

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

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

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

Fortschritte im Bau von Massivkuppeln.

Von Obering. Dischinger der Dyckerhoff & Widmann A. G., Biebrich a. Rh.¹⁾

(Hierzu die Abbildungen auf S. 99.)



chon kurz nach Christi Geburt entstand das Meisterwerk der altrömischen Baukunst, das Pantheon in Rom, dessen Kuppelspannweite von 44 m erst in allerneuester Zeit durch die 65 m weit gespannte Eisenbetonkonstruktion der Breslauer Jahrhunderthalle²⁾ überboten wurde. Ein anderer bemerkenswerter

Bau des Altertums ist die im 6. Jahrhundert unter Kaiser Justinian in Konstantinopel erbaute Sophienkirche mit einer Spannweite von 31,5 m.

Ein Jahrtausend lang stockte dann die Weiterentwicklung des Kuppelbaues, bis im 15. Jahrhundert der bekannte Bau des Domes in Florenz entstand, dessen Kuppel eine Spannweite von 42 m besitzt. Im 16. Jahrhundert folgte die Erbauung der Peterskirche in Rom mit einer Kuppelspannweite von 40 m, und im 17. Jahrhundert jene der St. Pauls-Kathedrale in London mit einer Spannweite von 33 m. Zu gleicher Zeit entstanden im Osten unter der Herrschaft der Türken eine ganze Reihe hervorragender Kuppelbauten für Moscheen, die Zeugnis ablegen von der hochentwickelten Baukunst der Türken.

Diese Kuppelbauten der früheren Zeit sind umso bewunderungswürdiger, als den damaligen Baumeistern keinerlei zugfestes Material und auch keine genaueren Rechenmethoden zur Verfügung gestanden haben.

Der Eisenbeton lieferte erst das für den Massivkuppelbau notwendige zugfeste Material. Infolgedessen hat auch der Massivkuppelbau in den letzten Jahrzehnten einen neuen Aufschwung genommen, und zwar angeregt durch die weitgespannten eisernen Kuppelbauten, von denen die größten, die Ausstellungskuppel in Lyon und die Rotunde in Wien, Spannweiten von 110 bzw. 102 m besitzen. Aus dieser Beziehung erklärt es sich auch, daß sich der Massivbau in seiner statischen Berechnung und Konstruktion weitgehend an die Eisenkonstruktionsmethoden anlehnte. Eine große Anzahl und insbesondere die am weitesten gespannten Eisenbetonkuppeln bestehen aus radial angeordneten Bindern, die oben durch einen Druckring

und unten durch einen Zugring gefaßt sind und zwecks Verminderung der Momente in den Bindern gewöhnlich noch einen oder mehrere Zwischenringe haben.

Trotzdem verlangen die Momente starke Querschnitte, so daß das Eigengewicht solcher Kuppeln mit der Spannweite rasch wächst, das Ausrüsten sehr gefährlich und die Konstruktion gegenüber Eisen unwirtschaftlich wird.

Wesentlich günstiger sind die Schalkkuppeln, bei denen die dünnen Flächen als Tragkonstruktion wirken und die unwirtschaftlichen, auf Biegung beanspruchten Bauteile völlig wegfallen. Sieht man von den verhältnismäßig untergeordneten Einflüssen von Wind und Schnee ab und betrachtet nur die Hauptbelastung der Kuppel, die durch ihr eigenes Gewicht hervorgerufen wird, so hat eine Kuppel von geringster Schalenstärke keine größeren Spannungen als eine sehr dickwandige Konstruktion. Eine Grenze ist erst durch das elastische Ausknicken der Wandung gezogen, das hier ähnlich wie bei schlanken Druckstäben auftreten kann. Bisher war man wegen der Schwierigkeit, die mathematisch genaue Form zu erhalten, und wegen des Ausrüstens an erhebliche Dicken gebunden. Die von Dyckerhoff & Widmann A.-G. ausgeführte Innenkuppel der Kirche von St. Blasien³⁾ mit einer Spannweite von 34 m, einem Stich von 5,25 m und einer Schalenstärke von 8 bzw.

³⁾ Vgl. Mitteilung über Zement, Beton- und Eisenbetonbau. Deutsche Bauzeitung Jhg. 1912, S. 81 ff. —



Abb. 1. Ausführung der 25 m weit gespannten Kuppel des städt. Planetariums in Jena.

(Äußeres bei Torkretierung der Kuppelhalle.)

¹⁾ Nach einem Vortrag gehalten auf der 28. Hauptversammlung des „Deutschen Beton-Vereins“, Berlin 1925. —

²⁾ Siehe „Deutsche Bauzeitung“ Mitteilungen über Zement, Beton- und Eisenbetonbau. Jahrg. 1913, S. 105 ff. —

12 cm im Scheitel war in dieser Hinsicht die kühnste Konstruktion, die man in dieser Art ausgeführt hat..

Herr Dr. Bauersfeld der Firma Carl Zeiss, Jena, der Erfinder des durch die verschiedenen Zeitungsnotizen allgemein bekannt gewordenen Planetariums, kam auf die Idee, für den zur Darstellung des Himmelsgewölbes erforderlichen Kuppelbau ein leichtes eisernes Netzwerk aufzustellen. Dieses halbkugelförmige Netz von 16 m Durchmesser besteht nur aus 3 fabrikmäßig hergestellten Teilen: gestanzten Stäben, gedrehten Scheiben und Mutterschrauben. Zwei schon vorhandene Erfindungen, das Spritzbetonverfahren und der schnell erhärtende Zement, ermöglichten es, das Gerippe in kurzer Zeit in eine 3 cm starke Betonschale einzuhüllen. So entstand das Kuppelbausystem „Zeiss“ in Zusammenarbeit mit der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. Es folgte bald eine größere Ausführung, die Kuppel für die Abspengerei der Firma Schott & Genossen in Jena. Sie hat eine Spannweite von 40 m bei einem Stich von 7,869 m. Die zentrale Beschickung

dem Spritzbetonverfahren in Ringen von 1 m Breite. Sie dauerte kaum 3 Wochen. Auch für die Betonierarbeit wurde nur das leichte Drehgerüst benutzt. Die Kühnheit dieser Konstruktion fällt am meisten ins Auge, wenn man bedenkt, daß die Dicke der Schale nur $\frac{1}{600}$ stel der Spannweite beträgt. Eine Eierschale ist verhältnismäßig dreimal so dick.

Eine dritte Ausführung nach dem Kuppelbausystem „Zeiss“, die ebenso wie die vorherbeschriebenen von der Niederlassung Nürnberg der Dyckerhoff & Widmann A.-G. durchgeführt wurde, ist gleichfalls in Jena zur Ausführung gekommen. Es handelt sich um einen Kuppelbau von 25 m Spw. für das städtische Planetarium. Die Kuppel hat die Form einer Halbkugel, die auf einem zylindrischen Unterbau aufsitzt. Die Kuppel wurde in gleicher Weise hergestellt wie die 40 m weit gespannte Kuppel bei Schott, und zwar ebenfalls in einer Stärke von 6 cm. Das Netzwerk hat dieselbe Stärke wie das der vorher beschriebenen Kuppel. Das Netzwerk, das eine Oberfläche von 900 qm hat, wurde in dem Zeitraum von einer Woche montiert.

In Abb. 3, S. 99, ist das fertig montierte Netzwerk und auch das leichte Drehgerüst, von dem aus die Freimontage erfolgte, dargestellt, während Abb. 2 hierneben eine innere Ansicht des Netzwerkes bringt. Der erste Ring ist in halber Stärke torkretiert, und die Schalungstafeln werden für die Torkretierung des zweiten Ringes versetzt. Aus Abb. 1, S. 97, ist die Torkretierung zu ersehen, und zwar wird gerade die zweite Torkretschicht aufgebracht. Das Netzwerk ist noch deutlich in der ersten Torkretschicht zu erkennen, während man in Abb. 4, S. 99, die Befestigung des leichten Hilfsgerüsts auf dem schon torkretierten Teil der Kuppel gut erkennen kann. Diese Bilder lassen den ganzen Arbeitsvorgang klar erkennen und sprechen so für sich selbst, daß weitere Ausführungen sich erübrigen dürften.

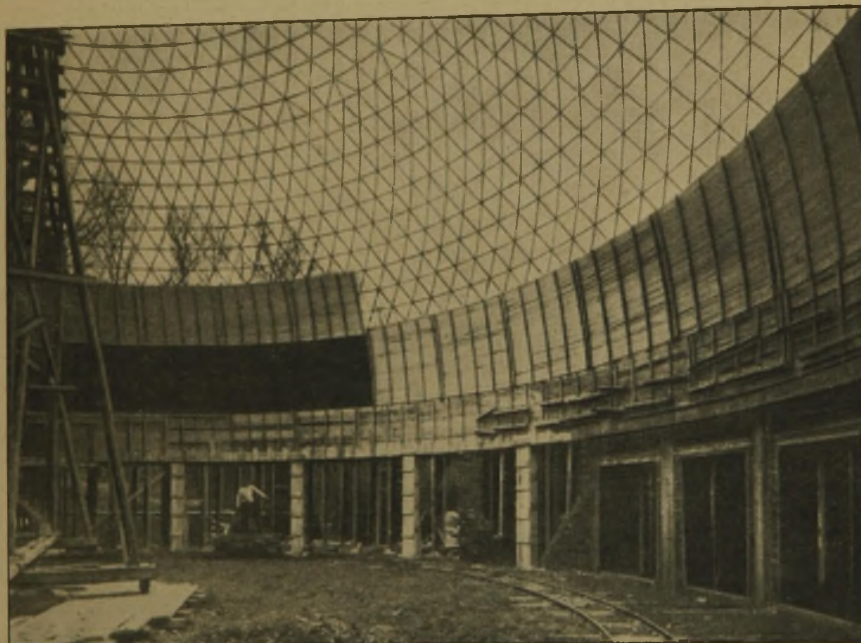


Abb. 2. Blick in das Innere der Kuppel
(Unterer Ring torkretiert, Umsetzen der Schalung).

der Abspengerei und die bei der gewählten Konstruktion gewährleistete gute gleichmäßige Beleuchtung waren maßgebend für die Ausführung dieses Fabrikgebäudes in runder Form.

Das Netzwerk besteht wieder aus etwa 60 cm langen Flacheisenstäben von 20/8 mm Stärke. Die Montage geschah vom Zugring aus in Parallelkreisen unter Benutzung eines leichten hölzernen Drehgerüsts. Dank der großen Genauigkeit, mit der die Stäbe gestanzt waren (1/10 000 der Länge), stellten sich keine Schwierigkeiten bei der Montage ein. Die Betonierung der Kuppel erfolgte ebenfalls vom Zugring aus nach

läßt sich am besten aus dem Vergleich der Gewichte von alten Massivkuppeln, Eisenbetonrippenkuppeln und Zeisskuppeln ersehen. Vergleichsweise verhalten sich die Gewichte bei einer 40 m Kuppel wie 30 : 5 : 1. Das Gesamtgewicht einer Zeisskuppel von 120 m Spannweite würde kaum schwerer werden als das der nur 65 m weit gespannten Breslauer Festhalle.

Durch Zusammenwirken von wissenschaftlicher Forschung und hochwertiger Betriebsarbeit wurde hier ein Bausystem geschaffen, das in ganz besonderer Weise dazu berufen erscheint, befruchtend auf unser heutiges Bauwesen zu wirken. —

Wasserturm in Eisenbeton für die neuen Kasernen in Neustadt a. d. Haardt.

Von Dr.-Ing. Georg Jakob Leht, Ziviling., in Neustadt a. d. Haardt.



ür die neu erstellten Kasernen der Besatzungstruppen, 2 km östlich von Neustadt a. H., mußte die Wasserversorgung aus technischen Gründen unabhängig von der städtischen erfolgen. Vom Verfasser dieser Ausführungen wurde deshalb i. A. des Reichsneubauamts Neustadt a. H. eine Grundwasserversorgung geplant, die durch die Reichsbehörde zur Ausführung gebracht worden ist. Diese Planung sah auch einen Wasserturm am südlichen Ende der Trainkaserne vor.

Außer rein wirtschaftlichen Fragen waren auch solche, die die architektonische Wirkung im Rahmen der Gesamtanlage, die Dauerhaftigkeit mit gar keinen oder nur geringen

Unterhaltungskosten, sowie die Standsicherheit der Konstruktion betrafen, zu berücksichtigen.

Besonders die architektonische Eingliederung des Turmes in die ganze Anlage zwang, von den sonst üblichen Grundrißformen für Wassertürme abzuweichen und ihn in neuartiger Konstruktion über quadratischem Grundriß aufzubauen. Die Aufgabe darf sowohl in konstruktiver als auch in architektonischer Hinsicht als glücklich gelöst angesehen werden. (Vgl. Abb. 8, S. 101.)

Die Bauarbeiten wurden in enger Verdingung vergeben und an die Baufirma Josef Walter, Lautrecken-Neustadt a. H., übertragen. — Über die Größenverhältnisse mögen folgende Angaben unterrichten: Der Nutzinhalt des

Wasserbehälters ist 100 cbm ; seine höchste Wasserspiegel-lage (= größte Nutzhöhe) liegt $27,18 \text{ m}$ über Gelände.

Um den Wasserturm in möglichst einheitlicher Gestaltung mit den anderen Bauten des Kasernements erscheinen lassen, wurde der Turmschaft in geschlossener Form hochgeführt.

Während der Wasserbehälter die in wirtschaftlicher und konstruktiver Hinsicht günstigste kreisrunde Gestalt erhielt, wurde — wie bereits erwähnt — für den Turm selbst, vom Fundament ab bis zum Dach, die quadratische Form eingehalten. Die Gesamtordnung ist aus Schnitt und Grundrissen (Abb. 1—7, S. 100) zu ersehen.

Die Höhe des Turmes ist von Gelände bis Dachspitze $33,95 \text{ m}$, die Länge der Quadratseite des Schaftes auf Höhe des Geländes 9 m und von Oberkante Sockel ab $8,60 \text{ m}$.

Zur Unterstützung des Wasserbehälters sind in Abständen von 2 m von den Achsen acht Tragsäulen angeordnet. Die Anordnung von (vier) Säulen in den Turmecken wurde aus wirtschaftlichen und statischen Gründen vermieden. Die getroffene Säulenstellung wirkt sich besonders günstig bei den senkrechten Versteifungsringen aus, die als beiderseits über die Säulenaufleger auskragende Träger behandelt werden konnten, dann auch bei der Behälter-Unterkonstruktion, deren Träger, bis auf die mittleren, in die Säulen eingespannt werden konnten, wodurch bei diesen mittelbare Lastübertragung vermieden wurde. Die Säulenstellung bildet im Grundriß ein unregelmäßiges Achteck, bei dem die großen zu den kleinen Seiten sich verhalten wie $1 : 0,725$.

Durch die außen vorgesehene Flächenbehandlung kommen die Säulen im Äußern nicht zum Ausdruck. Versteifungsringe und eingeschobene Zwischendecken geben den acht Säulen die nötige Stand-sicherheit.

Der Turm ist außerdem unterkellert. Die lichte Höhe des Kellergeschosses beträgt $2,40 \text{ m}$.

Die acht Einzelfundamente, die entsprechend der Beanspruchung des Baugrundes für die von oben kommenden Lasten bemessen wurden, sind quadratisch mit einer Seitenlänge von $2,80 \text{ m}$. Sie sind von 1 m Höhe ab nach den Säulen hin als Säulenfüße pyramidenförmig hochgezogen. Die Fundamentsohle liegt $3,4 \text{ m}$ unter Gelände. Der Untergrund besteht aus sehr tragfähigem Löß, der mit $2,5 \text{ kg/cm}^2$ beansprucht wird. Grundwasser war nicht vorhanden. Die Fundamente, sowie die Umschließungsmauern zwischen den Säulen im Kellergeschoß und die Kellersohle sind aus Stampfbeton im Mischungsverhältnis $1 : 8$ hergestellt.

Die Säulen haben derartige Abmessungen erhalten, daß in keinem Falle die Beanspruchung von 40 kg/cm^2 überschritten wird. Bis zur Kellerdecke wurden sie mit einem Querschnitt von $0,60 \cdot 0,60 \text{ m}$ hochgeführt; von hier ab nehmen die Querschnitte nach oben auf $0,55 \cdot 0,55 \text{ m}$ (bis Oberk. 1 Zwischenaussteifung), $0,50 \cdot 0,50 \text{ m}$ (bis Oberk. 2 Zwischenaussteifung), $0,46 \cdot 0,46 \text{ m}$ (bis Oberk. Bedienungsboden), $0,46 \cdot 0,40 \text{ m}$ bzw. $0,40 \cdot 0,36 \text{ m}$ (bis Oberk. Behälterboden) und $0,25 \cdot 0,36 \text{ m}$ (bis zum oberen Gesims) ab. Die Querschnitte der Säulen unter dem Behälter mußten, mit Rücksicht auf die Architektur von $1,90 \text{ m}$ über dem Bedienungsboden ab um 20×16 bzw. $20 \times 26 \text{ cm}$ ausgeklinkt werden, ebenso lie-

über dem Behälterboden bis Unterkante Dachgesims um $12,5 \times 16 \text{ cm}$. Die Außenflächen der Säulen gehen bis $22,23 \text{ m}$ über Gelände glatt hoch, von hier ab springen sie von der Außenflucht zurück.

Die Zwischenaussteifungen mit sich kreuzenden Eisenbetonträgern, die zur Verspannung dienen, sind — bis auf den oberen Bedienungsboden und die Kellerdecke — ohne durchgehende Decken ausgeführt; nur die

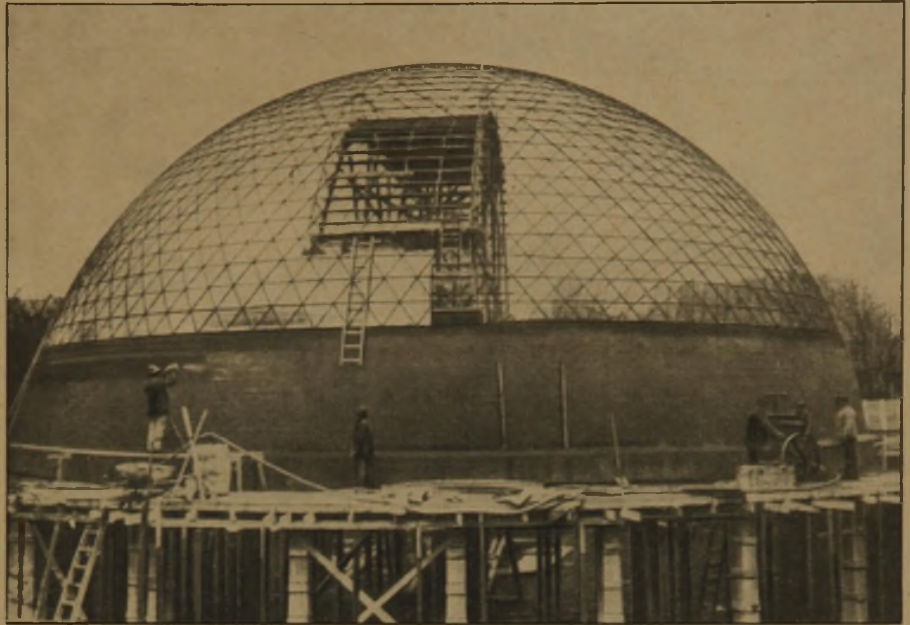


Abb. 3. Fertig montierte Eisenbewehrung. (Im Innern leichtes drehbares Montagegerüst.)

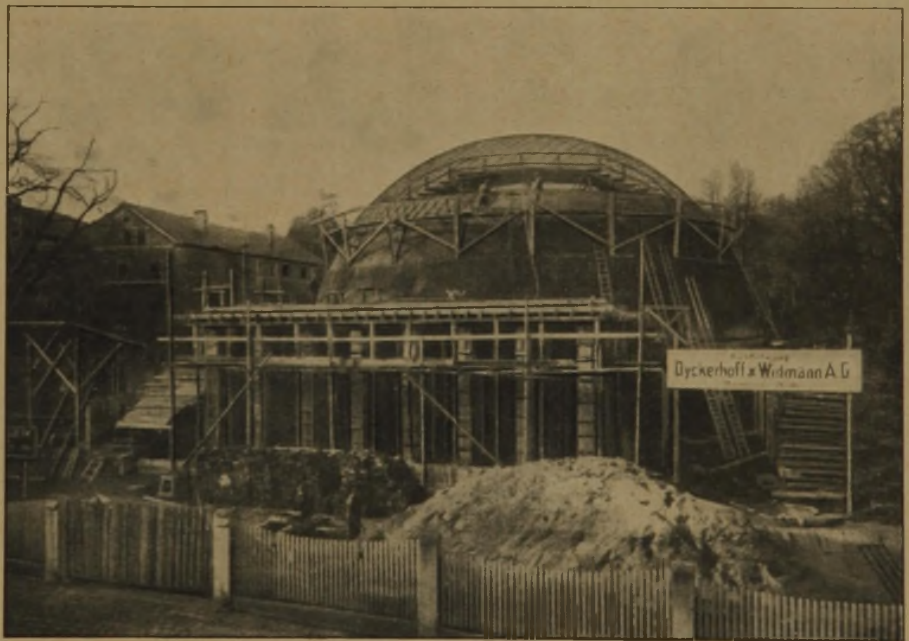


Abb. 4. Teilweise fertig torkretierte Kuppelschale mit aufgesetzten Hilfsgerüsten. Ausführung der Kuppel des städt. Planetariums in Jena. Fortschritte im Bau von Massivkuppeln.

vier Eckfelder haben Decken zur Aussteifung der Ecken mit sich kreuzenden Eiseneinlagen erhalten. Sie dienen gleichzeitig auch zum Teil als Treppenpodeste.

Die durchgehende Decke des Bedienungsbodens wurde, um allen Säulen den gleichen Lastanteil zuzuweisen, ebenfalls kreuzweise bewehrt. Sie dienen gleichzeitig auch als Kontrolldecke für den Behälterboden. Die Kellerdecke ist wie der Bedienungsboden durchgebildet.

Die Felder zwischen den Säulen und den wagerechten Versteifungsringen wurden durch eine $0,25 \text{ m}$ starke Backsteinwand geschlossen,

Den Ausgang zum Bedienungsboden vermittelt eine 0,80 m breite Holzterrasse, deren Zwischenpodeste auf der einen Seite auf aus den Säulen ausgekragten Konsolen aufgelegt, auf der anderen an die Träger der Zwischenaussteifungen aufgehängt wurden. Auf den Behälterboden gelangt man durch eine eiserne Steigleiter.

Besondere Sorgfalt in der Ausführung erforderte der Wasserbehälter aus Eisenbeton mit seiner Unterkonstruktion. Er hat einen lichten Durchmesser von 6,32 m, bei einer Wassertiefe von 3,20 m. Die 10 cm starke Behälterwandung ist, des Frost- und Wärmeschutzes wegen, vollständig unabhängig von den Außenwänden

klinkten Säulen, indem sie gleichzeitig diese durch stark heruntergezogene Vouten verstärken.

Das kräftig ausladende Dachgesims aus Eisenbeton erhielt eine weitgehende Aussparung; es wurde dadurch wesentlich an Beton gespart und eine Eigengewichtsverminderung erzielt.

Der Teil des Turmes über dem Behälterboden wurde zum Teil durch eine 0,12 m starke Backsteinwand geschlossen. Für die Beleuchtung des Turminnern sorgen eine genügende Anzahl Fenster.

Um die architektonische Wirkung zu erhöhen, wurde das mit Zinkblech eingedeckte Zeldach mit einem grünen

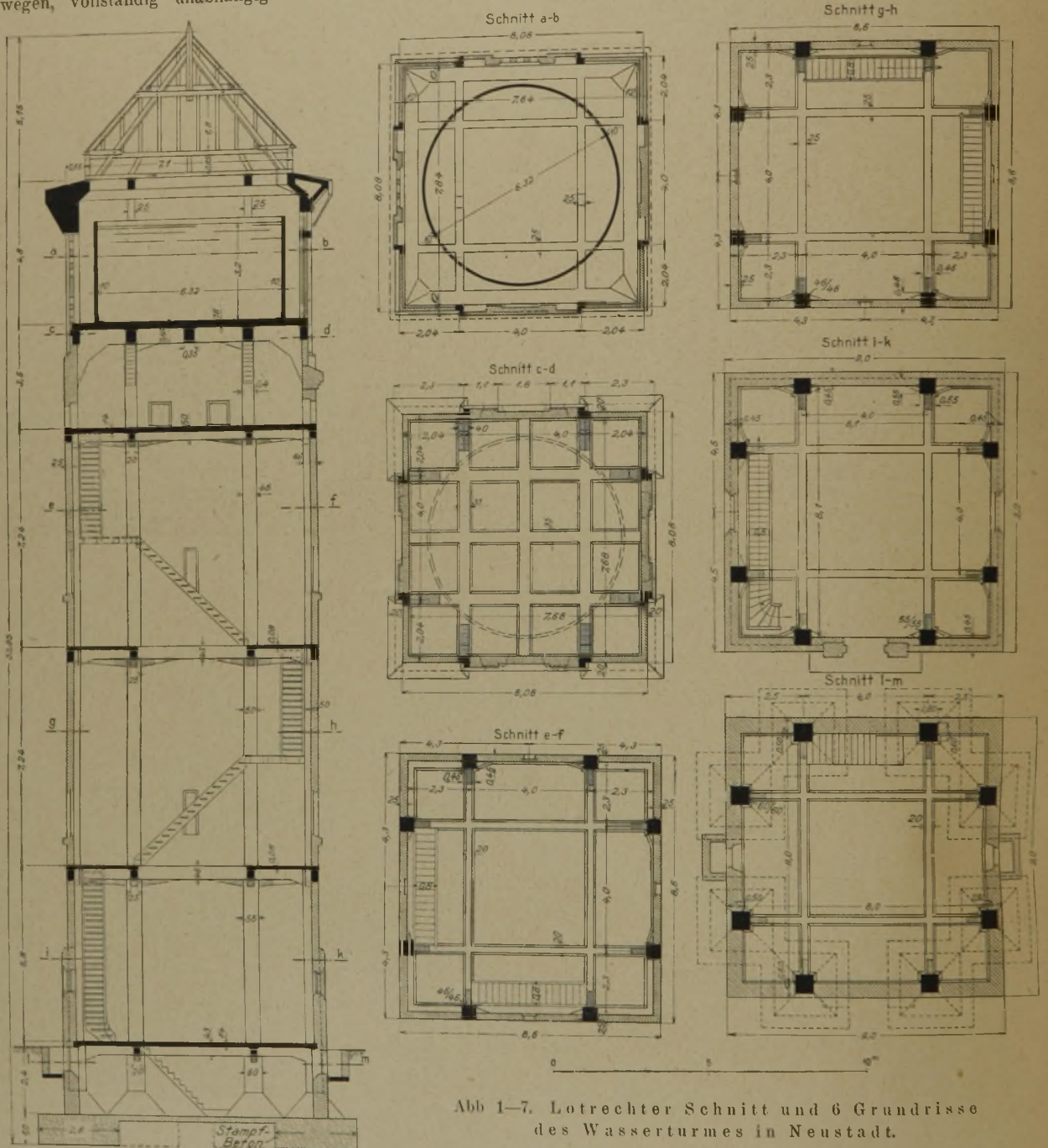


Abb 1-7. Lotrechter Schnitt und 6 Grundrisse des Wasserturmes in Neustadt.

ausgeführt, so daß diesen und auch der Behälterwandung die Möglichkeit der freien, unabhängigen Bewegung gesichert bleibt. Ein an seiner schmalsten Stelle 0,60 m breiter Umgang zwischen Umfassungs- und Behälterwand sichert eine gute Kontrolle und Luftisolierung. Der Behälterboden, der 23,98 m über Gelände und 3,50 m über dem Bedienungsboden liegt, wurde ebenfalls als kreuzweise bewehrte Eisenbetonplatte ausgebildet. Er ruht auf einem Gerippe von sechs sich kreuzenden Eisenbetonträgern, von denen zwei ihre Last mittelbar durch die Riegel des in Höhe des Behälterbodens liegenden wagrechten Versteifungsringes auf die Säulen übertragen. Die anderen vier Träger der Behälterunterkonstruktion, mit unmittelbarer Lastübertragung, binden die dort ausge-

Anstrich versehen. Der Sockel des Turmes, sowie das Gesims unter dem Behälterboden und die Fensterbänke sind aus gelbem Haardtsandstein hergestellt. Sämtliche anderen Ansichtsflächen des Turmes wurden mit einem gelben Kalkmörtelverputzt, der die ganze Eisenbetonkonstruktion nach außen hin unsichtbar macht, verputzt. Die Innenflächen des Turmes erhielten keine weitere Behandlung; sie blieben unverputzt und ohne Anstrich.

Das Gerüst des Turmes wurde ab Gelände bis zum Hauptgesims als Ständergerüst hochgeführt (Abb. 9, S. 101). Eine Vereinfachung und Verbilligung der Rüstung hätte erzielt werden können, wenn die fertig betonierten Versteifungsringe bzw. Zwischendecken benutzt worden wären, um das Gerüst von Stockwerk zu Stockwerk auszukragen.

Dadurch hätte der Unternehmer mindestens ein Viertel an Gerüstmaterial gegenüber dem Ständergerüst, das rd. 80 cbm Holz erforderte, sparen können; und bekanntlich sind die Kosten für das Einrüsten eines derart hohen Turmes verhältnismäßig hoch. Das 30 m hohe Gerüst war während der Bauzeit einem Südweststurm mit rd. 23 m/sec Geschwindigkeit zwei Tage lang ausgesetzt. Die guten

Eigengewicht des Turmes, das andere Mal für Winddruck, Eigengewicht und gesamte Nutzlast (gefüllter Behälter und belastete Decken).

Bei der Bestimmung der Winddrücke wurde der ungünstigste Fall, Wind über Eck — in der Diagonalen — zugrunde gelegt. Da der Turm im großen ganzen nach der Nord-Südrichtung orientiert ist, und die meisten und



Abb. 8. Fertiger Turmkörper vor dem Verputzen mit einem Teil des Putzgerüsts.

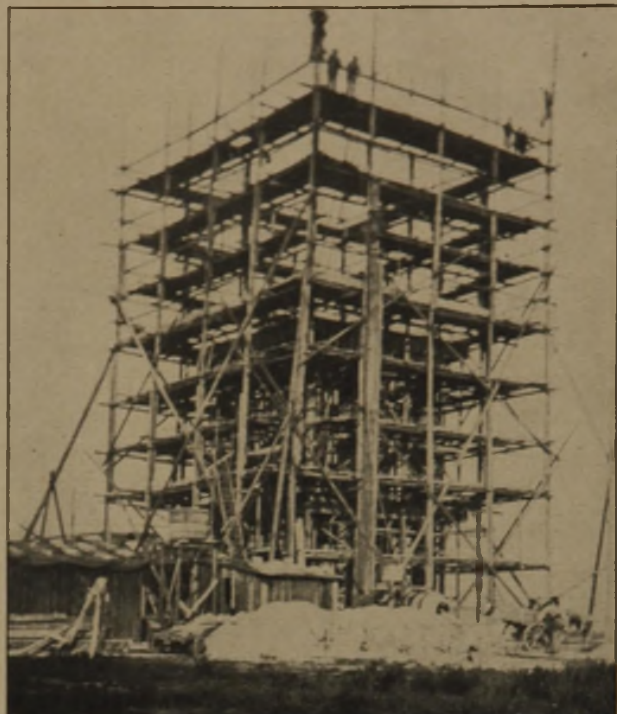


Abb. 9 (rechts). Einrüstung des Turmes.

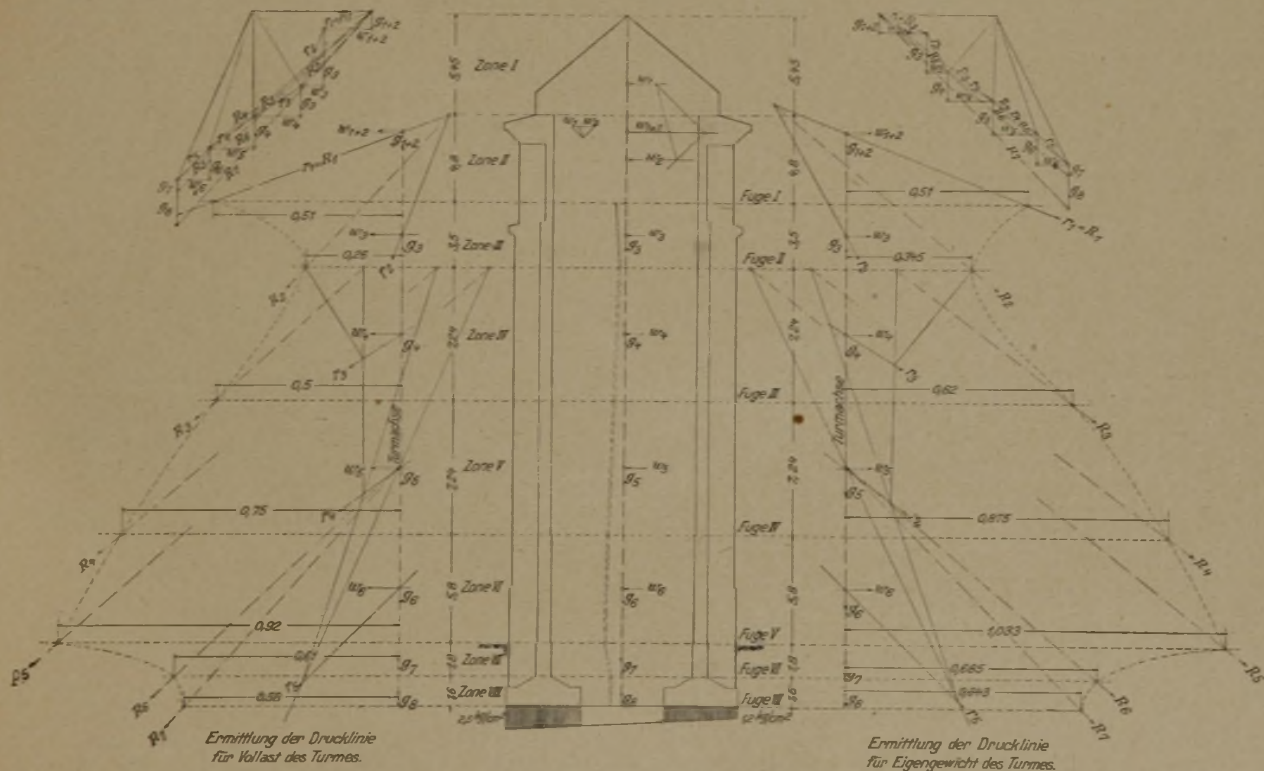


Abb. 10. Ermittlung der Standsicherheit des Wasserturmes.

Verankerungen ließen nur geringe Verschiebung zu.

Bei vollständiger Füllung des Behälters, Nutzlast der Decken und Eigengewicht des Turmes eribt sich eine Gesamtbelastung auf den Baugrund von rd. 1154 t .

Zur Untersuchung der Standsicherheit wurde der Turm in eine Anzahl Zonen, deren Höhen durch die Zwischenaussteifungen gegeben waren, zerlegt. Für diese Turmzonen wurden die zugehörigen lotrechten und wagrechten Kräfte, die in den Zonenschwerpunkten angreifen, bestimmt. Die Untersuchung wurde für zwei Belastungsfälle durchgeführt und zwar: einmal für Winddruck und

auch heftigsten Stürme aus Südwest wehen, kommt die bei der Berechnung angenommene Windbelastung auch tatsächlich vor. Bei dieser Belastung bietet der Turm dem Wind seine größte Fläche dar, nämlich: auf die Höhe eins $a\sqrt{2}$, wenn a die Länge der Quadratseite bedeutet. In diesem Sinne wurde die Untersuchung auf den Diagonalschnitt des Turmes bezogen (vgl. die graphische Untersuchung in der Abb. 10 hierüber).

Um auch über die größte Windgeschwindigkeit selbst — also auch den größten Winddruck — und deren Häufigkeit in der Gegend ein klares Bild zu erlangen, wurden

die Windbeobachtungen der in der Nähe befindlichen meteorologischen Station II. Klasse Ludwigshafen a. Rh. in einer 15jährigen Reihe (1905/1919) untersucht.

Die größte beobachtete Windstärke — sie wurden an dieser Station alle nach der Beaufortskala geschätzt — wies die Ziffer 9 auf. Dieser entspricht nach der genannten Skala eine Windgeschwindigkeit von 23 m/s, oder nach der Grashof'schen Formel, nach der auch die Winddrücke der Windgeschwindigkeiten in der internationalen Beaufortskala bestimmt sind $P = \psi \cdot \gamma \frac{v^2}{g}$, einem Winddruck von rd. 65 kg. Die Aufzeichnungen der Windstärken an der meteorologischen Station Ludwigshafen haben den Nachteil, daß sie Schätzungen sind, die mit größeren oder kleineren Fehlern, je nach der Übung des Beobachters, behaftet sein können. Es kommt ihnen deshalb nur ein bedingter Wert zu; aber trotzdem geben sie für die vorkommenden größten Windstärken gute Anhaltspunkte. Die Häufigkeit, mit der die heftigsten Stürme auftreten, ist sehr gering. Die mittlere Sturmhäufigkeit aller vorkommenden Stürme von Windstärke sechs bis zur größten im 15jährigen Mittel betrug für den am meisten mit Sturm belasteten Monat 1,5 Tage und für das Jahr 8,1 Tage. Davon entfallen etwa 5 v. H. auf die stärksten vorkommenden Stürme.

Trotzdem nach den Windbeobachtungen angenommen werden muß, daß die amtlichen Bestimmungen über die Größe des Winddrucks hier nicht zutreffen, sondern zu große Werte darstellen, wurde der Winddruck doch mit 150 kg/m², aber nur bei der obersten Zone, in Rechnung gestellt. Bei den darunter liegenden nimmt er nach der umgeformten Lang'schen Formel $W_x = W - (h-x)$ ab. Hierin bedeutet h die gesamte Höhe des Turmes, x die Höhe des betreffenden Querschnitts, der dem Winddruck ausgesetzt ist, über dem Gelände, W den Winddruck von 150 kg/m² und W_x den gesuchten Winddruck.

Darnach stellen sich die Windkräfte der einzelnen Zonen wie folgt:

Zone VI = 150—31 = 119 kg/m² | Zone III = 150—11 = 139 kg/m²
 V = 150—24 = 126 " | " II = 150—7 = 143 "
 IV = 150—17 = 133 " | " I = 150 "

Der gesamte Winddruck auf die Turmfläche ergab sich hiernach zu rd. 52 t.

Die Drucklinien wurden für beide Belastungsfälle ermittelt (Abb. 10 links und rechts vom Turmquerschnitt) und zwar in 20fach verzerrtem Maßstab, um die Abweichungen besser und genauer ablesen zu können. Die größte Bodenpressung des belasteten Turmes ergab sich — wie schon bemerkt — zu 2,5 kg/cm², die kleinste zu 1,2 kg/cm² Druck; beim unbelasteten Turm ist die größte 2,3 kg/cm², die kleinste 1,0 kg/cm² Druck.

Die Ermittlung der Spannungen in den verschiedenen Säulenquerschnitten erfolgte unter der Voraussetzung, daß die Säulen infolge der wagerechten Aussteifungen bei der Lastübertragung als ein Körper wirken

unter Berücksichtigung der Eiseneinlagen mit ihrem 15-fachen Querschnitt bei der Berechnung der Trägheitsmomente. Letztere wurden teils rechnerisch, teils graphisch bestimmt.

Nun konnten in den einzelnen Querschnitten die auftretenden Spannungen nach der Formel für zusammengesetzte Festigkeit $\sigma = \frac{P}{F} \pm \frac{M \cdot e}{J}$ berechnet werden.

Hiernach ergibt sich für die Fuge VI und belasteten Turm mit

$$P = 968000 \text{ kg,}$$

$$F = 4338 \text{ cm}^2,$$

$$M = P \cdot e = 968000 \cdot 61 = 59480000 \text{ cmkg,}$$

$$J = 3475123000$$

$$W = \frac{J}{e_1} = \frac{3475123000}{470} = 7393889 \text{ cm}^3,$$

nach Einsetzen der Zahlenwerte in die Gleichung:

$$\sigma = \frac{968000}{4338} \pm \frac{59480000}{7393889} = \frac{30,3 \text{ kg/cm}^2}{14,3 \text{ "}} \text{ Druck.}$$

In den Querschnitten berechnen sich folgende Spannungen:

		Belastet:	
Fuge		max. 2,5 kg/cm ²	min. 1,2 kg/cm ²
VI		30,3	14,3
V		37,0	11,4
IV		35,8	14,4
III		30,6	17,0
II		27,8	21,8
I		19,0	16,6

		Unbelastet:	
Fuge		max. 2,3 kg/cm ²	min. 1,00 kg/cm ²
VI		27,1	11,5
V		33,7	8,3
IV		30,7	11,7
III		25,4	12,0
II		21,7	15,7
I		19,0	16,6

Auch die anderen Teile des Turmes wurden natürlich einer sorgfältigen statischen Untersuchung unterzogen und die Betonzusammensetzung wurde den erreichten Spannungen gemäß bestimmt.

Das Bauwerk hat sich bis jetzt in allen seinen Bestandteilen auf das Beste bewährt, besonders hat sich der Eisenbetonwasserbehälter als vollkommen wasserdicht erwiesen.

Die gesamte Bauausführung, die auch zum Teil in den Winter fiel, nahm 4½ Monate in Anspruch. Eingebaut wurden an Eisen- und Stampfbeton rd. 260 cbm, an Eisen 18 t. Der Kubikmeter Behälterinhalt stellt sich auf rd. 250 M. Der konstruktive Entwurf und die Einzelheiten wurden vom Verfasser aufgestellt, während die architektonische Durchbildung von Reg.-Baurat Bossert, Vorstand des Reichsneubauamtes in Neustadt a. H., stammt.

Die Abb. 1 bis 7 zeigen den Turm im Schnitt und den Grundrissen, in Abb. 9 ist das Gerüst des Turmes dargestellt, während Abb. 8 den fertigen aber in seinem Äußeren noch unverputzten Turm mit einem Teil des Putzgerüsts zeigt.

Der Betonstraßenbau im In- und Ausland. (Deutschland und andere europäische Länder.)

(Von Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel, Siegburgkreis). (Schluß aus Nr. 12.)



Über die Lebensdauer der englischen Betonstraßen lassen sich nach den vorgenommenen Besichtigungen noch keine bestimmten Angaben machen. Die älteste Straße, die besichtigt wurde, lag 5 Jahre. Abgesehen von einigen Ribbildungen, war sie in gutem Zustand. Die Lebensdauer der Betonstraße wird wesentlich von Art und Umfang des Verkehrs abhängen. Wird die Straße nicht von eisenerbereiften und pferdebespannten schweren Wagen befahren, sondern nur von gummibereiften Motorfahrzeugen, und gelingt es, die Ribbildung der Betonstraßen zu vermeiden und absichtlich angelegte Fugen gegen die Angriffe der Räder unempfindlich zu machen, so kann nach allem eine lange Lebensdauer der Betonstraßen erwartet werden.

Bei der großen West-Straße in Middlesex, einer Außenstraße für Automobilverkehr, liegen unter der Fahrbahn keine Leitungen. Die Entwässerung geschieht in Sinkkästen, die seitlich in den Fußwegen angeordnet sind, und von denen das Wasser durch Rohrleitungen zu großen Senken oder Gräbern abgeführt wird.

Bei den Straßen in der Innenstadt, die als Ersatz für alte Pflaster- und alte Schotterstraßen dienen, blieben die alten Leitungen unter dem Straßenbeton liegen. Vor Aufbringen der Betonschicht wird geprüft, ob sie in guter Verfassung sind. Kommt an einer Leitung etwas vor, so wird die Betonoberfläche aufgebrochen und wieder geflickt. In einer Straße war in dem Teil, der nicht mit Wasserglas

gestrichen war, mitten in der Fahrbahn ein Loch. Nach Angabe des Stadtbaumeisters wird ein solches Loch ausgestemmt und ein neues Stück einbetoniert. Die Stelle wird durch Absperrung 3 Tage lang dem Verkehr entzogen. Dann kommt ein Sandpolster darauf, das durch den Verkehr allmählich verschwindet. Für die Schnelligkeit solcher Reparaturarbeiten wird die Verwendung der schnell erhärtenden Zemente von besonderer Bedeutung sein.

Die Betonstraßen in der Innenstadt dienen als Versuch. Bewähren sie sich, so will man das in der City überall liegende Holzpflaster, das etwa fünfjährige Dauer hat, durch die erheblich billigeren Betonstraßen ersetzen.

Man wird, wenn man den heutigen Stand des Betonstraßenbaues im ganzen überblicken will, vor allem die amerikanischen Erfahrungen und Forschungen mit betrachten müssen, denn Amerika ist als das eigentliche Land der Betonstraßen zu betrachten.

Wir stehen heute, da man sehr viel über Betonstraßen redet, schreibt und leider auch lesen muß, vor der wenig erfreulichen Tatsache, daß in den verschiedensten Ecken des Reiches, ohne miteinander Fühlung zu halten, darauf los gearbeitet wird. Wir erleben es, daß Glieder der in Frage kommenden Industrie und des Baugewerbes zum Teil auf eigene Faust zu arbeiten beginnen, ohne Rücksicht auf die großen allgemeinen Gesichtspunkte, die überall und vor allen Dingen bei einer neuen Sache an der Spitze stehen und Leitgedanke sein sollten.

Es gibt auch Leute bei uns, die von vornherein, ohne zu prüfen und ohne besondere Erfahrung zu haben, Betonstraßen als etwas Unmögliches abtun und ihnen schon, bevor wir sie haben, eine ganz kurze Lebensdauer voraussagen. Die deutsche Betonindustrie steht im allgemeinen auf einem so hohen Stand der Technik und hat in den letzten Jahrzehnten so vielfach bewiesen, daß sie schwierige Aufgaben vollkommen und zur Zufriedenheit lösen kann, daß man ihr nicht einfach das Recht absprechen darf, sich beim Bau von Automobilstraßen zu betätigen. An ihr wird es sein, zu zeigen, ob sie in der Lage ist, der Schwierigkeiten Herr zu werden.

Wenn man die deutschen Verhältnisse betrachtet, so muß man zunächst feststellen, daß wir bis jetzt, soviel ich weiß, nur eine einzige Automobilstraße aus Beton haben. Die sonst in Deutschland liegenden Betonstraßen sind für gemischten Verkehr bestimmt, und bei ihnen hat sich gezeigt, daß sie bei leichtem und mittlerem Verkehr ganz gut sind, bei schwerem Verkehr aber häufig versagt haben, und zwar hauptsächlich deshalb, weil die eisenbereiften Räder der Fuhrwerke die in den Straßen liegenden Fugen zu stark angriffen und mit der Zeit zerstörten. Die einzige deutsche Automobilstraße aus Beton ist die Rennstraße in Grunewald, und diese Straße, die 1921 gebaut worden ist, befindet sich auch heute noch in einem tadellosen Zustand und kann als einwandfrei angesehen werden.

Wir brauchen uns also nicht ausschließlich auf die amerikanischen und englischen Erfahrungen zu stützen, sondern können auch nach diesem einen deutschen Fall schon sagen, daß die Betonstraßen dann, wenn es sich um reinen Automobilverkehr handelt, wenn sie also von gummiereisten Rädern befahren werden, in der Zukunft zweifellos eine Rolle spielen werden. Für diesen Fall ist der Bau von Betonstraßen zu befürworten. Wir stehen am Anfang einer Entwicklung, die unter Umständen sehr weit gehen kann. Und am Anfang wollen wir, wie es auch im Sinne der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau liegt, alle Kräfte zusammenfassen und durch gewissenhafte Ausführungen und durch eingehende Prüfungen und Forschungen das Beste zu erreichen suchen.

Innerhalb der Studiengesellschaft für den Automobilstraßenbau besteht neben anderen Fachausschüssen auch ein solcher für Betonstraßen. Bei ihm sollten alle Fäden zusammenlaufen. Wer in Deutschland Betonstraßen bauen will, sei es als Probestrecken oder für dauernden Verkehr, der sollte sich mit diesem Fachausschuß in Verbindung setzen und seinen Rat einholen. Durch eigenmächtiges Vorgehen kann sehr viel geschadet werden, vor allem wenn Kräfte am Werk sind, die nicht die nötigen Kenntnisse und Erfahrungen mitbringen. Ich glaube, daß sehr viele Leute noch auf dem Standpunkt stehen, daß es keine Kunst ist, Betonstraßen zu bauen, daß Jeder, der Straßen pflastern, auch Betonstraßen bauen kann. Dies ist aber ein verhängnisvoller Irrtum, und es wäre nichts schädlicher, als wenn nach dieser irigen Ansicht verfahren würde. Die amerikanischen Ausführungen zeigen deutlich, daß zur Wirtschaftlichkeit der Bauausführung von Betonstraßen gehört, daß mit tadellos arbeitenden Maschinen gebaut wird.

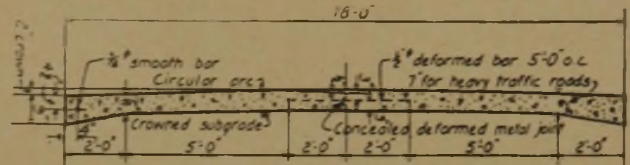
Zum Bau von Betonstraßen gehört aber auch, daß der Ausführende die Technik des Betonbaues sowohl theoretisch wie praktisch durchaus beherrscht. Es ist hier, wie überall im Betonbau: Mit unzureichenden Mitteln, Kenntnissen und Erfahrungen kann nichts Gutes geschaffen werden. Es ist kein Zweifel, daß in der Erkenntnis des Verfalles unserer Straßen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands am Bau neuer Straßen gearbeitet werden soll. So ist eine gewisse Unruhe entstanden. Unsere deutsche Wirtschaft ist zu arm zu derartigen Versuchen; wir wollen und müssen ganze Arbeit leisten und dürfen uns nicht in tausend Grüppchen zersplittern.

In der Nähe von Braunschweig wird auf Veranlassung des Deutschen Straßenbau-Verbandes und unter Beteiligung des Reiches, zum Zwecke der Ermittlung des Einflusses von Gewicht und Fahrgeschwindigkeit der Lastkraftwagen auf Straßenfahrbahnen, eine Autoversuchsbahn gebaut. Ein 180^m langer Abschnitt wird als Betonstraße ausgeführt, und am 1. Juni sollte die ganze, etwa 1 km lange Strecke fertig sein. Der Fachausschuß „Betonstraßen“ der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau ist von der Baudirektion des Freistaates Braunschweig ersucht worden, einen Vorschlag für den Bau dieser Betonprobestrecke zu machen. Man ist also hier den Weg gegangen, der als richtig und allein erwünscht bezeichnet werden muß. Der Fachausschuß „Betonstraßen“ hat in eingehender Beratung die Grundlagen für einen solchen Vorschlag festgestellt und dabei die neuesten und letzten Erfahrungen aus England, Amerika und anderen Ländern und die z. T. sehr

wertvollen Versuchsergebnisse berücksichtigt. Der Vorschlag wurde dann in Verhandlungen mit einzelnen Ausschußmitgliedern weiter durchgearbeitet und ist dem Vorstand der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau zur Kenntnis und Weitergabe an die Baudirektion zu Braunschweig eingereicht worden.

Die Grundlage jedes Baues und bestimmend für seine Gestaltung ist der vorhandene Baugrund. Auch beim Straßenbau hängt die Art der Konstruktion sehr vom Baugrund ab. Er wird nicht nur den Unterbau der Betonstraße sondern auch die Art und Stärke ihrer Bewehrung bestimmen. Ist der Baugrund gut und fest, so kann die Betontragschicht unmittelbar auf den Untergrund gelegt werden. Es muß aber Vorsorge getroffen werden, daß der Erdboden dem abbindenden Beton nicht zu viel Wasser entzieht, weshalb gründliches Anässen des Untergrundes vor Einbringen der untersten Betonschicht erforderlich ist.

Über die Gestaltung des Querprofils von Betonstraßen geben die amerikanischen Versuche Aufschluß. Man ist in Amerika nach den neueren Versuchsergebnissen allmählich allgemein zu dem Profil mit verstärkten Widerlagern an den Fahrbahnkanten übergegangen. (Vgl. die Abb.)



Es hat sich gezeigt, daß dieses Profil erheblich widerstandsfähiger war, als gleichstarke oder gar in Fahrbahnmitte verstärkte Betonquerschnitte, wie sie anfänglich verwendet wurden. Es wird sich unbedingt empfehlen, bei deutschen Probeausführungen nicht von vorne anzufangen, sondern die amerikanischen Erfahrungen zu benutzen.

Die Frage, ob man in allen Fällen eine Bewehrung nötig hat, ist noch nicht vollkommen geklärt. In Amerika ist man aber heute fast allgemein dazu übergegangen, die Betonstraßen mit Eisen zu bewehren, und auch in England habe ich vorwiegend bewehrte Betonstraßen gesehen. Die Art und Stärke der Bewehrung hängt von der Stärke des Verkehrs und von dem Untergrund, vor allem aber auch von den Temperaturunterschieden ab, denen die Straße ausgesetzt ist, und es scheint so, daß die letztgenannte Frage noch mehr Bedeutung hat, als die erstgenannte. Bei gutem Baugrund kann die untere Bewehrung unter Umständen gespart werden. Eine obere Bewehrung zur Aufnahme der Temperaturspannungen scheint inlessen in allen Fällen angebracht und notwendig zu sein, und da werden wohl Eisennetze aus vielen dünnen und eng aneinander liegenden Stäben oder Drähten bessere Dienste leisten, als verhältnismäßig dicke, in größeren Abständen angeordnete Eisen.

Eine ganz besondere Bedeutung kommt der Frage zu, ob in der Betonstraße Fugen angeordnet werden sollen, und wie sie ausgebildet werden müssen. In Amerika und auch in England werden heute fast allgemein Fugen vorgesehen. In Amerika geht man dabei bis zu 4 und 5^m Fugenabstand herab, in England waren die Abstände 15^m und mehr. Daß man eine Betonstraße ganz ohne Fugen bauen wird, ist kaum zu erwarten, denn wenn die Fugen nicht künstlich gemacht werden, werden sie sich eben unter dem Einfluß der Temperaturspannungen von selbst bilden, dann aber unregelmäßig und an Stellen, wo man sie nicht haben will. Geht die Fahrbahnbreite etwa über 5^m hinaus, so ordnet man in Amerika außer Querfugen auch Längsfugen an, entweder eine in der Mitte oder bei sehr großen Fahrbahnbreiten zwei solcher Fugen zwischen Fahrbahnmitte und Fußwegen. Dabei tritt die Frage auf, wie diese Längsfugen im einzelnen auszubilden sind, ob stumpf gestoßen, mit größerem Zwischenraum, mit Nut und Feder oder dergl., ob und wie die Quereisen durch die Fugen hindurchreichen, wie die Fugenränder zu verstärken und auszubilden sind und dergl. mehr.

Ähnliche Fragen ergeben sich bei der Ausbildung der Querfugen, die in England zum Teil stumpf gegeneinander gestoßen, zum Teil 1 bis 1,5^{cm} weit offen gelassen und mit Asphaltstreifen zwischen Asbest ausgefüllt werden. Auch hier spielt die Ausbildung der Fugenränder eine wesentliche Rolle, und man hat, wie wir hier gesehen haben, in England genaue Vorschriften über die Gestaltung dieser Fugenränder und über die Arbeitsweise an den Querfugen herausgegeben.

Eine weitere Frage ist, ob die Straßen nach dem Ein- oder Zweischichtensystem ausgeführt werden sollen. In England arbeitet man in der Regel mit zwei Beton-

schichten übereinander, bei denen Vorsorge getroffen werden muß, daß die obere Schicht mit der unteren innig verbunden wird, so daß keine Ablätterungen eintreten. In Amerika ist man vielleicht aus wirtschaftlichen Gründen fast allgemein zum Einschichtensystem übergegangen. Es ist wohl anzunehmen, daß das Einschichtensystem in der Ausführung billiger wird als das Zweischichtensystem, wenn auch beim Zweischichtensystem in der unteren Tragschicht etwas an Zement gespart werden kann. Hier können aber erst praktische Erfahrungen bestimmte Anhaltspunkte geben, und es muß zunächst die Hauptsache bleiben, daß auch beim Einschichtensystem eine gründliche Zusammenpressung des Betons durch Preßluft oder durch Abwalzen eintritt, wodurch erreicht wird, daß die Oberfläche noch genügend würfelige Steine enthält.

Die Betonschicht muß durchaus wasserundurchlässig sein, und auch bei der Tragschicht muß größte Dichtigkeit angestrebt werden. Es kommt also der Mischung und Kornzusammensetzung der verwendeten Materialien ganz besondere Bedeutung zu. Es ist bezeichnend, daß in einem Land wie Amerika, wo man großzügig zu arbeiten gewöhnt ist, gerade in dieser Beziehung ganz besonders weitgehende Vorschriften gemacht werden. Auch bei uns wird man sich merken müssen, daß man die Betonmaterialien nicht nach dem Augenschein und nach dem Handgelenk zusammensetzen darf, sondern daß die dichteste Mischung mit den zur Verwendung kommenden Materialien durch

Vermischtes.

Eine Verkehrswissenschaftliche Woche in München wird in der Zeit vom 20. bis 25. Juli 1925 im Rahmen der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925 veranstaltet. In Hörsälen der Technischen Hochschule München oder in Räumen der Ausstellung selbst werden wissenschaftliche Vorträge aus den verschiedenen Gebieten des Verkehrswesens gehalten werden. Als Vortragende sind gewonnen: Geh.-Rt. Prof. Dr. Lotz; Prof. Dr. Blum; Geh.-Rt. Prof. Dr. Cauver; Oberbaudir. Prof. Dantscher; Prof. Dr. Dieckmann; Kapitän Dr. Eckner; Geh.-Rt. Prof. Dr. Eckert; Minist.-Dir. Dr. Gleichmann; Staatsrat Ritter von Großmann; Prof. Dr. Halter; Prof. Dr. Harms; Prof. Dr. Junkers; Rechtsrat Dr. Konrad; Prof. Dr. Laas; Ob.-Brt. Scholler; Ob.-Reg.-Rt. Prof. Dr. Schweighofer; Minist.-Rt. Dr. Steidle; Geh.-Rt. Ritter v. Völcker. Anfragen wegen der Teilnahme an den Veranstaltungen an das „Büro des vorbereitenden Ausschusses für die verkehrswissenschaftliche Woche, Verkehrsausstellung München 1925“, München, Briener Str. 8, Polytechn. Verein. —

Briefkasten.

Antworten aus dem Leserkreis.

Zur Anfrage A. St. in St. B. in Nr. 12. (Schallsichere Wände und Decken in Sanatorien.) Zu dieser Anfrage erhielten wir folgende Zuschriften:

1. Die Fahlip-Fußböden und Fahlip-Leichtwände bieten einen völligen Schutz gegen Schallübertragung und entsprechen allen hygienischen Anforderungen. Die Fahlip-Fußböden haben eine Konstruktionshöhe von 8 cm und werden unmittelbar auf die Betondecken verlegt, ohne mit den Umfassungsmauern in enge Verbindung zu kommen. Sie bestehen aus einer 3 cm starken Moostorfschicht, einer Isolierung, einer 1 bis 2 cm starken Sandschüttung und aus einer 3 cm starken treibfreien Gipsstrichschicht, worauf das Linoleum geklebt wird. Die Fahlip-Wände sind 7 cm stark, bestehen aus Platten von 1,0 x 0,50 m, die im Innern einen Moostorfkern von 3 cm haben, der mit den beiderseitigen 2 cm starken Gipsüberzügen fest verbunden ist. Beide Ausführungen haben sich glänzend bewährt. Ausführung erfolgen durch die Firma Hugo Schünemann in Bremen, Oberstraße 41. Arch. B. D. A. Friedrich Fahl, Bremen.

2. Schallsichere Decken herzustellen, bieten keine Schwierigkeiten, vielmehr ist die dadurch bedingte Kostenvermehrung ausschlaggebend. Für gegebenen Fall würde sich die „Plan-Hohlbalkendecke“ mit doppelter Isolierung wirtschaftlich und hygienisch gut eignen, da diese vermöge ihres leichteren Eigengewichtes fabrikmäßig am Bau oder in der Fabrik hergestellt und am Bau zur fertigen Decke verlegt werden kann. Die Decke ist dadurch verhältnismäßig billig herzustellen. Gegen die Verwendung von dortigen Materialien wäre nichts einzuwenden. Ziv.-Ing. Ed. Grasbon, Duisburg.

Zur Anfrage K. u. K. in W. Sa. in Nr. 12. (Verfahren zur Auffrischung alter Sandsteinfassaden, die z. T. mit Ölfarbe überstrichen sind.) Zum Entfernen von Ölfarbe empfehlen wir unser Präparat „Usy“. A. Frée, G. m. b. H., in Dresden.

Zur Anfrage Dipl.-Ing. W. S. in G.-R. in Nr. 12. (Maßnahmen gegen das Ausblühen von Mauerwerk durch noch aufzuliegenden Putz.) Wir stellen ein Präparat her, um die Ausblühungen von Mauerwerk, verursacht durch Ziegel, zu beseitigen. A. Frée, G. m. b. H., in Dresden.

Zur Anfrage G. D. in M. in Nr. 12. (Decken für Weinkeller usw.) Die Konstruktionen derartiger Bauten sind nach

Vorversuche festgestellt und dann mit dieser Zusammensetzung peinlich genau gearbeitet werden muß. Dabei wird sich auch der erforderliche Zementgehalt der Mischung ergeben, der natürlich nicht unter eine gewisse, mit Rücksicht auf die Festigkeit erforderliche Grenze herabsinken darf und in der Oberschicht größer sein muß, als in der Unterschicht. Während man bei amerikanischen Versuchen festgestellt hat, daß es für die Widerstandsfähigkeit der Deckschicht keine besondere Rolle spielt, ob das Material dieser Schicht aus rundlichen Kieselsteinen oder aus mehr würflichen, gebrochenen Steinen besteht, haben wir in England Straßen gesehen, bei denen in dieser Beziehung ein deutlicher Unterschied festzustellen war. Die Deckschichten aus gebrochenem Material waren erheblich besser als diejenigen aus runden Kieselsteinen.

Im großen und ganzen zeigt es sich, daß Vieles erprobt und geklärt werden muß. Das Interesse für den Betonstraßenbau ist außerordentlich groß. Dies ist verständlich; es sollte sich aber nicht in übereiligem Tun auswirken. Dies würde der Allgemeinheit nur schaden. Der Bau von Automobilstraßen aus Beton wird sich durchsetzen, wenn wir gewissenhaft und einheitlich vorwärtsschreiten, und in dieser Richtung will die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau und ihr Ausschuß für Betonstraßen, dessen Obmann der Vorsitzende des Deutschen Beton-Vereins ist, und dessen Geschäftsführung bei uns in Obercassel liegt, arbeiten. —

dem Prinzip für Kühlhausbauten auszuführen, nämlich in Kiesbeton oder ähnlichem Gestein mit einer Bimszement-Isolierung. Für die Deckenkonstruktion ist die „Plan-Hohlbalkendecke“ mit ihrer doppelten Isolierung sehr zu empfehlen. Bei Einreichung eines Bauprogrammes ist die Konstruktion leicht vorzunehmen. — Ziv.-Ing. Ed. Grasbon, Duisburg.

Zur Anfrage J. K. in Grube L. bei Köln. (Beseitigung von Ungeziefer.) Nach dem Befunde der uns übersandten Tierchen und einer Zuschrift, die wir von Arch. J. Steyer in Nürnberg dazu erhalten, handelt es sich um die sog. „Silberfischechen“, die vielfach als Larven der Motten betrachtet werden, tatsächlich aber solche nicht sind. Sie gehören vielmehr zur Gruppe der Borstenschwänze, und zur Flügelbildung kommt es bei ihm nicht. „Sie benagen die verschiedensten Gegenstände, wie Kleider, namentlich seidene, Wäsche, Bücher u. a., aber Holz so gut wie gar nicht. Sie gehen den Süßigkeiten nach, weshalb sie den Namen Zuckergast, Lepisma saccharina, tragen. Man fängt sie auf mit Sirup oder Honig bestr. Brettern oder Lappen.“ —

Anfragen aus dem Leserkreis.

S. u. K. in Köln. (Behandlung von Wandflächen in Kohletrocknereien.) In einer Kohletrocknerei soll aus Sauberkeitsgründen die innere Wandfläche einen hellen Überzug erhalten, auf dem sich möglichst wenig Staub absetzt. Gibt es ein besonderes Putzverfahren, das diese Forderung erfüllt, oder welches Sonderverfahren führt zum Ziel? Bekleidung der Wandflächen mit glas. Platten ist der Kosten wegen ausgeschlossen.

O. in H. (Verputz im Badehaus eines Schwefelbades.) Im Neubau eines Badehauses für ein Schwefelbad sollen die Wände und Decken der einzelnen Badzellen verputzt werden. Da zu befürchten ist, daß der Putz durch das stark schwefelhaltige Wasser (etwa 30 bis 50 v. H.) angegriffen wird, bitte ich um Auskunft, wie der Putz auszuführen und wodurch er g. F. zu schützen ist. Wandplatten kommen wegen der hohen Kosten nicht in Frage. —

Arch. Th. S. in M. (Ursache von Wandfeuchtigkeit.) In einer Siedlung mit etwa 200 Reihenhauswohnungen sind in zwei Eckzimmern eines zweistöckigen Hauses feuchte Wände. Die Wände sind überall gleichmäßig in 32 cm starkem Ziegelhohlmauerwerk ausgeführt. Unter der Kellerdecke liegt eine Isolierschicht. Die Außenwände sind mit einwandfreiem Zementunterputz und Bimskiesspritzputz versehen. Die Anlage innerer Luftlöcher hat nichts geholfen. Nachdem die Wände mit Torföleum-benagelt sind, springt die Feuchtigkeit auf die angrenzenden 12 cm starken Innenwände über. Was kann die Ursache sein? Welche Abhilfemaßnahmen sind möglich?

H.-W. in V. (Amerikanische „Campus“-Anlagen.) 1. Worin besteht das Wesen der sog. „Campus“-Anlagen der Amerikaner, anscheinend Studentenheime in Verbindung mit Wirtschafts- und Sportanlagen? 2. Wo ist einschlägige Literatur erhältlich? In der „Deutschen Bauzeitung“ ist diese uns unbekannteste Frage noch nicht behandelt worden.

Stadtbauamt C. (Tierkadaver-Verwertungsanlagen.) Die Stadtverwaltung will eine derartige neuzeitliche Anlage schaffen, wünscht Angaben über mustergültige Ausführungen und Erfahrungen, ferner über Anlagekosten nach Zahl der anfallenden Kadaver, über Gebühren u. Betriebskosten u. darüber, ob solche Anlagen zweckmäßig in Verbindung mit Schlachthäusern oder besser außerhalb der Stadt anzulegen sind. —

Inhalt: Fortschritte im Bau von Massivkuppeln. — Wasser-turm in Eisenbeton für die neuen Kasernen in Neustadt a. d. Haardt. — Der Betonstraßenbau im In- und Ausland. (Deutschland und andere europäische Länder.) (Schluß). — Vermischtes. — Briefkasten. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin. Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin. Druck: W. Buxenstein, Berlin SW 48.