurde. Der



Abb. 6. Blick in die ausgesteifte Baugrube. (Urspr. Ausführung)



Abb. 7. Blick in die trockengelegte Baugrube. (Spätere Ausführ.)
Erfahrungen bei der Herstellung eines schwierigen Maschinen-Fundaments.

Zwischenraum wurde durch einen Lehmschlag ausgefüllt.

Redner kommt noch auf den gegenwärtig in der Fachliteratur viel besprochenen Traßzusatz zu sprechen, mißt demselben aber keine besondere Bedeutung bei.

Zum Schlusse kommt der Vortragende noch auf den neuerdings vielgenannten Schmelzzement zu sprechen. Er verspricht sich von demselben sehr viel, namentlich in bezug auf den Angriff sulfathaltiger Flüssigkeiten. Mit einem warmen Appell an die Zementindustrie, daß sie ihre an das Ausland verlorene Position wieder zurückerobern möge, daß sie alle Kräfte anspannen solle, um ihre bevorzugte Stellung wieder zu gewinnen, daß sie auch wieder da führend werde, wo sie es so lange gewesen sei, schloß der Redner seine Ausführungen. — (Schluß folgt.)

Briefkasten.

Fragebeantwortungen der Schriftleitung.

Verschiedenen Fragestellern. In der letzten Zeit häufen sich die Anfragen, durch die von uns ein Werturteil über gleichartige Erzeugnisse verschiedener Firmen verlangt wird. Wir müssen derartige Urteile grundsätzlich ablehnen und es der Erfahrung der Praktiker überlassen, hier eine Auswahl zu treffen.

Wir sind ferner nicht in der Lage Fragen zu beantworten, die eine kleine technische Abhandlung verlangen. Soweit unser „Deutscher Baukalendar“ die Frage nicht ausreichend beantwortet, sind dazu die Lehrbücher da. Auch die Nachprüfung von Konstruktionen — soweit es sich nicht um selten vorkommende Sonderfragen handelt — oder von statischen Berechnungen ist nicht unsere Aufgabe.

Schließlich müssen wir es auch ablehnen, uns in allg. Erläuterungen über das Wesen der Gebührenordnung der Architekten einzulassen, oder zahlenmäßig die Gebührenrechnungen aufzustellen, ganz abgesehen davon, daß zu letzterem Zwecke auch die uns gemachten Angaben fast nie ausreichen. Rat in Einzelfragen bzw. Auskünfte über die Auslegung strittiger Punkte der G. O. geben wir dagegen gerne.

Unklare Anfragen haben keine Aussicht auf Erledigung, denn wir können uns nicht auf schriftliche Rückfragen einlassen. Den Anfragen ist außerdem der Nachweis des Bezuges der „Deutschen Bauzeitung“ beizufügen. — Die Schriftleitung.

H. V. in E. (Bekämpfung des Holzwurmes). Diese Anfrage ist in unserem Briefkasten so überaus häufig erörtert worden, daß diesen früheren Beantwortungen kaum Neues mehr hinzuzufügen ist. (Vgl. Jahrgang 1924, Konstr.-Beilage S. 88 u. 176, letzte Beantwortung.) Handelt es sich um noch nicht weit fortgeschrittenen Angriff der Dachhölzer, so ist ein Bestreichen oder Einspritzen in die Bohrlöcher mit schwefeliger Säure oder schwefelsauren Kalklösungen, mit unterchlorsauren Salzen, mit Essigsäure und karbolhaltigen Lösungen zu empfehlen. Handelt es sich um zahlreiche Angriffsstellen, so sind giftige Gase zu verdampfen, was allerdings voraussetzt, daß der Dachraum einigermaßen luftdicht abgeschlossen werden kann. Solche Ausführungen sollten aber nur durch amtliche Desinfektionsstellen erfolgen. Ist die Konstruktion bereits so angegriffen, daß die Tragfähigkeit in Frage gestellt ist, so sind die stark erkrankten Hölzer auszuwechseln, die noch brauchbaren wie oben zu behandeln. —

Arch. G. H. in L. (Verhüten des Schwitzens von Schaufenstern). Sie fragen, ob es möglich ist, eine Schaufenster-Neuanlage derart herzustellen, daß das Belaufen (Schwitzen) der Schaufenster gänzlich ausgeschlossen ist.

Wir haben einen Spezialfachverständigen befragt, der sich wie folgt äußerte: „Das zuverlässigste Mittel, das Anlaufen der Scheiben zu verhüten, ist ein möglichst dichter Abschluß des Schaufensterraumes gegen das Verkaufslokal durch eine Rückwand. Der Schaufensterraum erhält dann keine Heizung. Wo ein innerer Abschluß nicht ausgeführt werden soll, hat sich als zweckmäßig erwiesen, in den Fußboden dicht hinter der Schaufensterscheibe Heizschlangen einzubauen. Der Heizschlitz ist mit perforiertem Blech zu überdecken.“ —

Fragenbeantwortungen aus dem Leserkreis.

Zu Anfrage M. R. L. in Nr. 26, 1924 (Umklappbare Bestuhlung in Konzertsälen). Eine dem Wortlaut der Bestimmungen des § 55 Abs. 2b der Polizei-Verordnung vom 2. Mai 1909 über die bauliche Anlage und Einrichtung von Versammlungsräumen usw. für alle Fälle entspr. und durchführbare Lösung ist bisher nicht gefunden worden. Bei gelegentlicher Benutzung eines Versammlungsraumes mit Stühlen ist für feuergefährliche Betriebe (Filmvorführungen und Theatervorstellungen), bei denen eine Panik nicht ausgeschlossen ist, nicht nur die Verbindung der Stühle unter sich, sondern auch die gemäß § 55 Abs. 2a a. a. O. geforderte feste Abgrenzung der Gänge durchzuführen. Alsdann werden die Vorder- und Hinterstuhlbeine durch getrennte Latten in der Querrichtung unter sich verbunden. Die Stühle werden entweder mit dem Fußboden fest verschraubt, oder durch Latten in der Längsrichtung unter sich verbunden.

Die Längslatten, die auf dem Fußboden ruhen, werden zur Hintanhaltung des Sturzes abgerundet oder abgeschragt. Die so verbundenen Stahlreihen sind unverschiebbar und unumkippar. — F. Berlin.

Zur Anfrage in Nr. 5, 1925; F. u. H. in Stettin (Mittel gegen den Salpetergehalt von Ziegelsteinen). Zu den nicht auszurrottenden Unrichtigkeiten bei der Beurteilung von Baustoffen gehört die Behauptung der Anwesenheit von Salpeter in den Ziegelsteinen. Salpeter verbrennt bei einer Temperatur, die weit niedriger ist als diejenige Temperatur, bei welcher der schwächst gebrannte Ziegelstein gar gebrannt wird; daher kann solcher in einem gebrannten Ziegelstein sich nicht vorfinden, selbst wenn der Ton, aus dem der Ziegel geformt wird, solchen enthalten haben sollte.

Die Ausschläge, die an Ziegelmauern auftreten, sind zum Teil aus dem Mörtel entstanden oder soweit sie dem Ziegel selbst entspringen, sind Gips oder andere schwefelhaltige Salze. Enthält der Mörtel oder auch der Ziegelstein solche löslichen Salze, so ist erste Bedingung, um diese am Austreten zu verhindern, daß die betreffende Mauer nicht naß wird, da die Salze lediglich durch das in das Mauerwerk eintretende Wasser gelöst und dann an die Oberfläche geführt werden. Ist die Mauer verputzt, so ist der Mörtelputz mit einem Anstrich zu versehen, der einen Eintritt von Wasser verhindert, wozu in erster Linie Ölfarbe geeignet ist. K. D. —

Zur Anfrage in Nr. 5, 1925; Ing. G. in T. Rumänien (Siedlungsbauten in Holz). Wir bauen Holzhäuser nach eigenen Patenten in einer Art, wie sie vor 100 Jahren in Danziger Werder hergestellt worden sind. An der Deutschen Ostgrenze stehen etwa 300 unserer Häuser, davon seit 5 Jahren über 100 in Schneidemühl. Das Patent beruht auf einer eigenartigen Eckverbindung des Holzes. Das ganze Haus wird ohne Nägel hergestellt. In der Regenzeit quillt das Holz auf, wobei die Eckverbindung ohne weiteres die Ausdehnung des Holzes zuläßt. Das Dach muß unbedingt aus Dachsteinen bestehen (nicht Pappe). Wenn dann in Sommer das Holz wieder zusammenrocknet, so drückt das schwere Dach die entstehenden Fugen auch wieder zusammen, was wegen der Eckverbindung ohne weiteres möglich ist. Durch diese Anordnung können in den Häusern niemals Fugen entstehen. Wenn das Holz nach 5 Jahren zur Ruhe gekommen ist sind die Häuser, die nach unseren Patenten gebaut sind, massiven Bauten fast gleichwertig. Außerdem besteht dann auch noch die Möglichkeit einen Außenputz anzubringen, was sich in vielen Fällen glänzend bewährt hat. Wir sind in der Lage jede Anzahl unserer Häuser nach allen Ländern zu liefern und wären evtl. auch bereit unsere Lizenzen abzutreten. — Baugeschäft Scharf, Schneidemühl.

Zur Anfrage in Nr. 6, 1925; E. K. in P. (Putz auf altem Bruchsandstein-Mauerwerk). Durch Torkretverfahren, Preßluftverputz mit 4 Atm. Luftdruck kann man erstens altes Bruchsandsteinmauerwerk gründlich reinigen, so daß kein Schmutz, alter Mörtel usw. übrig bleibt, sodann mit 3 Atm. Luftdruck mittels eines fahrbaren Kompressors und eines Torkret-Apparates, das obengenannte Mauerwerk gründlich erneuern, nötigenfalls mit einem Maschendrahtgeflecht so von innen und außen derart verkleiden, daß das Bruchsandsteinmauerwerk mindestens noch 100 Jahre stand hält, wofür ich 20 Jahre Garantie übernehme. Ich übernehme diese Arbeit unter voller Garantie. C. Seuren, Preßluftzementbau, Mannheim.

Anfragen an dem Leserkreis.

A. W. in B. (Schallwirkung in überwölbter Kegelbahn). Die Decke einer Kegelbahn soll auf Wunsch des Bauherrn mit einem Rabitzgewölbe in Tonnenform überspannt werden. Der Raum ist 3,90 m breit, 23 m lang, ohne die Decke 3,60 m hoch. Der Fußboden besteht aus einem Schlackenbeton mit Grundbalken aus 3/4" Fußboden. Ist ein Tonnengewölbe inbezug auf Schallwirkung überhaupt ratsam?

Nachschrift der Schriftleitung. Wir möchten die Ansicht vertreten, daß das Gewölbe, das die Schallwellen stärker zurückwirft als eine ebene, und besonders als eine balkendecke schallverstärkend wirkt.

L. d. G. (Beseitigung von Hausschwamm). Vor 2 Jahren wurde eine transportable Döcker-Baracke nach einem anderen Platz versetzt, um als Kochlehrküche Verwendung zu finden. Die Baracke erhielt ein Betonfundament. Die Fußbodenlager wurden auf gemauerten Pfeilern verlegt. Der Hohlraum unter dem Fußboden betrug etwa 25 cm. Auf beiden Längsseiten wurden Luftroste angebracht. Die Fußbodenlager und der Blindboden sind inzwischen vollständig von Hausschwamm zerstört. Nach Aussagen der Ortsbehörde tritt der Hausschwamm in der Gemeinde sehr häufig auf, so daß angenommen wird, daß die Keime im Untergrund stecken. Wie kann man ein Wiederauftreten des Hausschwammes in diesem Falle verhüten, wie tötet man die Keime am sichersten und einfachsten ab und welcher Fußbodenbelag wäre zu empfehlen? —

W. N. in I. (Zementputz auf alten, früher mit Steinkohlenteer gestrich. Flächen). An der Wetterseite eines älteren Gebäudes soll ich einen Zementverputz aufbringen. Die Flächen sind ausgefugt und vor etwa 10 Jahren mit Steinkohlenteer überstrichen, der aber sehr vom Regen abgewaschen ist. Vor dem Aufbringen des Verputzes habe ich die Teerreste abhacken lassen, soweit dies möglich war; die mürben Feldbrandziegel ließen ein gründliches Abhacken nicht zu. Der Fugenputz wurde entfernt. Ist nun zu befürchten, daß etwa noch unter dem neu aufgetragenen Verputz vorhandene Reste des alten Teeranstriches diesem Schaden oder gar ihm zum Abplatzen bringen, wie der Auftraggeber behauptet. —

R. M. in L. (Austrocknen von Räumen). Zur Erzielung eines guten Wärmeschutzes für einen Zimmeranbau mit darüber liegenden offenen Anstrich wurden nach Angaben der Bauleitung in den Backsteinwänden sowie in der Eisenbetondecke mit Asphaltbelag Torfblechplatten verwendet. Trotzdem der Außenputz noch nicht ausgeführt und gutgelüftet worden ist, trocknet der Raum äußerst schwer aus. Was könnte die Ursache hierfür sein und wie ist dem abzuhelfen? —

Dr. F. in B. (Beseitigung von Feuchtigkeit infolge hohen Grundwassers). Durch eine i. v. J. aufgetretene Überschwemmung sind fast sämtliche Häuser einer Ortschaft feucht und fast unbewohnbar geworden. Das Grundwasser der Gegend steht so hoch, daß die einmal feucht gewordenen Steine vermöge der Kapillarwirkung immer wieder neue Feuchtigkeit hochziehen. Das bewährte Mittel, Häuser von Grundwasser zu befreien und trocken zu legen, das darin besteht, die Mauern mittels einer elektrisch betrieb. Säge über Gelände durchzuschneiden und eine Einlage von Blei oder starker Asphaltpappe einzufügen, erscheint zu teuer. Gibt es andere erprobte und billigere Mittel, um dem geschilderten Übelstande abzuhelfen? —

Inhalt: Die Holzkonstruktionen für das Haus der Funkindustrie in Berlin-Charlottenburg. — Erfahrung bei der Herstellung eines schwierigen Maschinen-Fundaments. — Briefkasten. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.

Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselein in Berlin.

Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.