

KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG

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

NR.

6 BERLIN
JUNI

1928

HERAUSGEBER: REGIERUNGS-BAUMEISTER FRITZ EISELEN ■ ■ ■

ALLE RECHTE VORBEHALTEN / FÜR NICHT VERLANGTE BEITRÄGE KEINE GEWÄHR

EISENBETON-SCHALENDÄCHER SYSTEM ZEISS-DYWIDAG¹⁾

Mit 5 Abbildungen

Die Firma Dyckerhoff & Widmann ist auf der Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins vor drei Jahren mit einem neuartigen Herstellungsverfahren des „Zeiss-Netzwerk-Systems“ für Massivkuppeln hervorgetreten²⁾. Wichtiger in praktischer Beziehung ist aber die Überdeckung langgestreckter rechteckiger Grundrisse, für die seitens der genannten Firma jetzt eine neue Konstruktion erfunden ist. Die Lösung dieser Aufgabe, die bisher im wesentlichen nur auf ebenes Problem zurückgeführt ist, wird damit auf eine ganz neue Basis gestellt, indem in dem Tonnengewölbe ein räumlicher Spannungszustand hergestellt wird. Es treten hierbei außer dem bisher beachteten Schub in der Querrichtung auch Spannungen in der Längsrichtung des Gewölbes auf sowie Schubspannungen, die um die Normalen auf die Gewölbefläche drehen, während die Biegemomente, die bisher die großen Konstruktionsstärken verursachten, fast völlig ausgeschaltet werden.

Dieses Ziel wird erreicht, indem die Gewölbeschale, die man sich als eine bewehrte Eisenbetonplatte von 6 bis 10 cm Stärke vorzustellen hat,

durch weitgestellte Querbinder versteift wird (Abb. 5, S. 86).

Auf mathematischem Wege gelang es, für jede Belastung der Fläche einen Gleichgewichtszustand allein unter Zuhilfenahme von Zug- und Druckspannungen in der Fläche anzugeben, wobei von den Gleichgewichtsbedingungen an einem unendlich kleinen, aus der Schale herausgeschnittenen Flächenelement ausgegangen wurde. Bezüglich des Spannungsverlaufes in verschiedenen Gewölbequerschnitten ergab sich dabei, daß bei solchen von Stützlinienform keine Abweichung von der gebräuchlichen Stützlinientheorie vorhanden ist, der im Gewölbescheitel entstehende Schub wandert hier in unveränderter Größe zu den Kämpfern. Bei Überhöhung des Querschnittes gegenüber der Stützlinie — also bei korbbojenförmigen Querschnitten — treten dagegen grundlegende Veränderungen im Kräfteverlauf auf, der Schub wandert vom Scheitel nicht mehr zum Kämpfer, sondern wird gegen die Binder abgetragen. Dasselbe gilt von den Lasten, die wie der Schub in tangentialer Richtung von der Schale auf die Binder abgegeben werden. Bei Anwendung lotrechter Endtangentialen erreicht man schließlich, daß die Kämpfer nicht mehr belastet werden, also jede Unterstützung der Kämpfer fortfallen kann. Das Gewölbe wirkt dann wie

¹⁾ Auszug aus dem Vortrag, gehalten von Dipl.-Ing. U. Finsterwalder auf der Tagung des Deutschen Beton-Vereins in München, März 1928.

²⁾ Vgl. Konstr.-Beilage 1925, Nr. 13, S. 97 ff.

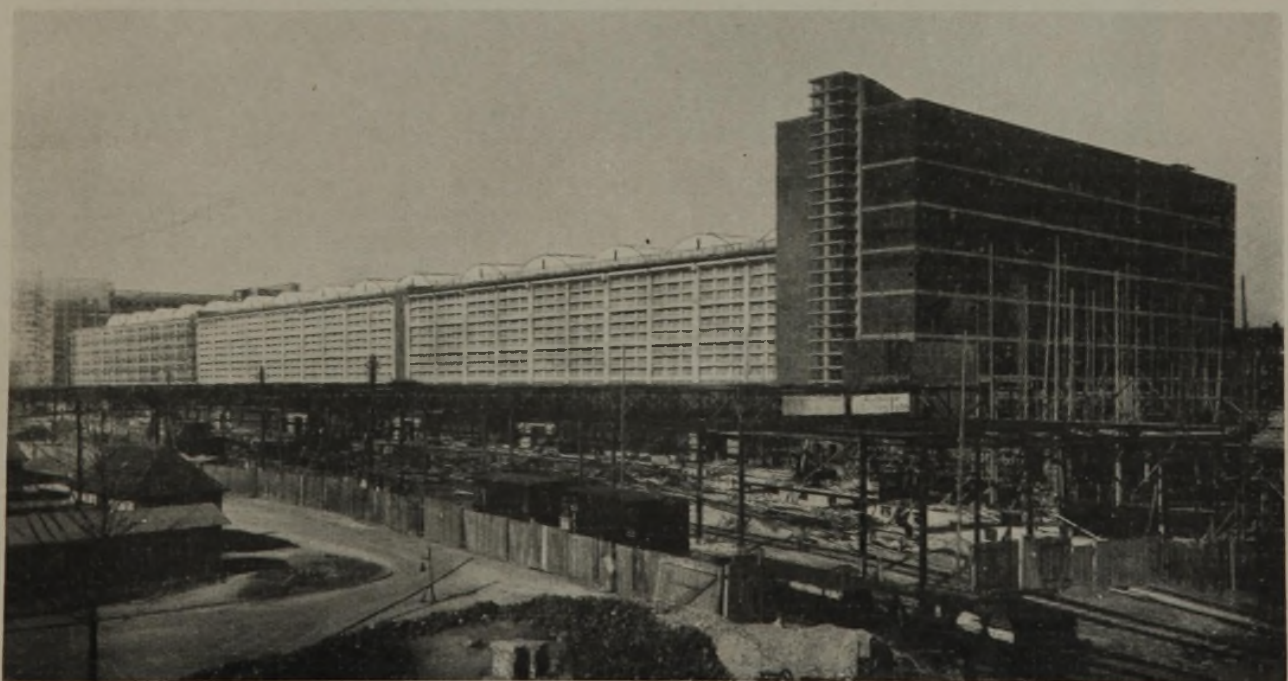


ABB. 1

GROSSMARKTHALLE IN FRANKFURT A. M. (Aufnahme vom 20. 3. 28)

ein einheitlicher Balken mit sehr hohem Trägheitsmoment, der auf die Binder aufgelagert ist. Im Scheitel treten längs gerichtete Druckkräfte, im Kämpfer längs gerichtete Zugkräfte auf, die sich zu einem Biegemoment zusammenfassen lassen, das gleich dem Biegemoment des Gesamtbalkens ist. Der Binder hält die Gewölbe frei von Biegemomenten, übernimmt den gesamten Gewölbeschub und zwingt die Schale, die Übertragung der Lasten von Binder zu Binder zu leisten.

Durch Modellversuche an einer Halle von $4 \cdot 10$ m Grundriß wurden diese theoretischen Untersuchungen als zutreffend erwiesen. Diese elliptischen Gewölbe erfordern aber an den Rändern zur Aufnahme längs gerichteter Zugkräfte ein Zugglied, dessen Beanspruchung mit dem Quadrat der Binderentfernung wächst, so

sich dar als ein Plattenbalken mit gewölbter Platte, die sich über ein Vielfaches der bisher üblichen Spannweiten spannt und ein vollkommenes Zusammenwirken von Platte und Balken gewährleistet.

Diese neuen flachen Gewölbe besitzen den praktischen Vorzug der leichten Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Bauaufgaben bei gefälligem Aussehen. Die Form ist einfach und zweckmäßig, die Schneesäcke zwischen nebeneinander stehenden Tonnen werden vermieden, die Herstellung ist einfach, die Rüstung kann normiert werden. Gewölbescheitel und Stirnwände können in Rahmenkonstruktion aufgelöst werden, so daß gute Belichtung erzielt wird.

Die erste Anwendung des Zeiss-Dywidag-System zeigte die Dywidaghalle auf der Gesolei 1926 in Düsseldorf, von elliptischem

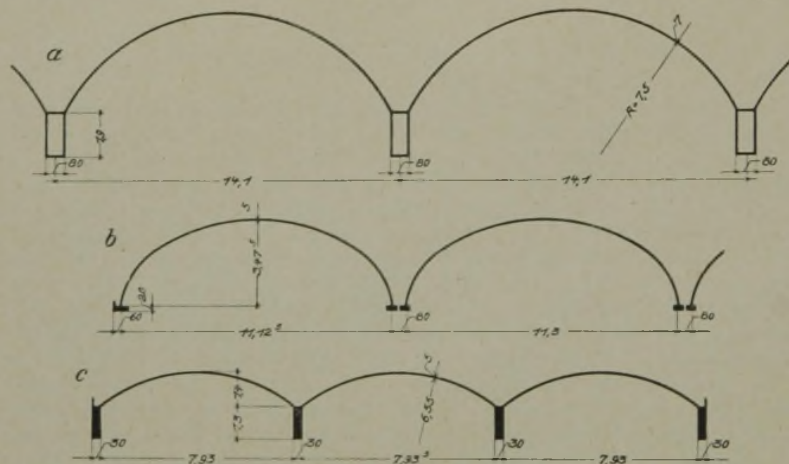
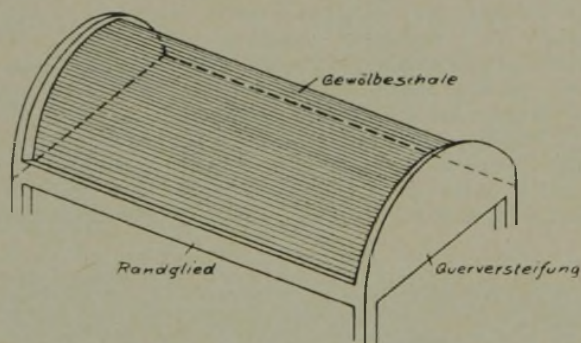


ABB. 2a—c. BEISPIELE FÜR VERSTEIFTE SCHALENGEWÖLBE MIT RANDBALKEN

- a = Querschnitt der neuen Großmarkthalle in Frankfurt a. M.
- b = Querschnitt Dywidaghalle Düsseldorf
- c = Flugzeughalle Kowno

ABB. 3 (UNTEN). KONSTRUKTIONSSCHEMA DES QUERVERSTEIFTEN SCHALENGEWÖLBES



daß durch diese Beanspruchungen der Binderabstand begrenzt wird.

Aus praktischen Gründen wurden bei den weiteren Untersuchungen statt der elliptischen kreissegmentförmige Gewölbe-Querschnitte untersucht, die an den Rändern durch Balken gestützt sind. Durch die Wahl des Stützverhältnisses des Gewölbes und der Größe der Randbalken läßt sich dieser Querschnitt allen Bedürfnissen anpassen (Abb. 2a—c. oben). In diesem Falle ist aber, namentlich bei flachen Kreisbogen, ein Gleichgewichtszustand ohne Biegespannungen in der Gewölbeschale nicht mehr möglich. Die Biegemomente sind nach den Untersuchungen aber um so kleiner in der Schale, je mehr der Querschnitt gegenüber der Stützlinie überhöht ist, was bei einer Kombination von Segmentschale mit hohen Randbalken der Fall ist. Die Momente können dabei durch recht dünne Schalen aufgenommen werden. Eine Verminderung der Randstützung hat ein rasches Anwachsen der Momente und der notwendigen Schalenstärke zur Folge. Die Konstruktion stellt

Querschnitt, $11,6$ m Spannweite, $5,5$ m Höhe, 25 m Binderabstand bei $5,5$ cm Schalenstärke.

Ein neueres bedeutendes Beispiel zeigen unsere Abb. 1, S. 85, 2a, oben, u. 4, S. 87, nämlich die nach den Plänen von Prof. Elsaesser 1927 begonnene Großmarkthalle in Frankfurt a. M., hier war ein Raum von $50 \cdot 220$ m stützenfrei zu überdecken, um das Innere vollkommen übersichtlich zu halten. Die Halle sollte ferner gut belichtet und belüftet sein. Als Profanbau sollte der Bau keine Dominante auf bestimmte Richtung besitzen. Gedacht war vom Architekten eine bis oben hin verglaste, von zwei Hochhäusern kräftig eingefasste Front in Eisenbetonfachwerk, hinter der die Dachkonstruktion möglichst verschwinden sollte. Für die Ausgestaltung wurde ein Wettbewerb zwischen den bedeutendsten Eisen-, Eisenbeton- und Holzbauunternehmen ausgeschrieben, aus dem die jetzt ausgeführte Eisenbetonkonstruktion siegreich hervorging, aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, Feuer-sicherheit und Anpassung der äußeren Erscheinung an den architektonischen Gedanken.

Die Länge der Halle ist in drei Abschnitte geteilt, deren jeder von fünf Gewölben gebildet wird, die den 50 m breiten Raum quer überspannen. Die Schalen haben 7 cm Stärke, die hohlen Kämpferbalken 2 m Höhe, $0,80$ m Breite und 10 cm Wandstärke. Die Gewölbe überdecken mit $14,1$ m Spannweite rund $36,9$ m der Raumbreite und werden gestützt von schlanken, schräggestellten Tragsäulen, die dem Innenraum (Abb. 4, S. 87) trapezförmige Gestalt geben. Die freibleibenden Seitenflächen werden wagerecht von Oberlichtern überdeckt, die das Fensterfachwerk der Längswände des Baues fortsetzen. Diese Gestaltung, die dem Inneren übrigens eine interessante Lösung gibt, ist entstanden, weil man damals noch nicht

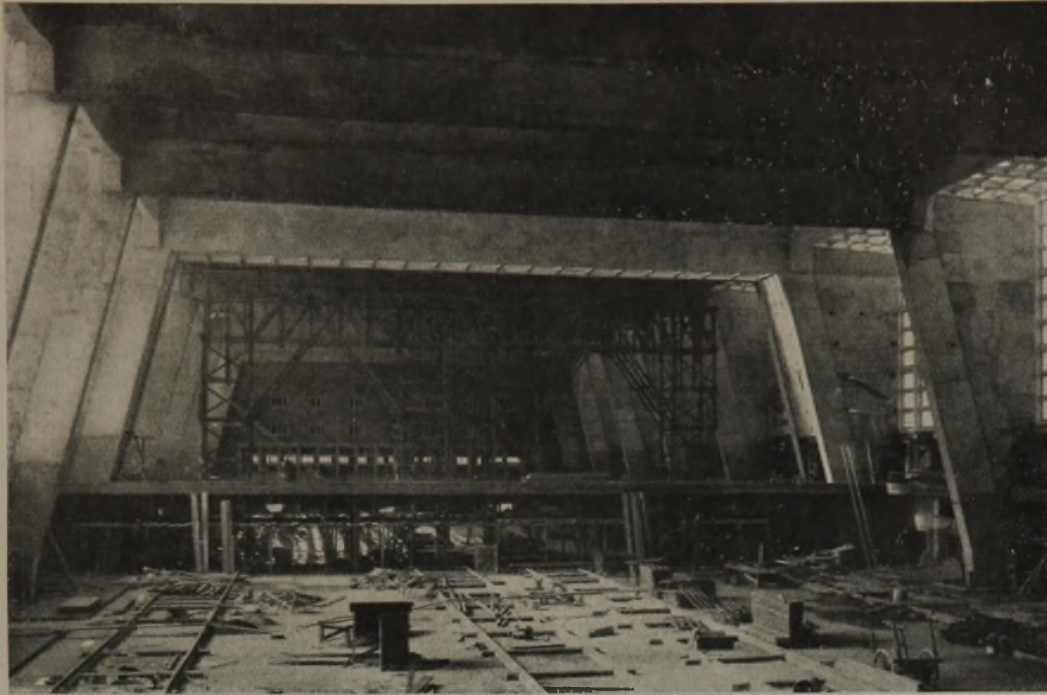


ABB. 4

INNERES DER GROSSMARKTHALLE FRANKFURT A. M. (Aufnahme vom 20. 3. 28)

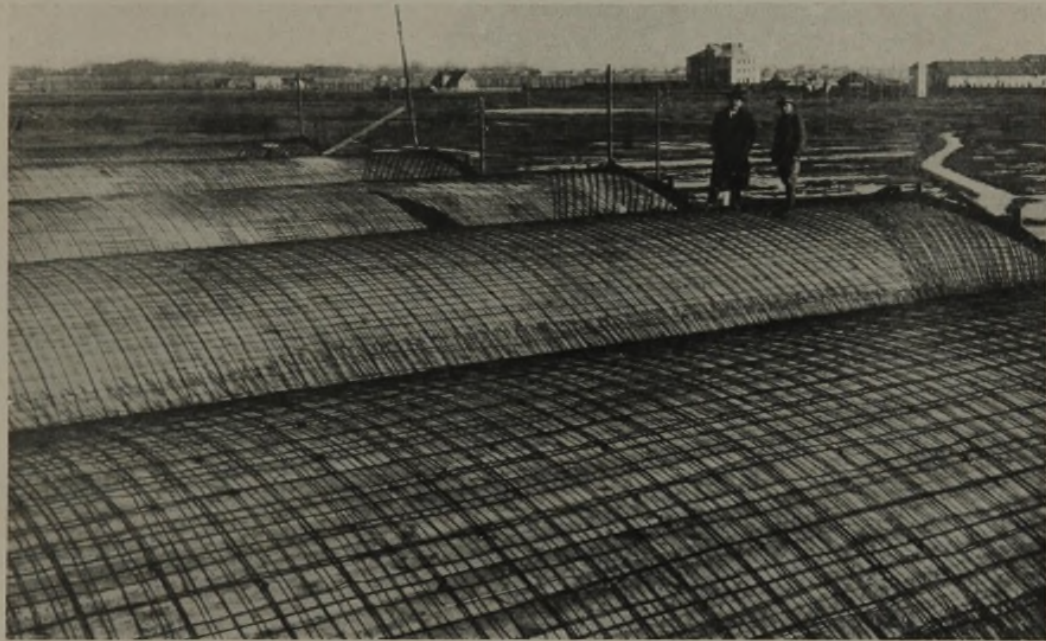


ABB. 5

BEWEHRUNG DER DÄCHER DER FLUGZEUGHALLEN KOWNO

wagte, den ganzen Raum von 50^m Spannweite frei zu überdecken, was heute schon möglich wäre.

Die Halle wurde in drei Abschnitten in der bemerkenswert kurzen Bauzeit von 10, 8 und 6 Wochen ausgeführt, wobei leichte eiserne Zeiss-Netzwerke als Lehrgerüste benutzt wurden, die ebenfalls nach dem Prinzip der räumlichen Tragwirkungen konstruiert waren. Die Konstruktion und Berechnung erfolgte durch die Dyckerhoff & Widmann A. G., Wiesbaden-Biebrich, die Ausführung erfolgte in Gemeinschaft mit der Firma Wayss & Freytag A. G., Frankfurt a. M. —

Ein weiteres Beispiel für ganz flach gespannte Gewölbe zeigt die im Bau befindliche Flugzeughalle in Kowno (Abb. 5, oben) mit 8,5^m

Spw., 1,4^m Stich, 5^{cm} Stärke der Schalen. Spannung über 20^m Länge, Kämpferbalken 50^{cm} Breite zu 150^{cm} Höhe. —

Durch Verschneidung mehrerer Tonnengewölbe werden Klostergewölbe von vieleckigem Grundriß gebildet, wobei die Grate die Wirkung der Querbinder übernehmen. Damit lassen sich sehr große Zentralbauten herstellen. Ein Beispiel ist die in Leipzig in Ausführung begriffene Großmarkthalle mit 5 Kuppeln von je 78^m Durchmesser, ein Maß, mit dem sie die weitest gespannten, bisher ausgeführten Massivkuppeln darstellen. (Vgl. Konstruktions-Beilage Nr. 23, 1927, S. 161 ff.) —

F. Eiselen.

NEUE BÜHNEN- UND BELEUCHTUNGSANLAGEN

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

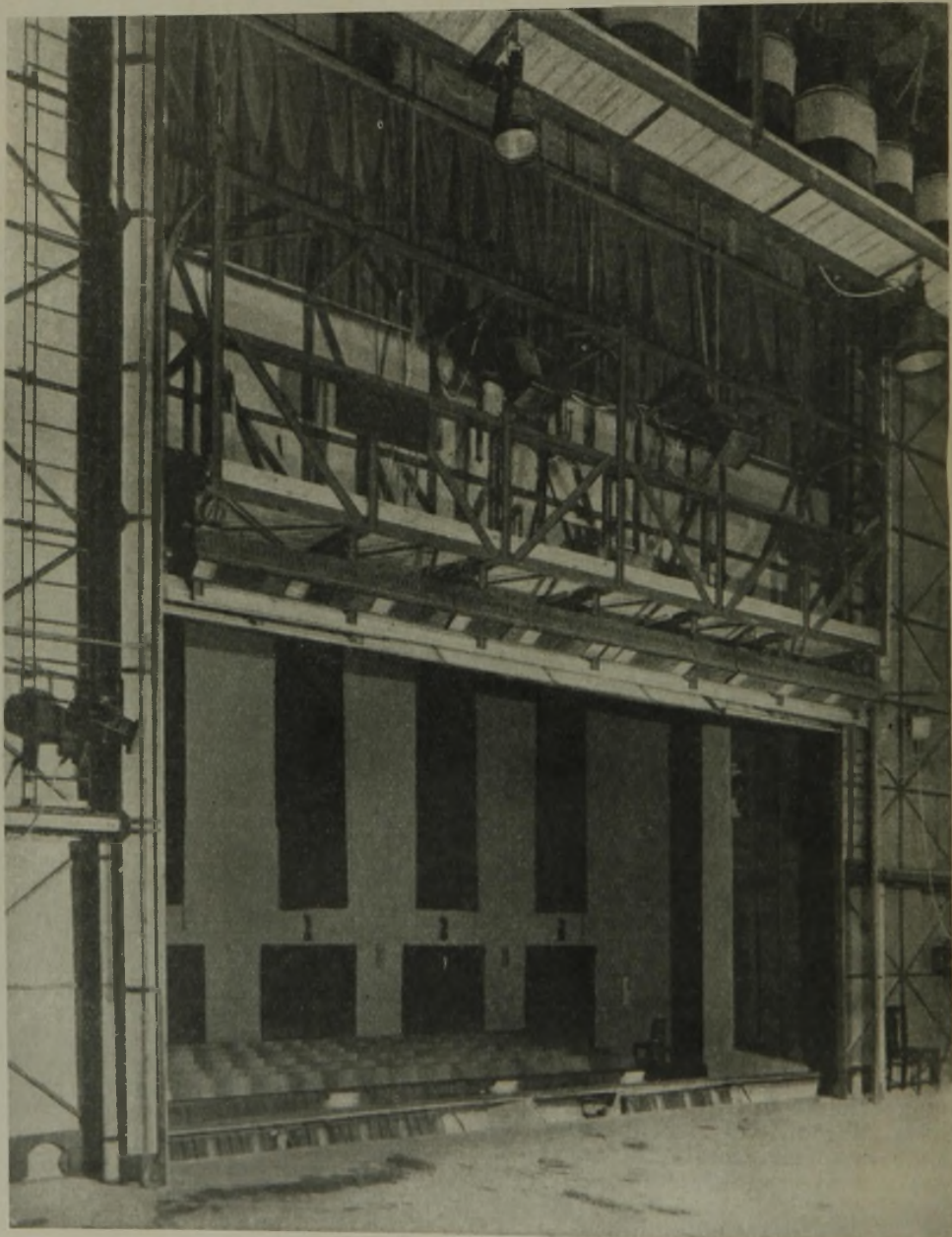
Mit 7 Abbildungen

Durch die rasche Entwicklung der Bühnenbeleuchtungstechnik und die dadurch gegebene Möglichkeit, plastisch aufgebaute Bühnenbilder zu zeigen, entstand bald, in regietechnischer Beziehung, die Absicht, einzelne Figuren und Gruppen durch ein stärkeres Anleuchten herauszuheben. Die starke Beleuchtung der Bühne von oben, teilweise durch Bühnenscheinwerfer, teils durch die Spielflächenlampen, vereitelte die beabsichtigte Wirkung. Es verdunkelte die unteren Partien, besonders die Augenhöhlen des Gesichtes. Das Licht der Fußrampen war jedoch für eine Aufhellung zu schwach. In vielen Theatern sind, zur Vermeidung dieser ungünstig wirkenden Verdunkelung, an der Decke oder an den seitlichen Rängen des Zuschauerraumes Scheinwerfer angebracht worden. Abgesehen von der

dadurch verursachten Verunstaltung des Raumes und der Sichtbarkeit der Scheinwerfer mit ihrer Strahlung für den Besucher, war die Lichtwirkung auf die Einzelfiguren und Gruppen so zentral, daß jeder Unterschied zwischen Licht und Schatten aufgehoben worden ist.

Auf der Theaterausstellung 1927 in Magdeburg wurde auf der von Prof. Albinmüller, Darmstadt, errichteten Versuchsbühne*) eine von Max Hasait, dem techn. Direktor der Dresdener Oper erdachte neue Beleuchtungsanlage eingebaut. Diese beseitigt alle oben aufgeführten Schwierigkeiten. Die gesamte Bühnenbeleuchtungsanlage der Versuchsbühne ist von der Firma Schwabe & Co. A.-G., Berlin,

*) Vgl. „Deutsche Bauzeitung“ Nr. 63, 1927, S. 521, den Bericht über „Die Theaterausstellung in Magdeburg“.



BLICK VON DER VERSUCHSBÜHNE IN MAGDEBURG IN DEN ZUSCHAUERRAUM
Phot. vom Luftbildverlag Rud. Hatzold, Magdeburg

ABB. 1

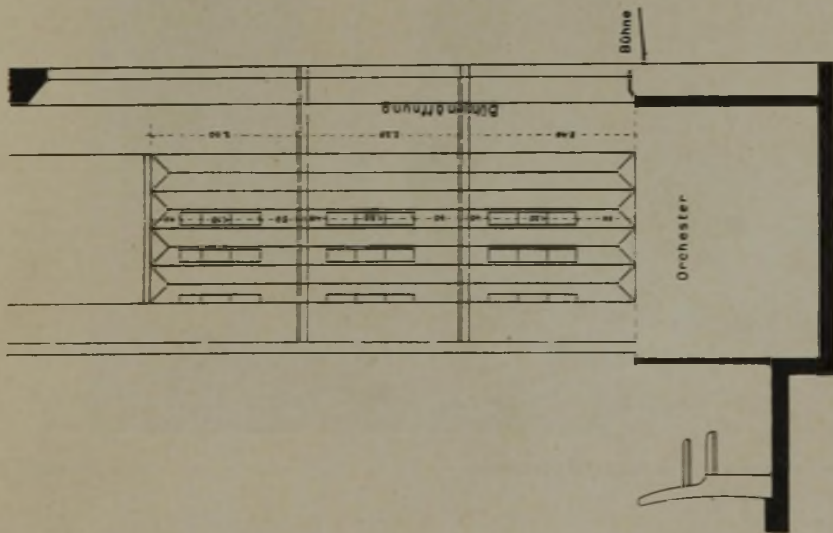


ABB. 3. SCHNITT A-B IN ABB. 5
DURCH DEN RAUM FÜR DEN LICHTREGULATOR
UNTER DER VORBÜHNE. 1 : 50

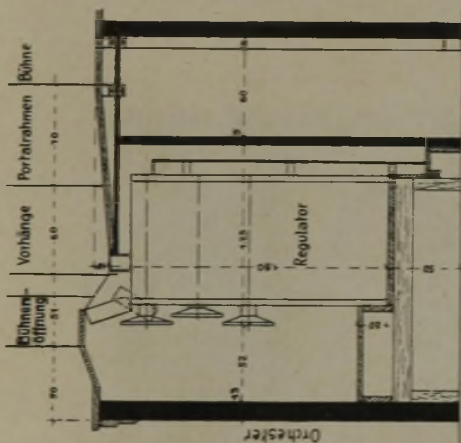


ABB. 2 (LINKS). SCHNITT DURCH DAS
PROSZENIUM UND DIE BÜHNENÖFFNUNG
1 : 100

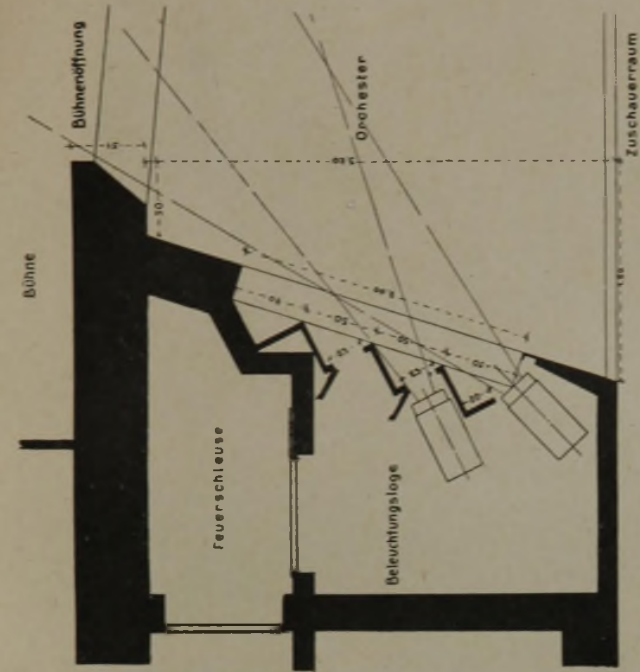


ABB. 4. GRUNDRISS DER BELEUCHTUNGSANLAGEN
IN DER PROSZENIUMSWAND. 1 : 50

ABB. 5 (UNTEN). GRUNDRISS DER RÄUME UNTER DER VORBÜHNE
1 : 50

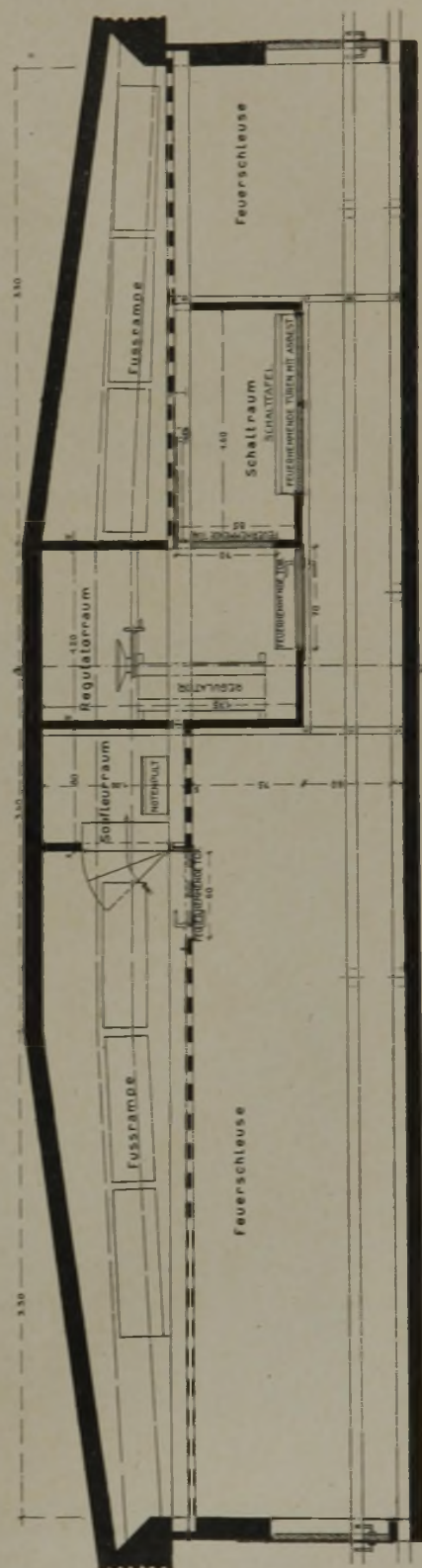
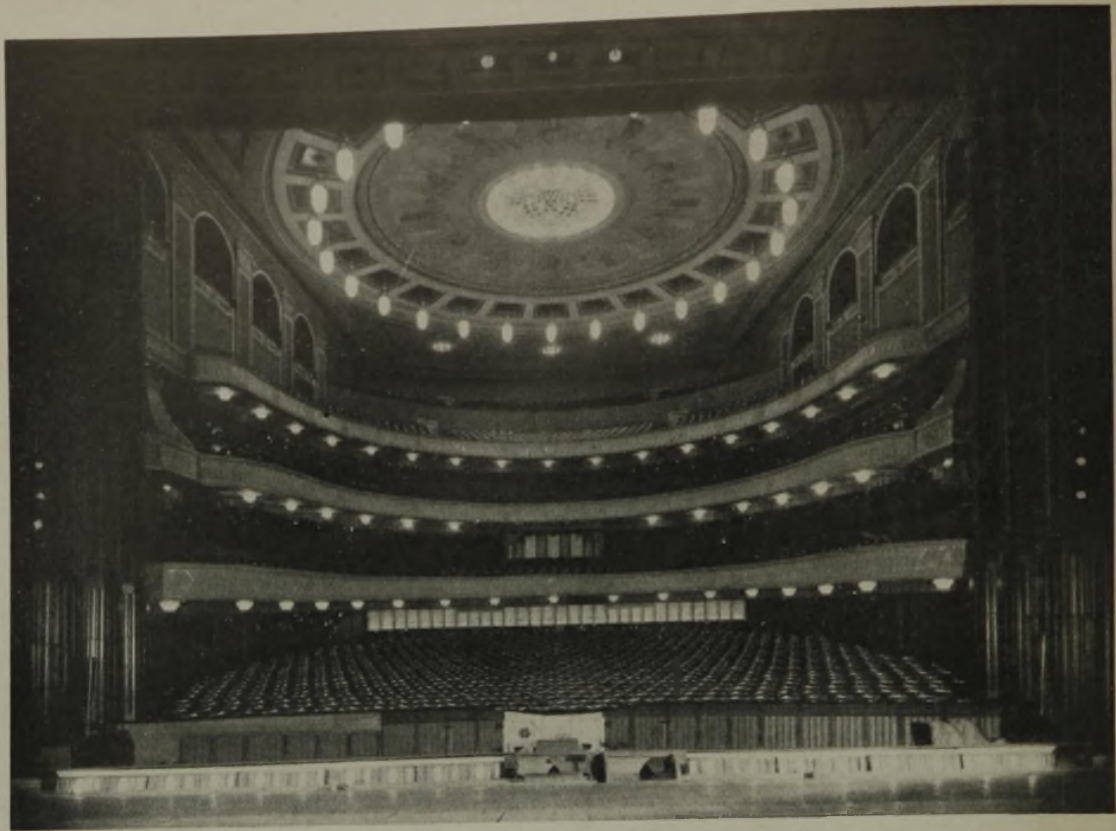


ABB. 2-5
ANLAGEN DER
VERSUCHSBÜHNE
IN MAGDEBURG



ÖFFNUNGEN DER VORBÜHNENSCHINWERFER IM PROSZENIUM DER STÄDT. OPER IN CHARLOTTENBURG

ABB. 6



BLICK AUF DIE VERSUCHSBÜHNE IN MAGDEBURG UND DIE PROSZENIUMSWAND
MIT DEN ÖFFNUNGEN DER VORBÜHNEN-SCHINWERFER
Phot. des Lichtbildverlages Rud. Hatzold, Magdeburg

ABB. 7

geliefert und unter der Leitung ihres Oberingenieurs Reiche eingebaut worden.

Die seitlichen Proszeniumswände sind vor der Bühnenöffnung mit rechtwinklig gegliederten Wänden versehen (Abb. 1, S. 88, Abb. 2, S. 89 und Abb. 7, S. 90). Hinter diesen Wänden befinden sich Beleuchtungslogen mit den Vorbühnenscheinwerfern, die ihr Licht durch Öffnungen mit Klappen auf die Bühne strahlen lassen (Abb. 4, S. 89). Auf der Magdeburger Versuchsbühne sind drei Beleuchtungslogen übereinander auf jeder Seite vorgesehen. Die erste liegt in der Höhe des Bühnenfußbodens, die folgende 2,60 m darüber und die dritte 2,20 m über der zweiten (Abb. 2). Die Logen sind durch Feuerschleusen mit feuerhemmenden Türen gegen die Bühne und durch feuerhemmende Wände gegen den Zuschauerraum gesichert. Die gleichfalls feuerhemmenden Klappen vor den Öffnungen der Vorbühnenscheinwerfer schließen sich automatisch beim Herablassen des eisernen Vorhanges, so daß feuerpolizeilich jeder Schutz für die Zuschauer und die Schauspieler gewährleistet ist.

Die Anordnung der Beleuchtungslogen und die Gestaltung der Proszeniumswände für die neuartige Bühnenbeleuchtungsanlage in Magdeburg, die nur einem größeren Kreise von Bühnentechnikern und Theaterarchitekten vorgeführt werden sollte, stellt durchaus keine Norm dar. Sie kann in jeder, den Bühnen der Theater entsprechenden Weise ausgeführt werden. Die Formgebung der Wände für die Vorbühnenbeleuchtungslogen innerhalb des Proszeniums wird eine besondere künstlerisch zu lösende Aufgabe für die Theaterarchitekten werden.

Die Vorteile der neuen Beleuchtungsanlage liegen darin, daß die Vorbühnenscheinwerfer ganz nah, zu beiden Seiten, an die Bühnenöffnung herangerückt worden sind. Hierdurch wird nun endlich, nicht nur bei einzelnen Darstellern, sondern auch bei größeren Gruppen eine künstlerische und durch die Möglichkeit der gleichmäßigen Verteilung von Licht und Schatten, plastische Wirkung erreicht, gerade wie beim Photographen. Außerdem können die Scheinwerfer vom Beleuchterstand aus automatisch ein-

gestellt und durch Drahtseilzüge mit verschiedenen Farbscheiben versehen werden. Sie verunstalten also nicht mehr den Zuschauerraum und sind für die Zuschauer nicht sichtbar.

Derartige Beleuchtungslogen sind bereits vor der Theaterausstellung in Magdeburg in der Stadt. Oper und im Renaissance-Theater, Berlin-Charlottenburg, ausgeführt worden (Abb. 6, S. 90).

Eine weitere Neuerung in bühnentechnischer Beziehung ist der Portalrahmen, auch Bühnenmantel genannt. Dieses Portal kann jetzt nicht nur in der Höhe, sondern auch zu beiden Seiten in der Breite vergrößert bzw. verkleinert werden. Der obere Rahmen läuft in einem Schlitz der Seitenrahmen und letztere laufen in einem Schlitz des oberen Rahmens gegenseitig ineinander (Abb. 1, S. 88, u. 7, S. 90). Einen derartigen Portalrahmen hat auch, gelegentlich des Umbaus, die neue Bühne des Staatl. Opernhauses in Berlin, Unter den Linden, erhalten.

Nicht unmittelbar eine Neuheit, aber eine wünschenswerte Einrichtung, gerade für die Bühnen der großen Theater und Opernhäuser, ist die Verlegung der Räume für den Regulator — die Lichtorgel — und die dazugehörigen Schalttafeln unter die Vorbühne neben den Raum für den Souffleur. Der Beleuchter kann durch eine verdeckte Öffnung, ähnlich der des Souffleurs, die Bühne und die zu erzeugenden verschiedenartigsten Lichtwirkungen so am besten übersehen. Die Übersicht ist jedenfalls weit besser als die von dem heute meist seitlich hinter der Bühnenöffnung liegenden Beleuchtungsstand. Diese Räume unter der Vorbühne können, wie die Magdeburger Versuchsbühne dies gezeigt hat (Abb. 5 u. 5, S. 89), durch feuerhemmende Wände, Decken und Türen sowie durch besondere Feuerschleusen gegen das Publikum gesichert werden. Bisher haben sich die Beleuchterstände, zwar kleiner, bei den Podien- und Nischenbühnen**) unter der Vorbühne, mehr dem Zwang gehorchend, bestens bewährt. Die Feuerpolizei verbietet derartige Anlagen auf diesen Bühnen, die keinen Schnürboden einbauen dürfen und eine massive feuerhemmende Decke ausführen müssen. —

DAS WESEN DES WIENER STAHLHAUSES

Erfinder: Ing. Arch. Z.V. B. D. A. Alfred Schmid, Wien

Von Dr.-Ing. Richard Scharff, Wien

Mit 6 Abbildungen

Gelegentlich der Wiener Ausstellung „Wien und die Wiener“ im Frühjahr 1927 trat Architekt Alfred Schmid mit seiner neuen Stahlhauskonstruktion, deren System er bereits 1½ Jahre erprobt hatte, vor die Öffentlichkeit. (Ausführung der Bauweise: Gebr. Böhrler & Co., A. G., Wien I.) Es hat nun allen Anschein, daß Wien, das aus verschiedenen Gründen sein Interesse für industrialisierte Baumethoden bisher nicht praktisch auswirken ließ, mit dieser zum Patent angemeldeten Bauweise ein den bisherigen Bestrebungen des Auslandes überlegenes System herausgebracht hat.

Um zunächst zusammenzufassen, welchen Nutzen das Baugewerbe von einer Industrialisierung mit modernsten technischen Mitteln zu erwarten hat, wäre zu sagen: Weitestmögliche Beseitigung des Saisongeschäftscharakters, weitestmögliche Verhinderung von Baustoffvergeudung, sowohl in Form von Abfall, als in Form von Überdimensionierung, weitestmögliche Arbeitsökonomie, somit als Endergebnis erhebliche Verbilligung, die den Preis des neuentwickelten Massenartikels „Eigenheim“ in eine weiten Kreisen erreichbare Nähe rücken dürfte.

Herrscht in diesen zu erstrebenden Zielen wohl allorts Übereinstimmung, so gabeln sich die Wege immerhin bei der praktischen Durchführung in Verfolg

derselben: Zwei Hauptgruppen trennen sich da zunächst in technischen, wie auch volkswirtschaftlichen Belangen. Die eine Gruppe bauindustrieller Lösungen verlangt (bezw. steht und fällt mit) serienweise Herstellung ganzer Siedlungen aus Gründen der erforderlichen Rentabilität, wobei natürlich auch noch andere Gründe architektonischer, städtebaulicher und sozialer Natur hervorgehoben werden. Die zweite Gruppe, die danach trachtet, mit gleicher Ökonomie den Bau beliebig zerstreuter, voneinander unabhängiger Bauten bewerkstelligen zu können, erhält derzeit durch das Wiener Stahlhaus seinen reinsten und brauchbaren Vertreter.

In der Unabhängigkeit der örtlichen Lage der Baustellen zueinander, gegeben durch die Fertigstellung der Einheiten in der Fabrik sowie durch den Wegfall von Kranbetrieben und andern größeren maschinellen Einrichtungen der Baustelle (wie etwa bei den Frankfurter Plattenbauten) liegt der überragende Vorzug gegenüber andern industrialisierten Konstruktionen. Ein weiterer Vorzug gegenüber andern Stahlhäusern folgt aus der Lage der Blechwand nach innen, dermaßen, daß ein förmliches Aufsaugen der Sonnenhitze bzw. Winterkälte, wie bei anderen Wellblech- und son-

**) Siehe „Deutsche Bauzeitung“ Nr. 47, 1925, S. 376, den Bericht über „Podien- und Nischenbühnen.“



ABB. 1. 2-STÖCKIGES EINFAMILIENHAUS. 1 Arbeitstag



STAHLHAUS A. D. AUSSTELLUNG 1927 IN WIEN. ABB. 2

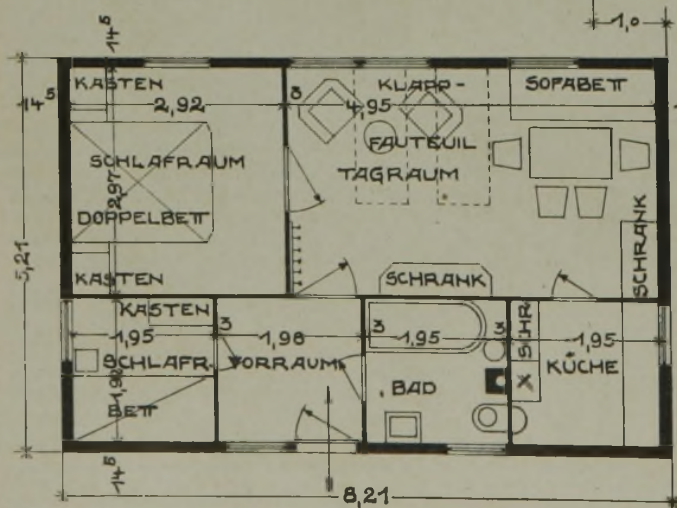
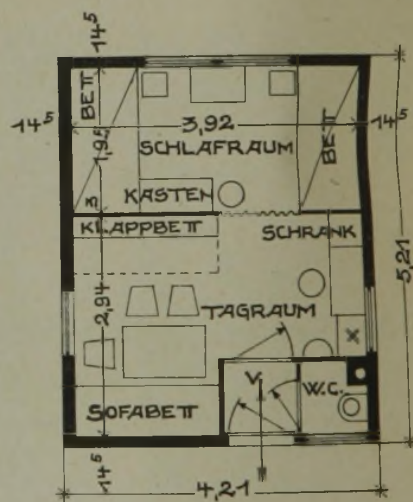
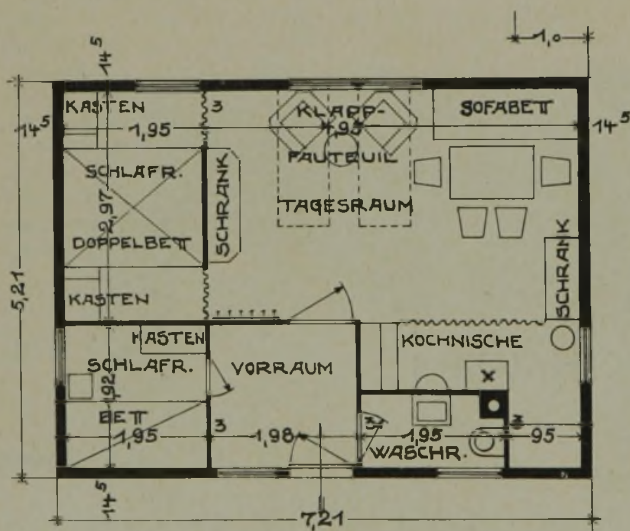
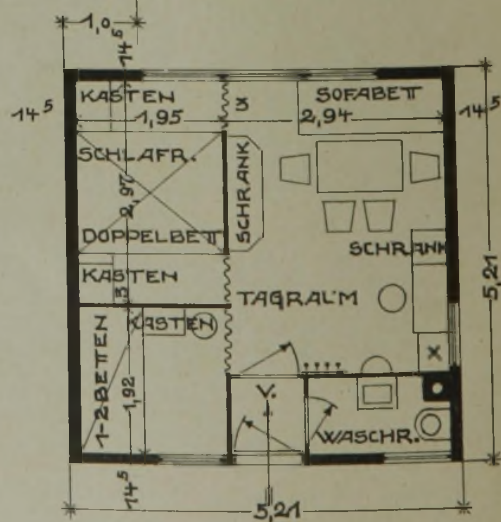


ABB. 3. GRUNDRISS TYPE 35 (OBEN) UND 40. 1 : 100



GRUNDRISS TYPE 20 (OBEN) UND 25. ABB. 4

stigen Konstruktionen hier ohne besondere Maßnahmen ausgeschlossen erscheint.

Das System des Stahlhauses des Arch. Alfred Schmid besteht nun aus tragenden Ständern von einem speziellen U-Profil, wagerechten Quer- und Deckenträgern, während sich die Wandfüllung aus schachteldeckelförmig nach außen umgekrempelten Stahlplatten

Dieses System ist nicht an den Baustoff Stahl gebunden: In Holz gedacht hätte es in einigen Punkten Ähnlichkeit mit der englischen Tafelbauweise. Auch in gebranntem Ton, Kunstschiefer, Isolierplatten usw. wären diese Wandteile ausführbar.

Bleiben wir beim reinen Stahlhaus: Vorbenannte, an die Ständer und untereinander verschraubte Stahl-



ABB. 5

EINFAMILIENHAUS. Stahlhaus System Arch. Alfred Schmidt, Wien



ABB. 6

ZWEIFAMILIENHAUS. Stahlhaus wie oben. Ausführung Geb. Böhler & Co. A.-G., Wien

zusammensetzt (Abb. 1, S. 92). Diese Stahlplatten, ferner die Fenster, Türen, Fußböden- und Deckenelemente, kurz alle raumbegrenzenden Bauelemente sind genormt nach der Einheit 1.00/1.10 ($\frac{1}{2}$ Einheit 1.00/0.55). Daß eine solche Zusammensetzung eines Baues aus lauter Einheiten neben seiner praktischen Bedeutung auch seine architektonische Wertung hat, vergleichbar dem Modul vergangener Baukulturen, ist selbstverständlich.

platten kommen sodann an mittels Holzpackeln befestigte Isolierplatten, die nun mit den (an den Rändern aufgebogenen!) Stahlplatten zusammen einen unterteilten Luftraum einschließen. Gegen die Lufträume zu werden die Stahlplatten nach Anbringung einer Makulatur tapeziert. Die Innenteilungswände sind Gipswände von derart glatter Oberfläche, daß sich ein Putz erübrigt. Es wird also alles trocken verlegt. Aus diesem Grunde und zufolge des großen, wenn auch

noch handlichen Formates seiner Bauelemente kann ein solches Haus in sechs Tagen bezugsfertig hergestellt werden. Dabei kann die Montage ihrer Einfachheit halber selbst durch Laienhände (2 bis 5 Mann) erfolgen!

Einer späteren Vergrößerung des Hauses (siehe die Grundrisse Abb. 3 und 4, S. 92) hat keine konstruktiven Schwierigkeiten.

Neuartig ist noch der Ersatz der Deckenbeschüttung lediglich durch schmale Schüttstreifen, die in die U-Profile der Deckenbalken eingebracht werden und auf welche sich die Polsterhölzer lagern. Eine Schall- und Stoßübertragung in andere Geschosse wird hierdurch genügend unterbunden. Eine solche Deckenkonstruktion wird wahrscheinlich demnächst auch bei einigen Gemeinde-Stockwerkshäusern in Eisenbeton zur Erprobung gelangen.

Zufolge der außerordentlichen Leichtigkeit des Baues (der Quadratmeter Wand hat nur etwa 60 kg gegen 700 kg einer 58 cm-Ziegelwand) kann die Last

auf wenige Einzelfundamente übertragen werden. Messungen dreier verschiedener Ausführungsarten dieser Stahl-Normenwände von 15 cm Stärke an einem fertigen Haus durch das Wiener Technologische Gewerbemuseum ergaben eine Isolierwirkung entsprechend einer 60 cm, bzw. 110 cm, bzw. 174 cm Ziegelmauer, womit der Beweis der Verwendbarkeit in allen Klimaten erbracht erscheint, ohne daß die Konstruktionsstärke selbst geändert zu werden braucht. Mit den drei Ausstellungsobjekten beschriebenen Systems, von denen wir in Abb. 2, S. 92, eins darstellen, welche die Firma Böhler erstellte, ziehen in Wien die ersten industrialisierten Bauten ein, denn sämtliche Baueinheiten können eben im einbaufertigen Zustand, auch bei Einzellhäusern, zum Serienpreis abgegeben werden.

Daß die Stahlbauweise die architektonische Gestaltung nicht beeinträchtigt, zeigen die ausgeführten Beispiele eines Ein- bzw. Zweifamilienhauses (Abb. 5 und 6, S. 93). —

VERMISCHTES

Fließarbeit im Baugewerbe wurde kürzlich Vertretern der Fachwelt und der Presse an einigen fünfstöckigen Wohnhäusern in der Agricolastraße zu Berlin vorgeführt. Die Firma O. Richter & Schädel hat dort, durch den schlechten Baugrund gezwungen, auf Betongründung Eisenfachwerkbauten ohne Mittelwände errichtet, die mit Leichtsteinen, auch rhen. Schwemmsteinen, ausgefacht werden. Da sämtliche Decken massiv schon während der Aufstellung des Eisengerüsts zur Ausführung gelangen und bei Verwendung einer modernen Schweberüstung die Fronten der einzelnen Stockwerke gleichzeitig ausgemauert werden, wobei die Fensterrahmen sogleich eingesetzt werden, soll eine Ersparnis von 50 v. H. der normalen Arbeitszeit eintreten. Durch Ermäßigung der Bauzeit von 6 auf 5 Monate werden am Zinsendienst rund 2 v. H. erspart. Das Ausstemmen von Leitungsschlitzen fällt fort, weil eine Aussparung der Schlitz gleich bei Erstellung der inneren Schlackenwände stattfindet. Eiserne Türzargen mit Aufsatzbändern werden unter Verwendung einer Türelehre eingesetzt, so daß die in der Fabrik angeschlagenen und gestrichenen Sperrholztüren nur einzuhängen sind. Durch das Ersparen von Raum, Zeit und Gewicht soll sich eine 2½-Zimmerwohnung von 70 qm Grundfläche auf 15 M. je 1 qm stellen, d. h. auf etwa 900 M. Jahresmiete, das ist eine Ersparnis von rund 154 M. jährlich. Es wäre zu begrüßen, wenn es gelingen sollte, durch diese Baumethoden sowohl die Bauten als auch die Mieten wesentlich zu verbilligen.

Unsere Abbildung, S. 95, zeigt den betr. Baublock von 96 Wohnungen in der Ausführung, bei dem alle Bauteile fabrikmäßig hergestellt sind und an Ort und Stelle eingebaut werden. — Swrt.

Gipsspritzverfahren zum schnellen Herstellen der Schalungen für Beton- und Eisenbetonbauten*). Die Kosten für die hölzernen Rüstungen und Schalungen des Betonbaues betragen rund 40 v. H. der gesamten Baukosten. Das Herstellen, der Aufbau und das Abreißen dauert Tage und Wochen. Das Aufstellen auf der Baustelle geschieht meistens im Freien, ist also von der Witterung abhängig.

Es liegt im Interesse der Bauwirtschaft, durch ein Schnell Schalungsverfahren den Betonbau, Stampf- sowie Gußbetrieb, nicht nur zu verbilligen, sondern auch zu beschleunigen. Das gilt besonders für die hochwertigen Zemente mit rascher Erhärtung, um diesen Vorzug voll ausnutzen zu können.

Das vorgeschlagene Schalungsverfahren arbeitet mit dem schnell erhärtenden Gips (Stuckgips). Sein Pulver, mit Wasser verrührt, erhärtet schon nach 10 bis 30 Minuten. Und zwar wird dieser Gips genau so wie Beton mit der Zementkanone auf leichte Pappschalungen oder Drahtnetze mit dahinter gehaltenen Aufgabrettern gespritzt. Das notwendige Anmachwasser wird erst an der Düse der Zementkanone zugesetzt.

Die schwierige Schalung für eine Pilzdecke herzustellen, denke ich mir folgendermaßen:

Auf die fertigen Säulen werden die keldförmigen Drahtformen aufgesetzt. Gegen diese wird Gips ge-

spritzt, indem derbe Pappscheiben oder leichte Bretter als Halt dienen. Ebenso lassen sich m. E. die Schalformen für Rippendecken spritzen. Die Drahtformen lassen sich leicht und schnell in der Werkstatt herstellen. Die Stärke der Gipsschalung richtet sich nach der Last des aufzunehmenden Betons nebst den Eiseneinlagen. Die Drahtnetze bewehren die Gipsschale und machen sie biegezugfest. Darunter lassen sich zur Unterstützung noch Holzstempel setzen.

Schalenkuppeln und -gewölbe mit luftgefüllten Gummiformen als Lehrgerüste sind m. E. besonders für den Schnellbau geeignet. Die Ballonformen werden in der Werkstatt hergestellt, bei größeren Abmessungen gegen Zug mit dünnen Drahtseilen bewehrt. An der Baustelle werden sie in kurzer Zeit prall aufgeblasen, dagegen Gips gespritzt. Wie schnell die Gipsschale erstellt ist, zeigt folgende Berechnung.

Es handelt sich um eine Schalenkuppel von 20 m Durchmesser mit 5 cm starker Gipsschale. Ihr Rauminhalt ist annähernd:

$$V = 2r^2 \pi \delta = 2 \cdot 10^2 \cdot 3,14 \cdot 0,05 = \approx 32 \text{ m}^3$$

Eine Torkretkanone Typ G leistet rund 10 m³/Stunde. Setzt man drei solcher Typen an, so ist in einer Stunde die ganze Schalung fix und fertig zur Aufnahme des Spritzbetons für die eigentliche Kuppel. Während dieser kurzen Zeit ist m. E. die Luft in den Ballons ohne nennenswerte Verluste zu halten, ohne daß eine Verformung eintritt.

Die Gipsschale kann unter dem fertigen und abgeordneten Betonbau ruhig stehenbleiben. Der Nachteil der Betondecken, wärme- und schalldurchlässig zu sein, wird durch die Gipshülle vermieden. Durch sie wird außerdem die so unangenehme Schwitzwasserbildung verhindert. Das Verfahren ist zum D. R. P. angemeldet. Das langsame Ablassen der Luft aus den Ballons ist zugleich das idealste Ausrüstungsmittel. — Reg.-Bmstr. Dipl.-Ing. E. Groh, Dresden.

Bestimmung von verwickelten Spannungszuständen in elastischen Körpern mit Hilfe von Versuchsmodellen. Um die schwierigen Berechnungen der vielfach statisch unbestimmten Systeme, die bei großen Ingenieurbauten womöglich soviel Zeit in Anspruch nehmen können wie die Bauausführung selbst, zu vereinfachen oder gar zu umgehen, sind verschiedene Wege eingeschlagen worden. Bei einigen Vereinfachungsverfahren werden Versuchsmodelle verwendet.

In einem Vortragsabend der Ortsgr. Brandenburg der „Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen“ sprach Reichsbahnrat Dr.-Ing. Rud. Bernhard, Berlin, kürzlich über „Bestimmung von verwickelten Spannungszuständen in elastischen Körpern mit Hilfe von Versuchsmodellen“. Zunächst wurden die drei Verfahren von Beggs, Gottschalk und Rieckhof behandelt, die schon häufiger Anwendung gefunden haben. Bei den beiden deutschen Apparaten — Nupubest-Apparat von Rieckhof und Continostat von Gottschalk — werden Stahlbänder zur Nachbildung der Stabzüge benutzt. Durch endliche Verformung des Systems mittels einer angreifenden Kraft sind die Nullpunkte der statisch unbestimmten Systeme leicht zu bestimmen; durch Kenntnis der Nullpunkte werden die Systeme in statisch bestimmte verwandelt und sind dem gewöhnlichen Berechnungsvorgang zugänglich. Dasselbe Versuchsmodell kann außerdem nach dem

*) Anmerkung der Schriftleitung. Ehe nicht praktische Versuche vorliegen, wird man sich über den Wert der vorgeschlagenen Neuerung kein sicheres Bild machen können.

Einflußlinienverfahren untersucht werden. Bei Anwendung der beiden Verfahren hat man eine experimentelle Kontrolle für die Richtigkeit der Ergebnisse. Der Apparat von Rieckhof ist besonders zur Untersuchung rahmenartiger Gebilde geeignet, während man den Continostat von Gottschalk im wesentlichen nur für durchlaufende Träger auf n-Stützen anwenden kann. Beim Verfahren des Amerikaners Beggs werden Modelle aus Glas oder Zelluloid nach dem Einflußlinienverfahren untersucht. Die Modelle werden nur

benutzt worden ist. Durch einen beanspruchten Körper wird kreisförmig polarisiertes Licht hindurchgeschickt. Auf einer Farbenphotographie sind die Spannungszustände unmittelbar zu erkennen, ohne daß erst der Umweg über eine Berechnung eingeschlagen werden muß. Dieses Verfahren ist äußerst umständlich; die Apparate für die Untersuchung sind teuer, so daß ein besonderes Institut für derartige Versuche vorhanden sein müßte. Vorläufig ist das Verfahren für die Praxis noch nicht brauchbar.



FLIESSARBEIT IM BAUGEWERBE

Ausführung der Firma Georg O. Richter & Schädel, Berlin-Steglitz
Phot. von Arch. Paul Schulz, Berlin-Neukölln

unendlich kleinen Verformungen unterworfen. Statisch unbestimmte Größen werden durch Anwendung des Prinzips der virtuellen Verrückungen bestimmt. Die sehr kleinen Verschiebungen werden mikroskopisch gemessen. Die Schweiz. Bundesbahnen haben dieses Verfahren zur Untersuchung des Grandfey-Viaduktes mit Erfolg angewendet. Bei schwierigen Gewölbekonstruktionen dieser Art kann man mit den Apparaten mit Stahlbändern die Untersuchung nicht durchführen.

Anschließend besprach der Vortragende ein neues Verfahren, das vor einigen Jahren von der Firma Zeiss durchgebildet worden ist und jetzt in England von Coker zur Untersuchung von Spannungszuständen

An den Vortrag schloß sich eine sehr rege Aussprache an. Die geringe Einführung der ersten drei Verfahren in die Praxis dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Berechnungen der Bauwerke eine große urkundliche Bedeutung haben, auf die Bauherr wie Unternehmer nicht verzichten wollen. Die Anwendbarkeit des Rieckhofschen Apparates im Statikunterricht zur Veranschaulichung des Kräfteverlaufs wurde betont. Der Erfolg der Aussprache liegt vor allen Dingen darin, die Anwendungsbereiche der einzelnen Verfahren geklärt zu haben. —

Fachauschuß für Staubtechnik. Mit Rücksicht auf die außergewöhnliche Bedeutung der Staubfrage ist

beim „Verein deutscher Ingenieure“ ein Fachausschuß für Staubtechnik gebildet worden, der sich in einer Sitzung am 15. Februar 1928 im Ingenieurhaus konstituierte. Er besteht zur Zeit aus den Herren Dr.-Ing. Adrian von der Hauptgeschäftsstelle des V. d. I., Dipl.-Ing. Barkow, Gewerberat Dr. Bender, Mag.-Oberbaurat Brée, Dr. Förderreuther vom Reichskohlenrat, Gewerberat Grott, Obering. Loch vom Verband der Berufsgenossenschaften, Patentanwalt Dr.-Ing. Meldau, Reichsb.-Oberat Rosenthal, Dr.-Ing. Sinner, Hauptschriftleiter der „Hütte“, Geh. Reg.-Rat Dr. Spitta vom Reichsgesundheitsamt, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Süring von der Preuß. Meteorolog. Landesanstalt, Dir. Dipl.-Ing. Schulte, Essen, vom Zentralverb. der Preuß. Dampfkessel-Überwachungsvereine, Stadt-Ob.-Baurat Metzger vom Verband deutscher Arch.- u. Ing.-Vereine und Obering. Heilmann, Offenbach, vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Das Büro des Fachausschusses besteht aus den Herren Barkow als Obmann, Adrian als Sekretär, Sinner als Pressereferent, Meldau als Literaturreferent. In der Sitzung wurde der Arbeitsplan festgelegt und beschlossen, als dringendste Arbeiten zunächst eine solche über „den augenblicklichen Stand und vorliegende Aufgaben bei der Kohlenstaubbefreiung (einschl. der Flugaschen- und Flugstaubfrage)“ sowie eine zweite über die „Bedeutung des Staubes in gewerbl. Betrieben“ vorzunehmen. Später sollen „Straßenbau und Straßenstaub“, „Verkehrstaub vom hygien. Standpunkte“, „Staubverhütung und Staubabsaugung in Betrieben“ und „Staubmeßtechnik“ in Angriff genommen werden.

Der Fachausschuß wird sich je nach Bedarf durch Zuwahlen erweitern und gegebenenfalls für die Bearbeitung von Sondergebieten Unterausschüsse bilden. Die Geschäftsstelle befindet sich im Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27. —

BRIEFKASTEN

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Frage F. T. in K. in Nr. 4. (Verstocken furnierter Parkettfußböden.)

1. Bei sach- und fachgemäßer Verlegung besteht im allgemeinen keine Gefahr des Hochgehens sowie Stockens des Blindbodens. Sie tritt nur dann in Erscheinung, wenn der Blindboden in feuchtem Zustande eingebracht wurde, wenn Baufeuchtigkeit aus Deckenkonstruktionen und Wänden Zutritt hat, oder wenn das eingebrachte Füllmaterial nicht genügend trocken war, oder wenn die Feuchtigkeit auf irgendeine andere Weise Zutritt hat. In der Regel ist also das Hochgehen nicht im Parkettmaterial, sondern in der Konstruktion des Unterbodens bzw. im Trockenheitszustand des Bauwerkes zu suchen. Sobald gut und sachgemäß ausgetrocknetes Parkettmaterial mit der feuchten Umgebung in Berührung kommt, nimmt es infolge der natürlichen Beschaffenheit an Poren, Zellen und Haarröhren die Feuchtigkeit in sich auf, vergrößert sein Volumen und quillt bzw. geht hoch. Damit sich der Parkettbelag richtig ausdehnen kann, gibt man an den Wänden entlang einen Spielraum von 1 bis 2 cm. Gewöhnlich glaubt der Bauausführende, wenn ein Bauwerk ein bis zwei Jahre steht, so müsse es genügend trocken sein. Das ist aber keinesfalls zutreffend, richtig ist vielmehr, daß Baufeuchtigkeit, namentlich bei der heutigen Schnellbauweise noch mehrere Jahre auftritt und den Bau lange Zeit feucht hält. Man wird daher gut tun, diesem Uebelstande vorzubeugen dadurch, daß man zunächst für eine gründliche und sachgemäße Austrocknung des Bauwerkes sorgt, niemals Lehm, sondern nur geblühten Sand oder gebrannte Asche als Füllmaterial verwendet oder aber überhaupt keine Auffüllung der Lagerhölzer vornimmt und für Schaffung genügender Lüftung unterhalb des Blindbodens sorgt. Dies geschieht z. B. durch Anordnung von Mauerlöchern und Anschluß an den Schornstein, wodurch Gegenzug entsteht. Der Blindboden muß ebenfalls vollständig trocken sein und soll in der Regel aus gutem Kiefernholz bestehen. Weiter ist vorübergehende Ausheizung des Erdgeschosses und der Kellergeschoßräume sowie deren Entlüftung sehr anzuraten. Die Lüftung soll allerdings nur während der Tageszeit bei trockener Witterung geschehen, weil auf diese Weise gleichzeitig Kohlensäure zugeführt und die chemische Trocknung beschleunigt wird. Schließlich darf auch keine übermäßige Heizung vorgenommen werden, sondern nur eine ganz allmähliche. — H.

2. Das Hochgehen des Blindbodens kann durch Werfen der Hölzer desselben infolge Schwindens bei größerer Wärme veranlaßt sein, wobei deren Holzsplittring sich zusammenzieht und die vom Stamme geschnittenen Bohlen sich beim Trocknen wölben, somit ihre Bundseite konvex wird. Letztere sollte bei etwa einseitigem Drucke von oben her nach oben gelegt sein. Anders kann das Hochgehen des Blindbodens auch durch Treiben darunter befindlichen Betons veranlaßt sein.

Das Stocken des Blindbodens und des Parkettbelages kann ohne Baufeuchtigkeit von unten bei Verwendung noch frischer Hölzer zu denselben ohne Imprägnierung erfolgen; bei Imprägnierung etwa mit Karbolinicum bzw. mit faulniswidrigen Metallsalzen ist kein Stockigwerden zu befürchten.

An Stabparkettbelag ist — bei der weit geringeren Breite seiner Hölzer — eine wesentlich geringere Veränderung des Holzgefüges anlässlich Werfens und somit ein wesentlich geringeres Hochgehen zu erwarten. —

Zur Frage: Br. W. S. in Nr. 5. (Besonders stark beanspruchte Hausflurböden.)

1. Für besonders stark beanspruchte Hausflurböden können wir den Diamantbetonbelag bestens empfehlen, da derselbe rost- und staubfrei und besonders widerstandsfähig ist. Nähere Angaben erteilt auf Wunsch die Stahlbeton Kleinlogel A. G., Berlin NW 40, Kronprinzenufer 19. —

2. Es gibt bereits eine größere Anzahl von verschiedenen Verfahren, mittels welchen ein Hartbeton hergestellt werden kann. Die Methoden unterscheiden sich dadurch, daß entweder Zuschlagstoffe metallischer oder aber solche mineralischer Natur verwendet werden. Es handelt sich also darum, Zuschlagsmaterialien zu verarbeiten, die eine hohe Eigenfestigkeit besitzen, um so den Abnutzungswiderstand des Betons zu erhöhen.

Das „Festan“-Härtematerial (Hans Hautenschild G. m. b. H., Hamburg 39) hat sich in diesem Zusammenhang an vielen Stellen glänzend bewährt und bietet den Vorteil, daß es chemisch vollkommen indifferent ist und einen nicht glatten und nicht staubenden Bodenbelag schafft. Wenn außerdem das verwendete Bindemittel nach Fertigstellung des Fußbodens mit Kesslerschen Fluten, den heutigen „Lithurinen“, gehärtet wird, so erhält man einen Oberflächenbelag, der in seinem Abnutzungswiderstand an die härtesten Naturgesteine heranreicht. — Pl.

3. Zu Fußböden im Hausflur eines größeren Gasthofes sind — mit Rücksicht auf gute Widerstandskraft gegen rollende Eisenfässer sowie in Bedacht auf nur geringe Rauigkeit, jedoch ausreichende Glätte zum Reinigen — nachbedachte Beläge geeignet.

Sandsteinplatten, z. B. Solnhofener Platten, Granitplatten in kristallinisch-körniger Struktur bzw. auch Basaltmosaikplatten von hochdruckfestem Gefüge sind etwa 6 bis 10 cm stark geschnitten bzw. gepreßt und geschliffen verwendbar.

Pflasterplatten aus hell- oder graubraunen Klinkern (wie für Bürgersteige, Höfe usw.) sind in Stärke von z. B. 4½ cm, Größe von etwa 25×12 cm mit Druckfestigkeit von etwa 1000 kg/cm² — bzw. z. B. in Stärke von 6½ cm mit Druckfestigkeit von etwa 140 kg/cm² probemäßig — als gut dauerhaft geeignet, mit glatter Oberfläche und scharfen oder gekuppten Kanten bzw. auch mit gemusterter Oberfläche in Härtegrad 9 u. a. von E. Hülsmann in Altenbach i. Sa. hergestellt und sind verhältnismäßig billig.

Quarzitoid-Platten aus gemahlenem und gepreßtem Gemenge von Quarzit, Zusatz von Atzkalk und Tonerde sind in Stärke von etwa 5 cm mit Druckfestigkeit von reichlich 600 kg/cm² in Größen von 20×20, 30×30, 40×40 cm verschiedenfarbig, geschliffen, auch ausreichend dauerhaft, glatt und werden z. B. von Oskar Zucker, G. m. b. H., Berlin N 24, geliefert.

Zement-Stampfböden sind aus nassem Zementmörtel mit darauf gestreutem, eingeriebenem und geglättetem Eisenspänpulver in Stärke von 6 bis 10 cm als gut widerstandsfähig und wasserundurchlässig mit glatter Oberfläche nach Verfahren der D. K.-Chemischen Werke, Berlin W 8, erprobt. — Kr., K.

Zur Frage: E. & W. in W. in Nr. 5. (Risse im Verputz aus Medusa-Portlandzement.) Die Rissbildung in Mörtelmischungen, die steinputzartigen Charakter erhalten und nachträglich steinmetzmäßig bearbeitet oder poliert werden sollen, ist häufig zu beachten, sofern die verschiedenen Rohstoffe (Kalk, Zement, Steinkörnungen), die zur Verwendung gelangen, an der Baustelle gemischt werden, ohne daß sie genau durch langwierige und eingehende Versuche auf ihr gegenseitiges Verhalten ausgeprobt worden sind. Rezeptmäßige Angaben lassen sich hierzu kaum machen, da jeder Zement und Kalk andere Mischungen erfordern. Will man allen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, so empfiehlt es sich, fabrikmäßig hergestellten, gebrauchsfertigen Steinputz erstklassiger Herkunft zu beziehen. Als bekannteste Marke ist der K-Steinputz der Terranova- und Steinputzwerke Düsseldorf zu empfehlen, für den seitens der Hersteller jegliche Gewähr geleistet wird. — S.

Anfragen aus dem Leserkreis.

Arch. F. M. in H. (Fußböden u. Säurebehälter für eine Seifenfabrik.)

1. Welche Fußböden eignen sich am besten für die Siedehalle sowie für das Fett- und Öllager einer Seifenfabrik?

2. Kann zur Herstellung eines Fettsäurebehälters Beton verwendet werden und wie muß die innere Verkleidung desselben beschaffen sein? —

L. K. N. in B. (Rostflecke in Marmor.) In welcher Weise kann man Rostflecke in einer weißen Marmorgruppe im Springbrunnen ohne Schädigung des Marmors entfernen? —

St. T. in H. (Literatur über Größen von Stadthallen.) Wer macht direkte Angaben oder Literaturangaben über die Bemessung von Stadthallen, bezogen auf die Einwohnerzahl, bzw. über ausgeführte Stadthallen von mittelgroßen Städten. Es handelt sich um eine Stadt von 60 000 Einwohnern. —

Inhalt: Eisenbeton-Schalendächer System Zeiss-Dywidag — Neue Bühnen- und Beleuchtungsanlagen — Das Wesen des Wiener Stahlhauses — Vermischtes — Briefkasten —

Verlag Deutsche Bauzeitung G. m. b. H. — Für d. Redakt. verantw.: i. V. Johannes Bartschat, Berlin — Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 49