

# KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN-, HOLZBAU  
MONATSHEFT ZUR DEUTSCHEN BAUZEITUNG

NR.

8 BERLIN  
AUGUST 1929

HERAUSGEBER: REGIERUNGS-BAUMEISTER FRITZ EISELEN ■ ■ ■

ALLE RECHTE VORBEHALTEN / FÜR NICHT VERLANGTE BEITRÄGE KEINE GEWÄHR

## DAS WARENHAUS KARSTADT AM HERMANNPLATZ IN BERLIN-NEUKÖLLN

KONSTRUKTION UND TECHNISCHE EINRICHTUNGEN

Von Reg.-Baumeister a. D. Dr.-Ing. Alfred Wedemeyer, Berlin

Mit 9 Abbildungen

Im Hauptblatt der „Deutschen Bauzeitung“ Nr. 63 ist die Gesamtanlage des großen Baues und seine architektonische Gestaltung bereits dargestellt und geschildert. Hier sollen noch ergänzende Mitteilungen über die konstruktive Ausbildung und die besonderen technischen Einrichtungen gegeben werden. Es wird dabei verwiesen auf den schon mitgeteilten Erdgeschoß-Grundriß und die Schnitte, ferner auf den hier in Abb. 2, S. 86, beigegebenen Ges.-Grundriß des Tiefkellers und den Teilgrundriß Abb. 3, S. 86, in dem die wesentlichen Antriebsmaschinen für die technischen Einrichtungen untergebracht sind.

Zur Erzielung eines guten Tageslichteinfallendes gruppiert sich der Baukörper um 3 Lichthöfe. Der mittlere große hat  $18,6 \cdot 25,5$  m Abmessung, die beiden kleineren sind je  $12,20 \cdot 19,20$  m groß.

Der konstruktive Aufbau des ganzen Baues besteht aus einem Eisenbetongerippe aus lotrechten Stützen und wagrechten Unterzügen, auf welche letzteren die Eisenbetondecken gelagert sind, so daß ein in sich steifes, zur Aufnahme der lotrechten und wagrechten Kräfte geeignetes Gerüst entsteht. Die Stützen führen sämtliche Lasten auf die Fundamente herab, also auch die auf sie über-

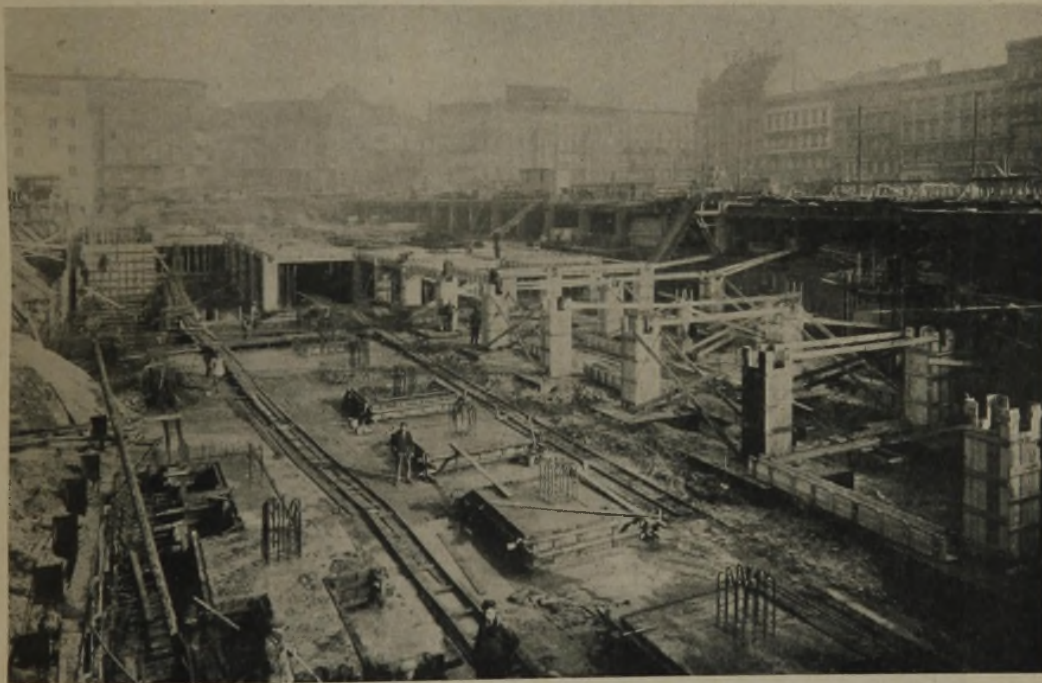


ABB. 1

FUNDAMENTPLATTE IM TIEFKELLER. AUFBAU DES KELLERGESCHOSSES. Stand am 15. 2. 1928  
Sämtl. Aufnahmen von Phot. Fritz Bettge, Berlin

Das Gebäude hat am Hermannplatz eine Entwicklungslänge der Hauptfront von  $137,6$  m, während an der Hasenheide bzw. Urbanstraße die Frontlängen  $77$  und  $55$  m sind. Die Gesamthöhe des Hauptbaukörpers ist in 7 Geschosse über Straßenhöhe geteilt. Davon entfallen  $4,90$  m auf das Erdgeschoß,  $4,40$  m auf das I., je  $4,30$  m auf das II.—IV.,  $4,50$  m auf das V. und  $3,60$  m auf das VI. Obergeschoß. Dazu kommt dann noch eine Brüstungshöhe von  $1,60$  m für den Dachgarten, so daß sich die schon erwähnte Höhe von  $32$  m der Fronten ergibt. Die beiden Türme, die sich noch um weitere  $25$  m über dem Dachgarten erheben, besitzen in dessen Höhe je  $350$  qm Grundfläche. Auf dem Dachgarten ist noch eine Halle errichtet und ein Aufbau für die Antriebsmaschinen der Aufzüge.

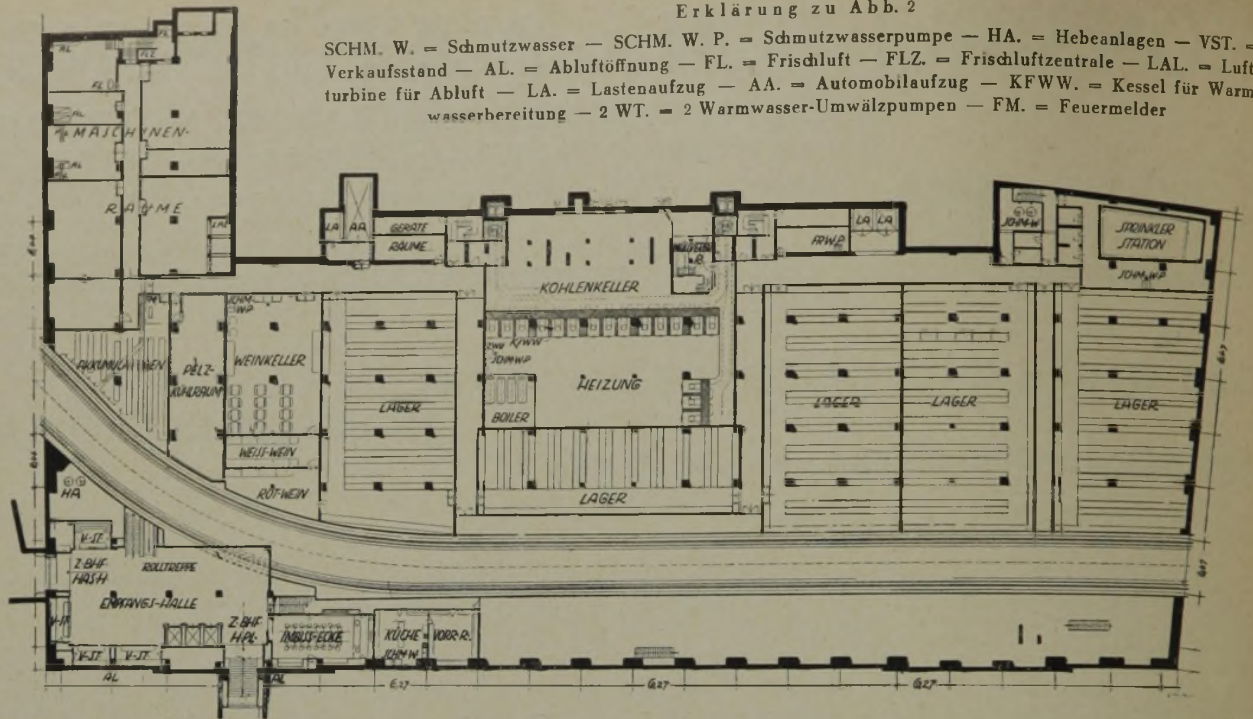
tragenen Windkräfte, die Zusatzspannungen in ihnen erzeugen. Die Konstruktion ist so durchgebildet, daß, mit Ausnahme der Frontstützen, sämtliche Stützen eines Geschosses den gleichen quadratischen Querschnitt haben. Dieser verjüngt sich von  $90$  cm Seitenlänge im Tiefkeller auf  $70$  cm im Keller- und Erdgeschoß,  $60$  im I.,  $50$  im II.—V. und schließlich  $40$  cm im VI. Obergeschoß.

Die Unterzüge haben durchweg  $63$  cm Höhe bei  $35$  cm Breite und schließen ohne Vouten an die Stützen an (vgl. Abb. 7, S. 88). Sie sind als durchlaufende Balken berechnet.

Die Decken haben eine Nutzlast von  $500$  kg/qm zu tragen. Sie sind durchschnittlich  $6,27$  bzw.  $6,44$  m weit gespannt und haben  $17,50$  cm Stärke. Auf der

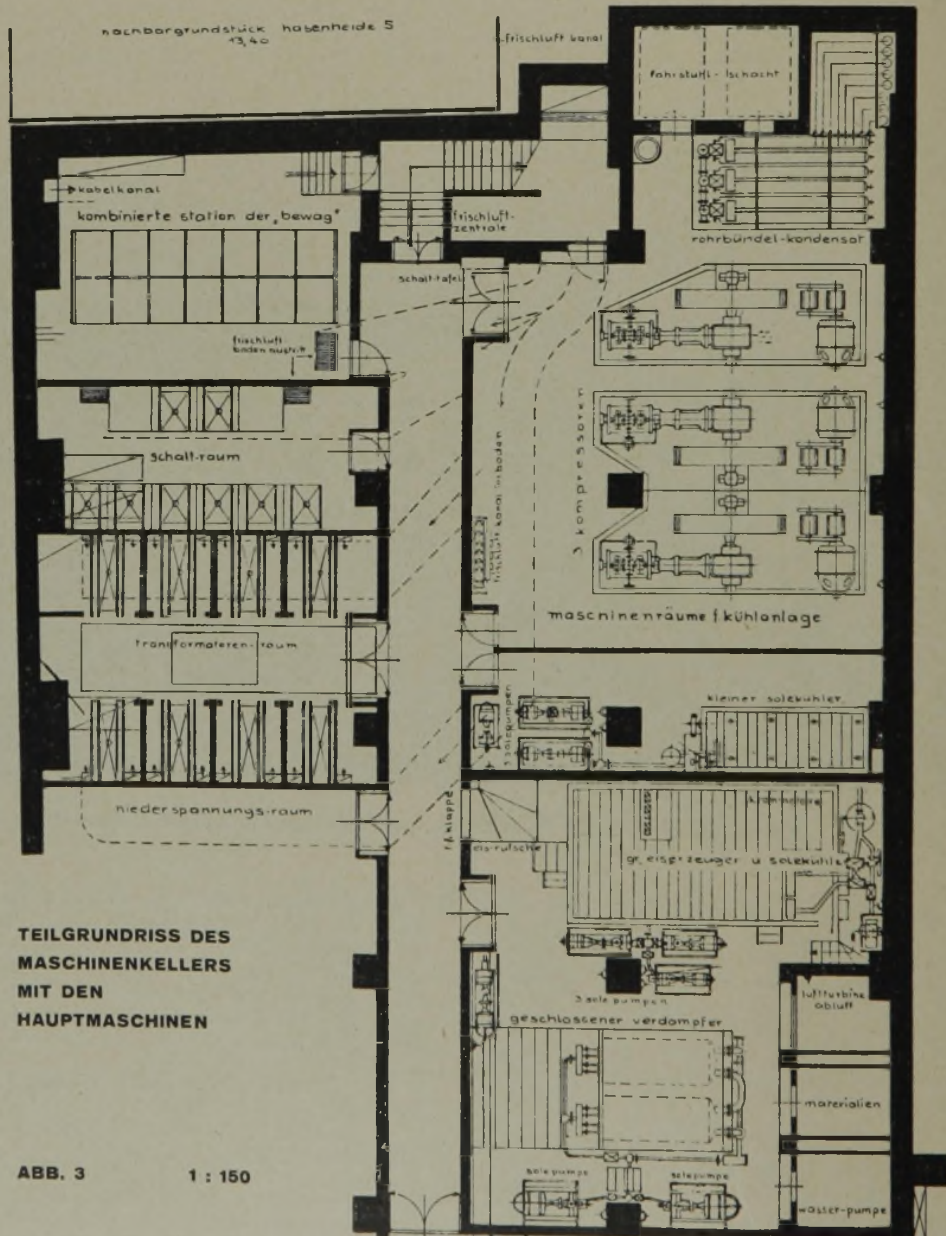
Erklärung zu Abb. 2

SCHM. W. = Schmutzwasser — SCHM. W. P. = Schmutzwasserpumpe — HA. = Hebeanlagen — VST. = Verkaufsstand — AL. = Abluftöffnung — FL. = Frischluft — FLZ. = Frischluftzentrale — LAL. = Luftturbine für Abluft — LA. = Lastenaufzug — AA. = Automobilaufzug — KFWW. = Kessel für Warmwasserbereitung — 2 WT. = 2 Warmwasser-Umwälzpumpen — FM. = Feuermelder



GRUNDRISS DES TIEFKELLERS. 1 : 900

ABB. 2



TEILGRUNDRISS DES MASCHINENKELLERS MIT DEN HAUPTMASCHINEN

ABB. 3 1 : 150

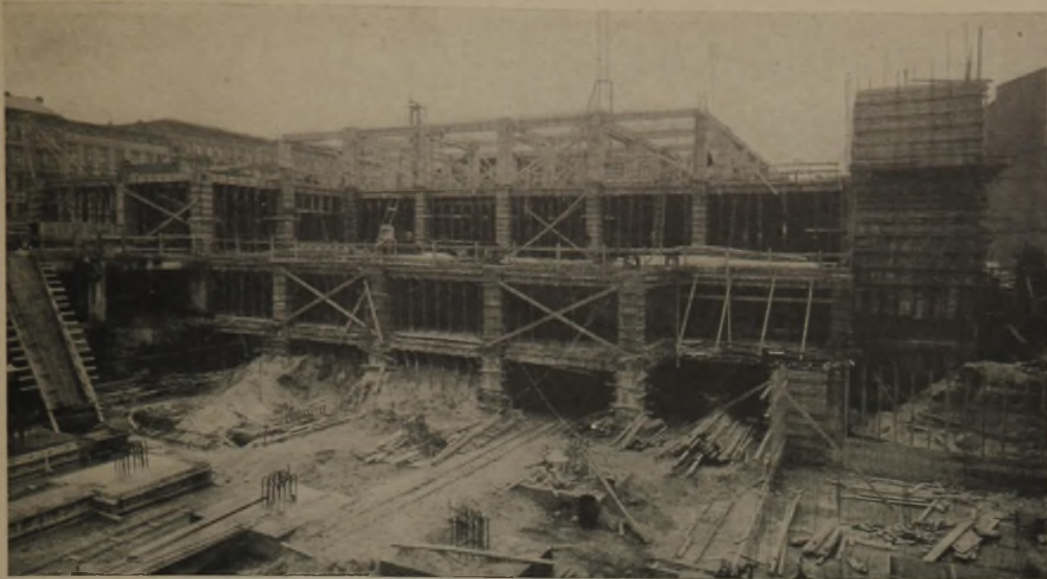


ABB. 4

FUNDAMENTPLATTE UND AUFBAU DES KELLER- UND DES I. OBERGESCHOSSES. Stand am 28. 4. 1928

Eisenbetondecke ist eine 9<sup>cm</sup> starke Schicht aus Bimsbeton zur Schalldämpfung aufgebracht. In diese sind auch die Rohre und Leitungen, auch für die Sprinkleranlage, eingebettet.

Unter Straßenhöhe liegt zunächst das Keller-geschoß mit 3,45<sup>m</sup> Höhe, darunter noch ein Tiefkeller von 3,35<sup>m</sup> Höhe, dessen Sohle also 6,80<sup>m</sup> unter Straße liegt. Da der Grundwasserspiegel etwa 4<sup>m</sup> unter Straße verläuft, senkt sich der Tiefkeller etwa 3<sup>m</sup> in das Grundwasser ein. Die Gründung des ganzen Baues ist daher als durchgehende Eisenbetonplatte von 0,50<sup>m</sup> Stärke ausgebildet, auf der die Stützen mit ihren auf 2,60 · 2,60<sup>m</sup> verbreiterten und verstärkten Füßen aufruhe. Die Fundamentplatte ist also als umgekehrt Pilzdecke ausgebildet und als solche berechnet (vgl. Abb. 1, S. 85, u. Abb. 4, oben). Zur Ausführung der Isolierung des Tief- und Heizkellers, die aus vierlagiger, mit Asphalt überklebter Asphalt-Filzplatte besteht, war eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Der Aufbau des Eisenbetongerippes von der Fundamentplatte bis zum obersten Turm-geschoß geht aus den hier beigegebenen Abb. 4—10 hervor. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Erwähnt sei nur, daß das Gebäude durch zwei Dehnungsfugen in drei Abschnitte geteilt ist, um den Temperatureinflüssen Rechnung zu tragen. Für den Beton ist hochwertiger Novozement und Kies mit  $\frac{1}{2}$  Basaltsplitt-Zusatz verwendet, um höhere Festigkeiten zu erzielen. Das Mischungsverhältnis war 1 : 3,5 bzw. 1 : 4,7. Die Querschnitte konnten demzufolge in

den Abmessungen knapp gehalten werden, und die ganze Konstruktion hat ein leichtes Aussehen erhalten.

Betonmischmaschinen, Bauaufzüge und Krane sind bei der bedeutenden Bauausführung natürlich in größerer Zahl zur Verwendung gekommen; die Aufzüge haben bis zu 65<sup>m</sup> Höhe erhalten. Die ganze Ausführung der Eisenbetonkonstruktion konnte infolge ihrer zweckmäßigen Durchführung und geschickter Disposition in der knappen Zeit von 160 Arbeitstagen bewältigt werden. Verbaut wurden im ganzen 11 000<sup>t</sup> Zement, 48 000<sup>cbm</sup> Elbkies mit Basaltsplitt-Zusatz, 3200<sup>t</sup> Eisen. Zur Rüstung und Einschalung wurden 5000<sup>cbm</sup> Fichtenholz verarbeitet. Zur Verkleidung der Straßenfronten wurden 3500<sup>cbm</sup> Muschelkalk versetzt.

Die Kosten sämtlicher Eisenbetonarbeiten stellten sich auf rund 5 500 000 M. Die örtliche Bauleitung und Geschäftsführung lag in den Händen des Reg.-Bmstr. a. D. M. Linder und des Ing. H. Schäfer der Firma Wiemer und Trachte, Dortmund. —

Bezüglich der technischen Einrichtungen des Hauses seien noch die nachstehenden näheren Angaben gemacht: Im Tiefkeller ist eine außergewöhnlich umfangreiche Kühlanlage mit 5 Maschinenaggregaten von je 250 000 kcal/h eingebaut. Die Kälte wird mittels tiefgekühlter Sole von  $-7^{\circ}$  aus einem Solebecken übertragen und der Kältestrom durch doppelte Pumpensysteme und Rohrleitungen von etwa 6<sup>km</sup> Länge durch das ganze Haus geleitet. Er versorgt die Kühlschränke im Untergrundbahnhof, Reserve-Bierkeller, Weinlager, Sodafontänen, Speisemaschinen,

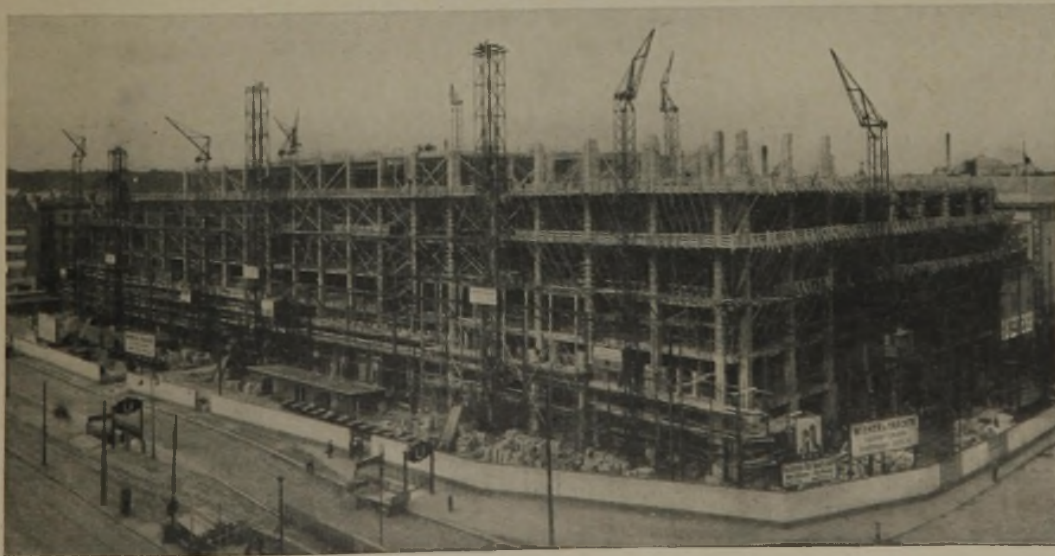


ABB. 5

AUFBAU BIS V. OBERGESCHOSS AM HERMANNPLATZ. Stand am 11. 8. 1928

Büfets im Erfrischungsraum und auf dem Dachgarten, Kühlräume der Küchen und in den Kantinen, Arbeitsstätten der Konditorei und Bäckerei, Vorratsräume für Fleisch- und Wurstwaren und die Glasvitrinen in der Lebensmittelabteilung. Außerdem betreibt die Kühlanlage eine eigene Blockeisfabrikation

die Warmwasserversorgung sind 3 Kessel, 4 Boiler mit je 2600 l Inhalt und 4 Gegenstromapparate vorgesehen. Diese Anlage ist für Pumpenbetrieb eingerichtet und mit allen modernen Temperatur-Meßgeräten versehen.

Der Strombedarf für die elektrischen Einrichtungen wird aus dem städtischen 6000-Volt-Hochspannungsnetz entnommen und durch 8 Transformatoren von je 800 kVA in Gleichstrom von 380 Volt für Kraft und 220 Volt für Licht umgewandelt. Im Falle des Versagens des Außenstromes schaltet sich automatisch eine Akkumulatorenbatterie für die Not- und Panikbeleuchtung ein. Im Innern dienen allein 700 Großglühlampen und etwa 60 000 Glühlampen der Beleuchtung. Dazu kommt die besondere Beleuchtung der Schau Fenster und die äußere Fassadenbeleuchtung und die der Lichtsäulen auf den beiden Türmen.

Für die Be- und Entlüftung sind 9 Zu- und 14 Abluftzentralen über das Haus verteilt, durch die rd. 200 000 cbm/h Zuluft und rd. 300 000 cbm/h Abluft bei 80 PS Antriebsleistung gefördert werden. Bei allen Luftzentralen, mit Ausnahme derjenigen für den Erfrischungsraum mit Teesalon und den Speisesaal, wird die Außenluft durch ölbenetzte Metallfilter von dem größten Teil des Staubes befreit und durch einen elektrisch betriebenen Ventilator in das Verteilungsnetz geführt. Von hier gelangt sie durch Gitter unter der Decke in feinsten Verteilung an der Längsseite in die Räume. In der kalten Jahreszeit wird die Luft durch Heizapparate, die an die Niederdruckdampfheizung angeschlossen sind, vorgewärmt. Auf der gegenüberliegenden Seite der Räume gelangt die Luft, ebenfalls durch Gitter unter der Decke, besondere Kanäle und eine Abluftzentrale mit elektrisch betriebenen Ventilator, ins Freie. Der Transformatorraum erhält unvorgewärmte Luft, während aus dem Akkumulatorenraum die Luft durch Öffnungen in weiten bleigetauchten Röhren, um den Einfluß der Säuredämpfe unschädlich zu machen, abgesaugt wird. Für die kalte, warme und Kantinenküche, die dazugehörigen Spülräume und das Lebensmittelager sind nur reine Abluftanlagen vorgesehen. In den Küchen befinden sich Hauben über den Herden und Kesseln, um den Wrasen abzusaugen.

Der Erfrischungsraum mit dem Teesalon und der Speisesaal haben je eine Zuluftzentrale mit Berventulo-Wäscher erhalten, die an der Hasenheide in den betreffenden Geschossen montiert sind. Die Außenluft wird mittels eines elektrisch betriebenen Ventilators durch die mit Jalousieklappen versehenen Fenster angesaugt, durch Nebeldüsen und benetzte Waschbleche gewaschen und etwa 95 v. H. des Staubes und ein entsprechender Teil der Bakterien ausgefällt. Der Wäscher, der fast ausschließlich mit Umlaufwasser wirtschaftlich arbeitet, kühlt die Luft im Sommer und befeuchtet sie im Winter. Zur Tiefkühlung im Sommer ist hinter dem Ventilator ein Blechgehäuse mit Röhren vorgesehen, durch die die Sole der Kühlanlage fließt und die im Winter automatisch an die Niederdruckheizung angeschlossen werden kann. Sämtliche Abluftkanäle führen zu der an der Hoffront in einem Zwischengeschloß montierten Abluftzentrale, die die verbrauchte Luft in den Hof hinaus befördert.

Die Wasserversorgung des Gebäudes zerfällt in zwei Zonen. Die erste Zone reicht bis zum III. Obergeschoß und wird durch den Druck des städt. Straßenrohrnetzes bedient, während die zweite unter Einschaltung von Druckerhöhungsanlagen versorgt wird. Außerdem werden 90 000 l freiwerdendes Kühlwasser der Kühlanlage zur Wasserversorgung für Wirtschaftszwecke verwendet. Für diesen Betrieb sind

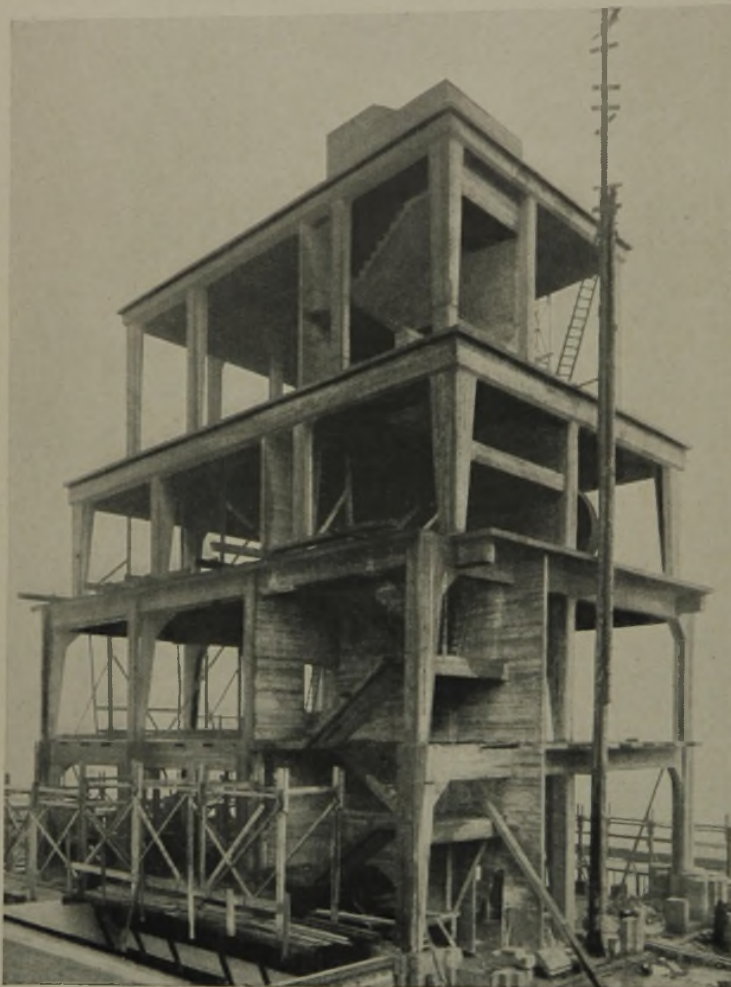


ABB. 6 TURMGESCHOSS AUSGESCHALT. Stand am 2. 12. 1928

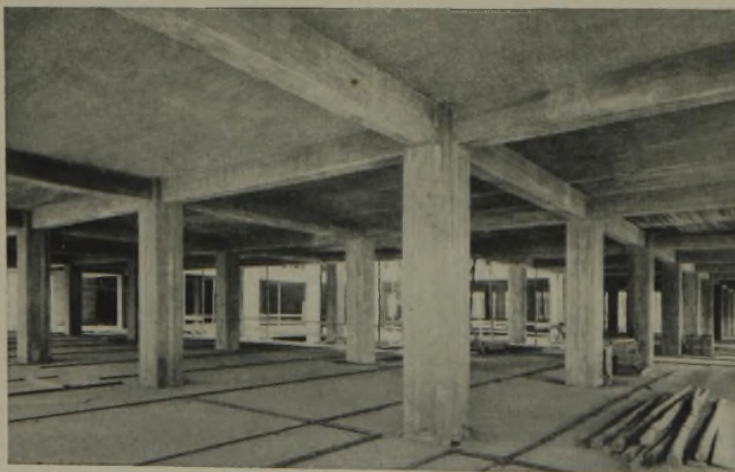


ABB. 7 II. GESCHOSS VON INNEN AUSGESCHALT. Stand vom 12. 10. 1928

und hat den Pelzaufbewahrungsraum und die für Lebensmittel vorgesehenen Schau Fenster unter niedriger Temperatur. Die Einrichtung ist derart ausgearbeitet, daß sie selbständig in Funktion tritt, wenn die Temperatur ein gewisses Maß übersteigt.

Die Heizungsanlage enthält 14 Niederdruckdampfkessel von je 50 qm Heizfläche und je  $\frac{1}{10}$  at Überdruck, die 5,3 Mill. kcal/h erzeugen können. Für

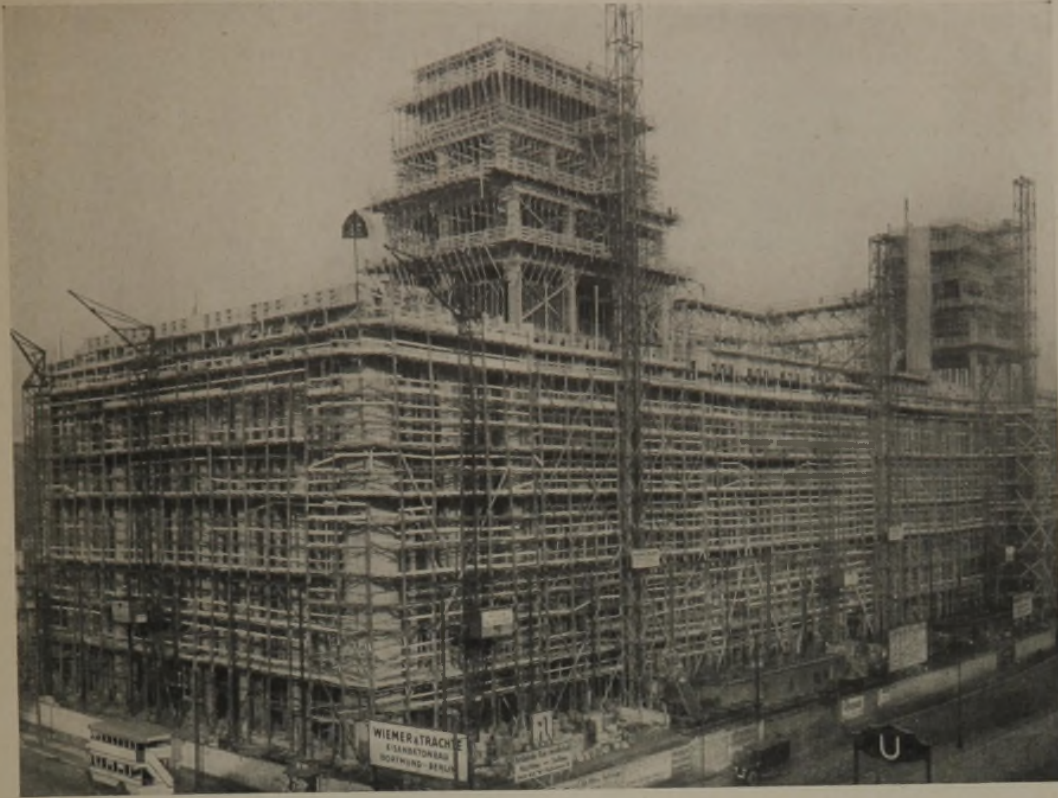


ABB. 8

AUFBAU EINSCHL. DER TURMGESCHOSSE FERTIG. Stand am 11. 10. 1928

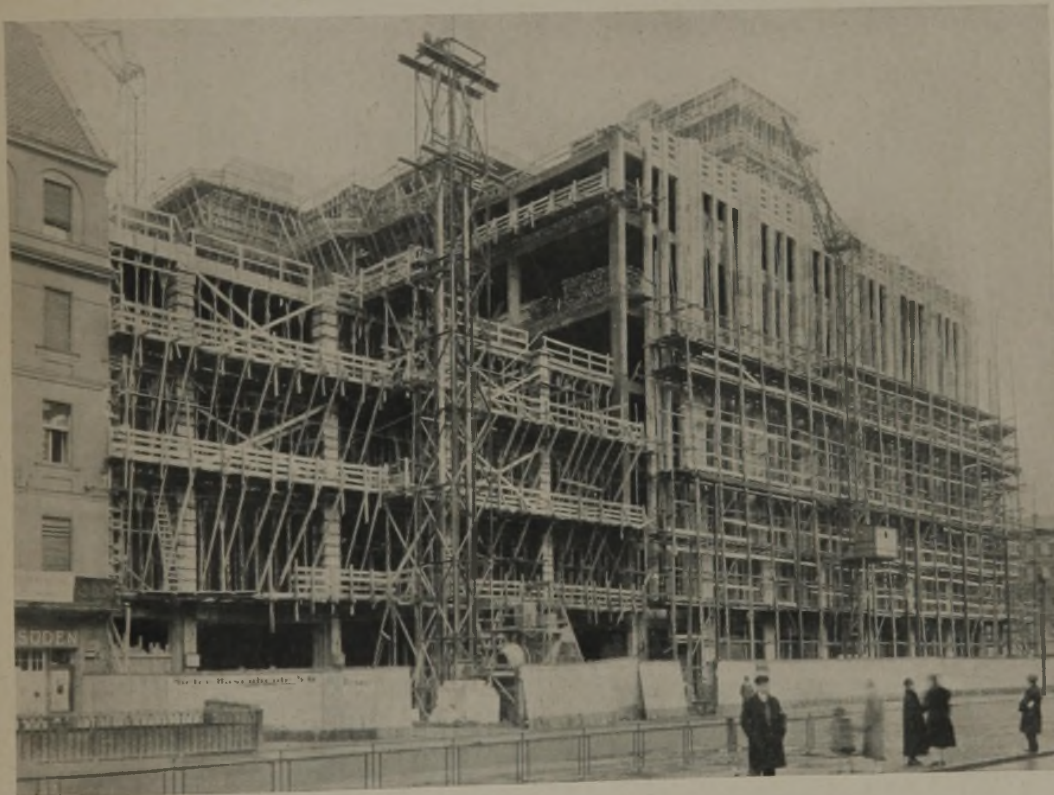


ABB. 9

ANSICHT AN DER HASENHEIDE. Stand am 21. 11. 1928

8 Pumpen mit einer Leistung  $220\ 000\ \text{l/h}$  vorhanden und in den Türmen Wasserbehälter von je  $50\ 000\ \text{l}$  Inhalt aufgestellt. Das gesamte Rohrnetz der Kaltwasserversorgung ist zentral angeordnet, so daß sämtliche Steigstränge und Apparate von einer Stelle aus bedient werden können.

Die Entwässerung des Kellers und Tiefkellers erfolgt, mit Rücksicht auf ihre schon erwähnte große Tiefenlage, durch 6 elektrisch betriebene pneumatische Kompressoren mit automatischer Schaltung, die die Abwässer mit einer Gesamtleistung von  $70\ 000\ \text{l/h}$  zum Straßenkanal befördern. —

# VOM BAU DER GROSSMARKTHALLE IN LEIPZIG

## ZEISS-DYWIDAG-SCHALENGEWÖLBE-KUPPELN

Mit 4 Abbildungen

Im Jahrg. 1927 Konstr.-Beilage Nr. 23, S. 161, haben wir bereits über die Planung der Großmarkthalle in Leipzig und die dort angewandten Konstruktionsgedanken berichtet. Auf der diesjährigen Hauptversammlung des „Deutschen Beton-Vereins“ hat Dr.-Ing. Disinger der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G., Wiesbaden, über den Stand des Baues, über die statischen Verhältnisse der weitgespannten Kuppeln und über Einzelheiten der Konstruktion und Ausführung berichtet. Von den drei Kuppeln der Markthalle (Abb. 2) stehen bereits zwei (unser Bild Abb. 1 zeigt das Stadium vom Frühjahr des Jahres), einige weitere Angaben über den Bau, der einen weiteren Fortschritt in der Ausbildung weitgespannter Kuppeln darstellt, dürften daher von Interesse sein. Wir stützen uns dabei auf die Ausführungen Disingers, der die statischen Grundlagen und die Konstruktion für diese Bauweise geschaffen hat, und dem wir auch die beigegebenen Abbildungen verdanken.

Es sei nochmals kurz wiederholt, daß die Konstruktion der Schalengewölbe aus dem Bestreben entstanden ist, dem Eisenbetonbau den Weg zu öffnen, sehr große Räume wirtschaftlich zu überdecken, was bei der Rippenkuppel besonders an deren Gewicht und den dadurch bedingten Horizontalkräften seine Grenzen findet. Erst mit dem Schalengewölbe wird es möglich, auch bei großen stützenfreien Hallen sich die Vorzüge des Massivbaues mit seiner Feuerbeständigkeit und seinem geringen Unterhaltungsaufwand zu eigen zu machen und voll auszunutzen.

Die Konstruktion, die bei dem Bau der Markthalle zu Frankfurt a. M.\*), allerdings in anderer Gestaltung, bereits ihre Anwendung gefunden hat, beruht auf der theoretischen und durch Modellversuche bestätigten Erkenntnis, daß auch einfach gekrümmte Schalengewölbe, die an den beiden Enden durch Scheiben versteift werden, räumliche Kräftewirkung besitzen und daher ihre Lasten vorwiegend auf die Umfangslinien bzw. deren vier Eckpunkte nur durch Druck- und Zugkräfte übertragen. Dabei ist es möglich, sich in der Schalendicke auf das Äußerste zu beschränken, also das Gewicht der ganzen Konstruktion stark herabzudrücken.

Die 1928 fertiggestellte Frankfurter Markthalle besitzt eine freiüberdeckte Hallenfläche von 51 m Breite, 220 m Länge. Hier wurde aber der Raum durch nebeneinandergestellte Tonnengewölbe von 14,1 m Spannweite überdeckt, die man nur auf eine Trägerspannweite von 57,1 m zunächst auszudehnen wagte und daher die ganze Hallenbreite noch durch andere Konstruktionen auf dieses Maß einschränkte. Die Gewölbewirkung der Tonnen tritt dabei gegenüber der Trägerwirkung zurück. In Leipzig ist ein Raum von 76 m Breite und 238 m Länge von drei Kuppeln der Zeiss-Dywidag-Bau-

weise von je 76 m Spannweite überdeckt. Diese Form entsteht durch Verschneiden von je vier weitgespannten, zylindrischen Schalen-Vieleckskuppeln mit achteckigem Grundriß, bei dem die Gewölbe- bzw. Kuppelwirkung überwiegt. Daneben ist aber noch die den Zeiss-Dywidag-Schalen eigene Trägerwirkung vorhanden, die es ermöglicht, für die Kuppelstützen derartig weite Abstände zu bringen. Das tritt besonders bei einer Ausbildung hervor, bei der die Kämpferlinie unterstützt wird.

Diese Kuppelform bietet gegenüber den Kuppeln mit Umdrehungsschalen den Vorzug, daß sie sich leichter der rechteckigen Grundrißform anpaßt, die bei Nutzbauten die vorteilhafteste ist. Denn bei ihnen ist zwischen je zwei Graten eine gerade Kämpferlinie vorhanden. Je größer die Zahl der Grate ist, um so mehr kommt die Wirkung der neuen Konstruktion in dem ihr eigentümlichen Kräftespiel zur Geltung.

Das Schalengewölbe der Leipziger Kuppeln hat nur 9 cm Stärke. Der größte Teil der Last geht auf die in den Umfangslinien des Grundrisses stehenden Ecksäulen in Trägerwirkung über. Der Rest des Gewichtes der Tonnen ebenso wie dasjenige der anschließenden wagerechten Decken wird durch besondere Tragbögen ebenfalls nach den Ecken übertragen. In den Schalen und Graten herrschen nur Zug- und Druckkräfte. Zur Erhöhung der Knicksicherheit sind in der Mitte der einzelnen Schalengewölbe noch Versteifungsrippen angebracht, die jedoch nach außen nicht in Erscheinung treten. Die Kuppelschalen sind hier nach einer Ellipse geformt, haben am Kämpfer keine senkrechte Tangente und üben daher dort noch einen gewissen Schub aus. Dieser wird durch die schräggestellten Tonnengewölbe unter der Kuppel aufgenommen und auf die in Geländehöhe liegende starke Kellerdecke übertragen. Das war hier nötig, weil bei dem wenig tragfähigen Baugrund eine direkte Übertragung bis in die Fundamente nicht zugänglich war. Durch diese Ausbildung wird die Spannweite der Kuppelschale von 65,8 auf 76 m erhöht. In Richtung der Grate ist diese sogar 82 m.

Die acht Ecksäulen, die unter den Kuppeldecken stehen, sind in radialer Richtung als Pendelsäulen ausgebildet. Dadurch ist eine Bewegungsmöglichkeit geschaffen, die Zusatzspannungen aus Temperaturveränderungen möglichst ausschließt. Windkräfte werden in der Ebene der Traggewölbe durch diese, längs des Umfanges der Kuppel durch die in dieser Richtung steifen Ecksäulen aufgenommen.

Die Rüstungen konnten ebenfalls auf der Kellerdecke aufgestellt werden. Sie sind derart ausgebildet, daß sie für den Unterbau der Kuppel und die eigentliche Kuppelschale getrennt sind, so daß diese beiden Konstruktionsteile auch getrennt ausgerüstet werden können. Verwendet wurde durchweg plastischer Beton, der bis zu einem Winkel von 45° zwischen Doppelschalung eingebracht wurde. —

\*) Vgl. „Deutsche Bauzeitung“, Jahrgang 1928, Konstr.-Beilage Nr. 6, S. 85.



DIE LEIPZIGER GROSSMARKTHALLE IM BAU

Es steht jetzt bereits die zweite Kuppel, die dritte ist im Bau

ABB



ABB. 2

AUFNAHME NACH DEM MODELL DER MARKTHALLE

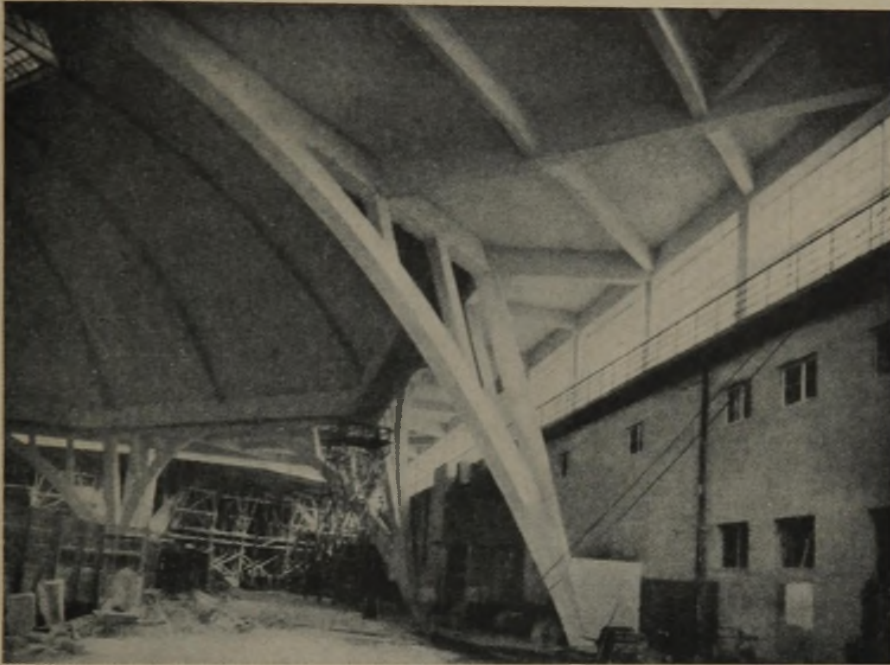


ABB. 3

TRAGBOGEN, ECKSÄULEN UND WAGRECHTE DECKEN

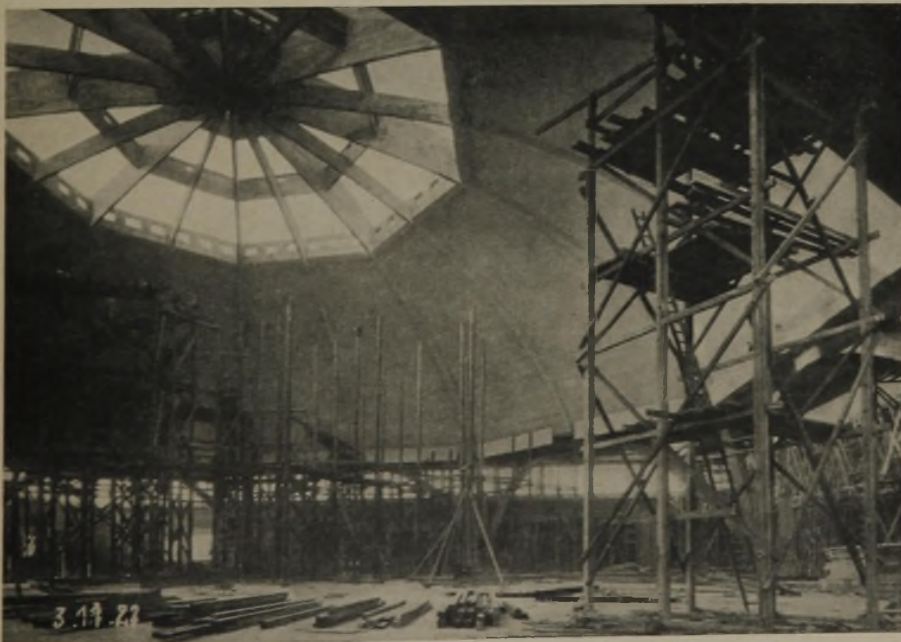


ABB. 4

KÜPPELSCHEITEL MIT OBERLICHT UND ENTLÜFTUNG  
Vom Bau der Großmarkthalle in Leipzig

# DIE „LEHRSCHAU HOLZ“ IN KÖNIGSBERG I. PR.

Von C. Kersten, Berlin

Mit 6 Abbildungen

In Königsberg fand anlässlich der 68. Jahresversammlung des „Vereins Deutscher Ingenieure“ und der im Anschluß daran stattfindenden Mitgliederversammlung des „Deutschen Forstvereins“ eine „Lehrschau Holz“ statt, an der außerdem noch die Fachgruppe „Sägeindustrie und Holzhandel“ des „Reichsverbandes der Deutschen Industrie“, der „Wirtschaftsverband der Deutschen Holzindustrie“ (Fachgruppe „Holzverarbeitende Industrie“) und der „Verein Deutscher Chemiker“ mitwirkten. Die Ausstellung wurde am 22. Juni eröffnet und wird noch einmal in der Zeit vom 18. bis 20. August zugänglich sein.

Beim Durchgang durch die einzelnen Abteilungen ist man in steigendem Maße überrascht, welch eine Fülle von Beziehungen sich um den Begriff „Holz“ rankt. Man wundert sich wohl im ersten Augenblick ein wenig darüber, daß gerade der „Verein Deutscher Ingenieure“ diese Lehrschau ins Leben rief. Man kann aber in den einzelnen Abteilungen sehr bald feststellen, daß für die wichtigen Arbeitsgebiete — Holzfällung, Stockrodung, Bodenvorbereitung und Holzabfuhr, Zerkleinerung, Zerlegung und Zersetzung des Holzes usw. — allerhand Maschinen geschaffen worden sind, die bei betriebsmäßiger Erprobung durchaus wirtschaftlich arbeiten und erhebliche Ersparnisse gegenüber dem bisherigen Arbeitsverfahren erwarten lassen. Darüber hinaus macht die Notwendigkeit der Verwertung von minderwertigen Hölzern und Abfallholz die Ausbildung neuer Maschinentypen erforderlich, deren Konstruktion dem Maschinenbauer ebenfalls neue lohnende Aufgaben stellt. Sogar zur Insekten- und Feuerbekämpfung können maschinelle Vorrichtungen (Flugzeugbestäubung, Motorspritzen) mit Erfolg angewendet werden. Die Industrie muß die Forstwirtschaft von zwei Seiten betrachten. Einerseits erzeugt der Wald den industriellen Bau- und Werkstoff; die Forstwirtschaft ist also die Lieferantin der Industrie. Andererseits sind zur Erziehung des Holzes industrielle Erzeugnisse nötig; die Forstwirtschaft ist also auch **A b n e h m e r i n** der Industrie.

Die Ausstellung macht einen in jeder Beziehung guten Eindruck. Man freut sich über die übersichtliche Anordnung des Stoffes, über die leichtfaßliche, anschauliche und lehrreiche Erklärung des einzelnen und über die geschickte Auswahl und Zusammenstellung der Anschauungsbeispiele. Bei der großen Fülle des Dargebotenen ist es unmöglich, allen auch noch so beachtenswerten Einzelheiten im Rahmen eines kurzen Berichtes gerecht zu werden. Man kann nur Einzelheiten herausgreifen. So hat der Deutsche Forstverein u. a. Stammscheiben einer 312jährigen Steineiche aus den Donauauen bei Neuburg und einer gleichalterigen Weißtanne aus dem Bayerischen Walde zur Ausstellung gebracht und bei den einzelnen Jahresringen geschichtliche Ereignisse verzeichnet; man liest z. B.: 1554 unter Karl V. gekeimt, 1572 Bartholomäusnacht, 1618 Beginn des 30jährigen Krieges, 1756 Schlacht bei Leuthen, 1846 gefällt. Beachtenswert ist auch die Darstellung eines vollkommen ausgeschnittenen Stammes mit allen seinen einzelnen Brettern: die Bedeutung des Astes als Hindernis für die Holzverwertung tritt klar zutage.

In der Abteilung **F o r s t s c h u t z** werden die Wirkungsweise und der Einfluß von Schäden aller Art auf die technischen Eigenschaften des Holzes veranschaulicht. Die Sägeindustrie gibt Darstellungen moderner Sägewerke und Gatter und zeigt das zweckmäßige Fördern und Lagern, zeigt die Holzausnutzung, Schnitt- und Hobelwaren. Eine andere Abteilung gibt Aufschluß über den Schutz des geschlagenen Holzes bei seiner Verwendung im Hochbau und im Freien, zeigt die verschiedenen Maßnahmen gegen pilzliche und tierische Schädlinge und gibt vor allem dem Verfahren der Imprägnierung einen entsprechenden Raum. Man sieht u. a. die tadellose Beschaffenheit einer imprägnierten Eisenbahnschwelle, die nach 19jähriger Dauer aufgeschnitten wurde. Im Hinblick darauf, daß wir jetzt leider genötigt sind, sehr viel Holz einzuführen, muß man auf äußerste Wirtschaftlichkeit bedacht sein und alle Mittel anwenden, die geeignet sind, in wirtschaftlicher Weise die Lebensdauer an sich bewährter technischer Einrichtungen zu verlängern. Für die Eisenbahnschwellen ist als eines dieser Mittel die Verdübe-

lung anzusehen, da man mit ihrer Hilfe aus Weichholzschnellen gewissermaßen Hartholzschnellen machen und somit die Nutzungsdauer der Weichholzschnellen zweckmäßig verlängern kann. Im übrigen hat sich bei den Arbeiten über Holzschutzmittel, insbesondere über Steinkohlenteeröl, gezeigt, daß hier planmäßige Forschungen dringend notwendig werden. In der Abteilung „Oberflächenbehandlung“ sehen wir, wie die Eigenschaften des Holzes verbessert werden können und mit welchen Mitteln bei der Veredelung des Werkstoffes zu rechnen ist. Durch ein Lehrbild, genau nach einer Lumière-Aufnahme eines hochalpinen Holzhauses hergestellt, wird die starke Einwirkung des Lichtes auf das Holz und namentlich die prächtig leuchtende Verbräunung durch ultraviolettes Licht veranschaulicht.

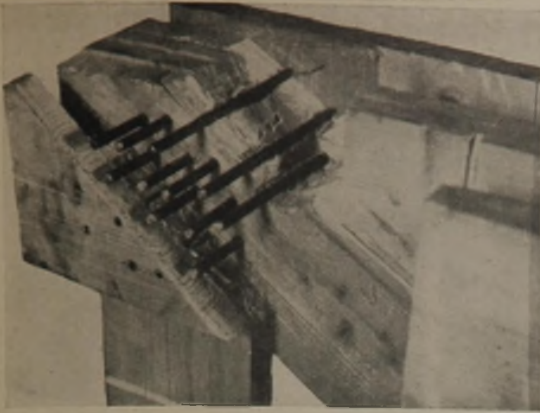
Weitere Abteilungen der Ausstellung sind dem umfassenden Gebiet der **H o l z v e r a r b e i t u n g** und **H o l z v e r w e n d u n g** gewidmet. Die Furnierindustrie zeigt den Gang der Herstellung von Furnieren, und auch die heute stark aufblühende Sperrholzindustrie stellt ein umfangreiches Anschauungsmaterial über die Fabrikation, die Eigenschaften und die vielseitige Verwendung von Sperrholzplatten zur Verfüugung. Weiterhin bleibt die Bedeutung des Holzes für den Grubenbau wie für den Erd-, Wege- und Wasserbau nicht unberücksichtigt.

Auf einen Mangel der Ausstellung muß allerdings aufmerksam gemacht werden: Es fehlt an Hinweisen auf zweckmäßig gestaltete Werkzeuge und Maschinen. Der Holzbearbeitungsmaschinenbau nimmt bekanntlich einen ähnlichen Weg, wie ihn die metallbearbeitenden Werkzeugmaschinen gegangen sind: für kleinere Betriebe möglichst vielseitig zu verwendende Maschinen zu liefern, d. h. normale Maschinentypen mit Einrichtungen zu versehen, die sie zur Ausführung verschiedener Arbeitsvorgänge geeignet machen. Ich erinnere nur an die bekannten Kettenfräsmaschinen, die in den Werkstätten wie auf den Baustellen schon vielfach Eingang gefunden haben. Jedenfalls sollte man bei einer etwaigen (an sich sehr wünschenswerten Wiederholung) der gleichen Lehrschau an anderen Orte bemüht sein, die gekennzeichnete Lücke auszufüllen.

Der eigentliche **H o l z b a u** zeigt uns konstruktive Einzelheiten von Holzhäusern und freitragenden Bindern, teils in Modellen, teils in Zeichnungen und Photos. Für die Inneneinrichtung finden wir Dielen, Leisten, Türen, Parkettfußböden der verschiedensten Ausführung. Wir sehen auch, wie Möbel entstehen. Als Beispiel aus dem Gang der Fabrikation wird der Bau einer Anrichte für ein modernes poliertes Speisezimmer in kanadischer Birke vorgeführt. Die künstlerische Holzverarbeitung zeigt die wertvollsten Edelhölzer mit Malerei und Intarsienarbeit, u. a. auch die reichgeschnitzte und vergoldete Kieferndecke eines Sitzungssaales.

Holz ist kein Körper, der mit mathematischer Genauigkeit nach feststehenden Regeln zu errechnen ist, sondern ein Organismus. Das äußert sich bekanntlich in der Struktur, der Farbe, der Härte, dem Gewicht, der Spaltbarkeit, der Biegsamkeit, Zähigkeit und Elastizität, in der Zug- und Druckfestigkeit und schließlich auch im Verhalten gegen Feuchtigkeit. Für den Entwurf von Holzbauten aller Art ist jedenfalls die Auswahl der richtigen Holzart von ganz besonderer Wichtigkeit. In einer sehr beachtenswerten Ausstellung des Materialprüfungsamtes Stuttgart wird gezeigt, daß die bis ins einzelne durchgebildeten **w i s s e n s c h a f t l i c h e n** Prüfverfahren heute einen tiefen Einblick in das Verhalten der technischen Baustoffe gegenüber den vielfältigen praktischen Beanspruchungen gestatten. An laufenden Materialprüfungsmaschinen werden Untersuchungen von Hölzern der verschiedensten Arten und Gegenden auf Elastizität und Festigkeit vorgeführt und auch, was ganz besonders wichtig ist, die Ergebnisse der Prüfungen des Werkstoffes selbst, der Dübelverbindungen und ganzer Versuchsbinden ausgestellt. Anschaulichst wird z. B. an Hand der Probestücke gezeigt, daß man beim verdübelten Balken gegenüber dem Vollbalken von gleichem Gesamtquerschnitt mit kleineren Bruchlasten zu rechnen hat. Die Wirkungsweise der verschiedenen Holzverbindungen ist heute wissenschaftlich so weit geklärt, daß das Holz nunmehr in steigendem Maße für Bau-

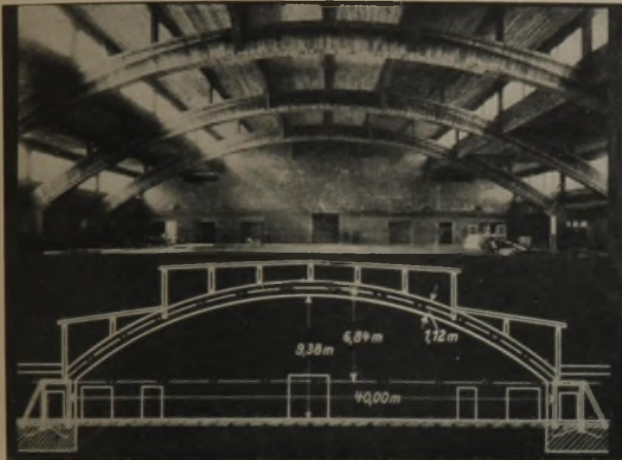




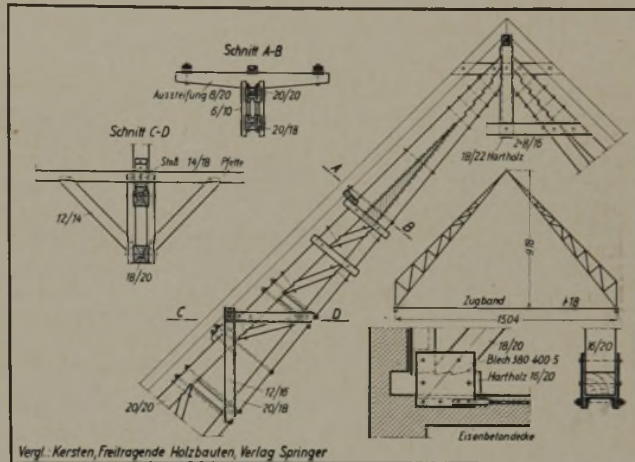
**ABB. 1. KNOTENPUNKT EINES BINDERS**  
Freigelegter, am stärksten beanspruchter Knotenpunkt  
nach Zerreißen des Unterzuges.  $P_{max} = 16\ 600\text{ kg}$



**BOLZENVERBINDUNG. ABB. 2**  
Formänderung nach erfolgter Prüfung  
Versuch Staatl. Mat.-Prüfungsamt Stuttgart

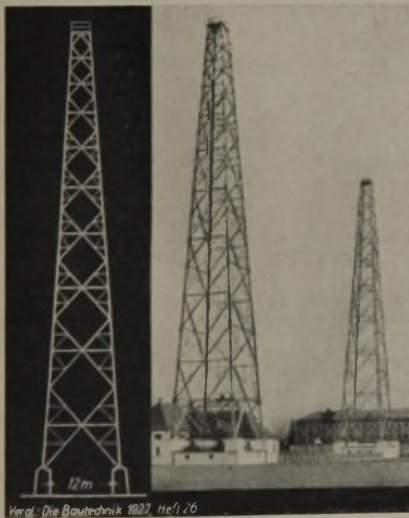


**ABB. 3. ERWEITERUNG DER FUNKHALLE BERLIN**  
Ausführung Tuchscherer 1928



**DREIGELLENK-DACHGESCHOSS-BINDER MIT ZUGBAND. ABB. 4**  
Ausführung Sommerfeld 1925

Rundfunksender  
München-  
Stadelheim  
Ausführung:  
K. Kübler, A. G.  
1926



**ABB. 5. HOLZFUNKTÜRME 75 m HOCH**



Architekt:  
Prof. O. O. Kurz  
Ausführung:  
Matth. Weiß,  
München 1925

**AUSSTELLUNGSHALLE IN MÜNCHEN. ABB. 6**  
Nach Abbildungen „Technisch-Wissenschaftliche-Lehrmittelzentrale, Berlin“

zwecke herangezogen werden kann. In der Anpassungsfähigkeit an wechselnde Bedürfnisse ist der Holzbau anderen Bauweisen vielfach überlegen, zumal neuerdings durch geeignete Verfahren Fäulnis- und Brandgefahr stark eingeschränkt und die Lebensdauer des Holzes wirksam erhöht werden kann.

Die Technik der neuzeitlichen Holzbauweise wird durch verschiedene Modelle, Zeichnungen und photographische Aufnahmen veranschaulicht. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Die Verwendung eines im Modell gezeigten, aus der Fachliteratur hinreichend bekannten Krangerüstbaues in

Nürnberg\*) ist aber aus wirtschaftlichen Gründen wohl nur selten anzupfehlen. Das Ziel ist in jedem Falle, bei geringstem Stoffaufwand eine größtmögliche Stand- sicherheit zu erzielen und dabei den althergebrachten Regeln des Zimmerers weitgehend zu folgen. Der „Bund Deutscher Zimmermeister“ unterstützt und fördert alle Bestrebungen, die auf eine Veredelung des Handwerks durch die ingenieurmäßige Entwurfsarbeit hinzielen. Die sich hieraus ergebenden Aufgaben unserer höheren Bauschulen sind auch auf der Lehr-

\*) „Deutsche Bauzeitung“, Konstruktions-Beilage, 1927, S. 21. —

schau in vielen Zeichnungen und Modellen gekennzeichnet: Es müssen für die Praxis Hilfskräfte herangezogen werden, die die Grundlagen des neuzeitlichen Holzbaues statisch und gestaltungsmäßig beherrschen. Die Lehrschau gibt jedenfalls über die äußerst wichtige Frage der Ausbildung des technischen Nachwuchses in verschiedenen Abteilungen Aufschluß, die den Aufgaben der Holztechnik im allgemeinen Schulunterricht, der Lehrlingsausbildung, dem Praktikantenwesen, dem Hoch- und Fachschulunterricht, der Berufsberatung und der Eignungsprüfung gewidmet sind. Diese Sonderausstellung, vom „Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen“ geleitet, läßt an Überzeugungskraft nichts zu wünschen übrig. Man lernt hier auch den Lehrplan einer Holzfachschule (Rosenheim, Einbeck) kennen. Diese Anstalten bezwecken, der Holzindustrie technisch und kaufmännisch geschulte Betriebsmänner (Techniker — Holzkaufleute) zur Verfügung zu stellen. Es muß aber bei dieser Schulgattung kein Wettbewerb mit unseren Baugewerkschulen erstrebt und der Unterricht in Statik und Baukonstruktionslehre zugunsten der rein betriebstechnischen Fächer etwas mehr in den Hintergrund gerückt werden, als das allem Anscheine nach in der Einbecker Holzfachschule der Fall ist. Beachtenswert sind weiterhin ausgestellte Schülerarbeiten verschiedener Baugewerkschulen. Die ausgestellten Arbeiten der Berliner Baugewerkschule wollen den Beweis erbringen, daß für den Unterricht im freitragenden Holzbau in erster Linie die werkstatmäßige Bearbeitung der neuzeitlich behandelten Knotenpunkte in Betracht kommt. Einige Baugewerkschulen zeigten beachtenswerte Schüleraufnahmen alter Holzfachwerkbauten. Solche Arbeiten sind zweifelsohne sehr zu begrüßen. Es darf nie vergessen werden, daß uns die Kunst des Zimmermeisters schon in den früheren Jahrhunderten so manches Schöne geschaffen hat, was uns heute noch mit Freude und zugleich mit Stolz erfüllt. Zur Belebung des Unterrichtes und zu sonstigen fach-

wissenschaftlichen Vorträgen dienen sorgfältig ausgewählte Lichtbilder, wie solche von der Technisch-wissenschaftl. Lehrmittelzentrale, Berlin, gezeigt wurden. In den Abb. 1—6, S. 93, bringen wir davon eine kleine Auswahl. Es war eine größere Anzahl von Probestücken einer neuen Lichtbildreihe „Holzbauten“ ausgestellt, die ebenfalls Zeugnis ablegten von dem hohen Stande der neuen Bautechnik. Alles in allem: Die Königsberger Lehrschau ist gut gelungen und wird sehr dazu beitragen, daß der Werkstoff Holz die Beachtung findet, die ihm bei der Bedeutung der Holzwirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaft und auf Grund seiner natürlichen Vorzüge als Werkstoff zukommt. Gerade im Ingenieurbau gilt es, noch mancherlei Vorurteile zu bekämpfen. Jede erprobte und wissenschaftlich geförderte Bauweise sollte da angewendet werden, wo sie in ihrer Eigenart am zweckmäßigsten ist. Bei gleicher Eignung wird die Wirtschaftlichkeit in der Regel maßgebend sein müssen. Das Eisen wird seine Bedeutung für Hallen, Hochhäuser, Brücken, Förderanlagen, Kranbauten usw. immer behalten. Man soll aber dem ingenieurmäßig behandelten Holzbau diejenigen Rechte vorurteils- und neidlos einräumen, die ihm zukommen. Es ist gewissermaßen auch eine sittliche Pflicht, daß dem deutschen Zimmermannshandwerk seine Existenz nicht mutwillig untergraben werde.

Manches hätte in Königsberg ausführlicher geboten werden können; ich verweise auf die prächtigen Darbietungen der Münchener Ausstellung „Das Bayerische Handwerk“ im Jahre 1926. Trotzdem wird aber die Lehrschau reiche Früchte tragen und sowohl der Bau- und Maschinenteknik, als auch der Forstwirtschaft gleichermaßen zugute kommen. Abschließend sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß in mehreren sehr beachtenswerten Vorträgen verschiedene das Holzthema betreffenden Fragen fachwissenschaftlich erörtert wurden. —

## DAS BAUWESEN UNTER DEM EINFLUSS VERÄNDERTER KRIEGSTECHNIK

Von Dipl.-Ing. Otto Müller, Direktor der Phllipp Holzmann A.-G.

Zu allen Zeiten hat die Kriegstechnik einen gewissen, bald mehr, bald weniger stark hervortretenden Einfluß auf das Bauwesen gehabt. Nicht nur militärische Verteidigungsanlagen wurden so eingerichtet, daß sie möglichst widerstandsfähig gegen die Wirkung der jeweilig in Gebrauch befindlichen Waffen waren, sondern auch öffentliche und private Gebäude in ihrer Bauweise unterlagen besonderen, im Interesse der Landesverteidigung erlassenen Bestimmungen. Erinnerung sei z. B. an die etwa 1589 von dem Festungsbaumeister Speckle aufgestellten Richtlinien für den Häuserbau innerhalb befestigter Städte. Es wurde vorgeschrieben, daß alle Häuser „aus puren lauterer Steinen und gewölbt ausgeführt seien“. „Alle Eckhäuser als oben mit Steinen belegte Wohntürme auszubilden.“ Bis in die Jetztzeit sind Bestimmungen über die Bauweise der in der Umgebung von Festungen errichteten Häuser in Kraft.

Die durch die Einführung der Luftwaffe von Grund auf geänderte Kriegstechnik läßt es begründet erscheinen, die Frage zu prüfen, inwieweit unsere heutige Bauweise der Wirkung der veränderten Angriffsmittel, besonders der Angriffsmittel des Luftkrieges, angepaßt ist.

Nachdem bisher alle Bemühungen, den Luftkrieg oder einen Teil desselben durch internationale Vereinbarungen zu verbieten, gescheitert sind, und nachdem die gesamte ausländische Fachliteratur klar erkennen läßt, daß es jetzt und in Zukunft vollkommen ausgeschlossen sein wird, die Anwendung einer Waffe, die nach Ansicht der militärischen Sachverständigen in ihrer Bedeutung der Erfindung des Schießpulvers gleichkommt, zu unterbinden, ist es wohl an der Zeit, die voraussichtlichen Wirkungen dieser neuen Waffe nachzuprüfen und, soweit als möglich, Maßnahmen zur Einschränkung dieser Wirkungen zu treffen.

Die Angriffsmittel, deren Berücksichtigung im Bauwesen in Frage kommt, sind Spreng-, Brand- und Gasbomben. Nach zuverlässiger Mitteilung beträgt das Gewicht derartiger Bomben bereits bis zu 2000 kg.

Wenn deren Anwendung wegen der mangelnden Treffgenauigkeit verhältnismäßig selten sein wird, so ist doch zweifellos mit Bomben im Gewicht von 2 bis 500 kg in größerem Umfange zu rechnen. Die Durchschlagskraft einer derartigen Bombe ist, selbst wenn sie aus verhältnismäßig geringer Höhe geworfen wird, so groß, daß keinerlei wirtschaftlich tragbare Schutzmöglichkeit gegen Volltreffer besteht.

Die dem Bauwesen zufallende Aufgabe kann demnach nicht darin bestehen, Konstruktionen zu ersinnen, die Schutz gegen derartige mit großer lebendiger Kraft auftreffende Bomben, also gegen Volltreffer schaffen, sie wird sich vielmehr darauf beschränken müssen, die durch ihre Explosionen eintretenden Wirkungen zu verringern. Die Beanspruchungen, die durch die Sprengwirkungen von Bomben an Hochbauten entstehen, lassen sich nach den bisher bekannten Wirkungen nicht ohne weiteres rechnerisch an den Konstruktionen nachweisen. Es ist daher auch umgekehrt nicht möglich, Gebäude zu konstruieren, die wenigstens theoretisch einer bestimmten Sprengwirkung standhalten würden.

Die von einer explodierenden Bombe erzeugten, durch die Erde übertragenen Erschütterungen dürften im allgemeinen, wie durch die von berufener Stelle gemachten Erfahrungen bestätigt wird, kaum von zerstörender Wirkung auf Bauwerke sein. Immerhin werden Konstruktionen, die nicht nur auf dem Kellerunterbau aufgesetzt sind, sondern deren Tragstützen direkt mit den Fundamenten verankert sind, sich besser bewähren, als die bisherige Bauweise. Diese Annahme ist durch die Erfahrungen in Erdbebengebieten bestätigt.

Die Wirkung einer Explosion auf die in üblicher Weise aus Ziegelstein und Holzbalken errichteten Bauten muß infolge der Eigenart dieser Konstruktion auch dann zu vernichtenden Wirkungen führen, wenn nur ein verhältnismäßig geringer Teil des Bauwerks direkt durch die Explosionswirkungen zerstört wird. Der Widerstand der einzelnen Wände und ihre Ver-

bindungen untereinander und mit den Decken beruht ausschließlich auf der Wirkung ihres Gewichts und auf der Überwindung des sich durch den Ziegelsteinverband ergebenden Reibungswiderstands. Die Erfahrungen bestätigen, daß in der üblichen Weise hergestellte Häuser vielfach bei Beschädigung nur eines tragenden Teils fast vollkommen zusammenbrechen, da sowohl die Decken als die Dachkonstruktionen, ihrer Stütze beraubt, nachstürzen und weiteren Schaden verursachen.

Gebäude, die auf Konstruktionen beruhen, die in der Höhenrichtung wie in der Horizontalrichtung durch Ringverankerungen so gehalten sind, daß hierdurch Zug- und Biegebungsbeanspruchungen aufgenommen werden können, haben erfahrungsgemäß durch Sprengwirkung weniger Schaden gelitten als solche Gebäude, die nur aus Steinen oder Körpern so aufgeschichtet waren, daß im normalen Zustande hauptsächlich ihre Schwere Halt bot. Gebäude, die aus gut bewehrtem Eisenbeton oder aus einem allseitig verbundenen Stahlgerippe bestehen, haben in dieser Beziehung die günstigsten Ergebnisse gezeitigt. Diese sind dann besonders geeignet, wenn diese Wandkonstruktion so leicht ist, daß diese wohl infolge einer Sprengwirkung in den Gefachen deformiert bzw. herausgeschleudert wird, ihre Grundkonstruktion aber keinen Schaden erleidet.

Die Verbindung der Vertikalwände mit den wagrechten Decken ist bei Eisenbeton- und Eisenskelettbauten so, daß sie Beanspruchungen in jeder Richtung gleich wirksam widerstehen können. Das gleiche gilt von der Verbindung der senkrecht zur Außenwand errichteten Trennwände. Die Verbindungen zwischen Wand und Decke sind ebenso innig. Daher werden bei den letzten beiden Konstruktionen alle Beanspruchungen, die auf ein gewisses Wand- oder Deckenfeld gerichtet werden, durch die einzelnen Konstruktionselemente aufgenommen und von den benachbarten weitergeleitet. Im Falle der Deformation eines Stützelementes ist, besonders wenn die Konstruktionsglieder kontinuierlich angeordnet werden, der Fall denkbar, daß die benachbarten Konstruktionsteile die ruhenden Lasten übernehmen. Ein Zusammenbruch der darüberliegenden Massen wird vermieden. Aber auch in den schlimmsten Fällen eines Zusammensturzes werden Eisenskelettkonstruktionen nicht zu einem Schutthaufen zusammensinken und alles unter sich begraben. Tragende Teile der Eisenkonstruktion werden meist stehenbleiben. Nur die Wände werden aus ihren Gefachstützen herausgerissen werden. Die wagrechten Deckenkonstruktionen werden unabhängig von den Außenwänden vollkommen tragfähig bleiben. Sie sind auch durchaus in der Lage, die Lasten der aus den Gefachen stürzenden Wände ohne Gefährdung des gesamten Bauwerks zu tragen.

## BRIEFKASTEN

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Frage Arch. W. in B. in Nr. 5. (Abdichtung eines Koksablöschschlotes einer Gasanstalt.) 1. Die Lockerung sowie das Abfallen des Wandputzes, Fugenmörtels und Anstrichs ist in erster Linie auf die heißen Wasserdämpfe zurückzuführen. Bei dem raschen und heftigen Temperaturwechsel im Schacht im Verein mit Wasserdämpfen darf es nicht verwunderlich erscheinen, wenn das Mauerwerk durch solche Wärmespannungen bzw. Anwärmung und Abkühlung locker und undicht wird. Das beste Mittel wäre zweifellos eine Verstärkung der Wandungen. Stehen die nötigen Mittel hierfür nicht bereit, dann müssen Sie eine Bekleidung mit andern Stoffen versuchen, wie Verputzen mit gutem Schamottmörtel oder Auskleiden mit Tonplatten, wobei aber jede Platte für sich fest mit der Wand verankert werden muß, andernfalls ist ein Abfallen zu befürchten. Im übrigen wird es mit dem gewöhnlichen Ausfugen nicht getan sein, denn der Fugenmörtel bröckelt im Laufe der Zeit wieder heraus. Entschieden besser ist die Dichtungsmasse Arco-Sealit von der Firma Feuerungsbau Karl Roschmann in Hennigsdorf bei Berlin. Mit dieser Masse erhält der Schlot eine dichte und dehnbare Haut, etwa so wie ein Gummimantel. Vor dem Aufbringen muß man naturgemäß zunächst eine dichte und ebene Unterfläche schaffen, sei es durch Ausfugen oder Putzen. Der Untergrund muß trocken und staubfrei sein und erst dann trägt man den elastisch und undicht bleibenden Anstrich auf. Diese Arbeit kann jeder und geschulte Arbeiter ausführen. Wer etwas mehr zu tun in der Lage ist oder tun will, spritze die Flächen mittels Anstrichapparat und gutem Mörtel vorher aus. Durch das Spritzverfahren werden die Mörtelteilchen mit großer Kraft in alle Ritzen und Fugen geschleudert und die Fläche erweist sich als außerordentlich dicht. Auch hier ist eine vorherige gründliche Säuberung der Fläche vorzunehmen. — G. H.-N.

Bei einer bestimmten Ausführungsart der Eisenskelettbauten für Wohnhäuser sind sogar in jedem Geschoß in Höhe der Brüstung und in Höhe des Fenstersturzes durchlaufende Ringverankerungen vorhanden. Diese Konstruktion ist besonders geeignet, jeder Einwirkung von Deformationen, die durch Luftstöße verursacht werden, zu widerstehen.

Es bedarf kaum besonderer Erwähnung, daß die Wiederherstellung von durch Explosionswirkung zerstörten Eisenskelettbauten in der Regel verhältnismäßig einfach sein wird. In jedem Fall wird ein derartiges Bauwerk für seine Bewohner größere Sicherheit bieten, auch wird der etwa verursachte Materialschaten weit geringer sein.

Die Eisenbeton- bzw. Eisenskelettbauweise bietet auch einen wesentlich größeren Schutz gegen die von Fachleuten außerordentlich gefürchtete Wirkung der Brandbomben. Dieses Angriffsmittel wird voraussichtlich in Form kleiner Bomben, deren Auftreffwucht gerade genügt, die üblichen Dachkonstruktionen zu durchschlagen, zur Anwendung kommen. Das Bestreben der Konstrukteure ist heute bereits darauf gerichtet, die Verwendung von Holz im modernen Eisenskelettbau vollkommen auszuschalten. Durch Berücksichtigung der auch von anderen Seiten erhobenen Forderung größter Feuersicherheit dürften sich zweckentsprechende Konstruktionen finden lassen. Vielleicht läßt sich sogar die Widerstandsfähigkeit des Daches und der oberen Böden in wirtschaftlich tragbaren Grenzen derartig steigern, daß wenigstens ein gewisser Schutz gegen leichte Bomben gewährt wird.

Die dritte Bombenart, die Gasbombe, bedroht in ihrer Wirkung weniger die eigentliche Baukonstruktion und das Baumaterial als vielmehr die in den Häusern lebenden Menschen. Auf die Möglichkeit, durch zweckmäßige Konstruktionen von Fenster und Türen, die ja bereits heute aus anderen Gründen einzuführen versucht werden, oder durch Vorbereitung gasdichter Räume, soll hier nicht näher eingegangen werden, da die hier möglichen Maßnahmen nicht in direkter Verbindung mit der Bauweise des Hauses als solche stehen.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß das aus den verschiedensten Gründen von anderen Kreisen aufgestellte Verlangen nach einer umgestaltenden Rationalisierung des Bauwesens durch die gewichtige Forderung des Luftschutzes, d. h. der größeren Sicherheit der für künftige Generationen errichteten Bauwerke gegen die möglicherweise drohenden Gefahren noch wesentlich gesteigert wird. Wie so häufig drängen die auf einzelnen Gebieten aufgestellten Forderungen in ihrer Gesamtheit zu Lösungen, durch die nicht nur augenblicklich dringende Probleme, sondern auch weiter vorausschauende Forderungen berücksichtigt werden können. —

2. Soweit sich die Angelegenheit ohne lokale Untersuchung beurteilen läßt, dürfte es sich empfehlen, wie folgt zu verfahren. Es wird ein neuer 1:3 gemischter Zementputz mit wasserundurchlässigem Zusatz an der Innenseite des aus Ziegelstein aufgeführten Schlotes aufgetragen. Erfahrungsgemäß haben sich Mörtelzusätze, die wasserlöslich sind, und deren Lösung an Stelle des gewöhnlichen Anmachewassers verwendet wird, sehr gut bewährt, weil eine gleichmäßige Verteilung des Mörtelzusatzes im Mörtel herbeigeführt wird. Nachdem der so hergestellte wasserdicke Zementputz mindestens 3—4 Wochen erhärtet ist, wird er dreimal hintereinander mit Keffler'schem Fluat imprägniert, um ihn gegen die angreifende Wirkung der aus dem Koks stammenden schwefligen Säure zu schützen. Es wird unter allen Umständen gut sein, den Koksablöschschlot nicht eher in Betrieb zu setzen, als bis der Zementputz das genannte Alter erreicht hat.

Die zu verwendenden Materialien kommen als Prolapin-Mörtelzusatz und Lithurin Marke „M“ seit vielen Jahren in den Handel. Man wende sich daher an die Techn. Abt. der Erzeugerfirma (Hans Hauenschild, Hamburg 39), die kostenlos mit fachgemäßem Rat jederzeit zur Verfügung stehen wird. — Dr. Pl.

3. Für den zu Ablösch von z. B. unten vorzufahrenden Gaskoks mit herabrieselndem Wasser errichteten Dunstschlot aus Hartbrandziegeln, über dessen unterem Teil — wie im Gaswerksbetrieb gebräuchlich — Rieslerrohre für jenes etwa wagrecht hängend eingelegt werden, ist feste dauerhafte Isolierung seiner schrägen Ziegelwände mit Materialien von geeigneter Widerstandsfähigkeit gegen durchschlagende Wasserdämpfe, große Hitze und kleine Mengen schwefelhaltiger Säure herzurichten. Dazu sind — nach Beseitigen des davon abgenutzten, u. Umst. mit den Wänden etwas abgobogenen Fugenmörtels und Ruberoid-Anstriches — die Fugen zunächst im Bedarfsfälle in einigen wagrechten Querverbindungen mit Flacheisen starr zu bewehren, mit gut abdichtender Masse von Zementmörtel und dazu bewährten Awa-Mörtelzusatz (in 5 v. H. Anmachewasser) zu verfüllen und nach Abbinden mit stark hitzebeständigem

Schamotte Mörtel fest und glatt zu verstreichen. Ferner sind die Steinflächen zum Schutz gegen Wasser, Hitze und die aus dem am noch glühenden Koks anteilig zu etwa 0,3 v. H. frei werdenden Schwefel — nach dessen Oxydieren — gebildete, zwar nur allmählich angreifende Schwefelsäure zu überziehen:

a) mit Magnesia-Fluat in konzentrierter Lösung als wirksam gegen aggressive Wasser, Säuren usw. erprobt — ähnlich wie an Gaswassergruben — z. B. im städtischen Betriebe zu Straubing, oder

b) mit kohledestillatartigem, dauernd Wasser und Dampf abhaltendem, gegen Hitze von 1000°C beständigem, sicher anhaftendem schwarzen Inertol in zugleich säurefestem Anstrich wie nach Erfahrungen der Norddeutschen Industrie-Gesellschaft in Hannover und vielfach vorteilhafter Verwendung u. a. im Gaswerk Offenbach oder

c) mit einer wie bei meist in Holz errichteten Gaswerks-Dunstschloten verwendeten imprägnierten Bretterschalung. — K. K.

Zur Frage: Städt. Hochbauamt F. in Nr. 5. (Ursachen des Brandes einer Holzbaracke.) Der vorliegende Fall ist zunächst unaufgeklärt und steht vereinzelt da. Daß der Brand durch die im Warmluftkanal zurückgebliebenen Hobelspäne oder ähnliche kleine Holzteile entstanden sein soll, kann füglich bezweifelt werden, wohl aber besteht die Möglichkeit, daß sich das Blechfutter an der Lufteintrittsöffnung infolge des ständig heißen Luftstromes erwärmt bzw. erhitzt hat, so daß es schließlich anfang zu glühen und das angrenzende Holzfutter zur Entzündung brachte. In diesem Falle muß aber eine außerordentlich heiße Luft vorhanden gewesen sein. Wenn wirklich ein Übertreten der Feuerungsgase in den Warmluftkanälen ausgeschlossen war, dann ist und bleibt die Ursache auf alle Fälle unaufgeklärt und wird sich niemals richtig klären lassen, denn auf die Aussagen von Augenzeugen kann man wenig geben, weil hier große Täuschungen vorliegen können. Jetzt bleibt nur übrig, bei dem Wiederaufbau der betr. Baracke darauf zu achten, daß das Vorkommnis sich nicht wiederholt. Sie müssen hier alle diejenigen Feuerschutzmaßnahmen ergreifen, die notwendig sind. Zu diesem Zwecke ersetzen Sie zweckmäßig die Sperrholzbekleidung wenn irgend möglich durch feuerfeste Stoffe, zu denen Asbestplatten, Kieselgurplatten, Asbestpappe usw. gehören. Auch feuerfeste Imprägnierungen und Anstriche kommen in Frage. Ebenso gehört Schlackenwolle, Kieselgur und ähnliche Materialien zu den feuerfesten Stoffen, die in sinngemäßer Weise für den vorliegenden Fall zur Anwendung gebracht werden müssen. — Hrt.

Zu Frage Dipl.-Ing. G. in Pm. Nr. 5. (Erfahrungen mit Zentralheizung mit Ölfeuerung.) Ölfeuerung ist für Zentralheizung, abgesehen von besonderen Fällen, nur selten eingeführt. Besondere Systeme dazu sind neuerdings von der „Heiztechnischen Zentrale“, München, vereinzelt zur Schau gestellt. Die Wirtschaftlichkeit ist durch die Ölrustrpreise sehr behindert. Verschiedene Ölheizbrenner sind eingerichtet:

1. zum Verbrennen verschieden großer Ölmenigen bei gleichbleibendem Druck, wobei die Einführung der Verbrennungsluft mit etwa 200 bis 300 W.-S. in die Verbrennungskammer als geeignet erprobt ist,

2. zum Arbeiten mit geringem Saugzug wie bei Kohlenfeuerung, etwa mit Verdampfen des Heizöls bei geschlossenem Brennerstück unter Luftabschluß vermöge eigener Außenbeheizung — und unter Vermischung des Öls mit der durch Saugzug oder Unterwind zugeführten Verbrennungsluft —, mit Wirkung rauchlosen Verbrennens und Regelbarkeit für nahezu von underdampfbar Bestandteilen freie Öle. — Entsprechende Brenner sind zu 1. von den „Deutschen Ölfeuerungswerken“ K. Schmidt in Neckarsulm in Wtbg., zu 1. u. 2. von der „Hamburger Ölfeuerung-G. m. b. H.“, Hamburg 36 (inzwischen erloschen), um 1921 usw. eingeführt.

Andere Ölheizbrenner mit Verbrennungsregelung von Öl und Luft durch Handgriff und mit Ölzerstäubung durch Ringzerstäuber sind z. B. von Dr. H. Kruse, Berlin W 50, hergestellt. Dampfstrahlzerstäuber z. B. für Tecrol zu kleineren Heizanlagen sind von Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf in Hann., eingerichtet. — K. C.

Zu Frage G. B. in R. in Nr. 5 (Flecken im Terrazzo-Fußboden) erhalten wir noch folgende Auskunft: Die Flecken im Terrazzo-Fußboden mit Bildung wolkiger Ränder können auf zu frühem bzw. ungleichem Einbringen des Dauerglanzöles beruhen. Es ist dabei zu unterscheiden:

a) ob der Fußboden bei zu frühem Ölen vielleicht noch nicht völlig abgebunden, daher unzureichend hart, für Öl weniger widerstandsfähig, also auch leichter aufnahmefähig war;

b) ob er überhaupt in der Mörtelmischung zwar ausreichend hart, aber nicht gleichmäßig zweckentsprechend dicht war.

Zu Fall a) ist zur Abhilfe gegen Ölflecken folgendes erforderlich: Man untersucht mittels Probe, ob der Terrazzo-Mörtel im Sand, Steingrus und Schwarzkalk oder Zement vom Öl etwa wesentlich angegriffen ist, unt. Umst. z. B. Kalkteile des Bindestoffes abgespalten sind.

1. Wenn dem so ist, wäre der Terrazzo demgemäß mehr oder weniger herauszunehmen, dann dazu passender Mörtel von Dichtigkeitsgrad Kittmasse zu Hohlraum = etwa 1,15, halbtrocken mit Stücken von Porphyr oder Marmor usw. in Korn bis 25 mm oben zu durchsetzen, darauf wäre zur Härtung und Dichtung bewährte Lösung chemischer Reagentien, z. B. Lithurin, aufzustreichen; letzteres kann auch als Schutz gegen chemische Einwirkung des Öls

dienen, man schleift die Fläche, trägt Öl auf und bestreicht dessen vorläufige Randstreifen mit Gummiarabikum zur Vermeidung wolkiger Ränder.

2. Wenn dem nicht so ist, sucht man das alte Öl mit Benzin auszuwaschen, härtet und dichtet das Gefüge, schleift es mit Kunstsimsstein und zweimal mit grauem Glanzstein usw.

Zu Fall b) ist der zwar ausreichend harte, jedoch nicht ausreichend dichte Terrazzo nach bedarfsweiser Beseitigung des Öls, ähnlich wie vor, nachzudichten und weiter zu behandeln.

Sonst kann der Terrazzo, auch ohne etwa nötige Erneuerung, auf der mit Bimsstein usw. zu bearbeitenden Oberfläche zum Ausgleich der Flecken und wolkigen Ränder mit besonderer Terrazzolarbe (ohne Zement) in entsprechend hell bis dunkel wählbaren Tönen mit passenden Anstrichen überzogen werden. — R. K. K.

Zur Frage S. H. in Nr. 7 (Feuchte Flecke in Scheidewänden): Bei der Vermauerung von alten Ziegelsteinen zeigt sich oft, daß bei feuchtem Wetter Mauerteile durchfeuchten. Die Wände sind von Farbe, Tapeten, Kleister usw. zu reinigen, der reine Putz mit einer zehnprozentigen Lösung von Fluralsil (Hersteller Brander Farbwerke in Brand-Erbisdorf) zu streichen; nach Eintrocknen ist ein zweiter Anstrich mit fünfprozentiger Lösung aufzubringen und nach zweitägiger Trockenzeit mit klarem Wasser abzuwaschen. Nachdem der Putz getrocknet, kann jeder Anstrich bzw. jede Tapete aufgebracht werden. — Berck.

2. Ein bereits vermauert gewesener Ziegelstein ist niemals einwandfrei, sondern stets als minderwertig zu betrachten. Wird ein neuer Ziegelstein vermauert, dann gehen der feuchte Mörtel und der ebenfalls angefeuchtete Ziegelstein eine chemisch-physikalische Verbindung ein, insofern, als kleine Mörtelteilchen in das Innere des Ziegels und auf der andern Seite kleine Ziegelbestandteile nach dem Mörtel zu strömen. Durch dieses Verkiesselungsverfahren entstehen am Gefüge des Ziegelsteins besondere Einlagerungen von Aluminium- und Kalziumsilikaten, und die Folge davon ist, daß ein vermauert gewesener Stein an denjenigen Flächen, die mit dem Mörtel in Berührung standen, ein dichteres Gefüge als ein ungebrauchter Stein besitzt. Somit geht die Feuchtigkeitsaufnahme des gebrauchten Steins langsamer vor sich als bei einem ungebrauchten Stein, und da an regnerischen Tagen die Luft stark mit Feuchtigkeit gesättigt ist, treten an jenen Tagen die fleckigen Erscheinungen besonders stark in Erscheinung. Das aus gebrauchten Ziegelsteinen bestehende Mauerwerk zeigt übrigens auch bei weitem nicht jenen hohen Festigkeitsgrad, den wir bei Mauerwerk aus völlig neuen Steinen wahrnehmen können; deshalb erscheint es geboten, die einmal gebrauchten Ziegelsteine nur an solchen Stellen zu benutzen, an die man keine besonders hohen Festigkeitseigenschaften stellt und die dem Auge nicht sichtbar sind, z. B. in Bodenräumen u. dgl. — Um die fleckigen Stellen unsichtbar zu machen, wird nur übrig bleiben, den Putz abzuschlagen, die Fugen tief auszukratzen, das Ganze mit Falzbauplatten zu bekleiden oder mit Staufischem Ziegeldrahtgewebe zu bespannen und neu zu verputzen. — Hrt.

#### Anfragen an den Leserkreis.

A. H. a. d. P. (Gegen aggress. Kohlensäure beständiges Fugenmaterial für Fliesen.) Der Enteisungsraum eines im Amtsbezirke liegenden Wasserwerkes ist mit Fliesen ausgelegt und mit Marmorzement ausgefügt. Das Wasser enthält neben einem Eisengehalt von etwa 0,7 mg auf 1 l aggressive Kohlensäure, die anscheinend das Fugenmaterial auflöst. Es wäre mir erwünscht, ein Dichtungsmittel zu erfahren, das der aggressiven Kohlensäure Widerstand leistet. —

B. B. J. in M. (Abdichtung eines Betondaches.) Das Dach eines Bauwerkes eines industriellen Werkes, das in Eisenkonstruktion ausgeführt wird, erhält eine Bedachung mit armierten Bimsbetonplatten von 8 cm Stärke und 50 cm Breite. Die Platten werden auf dem oberen Flansch der Pfetten mit I- oder U-Eisen verlegt und die Fugen mit dünnflüssigem Zementmörtel vergossen. Eine Dachhaut aus Dachpappe, Ruberoid o. dgl. kommt wegen der Kosten nicht in Frage. Es ist nun beabsichtigt, auf den Platten eine 2 cm starke Zementestrichschicht aufzubringen. Gibt es ein Anstrichmittel, durch welches der Zementestrich absolut wasserdicht hergestellt werden kann? Zur Sicherheit kann dem Estrich Zerolit o. dgl. zugesetzt werden, doch soll noch ein Anstrich aufgebracht werden, damit die sich etwa bildenden feinen Risse noch gedichtet werden. —

Nachschrift der Schriftleitung: Wir sind der Ansicht, daß nur mit entsprechend elastischer Abdeckung eine völlige Wasserundurchlässigkeit erzielt werden kann, da Anstriche den Bewegungen, wie sie bei einem solchen Dach entstehen müssen, nicht gewachsen sind. Sie würden mitreißen. —

Arch. S. R. in B. (Beseitigung von Karbolineumgeruch.) In einem vor 1½ Jahren fertiggestellten Neubau macht sich in der Hausmannswohnung des Kellergeschosses, vor allem an heißen Tagen, ein starker, lästiger Karbolineumgeruch bemerkbar. Die Fußbodenlager wurden seinerzeit, wie allgemein üblich, mit Karbolineum gestrichen.

1. Wird dieser Karbolineumgeruch mit der Zeit bei entsprechender Lüftung der Räume nachlassen? — 2. Gibt es ein chemisches Mittel, welches, auf einfachste Weise angewendet, ohne den ganzen Fußboden aufnehmen zu müssen, den Karbolineumgeruch vollständig beseitigt? —

Monatsbeilage zur Deutschen Bauzeitung Nr. 64. Inhalt: Das Warenhaus Karstadt am Hermannplatz in Berlin-Neukölln — Vom Bau der Großmarkthalle in Leipzig — Die „Lehrschau Holz“ in Königsberg i. Pr. — Das Bauwesen unter dem Einfluß veränderter Kriegstechnik — Briefkasten —