

MODERNE-INDUSTRIEBAUTEN.

Von Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel (Siegkreis).

Kohlendestillation Nothberg.

Ausführung der Eisenbeton- und Gründungsarbeiten:
Wayß & Freytag A.-G., Düsseldorf.

Im Sommer 1926 wurde auf der Kohlendestillation Nothberg des Eschweiler Bergwerks-Vereins, Kohlscheid, eine neu-

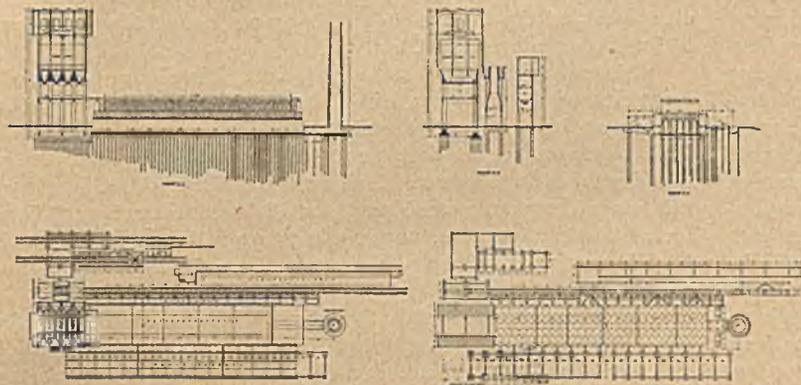


Abb. 1. Kohlendestillation auf Zeche Nothberg.

errichtete Destillationsanlage System Still in Betrieb genommen.

Die Anlage umfaßt eine Koksofenbatterie von 60 Öfen neuester Bauart der Firma Carl Still, Recklinghausen, als Großkammerbatterie (3,50 m Kammerhöhe) mit stufenweiser Verbrennung, mit seitlich angebaute Maschinenbahn für die Koksauströsmaschine und Koksrampe als Fahrbahn der Türabhebevorrichtung, einen Kamin von 60 m Höhe mit einem oberen inneren Durchmesser von 2,70 m, einen Kokskohlenturm mit einem Fassungsvermögen von 2500 t Feinkohle, einer Löschwagenbahn, einem Kokslöschurm mit eingebauten Löschwasserbehältern für 50 cbm Wasser, einer Koksabwurftrampe mit Transportbandgrube, einer Koksseparation und Sieberei und einer Kokslöschwasserkläranlage mit Verladebunker.

Die ganze Anlage war auf einer alten Berghalde zu errichten, unter der der tragfähige Baugrund am westlichen Ende in etwa 5 m Tiefe anstand und nach Osten noch weiter stark abfiel. Eine natürliche Gründung war infolgedessen unmöglich, und da Bodenbewegungen infolge Bergbaues nicht zu erwarten sind, wurde die gesamte Anlage auf Eisenbetonpfähle von 50 t größter Tragfähigkeit bei $2\frac{1}{2}$ facher Sicherheit gesetzt. Der Baugrund, der nach Osten stärker fiel, als ursprünglich angenommen wurde, machte Pfähle bis zu 18 m Länge erforderlich. Gerammt wurden im ganzen 799 Pfähle.

Kokskohlenturm. Der Kokskohlenturm hat eine Höhe von 43,70 m. Er dient zur Aufnahme der Feinkohle, die von der Zeche Nothberg mit einem Transportband und von der benachbarten Zeche Henriette mit einer Drahtseilbahn zur Verteilungsbühne gebracht wird. Die Kohle wird in den Füllwagen aus 40 Öffnungen 50×50 cm abgezogen.

Der Turm ist auf Pfählen gegründet; unter zwei Bankette sind je 80 Pfähle verteilt, die bei gefülltem Turm und Winddruck eine größte Belastung von 41,6 t/Pfahl erhalten. Die Bankette, die des abfallenden Baugrundes wegen in verschiedener Tiefe liegen, sind untereinander durch drei Riegel verbunden. Zehn Stützen tragen den Turm. In 9,50 m über Schienoberkante ist die Füllwagenbühne angeordnet, die für eine Nutzlast von 500 kg/m^2 berechnet wurde. Der Füllwagen selbst hat einschließlich Füllung ein Gewicht von 44 t und erfordert eine lichte Höhe von 4,80 m und eine lichte Breite von 9,70 m. Der eigentliche Bunker hat eine lichte Weite von $16 \times 15,30$ m und ist von Unterkante Trichter bis Oberkante Verteilungsbühne 16,80 m hoch. Für die Feinkohle wurde ein spezifisches Gewicht von $0,85 \text{ t/m}^3$ und ein Böschungswinkel von 45° angenommen. Zwischen den als Rahmen ausgebildeten Rippen spannen sich die Bunkerwände; sechs dieser Rippen wurden als in den Bunkerträgern fest eingespannte Hauptrahmen berechnet, die vier übrigen unten fest eingespannt und oben freigelagert angenommen mit anschließenden Konsolen. Die Verteilungsbühne mußte zur Aufnahme der doppelten

Beschickungsanlage nach zwei Seiten um je 1,78 m ausgekragt werden. Die von der Bühne aufzunehmenden Lasten betragen einschließlich Verteilungsteller rd. 280 t. Die Laufstege wurden außerdem für eine Nutzlast von 250 kg/m^2 be-

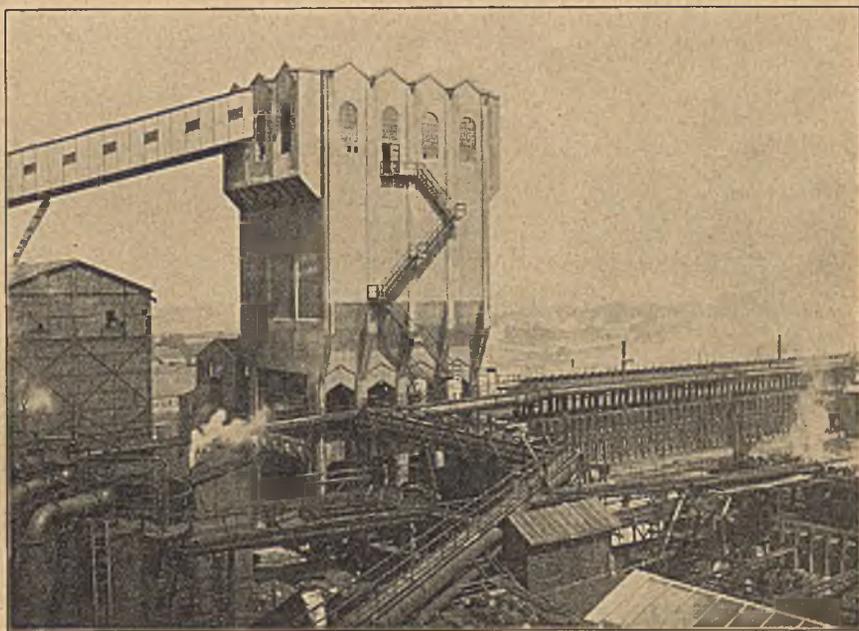


Abb. 2. Kohlendestillation auf Zeche Nothberg, Kokskohlenturm mit 2500 t Inhalt.

rechnet. Die Treppe zur Beschickungsbühne ist in Eisen zwischen frei auskragenden Eisenbetonkonsolen ausgebildet.

Maschinenbahn. Die Maschinenbahn hat eine gesamte Länge von 78,96 m und dient der Ausstoßmaschine, die den ausgeglühten Koks aus den Öfen herausdrückt, als Fahrbahn. Die Fundierung wurde gleichzeitig für eine Ver-

längerung um 10,50 m vorgesehen. Das Gewicht der Ausdrückmaschine beträgt 61 t, der Horizontalschub beim Ausdrücken 50 t.

Die Maschinenbahn besteht aus 17 Jochen, die durch je 5 Pfähle unterstützt sind, und zwar stehen entsprechend der Belastung unter dem ofenseitigen Stiel je 3 und unter dem außenseitigen Stiel je 2 Pfähle. Diese Pfähle sind unter sich durch 2 Längsbankette verbunden, außerdem sind die zwei Pfahlgruppen eines jeden Joches durch ein Querbankett ausgesteift. Ein Zugband unter jedem Joch verbindet dieses mit der Ofenplatte. Der Horizontalschub der Ausdrückmaschine, der an der äußeren Schiene angreift, wird durch die Jochstrebe in dieses Zugband geleitet und von der Ofenplatte aufgenommen. Die Pfähle erhalten daher nur senkrechte Lasten. Die Jocher wurden für die in den Knotenpunkten angreifenden Lasten als Fachwerke berechnet; für die innerhalb dieser wirkenden Lasten wurden die Biegemomente unter Berücksichtigung der festen Stabeinspannung nach der Fixpunkttheorie ermittelt. Bei der Dimensionierung wurde, da zur Betonierung hochwertiger Zement zur Verwendung kam, eine Betonspannung von 60 kg/cm² und eine Eisenspannung von 1200 kg/cm² zugelassen. Die Fahrbahnplatte war für eine Nutzlast von 1000 kg/m² zu berechnen, wovon 500 kg/m² in ungünstigster Lage, die übrigen 500 kg/m² gleichmäßig verteilt anzunehmen waren. Da diese Belastung nur bei der Montage vorkommen kann, wurden Eisenspannungen bis 1400 kg/cm² zugelassen. Die Platte spannt sich zwischen den Gleis- und Nebenträgern. Der äußere Gleisträger wurde in seinen Abmessungen besonders stark ausgeführt, weil er durch den Schub der Maschine starke Torsionsbeanspruchungen erhält. Da durch die Fahrbahnplatte und Träger eine gute Versteifung in horizontaler Richtung erreicht wird, wurden zur Aufnahme des Horizontalschubes der Maschine drei Jocher mit ihren Zugankern herangezogen. Im allerungünstigsten Falle, wenn der gesamte Schub infolge möglicher Zufälle nur durch ein Rad und auf nur ein Joch bzw. Zuganker übertragen würde, erreichen die Eisenzugspannungen in diesen eine Höhe von 2000 kg/cm². — Nach

gangbodens ein Horizontalschub bis zu 1500 kg/Ofen (= 1,10 m) durch die Maschinenbahn aufgenommen werden. Es war aber nicht vorauszusehen, ob der Schub des wachsenden Ofens nicht die Grenze von 1500 kg überschreitet und dadurch den Pfählen und der Konstruktion eine übergroße Beanspruchung zugemutet wird. Um dies zu vermeiden, wurde an den Stellen, an denen der Ofen den Schub ausübt, auf 49 cm Länge eine 5 cm breite und 2 cm starke mit Streckmetall bewehrte Betonnase vorgesehen, die bei gefährlicher Überschreitung des Schubes zerdrückt wird und diesen für die Eisenbetonkonstruktion unwirksam macht. — In der Maschinenbahn sind zwei Trennfugen angeordnet, die das ganze Bauwerk in drei selbständige Teile zerlegen, jedoch sind zur Auflagerung der Längsträger Nischen angeordnet, die eine Übertragung des Horizontalschubes gewährleisten.

Ofenplatte. Die Koksofenbatterie von 50 Öfen mit einer Erweiterbarkeit auf 60 Öfen liegt in der Achse des Kohlenturmes. Zwischen ihr und dem Kohlenturm vermittelt eine Verbindungsbrücke den Übergang des Füllwagens zur Füllung der einzelnen Öfen.

Die ganze Batterie steht auf einer Eisenbetonplatte, die ihrerseits wieder auf 352 Eisenbetonpfählen ruht. Die größte Belastung beträgt 47,8 t/Pfahl. Die Pfähle wurden in sechs Reihen entsprechend dem aus Gewölben bestehenden Unterbau der Öfen angeordnet. Da durch die Hitze des Ofens noch mit einer Temperaturerhöhung der Platte auf etwa 350° C gerechnet werden mußte, wurde die 73,02 m lange Platte durch fünf Trennfugen in sechs Teile mit 6 cm Zwischenraum aufgeteilt.

Abhitzekanal und Schornsteinfundamente. Auf der dem Turm abgewandten Seite der Batterieplatte schließt sich der Abhitzekanal an, der ebenfalls auf einer Eisenbetonplatte liegt, die durch sechs Eisenbetonpfähle getragen wird. Zu beiden Seiten des Abhitzekanal liegen die Fundamente der Ausfahrbühne, die zu Reparaturarbeiten an dem Füllwagen dient. An den Abhitzekanal schließt sich der 60 m hohe Schornstein an. Dieser steht auf einer 1,20 m starken kreisrunden Eisenbetonplatte von 8 m Durchmesser, die durch 40 Eisenbetonpfähle gestützt wird. Die größte Belastung der Pfähle beträgt bei einem Schaftgewicht von 630 t 32,2 t/Pfahl.

Koksrampe. Auf der der Maschinenbahn entgegengesetzten Seite der Batterie zieht sich die Koksrampe in einer Länge von 71,32 m hin. Sie dient der Türabhebevorrichtung als Fahrbahn und vermittelt als Rutschfläche den Übergang des ausgestoßenen Kokes zum Löschwagen.

Die Koksrampe besteht aus 16 Stützen, unter denen je 2 Pfähle stehen. Die größte Belastung der Pfähle beträgt 38 t/Pfahl. Die Pfähle sind untereinander durch ein Längsbankett verbunden und mit der Ofenplatte durch Zugbänder verankert. Aus den Stützen kragen oben Konsolen aus, die den ofenseitigen Gleisträger aufnehmen. Die Abhebevorrichtung hat ein Gewicht von 18 t. Außerdem ist die obere Bühne für eine Nutzlast von 2000 kg/m² berechnet. Unter dieser Bühne liegt wie bei der Maschinenbahn der Meistergang mit einer Nutzlast von 300 kg/m² und unter diesem der Luftkanal; auch die Sicherung gegen übergroßen Horizontalschub des wachsenden Ofens ist wie bei der Maschinenbahn angeordnet.

Kokslöschwagenbahn. Neben der Koksrampe liegt das Gleis des 80 t schweren Löschwagens aus zwei Eisenbetonträgern, die in Abständen von 7,85 m durch je einen Eisenbetonpfahl unterstützt werden. Die ganze Länge der Löschwagenbahn beträgt 127 m, die Spurweite 1,50 m. Zwei Trennfugen teilen die Bahn in drei Teile. Zur Aufnahme der Bremskräfte wurde am ersten Teil mit den kürzesten Pfählen ein Bock aus zwei entgegengesetzt schräg stehenden

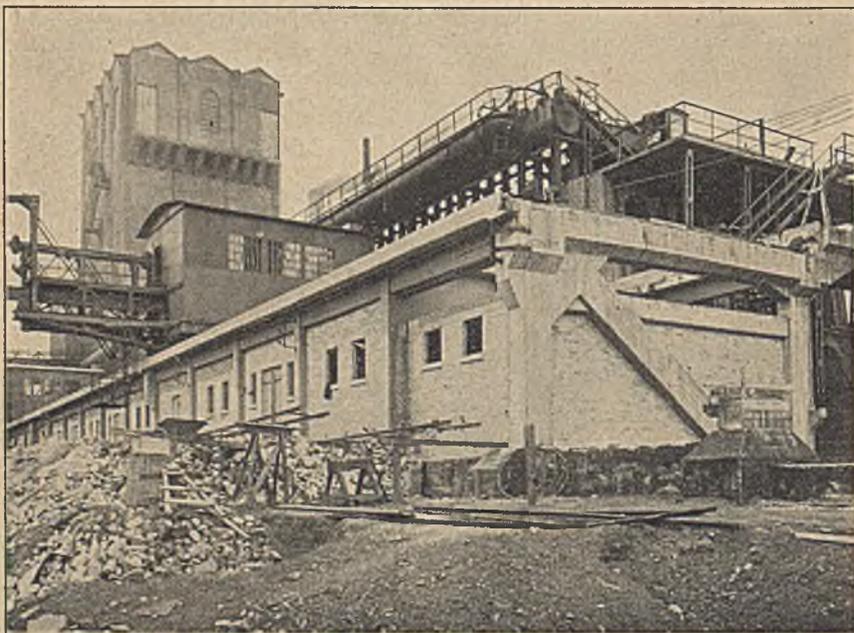


Abb. 3. Kohlendestillation auf Zeche Nothberg, Unterbau für die Ausdrückmaschine.

dem Ofen zu kragen aus den Jochen erhöhte Konsolen aus, die eine Platte mit 1400 kg/m² Nutzlast zu tragen haben. Unter diesen Konsolen befindet sich der Meistergang mit einer Nutzlast von 300 kg/m² und unter diesem der Luftkanal zur Aufnahme der Luft- und Gasleitungen. — Von dem bei der zunehmenden Hitze wachsenden Ofen soll in Höhe des Meister-

Pfählen gerammt. Die beiden anderen Teile sind zur Aufnahme der Horizontalkräfte dreimal durch je zwei Streben

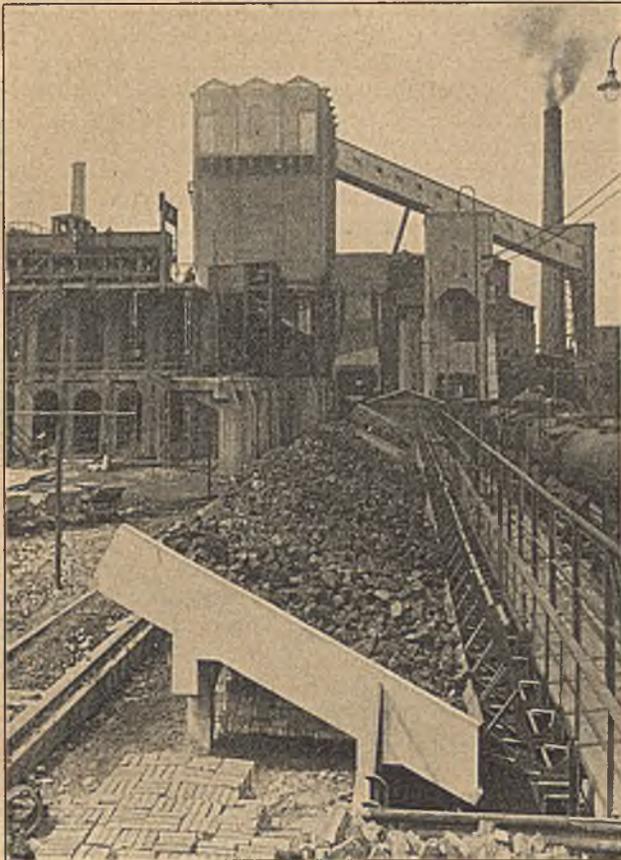


Abb. 4. Kohlendestillation auf Zeche Nothberg, Koksabwurframpe; im Hintergrund Kohlenturm, Kokslöschurm und Siebereizgebäude.

mit der Batterieplatte und einmal mit der Abwurframpe verankert.

Kokslöschurm. Der Kokslöschwagen fährt den noch glühenden Koks unter den Kokslöschurm, wo er mit Brausen abgelöscht wird.

Der Löschurm ruht auf 14 Pfählen, die unter sich durch Quer- und Längsbankette verbunden sind. Das Gerippe des Turms besteht aus zwei dreistieligen durch Riegel miteinander versteiften Längsrahmen, auf denen zwei Trapezrahmen stehen, die den Schlot tragen. Auf den Längsrahmen stehen außerdem noch je zwei Stützen, die die beiden Wasserbehälter von je 25 m³ zu beiden Seiten des Schlotes tragen. Die Behälter sind gegen die Hitze des Schlotes nach dieser Seite durch 4 cm starke Torfoleumplatten isoliert.

Abwurframpe. Der abgelöschte Koks wird von dem Kokslöschwagen zurückgefahren und auf die Abwurframpe entleert. Die Rampe ist eine um 28° gegen die Horizontale geneigte schiefe Ebene, die den Koks in die Transportbandgrube rutschen läßt. Das Transportband befördert nun den Koks zu der am Ende der Abwurframpe befindlichen Becherwerksgrube.

Die Abwurframpe einschließlich Transportband- und Becherwerksgrube steht auf 31 Pfählen, die durch Quer- und Längsbankette miteinander versteift sind. Die eigentliche Rampe hat eine Länge von 66 m und eine horizontale Breite von 4,60 m.

Separation und Sieberei. Durch ein Becherwerk wird nun der Koks aus der Becherwerksgrube der Abwurf-

rampe zur Separation gebracht und hier sortiert. Der grobe Koks wird hier direkt verladen, der feine Koks mit weiteren Transporteinrichtungen zur Sieberei befördert. In der Sieberei hat er dann noch eine Siebvorrichtung zu durchlaufen, um schließlich in die einzelnen Behälter zur Verladung verteilt zu werden.

Die Separation, die aus Eisen erbaut wurde, ist wie die anderen Bauwerke auf Eisenbetonpfählen gegründet. 24 miteinander verbundene Pfähle bilden das Fundament.

Die Sieberei steht auf 30 Pfählen mit einer größten Beanspruchung von 43,5 t/Pfahl. Zwischen den verbindenden Banketten ist eine Waggonwaage eingebaut. Eine zweite Waage befindet sich in der Separation (Grobkoksverladung). Die 14 Stützen, die den Bau tragen, stehen in zwei Reihen mit einem lichten Abstand von 4,40 m zur Durchfahrt der Eisenbahnwagen. 5,60 m über S. O. ist eine Bedienungsbühne angeordnet, 2 m über dieser liegt die U. K. der Behältertrichter. Es sind insgesamt 5 Behälter, 2 Asche- und 3 Koksbehälter, mit einer Lichtweite von 3×5,05 m und einer Höhe von 5,90 m von U. K.-Trichter bis O. K.-Verteilungsbühne vorhanden. Bei der statischen Berechnung dieser Bunker wurde für den Koks ein spezifisches Gewicht von 0,45 t/m³ und ein natürlicher Böschungswinkel von 45° angenommen. Am Kopf der Sieberei führt eine Treppe in geschlossenem Treppenhaus zur Verteilungsbühne. 4 m über dieser Bühne ist über zwei Behältern noch eine dritte Bühne zur Aufnahme eines Motors und des Becherwerksauslaufes angeordnet. Diese Bühne krägt seitlich um 2,10 m aus; ihr Aufbau überragt turmähnlich das übrige Gebäude. Als Nutzlast wurde für sämtliche Bühnen neben den Maschinenlasten 500 kg/m² angenommen.

Löschwasserkläranlage. Das beim Ablöschen des Kokses unter dem Löschurm abfließende Wasser wird in Betonrinnen gesammelt und der Löschwasserkläranlage zugeführt. Von hier wird das geklärte Wasser abgelassen und der abfallende Koksschlamm durch ein Becherwerk in den neben dem Siebereizgebäude stehenden Verladebunker für Kokslösche gebracht. Dieser wurde für ein Raumgewicht der Füllung von 1,10 t/m³ und für einen Böschungswinkel von 0° berechnet.

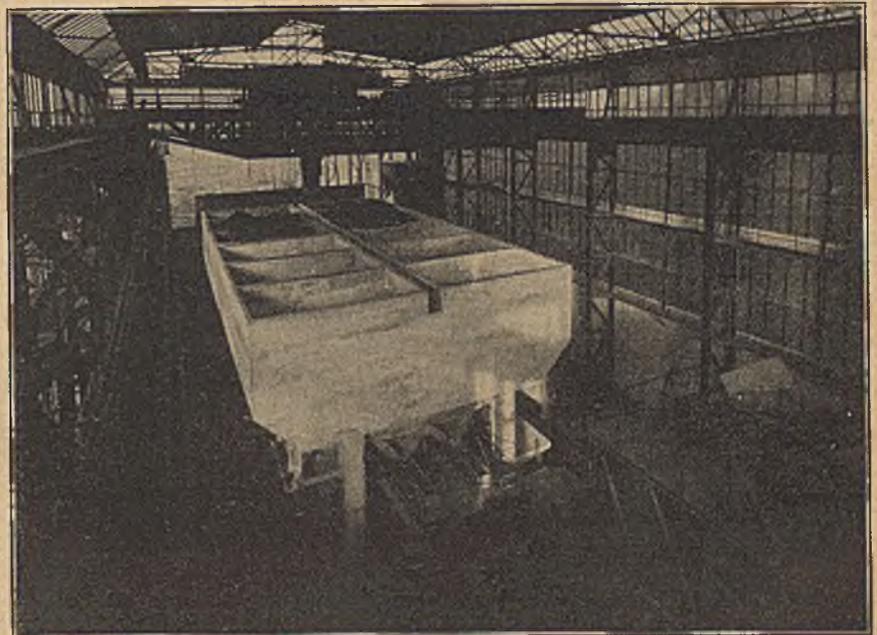


Abb. 5. Erz- und Dolomitbunker Höntrop.

Erz- und Dolomitbunker Höntrop.

Ausführung: Hochtief, Aktien-Gesellschaft für Hoch- und Tiefbauten vorm. Gebr. Helfmann in Essen.

Der Bunker wurde im Jahre 1924 für den Bochumer Verein auf dessen neuem Stahlwerk in Höntrop erbaut. Seine

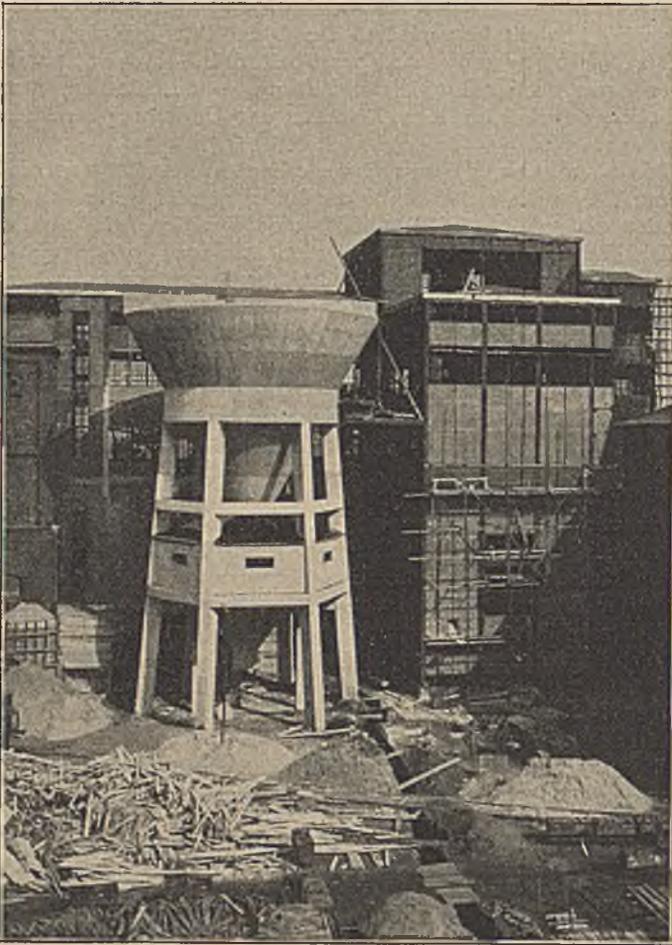


Abb. 6. Klärbehälter Pluto.

Hauptabmessungen betragen etwa 27×15 m im Grundriß bei etwa 10 m Gesamthöhe. Der Bunker ist in 12 Taschen von $4,5 \times 7,5$ m Querschnitt und 6 m Tiefe unterteilt, von denen je 6 zur Aufnahme von Erzen, die übrigen als Dolomitbunker dienen. Er wird durch einen in der Halle über den Bunker laufenden Greiferkran beschickt. Dementsprechend sind sehr hohe Anforderungen an die Beanspruchung der Bunkerwände und -böden gestellt. Die seitlichen Wände wurden zum Schutze gegen Abnutzung mit einem Überzug von Stahlbeton versehen. Die schrägen Bodenflächen, auf die die Füllmassen aus dem Greifer stürzen, sind gegen Beschädigungen durch einbetonierte Eisenbahnschienen gesichert, auf deren Kopffläche das Füllmaterial abrutscht.

Klärbehälter Pluto.

Ausführung: Hochtief, Aktien-Gesellschaft für Hoch- und Tiefbauten vorm. Gebr. Helfmann in Essen.

Der Klärtrichter wurde 1926 für die Vereinigten Stahlwerke, Gelsenkirchen, auf der Zeche Pluto Wilhelm erbaut. Er dient zur Klärung des in der nebenstehenden Kohlenwäsche verwendeten Wassers und faßt etwa 750 m^3 Schlammwasser. Der obere lichte Durchmesser des Trichters beträgt 15 m, die Füllhöhe 13 m. Das Bauwerk ist etwa 25 m hoch. Zur Abdichtung des Behälters gegen den Wasserdruck ist das Innere mit Zementglattputz und darüberliegendem Bitumenanstrich versehen.

Die Trichterlast wird durch 6 Stützen auf die Fundamente übertragen. In 8 m Höhe über Gelände ist eine die Stützen aussteifende Decke angeordnet, die zur Aufnahme der für den Betrieb notwendigen Pumpen und Maschinen sowie eines Schlammumpfes dient. Über dem Behälter ist ein freitragender Laufsteg mit Geländern angebracht, der auch zur Verlegung der Zuleitungsrohre und zur Bedienung der gesamten Anlage notwendig ist.

DIE WÜRFELFESTIGKEIT UND DIE SÄULENFESTIGKEIT ALS GRUNDLAGE DER BETONPRÜFUNG UND DIE SICHERHEIT VON BETON UND EISENBETONBAUTEN.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins, März 1927.

Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 27.)

III. Teil. Folgerungen aus diesen Versuchen auf Grund der Mohrschen Bruchhypothese.

Die im I. Teil erörterten vier Grundwerte der Druckfestigkeit von Zementmörtel und Beton, nämlich die übliche Würfel Festigkeit W (mit Endflächenreibung), die ohne Endflächenreibung $W_0 = 0,5 W$, ferner die Säulenfestigkeit mit Endflächenreibung $S = 0,8 W$ und die ohne Endflächenreibung $S_0 = 0,6 W$ haben nicht nur für das Versuchswesen Bedeutung, sondern auch für die Bestimmung der Sicherheit unserer Bauteile. Im Bauwerk kann sowohl die Endflächenreibung wirken (Regelfall) als auch mitunter aufgehoben sein, wie durch Einschaltung von Walz Gelenken z. B. bei Pendelstützen durchlaufender Träger. Es liegt daher ein Bedürfnis vor, nicht nur diese Versuche der Druckfestigkeit, sondern möglichst sämtliche Festigkeitsversuche (Zug, Schub, Verdrehung, niederer und hoher Druck) zu einem geschlossenen Bild zusammenzufügen auf Grund eines leitenden Gedankens, einer sogen. Bruchhypothese oder Bruchbedingung.

Als solche Hypothesen über die Bruchgefahr und ihre jeweiligen Vertreter sind zu nennen. (vergl. ausführlicher W. Gehler, Kap. Festigkeitslehre im Taschenbuch für Bauingenieure, Verlag von Julius Springer, Berlin, 5. Aufl., S. 247): a) die beiden als veraltet zu bezeichnenden Hypothesen:

1. Die Normalspannungs-Bedingung (Gallilei, Leibnitz, Navier, Clapeyron, Clebsch, Rankine);

2. die Hauptdehnungs-Bedingung oder das Rechnungsverfahren der maßgebenden Hauptdehnung (Mariotte, Navier, Poncelet, de St. Venant, Grashof, Bach)²;
b) die beiden heute gültigen Hypothesen:

3. die Hauptschubspannungs-Bedingung (Coulomb 1773, Otto Mohr 1882, Mesnager, Guest);

4. die Bedingung der Formänderungs-Energie (Beltrami 1885, Girtler 1907, v. Mises und Schleicher 1925) und die Bedingung der konstanten Gestaltänderungs-Energie (Huber 1904 und v. Mises 1913), die beide auf der Energiegrenze der Elastizität beruhen.

Nach dem heutigen Stande unserer Versuchserfahrungen kennzeichnen die beiden unter 4. genannten Hypothesen den Fließvorgang der plastischen Stoffe am besten³, während für den Gleitungsbruch der spröden Stoffe, wie Beton, die Mohrsche Hypothese (s. unter 3.) immer noch das zutreffendste Bild zu geben scheint. Sie bietet vor allem dem Ingenieur den großen Vorzug des anschaulichen Vergleiches von Spannungskreisen, die entweder dem Bruchzustand beim Versuch ent-

² Im deutschen Schrifttum wird seltsamerweise noch immer an dieser nicht mehr zu vertretenden Hypothese festgehalten. Es ist m. E. wirklich an der Zeit, sie endgültig über Bord zu werfen.

³ s. W. Lode, Göttingen, Versuche über den Einfluß der mittleren Hauptspannung auf das Fließen der Metalle (Zeitschr. f. Physik 1926, S. 913 ff.).

sprechen oder aber dem Spannungszustand bei einer bestimmten Belastung der Bauteile. Ein zweiter Vorzug dieser „eleganten Mohrschen Darstellung“ besteht in dem Zusammenhang zwischen den Hauptspannungen und den Richtungen der Gleitflächen. Einem an mich mehrfach gerichteten Wunsche entsprechend, möge im folgenden eine kurze, elementare Herleitung des Mohrschen Spannungskreises und der Grenzkurve gegeben⁴ und an dem Beispiele unserer Versuche erläutert werden. Diese Betrachtung führt ferner zu dem m. W. erstmaligen Versuch der Aufstellung einer feststehenden Mohrschen Grenzlinie für Eisenbetonmörtel auf Grund der Versuche des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und zu einem Vorschlag zur planmäßigen Bestimmung der Sicherheiten unserer Beton- und Eisenbetonbauten. In der Darstellung dieser Grenzkurve für Beton wird die Würfeldruckfestigkeit nach 28 Tagen $W_{28} = W = 100\%$ gesetzt und der Wert der übrigen Festigkeiten ebenfalls in Prozenten angegeben.

1. Der Spannungskreis nach Mohr in Beziehung zum Prisma. Gefährlichste Lage von Schrägschnitten.

a) Die Seitenflächen des Prismas ABC (Abb. 12b) seien $AB = 1$, ferner $BC = 1 \cdot \operatorname{tg} \alpha$ und $AC = \frac{1}{\cos \alpha}$. Gegeben seien die Spannungen σ_1, τ_1 und σ_2, τ_2 der beiden rechtwinklig zu einander stehenden Flächen. Gesucht seien σ und τ in der durch den Winkel α gekennzeichneten Schrägfläche. Die gegebenen Kräfte sind somit $(\sigma_1 \cdot 1), (\tau_1 \cdot 1), (\sigma_2 \cdot 1 \cdot \operatorname{tg} \alpha), (\tau_2 \cdot 1 \cdot \operatorname{tg} \alpha) = -\tau_1 \cdot 1 \cdot \operatorname{tg} \alpha$ (weil $-\tau_2 = +\tau_1$). Das positive Vorzeichen gilt für Zugspannungen und für Schubspannungen, die im Uhrzeigersinn drehen, umgekehrt das negative. Die gesuchten Kräfte sind $\frac{\sigma}{\cos \alpha}$ und $\frac{\tau}{\cos \alpha}$. Diese 6 Kräfte müssen im Gleichgewicht sein, also ein geschlossenes Kräfteck bilden. Als Kräfteplan (siehe den stark

R' , also des Scheitels eines rechten Winkels, dessen Schenkel durch zwei Festpunkte H und Q gehen, ist demnach ein Kreis.

Ergebnis: Trägt man unbekümmert um die wirklichen Richtungen alle Normalspannungen σ als wagerechte, alle Schubspannungen τ als lotrechte Koordinaten eines rechtwinkligen Systems (wie in einer zeichnerischen Rechentafel) auf, so ist der geometrische Ort aller zu ein und demselben Spannungszustand (Abb. 12b) gehörenden Punkte $(\sigma_1, \tau_1), (\sigma_2, \tau_2), (\sigma, \tau)$ ein Kreis, dessen Mittelpunkt auf der σ -Achse liegt. Der Kreisdurchmesser ist HQ oder P_1P_2 . Der Kreis ist bestimmt durch zwei Punkte P_1 und P_2 , also durch σ_1, τ_1 und σ_2, τ_2 , wobei $\tau_1 = -\tau_2$ ist. Zieht man durch Q unter dem Winkel α den Strahl QR parallel AC, so sind die Koordinaten von R die gesuchten Spannungen σ und τ .

b) Die Größt- und Kleinstwerte der Normalspannungen σ , die sogenannten Hauptspannungen, erhält man, wenn R einmal nach Z, sodann nach X wandert, ebenso die der Schubspannungen, wenn R nach T und T' kommt. Da der Kreishalbmesser sich aus ΔMDP_1 zu

$$MP_1 = \sqrt{MD^2 + DP_1^2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + \tau_1^2}$$

und
$$OM = \frac{OZ + OX}{2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$$

ergibt, sind die bekannten Werte der Hauptspannungen ohne weiteres abzulesen als

$$\sigma_{\min} = \sigma_x = OX = OM - XM = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + \tau_1^2}$$

$$\sigma_{\max} = \sigma_z = OZ = OM + MZ = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + \tau_1^2}$$

$$\tau_{\max} = -\tau_{\min} = MT = -MT' = MP_1 = +\sqrt{\left(\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}\right)^2 + \tau_1^2}$$

Zieht man (Abb. 12) die sogenannten Hauptrichtungen QZ und QX, so geben diese die Lage der Flächen an, auf denen die Hauptspannungen σ_x und σ_z als Normalspannungen senkrecht stehen (vergl. Abb. 12a) (s. unter 2.).

Ferner ist in Abb. 12:

$$(1) \quad \beta_z = \sphericalangle ZMP_1 = 2 \cdot \sphericalangle ZQP_1 = 2 \alpha_z$$

(als Zentriwinkel eines Peripheriewinkels über dem gleichen Bogen).

In der Mohrschen Darstellung erscheint somit immer als Zentriwinkel β_z des Fahrstrahles MP_1 der doppelte Wert des Neigungswinkels α_z (Abb. 12b).

Die Neigung der Hauptrichtung $BAC = \alpha_z$ (Abb. 12b) ergibt sich somit aus den beiden Winkeln über dem Bogen P_1Z :

$$(2) \quad \operatorname{tg} \beta_z = \operatorname{tg} 2 \alpha_z = \frac{DP_1}{MD} = \frac{2 \tau_1}{\sigma_1 - \sigma_2}$$

Es gibt immer zwei um 90° gegeneinander verdrehte Schrägschnitte (unter dem Winkel α_z bzw. α_x) (Abb. 12b), die die Bedingung der Gl. (2) erfüllen.

Zieht man in Abb. 12b die Parallelen zu QT und QT', so erhält man diejenigen Ebenen AC, in denen τ_{\max} bzw. τ_{\min} auftritt. Da $\sphericalangle TMZ = 90^\circ$ ist, ergibt sich der Neigungswinkel α_T von QT gegen die Hauptrichtungen QZ als Peripheriewinkel über demselben Bogen zu

$$(3) \quad \alpha_T = \sphericalangle ZQT = \frac{1}{2} \sphericalangle ZMT = 45^\circ,$$

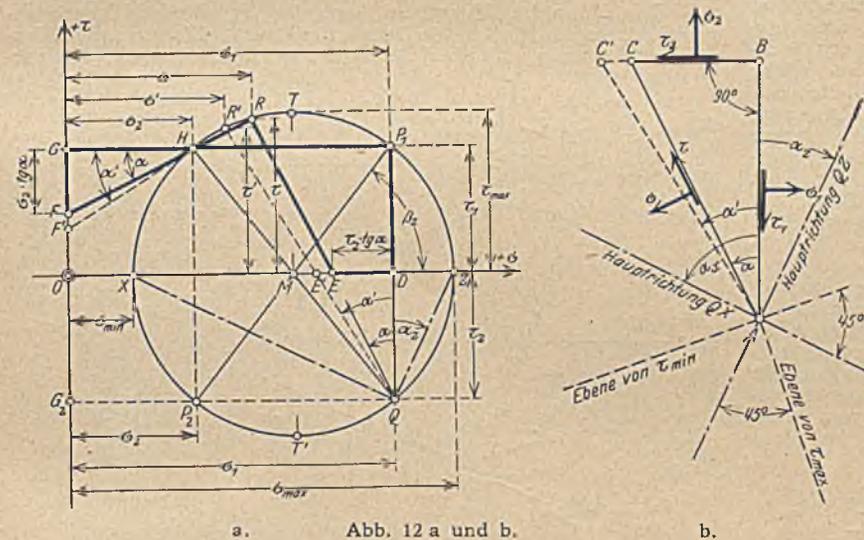
ferner ist

$$\alpha_{T'} = \sphericalangle ZQT' = \alpha_T + 90^\circ = 135^\circ.$$

2. Der Spannungskreis nach Mohr in Beziehung zur Elementarkugel.

Vielfach treten Gleitflächen in einem Punkte m mit den Spannungen σ (s. Punkt P, Abb. 13) paarweise auf. In den Gleitflächen mögen die Spannungen $\sigma_1 = \sigma_1'$ und $\tau_1 = -\tau_1'$ (s. Punkt P_1 und P_1') wirken. Dann empfiehlt sich die Darstellungsweise mit der Elementarkugel (s. O. Mohr, Abhandlungen, 2. Aufl., Berlin, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, 1914, S. 192). Der Radiusvektor r und die rechtwinklig zu ihm stehende Tangente (z. B. g_1) an den Elementarkreis in P ergeben die eine der beiden Gleitflächenrichtungen, nämlich g_1 . Die Hauptrichtungen PX und PZ halbieren stets den Winkel zwischen den Gleitflächen. Die Gleitflächen der Hauptrichtungen PX und PZ stehen immer rechtwinklig aufeinander (s. Abb. 13a).

Zusammenhang zwischen den beiden Darstellungsweisen unter 1. und 2. (s. Abb. 13b): Bei der zweiten Darstellung ist H als Pol zu wählen, also der Gegenpunkt von Q.



a. Abb. 12 a und b.

b.

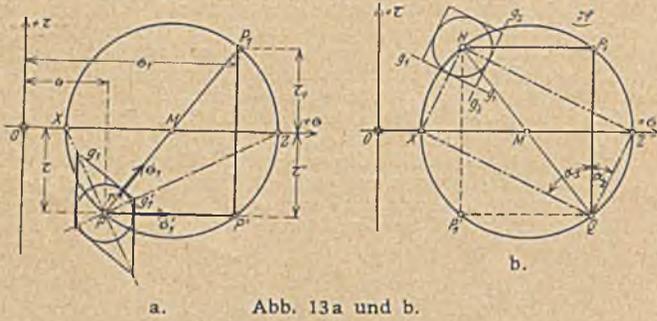
ausgezogenen Linienzug der Abb. 12a) trage man nun parallel zu den vier gegebenen Kräften der Reihe nach auf: $FG = \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha$, $GP_1 = \sigma_1$, $P_1D = \tau_1$ und $DE = \tau_2 \operatorname{tg} \alpha$. Sodann ziehe man durch die Punkte F und E zwei Parallele zu den gesuchten Kräften, deren Richtungen bekannt sind, und erhält FR und ER, die den Winkel $FRE = 90^\circ$ einschließen. Der gesuchte Kräfteplan ist dann FGP_1DER .

Wiederholt man dieses Verfahren mit einem Winkel α' statt α (vergl. Abb. 12a und 12b), so bleiben die Punkte G, P_1 , D unverändert, da die Strecke AB, also auch σ_1 und τ_1 nicht geändert sind. Die Punkte F, R, E kommen nach F', R', E'. Da aber $\sphericalangle GHF = \sphericalangle P_1QE = \alpha$ ist, wird $GH = \frac{FG}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{\sigma_2 \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = \sigma_2 = \text{const.}$, somit ist auch Punkt H unveränderlich. Endlich ist $DQ = \frac{ED}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{\tau_2 \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha} = \tau_2 = \text{const.}$, also ist auch Q ein Festpunkt. Der geometrische Ort des Punktes R bzw.

⁴ Die klassische Abhandlung von Otto Mohr (s. Abhandlungen a. d. Gebiete der techn. Mechanik, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin, 2. Aufl., 1914, S. 192) umfasst 43 Seiten und geht exakt von dem räumlichen Spannungszustand aus, während ich mich von vornherein der Einfachheit halber auf den ebenen beschränke.

⁵ Diese Bezeichnung $\tau_1 = -\tau_2$ gilt nur zwischen rechtwinkligen Flächen ($\beta = 90^\circ$), andernfalls lautet sie $\sigma_2 - \sigma_1 = (\tau_1 + \tau_2) \operatorname{tg} \beta$ (vergl. Mohr, Abhandlungen, 2. Aufl., S. 194).

3. Die Hauptschubspannungs-Hypothese kann dem Wesen der Schubspannung entsprechend nur für den sogen. Verschiebungsbruch gelten, nicht aber für den sogen. Trennungsbruch. Man kann sie sowohl bei plastischen Stoffen, wie z. B. Flußstahl, anwenden, wo die Fließfiguren die Verschiebungen an



der Fließgrenze deutlich erkennen lassen, wie auch für Verschiebungsbrüche von gedrückten, spröden Stoffen, wie z. B. Beton.

Ch. A. Coulomb hat bereits 1773 die Theorie des Verschiebungsbruches für die Druckfestigkeit spröder Stoffe entwickelt. Der Körper setzt der Verschiebung längs jeder Ebene den Widerstand $(\tau_0 + \mu \sigma)$ entgegen, wobei der Festwert τ_0 von der Kohäsion abhängt und μ eine Reibungsziffer bedeutet. Der Bruch tritt ein, wenn τ einen bestimmten Grenzwert $(\tau_0 + \mu \sigma)$ überschreitet.

Nach Otto Mohr, der 1882 eine Theorie des allgemeinen Spannungszustandes aufstellte, hat jeder Baustoff eine bestimmte, kennzeichnende Funktion $\tau_m = f(\sigma)$, die im σ, τ -Koordinatensystem der Abb. 14b als „Grenzkurve“ dargestellt wird. Bleibt $|\tau| < f(\sigma)$, so herrscht reines elastisches Gleichgewicht. Das ursprünglich räumliche Problem wird auf ein ebenes zurückgeführt durch den Nachweis, daß nur solche Ebenen als Gleitebenen in Betracht kommen, die durch die mittlere Achse des Spannungselipsoides gehen. Dies bildet den Beweis für die Behauptung Mohrs: Die mittlere Hauptspannung σ_y ist ohne Einfluß auf die Elastizitätsgrenze; nur die beiden extremen Hauptspannungen σ_x und σ_z sind also von Einfluß. So ist es möglich, die Grenzkurve im ebenen Koordinatensystem der Abb. 14b darzustellen. Die Grenzkurve ist z. B. die Umhüllende aller Kreise, die der Elastizitätsgrenze entsprechen. Ein Hauptvorteil dieser Darstellung bildet die anschauliche Festlegung der Lage der Gleitebenen in bezug zur Richtung der Hauptspannungen: Der Winkel zwischen zwei Gleitebenen wird durch die Hauptspannungsrichtungen σ_x und σ_z halbiert

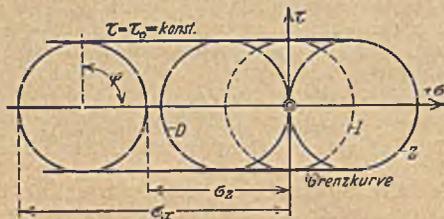


Abb. 14 a.

und erscheint in Abb. 14b als $\sphericalangle AMO = \varphi$. Z = Zugfestigkeitskreis, D = Druckfestigkeitskreis, V = Torsionskreis mit Mittelpunkt im Koordinatenanfang in O , Schubfestigkeit = OS .

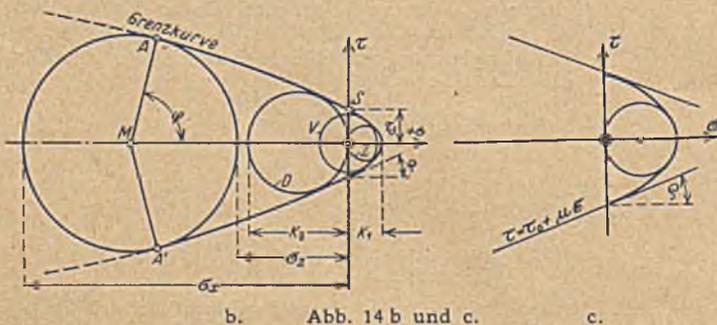


Abb. 14 b und c.

Die Coulombsche Hypothese entspricht dem besonderen Fall, daß die Grenzkurve in zwei Gerade $\tau = \tau_0 + \mu \sigma$ (Abb. 14c) übergeht, wobei die Reibungszahl $\mu = \text{tg } \varrho$ ist. Für Flußstahl wird $\mu = 0$. Die Grenzkurve besteht dann aus zwei zur σ -Achse parallelen Geraden (Abb. 14a), so daß die Grenzbedingung die einfache Form annimmt: Die größte Schubspannung $\tau_0 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$ ist maßgebend (von Guest als maximum difference stress theory bezeichnet).

Dann wird $\psi = 90^\circ$, also laufen die Gleitebenen (Fließfiguren) unter 45° gegen die Hauptspannungsrichtung. Auch im allgemeinen Fall der Abb. 14b geht die Grenzkurve nach Mohrs Auffassung für sehr hohe Werte des Druckes σ asymptotisch in zwei Gerade $\tau = \text{const.}$ über ($\varrho = 0$), was durch Versuche mit allseitigem Druck von Kármán 1911 (Forschungsheft des V.D.I. 118) bestätigt wird. Sehr genaue Versuche von R. Böker, Aachen, (Forschungsheft des V.D.I. 175/176, 1915) mit Marmor und von W. Lode, Göttingen, (s. Zeitschr. für Physik, Berlin 1926, S. 913) mit eisernen Rohren zeigen, daß die Grenzkurven für die Druckversuche und für die sogen. Umschlingungsversuche (σ_x Druck, $\sigma_y = \sigma_z$ Druck) sowie für Zugversuche mit Innendruck nicht zur Deckung gebracht werden können. Hieraus wäre zu schließen, daß entgegen der Behauptung Mohrs die

mittlere Hauptspannung σ_y doch einen gewissen, allerdings sehr schwer nachweisbaren Einfluß ausübt.

Die Mohrsche Hypothese kann für irgend eine Grenze angewendet werden, sei es die Proportionalitäts-, Elastizitäts-, Fließ- oder Bruchgrenze. Sie überläßt es dem Versuch, die richtige Grenz-

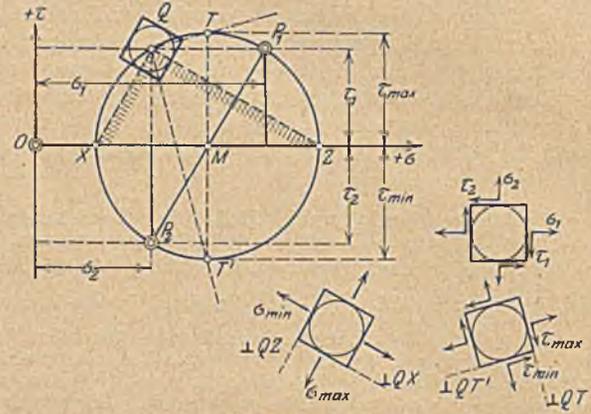


Abb. 15.

mittlere Hauptspannung σ_y doch einen gewissen, allerdings sehr schwer nachweisbaren Einfluß ausübt.

Die Mohrsche Hypothese kann für irgend eine Grenze angewendet werden, sei es die Proportionalitäts-, Elastizitäts-, Fließ- oder Bruchgrenze. Sie überläßt es dem Versuch, die richtige Grenz-

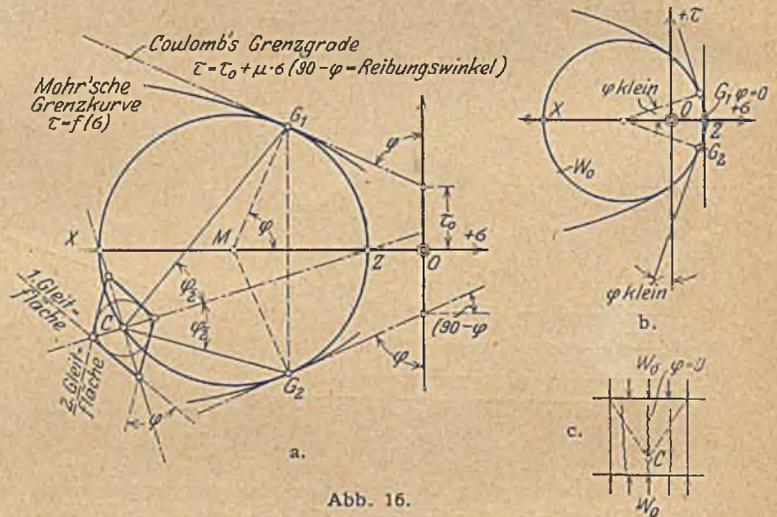


Abb. 16.

kurve zu finden. Sie hat den Vorzug großer Anschaulichkeit und ist auf Grund zahlreicher Versuche heute vielfach beliebt und gebräuchlich:

1. für Flußstahl, Kupfer und ähnliche plastische Stoffe in der einfachen Form: „Die größte Schubspannung $\tau_{\text{max}} = \text{const.}$ ist maßgebend.“ (Abb. 14a);
2. für spröde Stoffe, wie Beton, Sandstein, Marmor, die meist auf Druck beansprucht werden, so daß Verschiebungsbrüche auftreten in der allgemeinen Form der Abb. 14b.

4. Die Ergebnisse dieser Erörterung der Mohrschen Darstellung lassen sich nach Abb. 15 und 16 kurz, wie folgt, zusammenfassen.

a) Ist in einem Körperpunkt der Spannungszustand in zwei auf einander rechtwinklig stehenden Ebenen gegeben (s. Abb. 15), z. B. σ_1, τ_1 und σ_2, τ_2 , also die Punkte P_1 und P_2 , so ist der Spannungskreis bestimmt, damit auch z. B. die

Hauptspannungen σ_{\max} , σ_{\min} oder τ_{\max} , τ_{\min} der Größe und Richtung nach.

b) Wird in dem betrachteten Punkte C eine bestimmte Spannungsgrenze $\tau = f(\sigma)$ überschritten (s. Abb. 16a und 17), so bilden sich jeweils zwei Gleitflächen aus, und zwar $\perp CG_1$ und $\perp CG_2$, wobei $\sphericalangle CG_1G_2$ ist ($\sphericalangle ZCG_1 = \frac{1}{2} \sphericalangle CMG = \frac{1}{2} \varphi$, ebenso $\sphericalangle ZCG_2 = \frac{1}{2} \varphi$). Zum Unterschiede von der später zu behandelnden einfachen Gleitflächenbildung nach der Plastizitätstheorie möchte ich diese Betrachtung die Theorie der Gleitflächenpaare nennen.

c) Die Hauptspannungsrichtungen CX ($\perp \sigma_x = \sigma_{\min}$) und CZ ($\perp \sigma_z = \sigma_{\max}$) halbieren jeweils den Winkel zwischen den beiden Gleitflächen, also Winkel $G_1CG_2 = \varphi$ (s. Abb. 16a).

5. Die Gleitflächenbildung bei gedrückten Würfeln und Säulen auf Grund unserer Versuche.

Nach unseren Versuchsbeobachtungen liegen hier zwei Möglichkeiten des Gleitungsbruches vor, nämlich entweder Bruch an der Kante A oder im Innern des Körpers im Punkte C.

a) In C herrscht ein homogener Spannungszustand, der die unerläßliche Voraussetzung jeder allgemeinen Spannungshypothese, also auch der von Mohr ist. In C bildet sich das Gleitflächenpaar AC und A'C, das etwa den Winkel $\varphi = 67^\circ$ einschließt. Bei Säulen entsteht dann entweder eine Doppelpyramide oder ein Kegel, der die Unterlage aufspaltet.

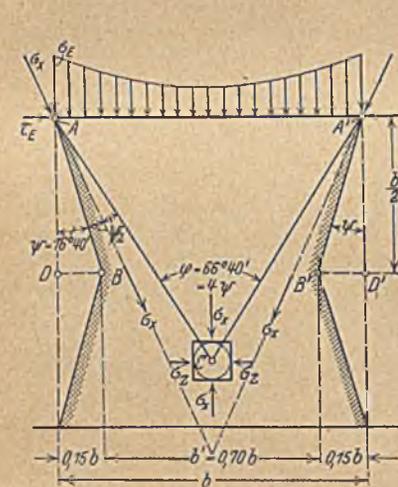


Abb. 17.

b) Punkt A dagegen fällt in den Bereich der lokalen Pressungen σ_E , wo ein inhomogener Spannungszustand herrscht. Die Störung erfolgt durch die von äußeren Umständen abhängige Endflächenreibung $\tau_E = \mu \sigma$ (s. Teil I). Da der Gleitungsbruch offenbar stets eine Art Reibungsproblem ist, kann man sich leicht vorstellen, daß derartige äußere Reibungseinflüsse das Bild vollständig ändern werden. In A bildet sich daher auch nicht ein Gleitflächenpaar, sondern nur eine Gleitfläche AB aus etwa unter dem Winkel $\psi = 16^\circ$ gegen die Lotrechte geneigt. Dagegen ist AC als eine latente Gleitfläche anzusehen, wobei die Hauptspannung σ_x den Winkel $BAC = \psi$ halbiert. Auf rechnerischem Wege ist diese Gleitfläche AB nicht nach Mohr zu finden. Sie tritt voraussichtlich dort auf, wo $\tau = \tau_{\max}$ ist. Diese Beziehung ist somit ähnlich wie bei der Berechnung der Plastizitätstheorie hier im inhomogenen Spannungsbereich als Bruchbedingung anzusehen.

c) Die Messung der Gleitflächenneigung an zahlreichen Körpern hat folgende Mittelwerte ergeben. In halber Höhe des Würfels (s. Abb. 17) beträgt an der Einschnürungsstelle die Breite $b' = 0,70 b$. Folglich ist $\text{tg } \psi = BD : DA = 0,15 b : 0,5 b = 0,30$ und der Winkel gegen die Lotrechte zu $\psi = 16^\circ 40'$ anzunehmen. Der Keilwinkel im Punkte C be-

trägt $\sphericalangle ACA' = \varphi = 66^\circ 40' = 4 \psi$, somit ergibt sich folgendes einfache Gleitflächensystem: $\text{tg } \psi = 0,30$, $\sphericalangle DAB = \psi = 16^\circ 40'$, ferner $\sphericalangle BAC = \psi$ und $\sphericalangle ACA' = 4 \psi$.

6. Beispiele der Ermittlung eines Spannungskreises aus einer Hauptspannung σ_x und dem sogen. Keilwinkel φ zwischen zwei Gleitflächen im Punkte C.

1. Beispiel. Um den Spannungskreis der Würfelfestigkeit W mit Endflächenreibung zu finden, sei gegeben:

a) die lotrechte Hauptspannung in C, also $\sigma_x = OX = W$ (s. Abb. 17);

b) der Keilwinkel $ACA' = \varphi = 66^\circ 40'$ zwischen den beiden Gleitflächen in C (s. Abb. 16a u. 17). Gesucht ist OZ. Diese Aufgabe ist nur lösbar, wenn die Tangente in G_1 , also die Lage und der Verlauf der Grenzlinie im Bereich des Punktes G_1 bekannt ist (s. später). Wir finden später, daß zufällig $OZ = 0$ wird.

2. Beispiel. Für den Spannungskreis in C der Würfelfestigkeit W_0 ohne Endflächenreibung sei gegeben:

1. $\sigma_x = OX = W_0 = 0,5 W$ (s. Abb. 16b);

2. $\varphi = 0$, weil nach Abb. 16c die beiden Gleitflächen in C nach unseren Versuchsfeststellungen in die Lotrechte zusammenfallen. Gesucht ist OZ. Wird nach Abb. 16b φ kleiner und kleiner, so geht G_1 und G_2 für $\varphi = 0$ in die Grenzlage Z über. Ergebnis: OZ ist somit die Zugfestigkeit. Ist diese bekannt, so ist auch dieser Spannungskreis bestimmt. Er kann daher einen der Ausgangskreise für den Aufbau der gesuchten Grenzkurve bilden.

7. Die 4 Spannungskreise im Zugbereich für Beton seien zunächst erörtert (Abb. 18a). Das erste Element

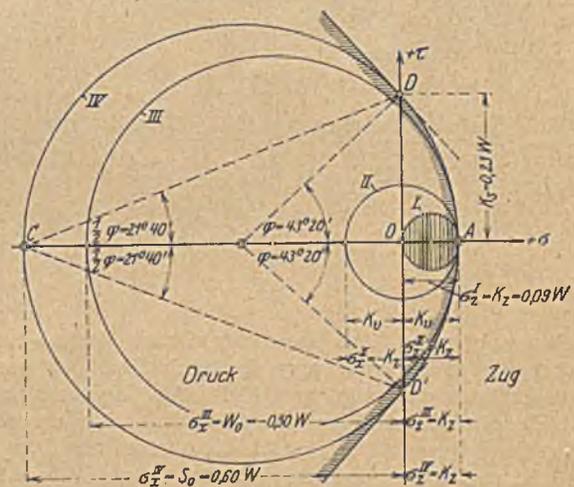


Abb. 18 a.

zum Aufbau der Mohrschen Grenzkurve ist die Zugfestigkeit. Sie kann durch folgende vier verschiedenen Versuche bestimmt werden⁶. (Fortsetzung folgt.)

⁶ Außer diesen vier Möglichkeiten kommt noch die Bestimmung der Zugfestigkeit an schnell rotierenden Scheiben nach M. Grübler (Z. d. V.D.I. 1897) in Betracht.

DER INTERNATIONALE WETTBEWERB ZUM NEUBAU DER KÖNIGINNENBRÜCKE IN ROTTERDAM.

Von Professor Dr.-Ing. Kammer, Darmstadt.

(Fortsetzung von Seite 31.)

2. Entwürfe mit den Kennworten: „Juliana“ und „Emma“.

Verfasser: Gutehoffnungshütte Oberhausen, Brückenbauanstalt in Sterkrade; J. C. Goudriaan's Industrie en Export Mij Delft; Maschinenfabrik Schiess A.-G. Dusseldorf; N. V. H. Butzer's Beton- en Waterbouw, Den Haag-Dortmund; ir. W. G. Witteveen-Architekt in Rotterdam.

a) Der Entwurf „Juliana“.

Der mittlere Teil der Brückenanlage besteht aus einer zwei-flügeligen Klappbrücke mit fester Drehachse, die Seitenöffnungen sind durch Parallelträger überbrückt (Abb. 27). Auch die Klappbrücke hat in geschlossenem Zustand die Form einer

der horizontale Teil des Querträgers zur Aufnahme des Bogenschubes dient. Die Querträgerenden sind an zwei Ankerböcke angeschlossen, die außerhalb der Hauptträgerebene liegen und in den Klappenpfeiler eingebettet sind. Das Pendeljoch hat eine Neigung von ungefähr 1 : 7; dadurch wird einmal der nötige Raum gewonnen, um das Betonmauerwerk der Gegengewichtskammer genügend stark auszubilden, außerdem wird ein erheblicher Teil des Bogenschubes unmittelbar auf die Grundplatte des Pfeilers übertragen. Durch das Gegengewicht, das mit der rückwärtigen Verlängerung der Hauptträger verbunden ist, wird die Eigenlast der Klappbrücke fast vollständig ausgewuchtet, so daß bei Windstille durch die Maschinenanlage nur die Reibungskräfte zu überwinden sind. Nur ein

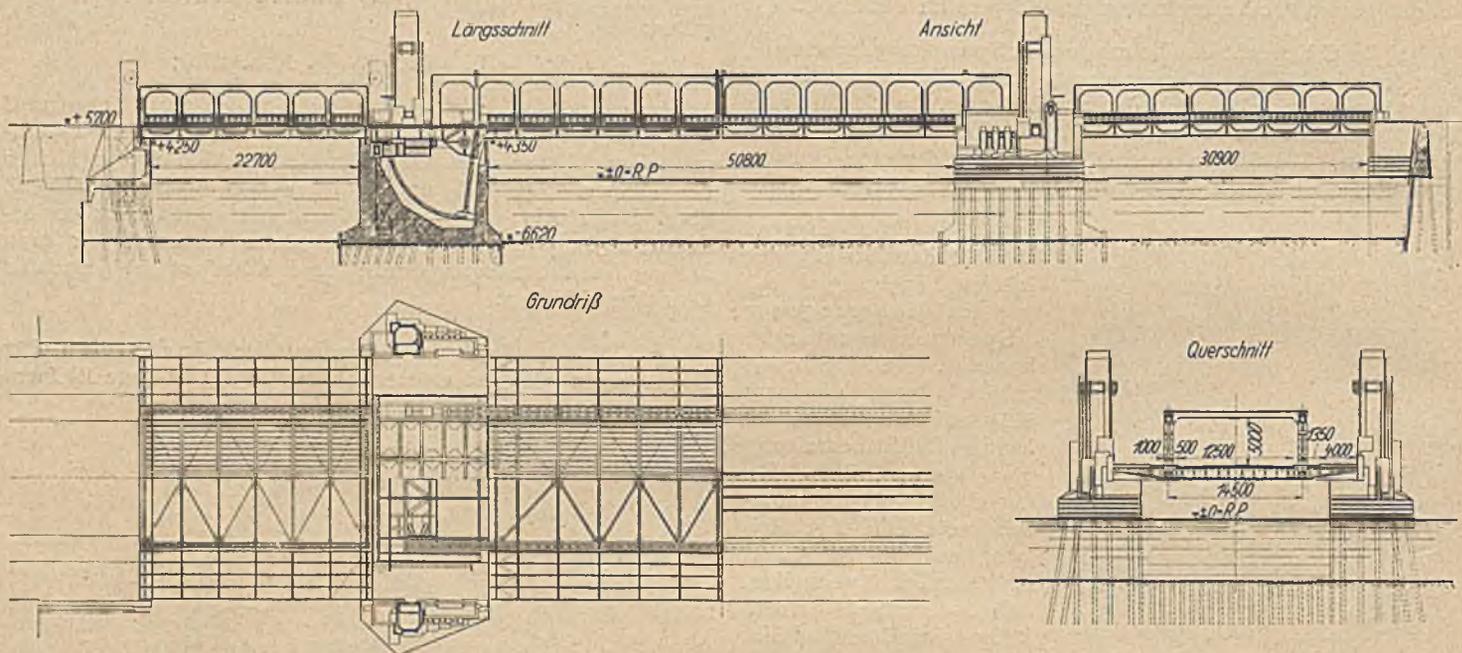


Abb. 27.

Parallelträgerbrücke. Aus architektonischen Gründen wurde das schrägenlose Rahmentragwerk (auch Pfostenträger oder Vierendeelträger genannt) gewählt. Als Kontrast zu der nahen Eisenbahnbrücke ist für die Königinnenbrücke eine Umrißlinie gewählt, die durch die horizontale Begrenzung der Brücke und durch die ruhige, durch keine Diagonalen gestörte Gliederung des Fachwerks sich möglichst harmonisch in das gegebene Stadtbild einfügen soll. Die Hauptträger der Klappbrücke sind über den Klappenpfeilern in festen Drehzapfen gelagert (Abb. 28); sie stützen sich in Brückenmitte mit einer Gelenkkonstruktion gegeneinander, so daß für Verkehrslast das Tragwerk als Dreigelenkbogen wirkt. Der durch die Verkehrslast erzeugte Bogenschub wird von einer besonderen Stützenkonstruktion in den Klappenpfeilern aufgenommen. Diese besteht für jedes Tragwerk aus einem Paar von Blechträgern, die mit ihrem der Brückenmitte zugekehrten Ende auf einem Pendeljoch aufliegen, an ihrem Widerlager zugekehrten Ende mit einem Querträger in T-Form verbunden sind. Der lotrechte Teil dieses Querträgers nimmt einen Teil der lotrechten Lasten der Klappbrücke sowie die von der Überdeckung des Gegengewichtskellers herrührenden Lasten auf, während

geringes Übergewicht nach der Klappenseite gibt der Brücke eine gewisse Tendenz zum Schließen. Das Gegengewicht besteht aus Gußeisen; es wird durch ein System kräftiger Träger auf die Verankerung der Hauptträger übertragen. Als Konstruktionsmaterial für die Überbauten ist Flußstahl St. 37, nur für einige besonders hochbelastete Glieder der Stützenkonstruktion und der Gegengewichtsanordnung ist Flußstahl St. 48 verwendet worden. Die statische Berechnung der Tragkonstruktion ist sehr sorgfältig durchgeführt; besonders eingehend ist die Berechnung der hochgradig unbestimmten Rahmenträger mit Hilfe von Einflußlinien vorgenommen.

Wie aus dem Querschnitt der Brücke in Abb. 27 ersichtlich, sind die Querträger über die beiden Hauptträger hinaus verlängert; die Konsole tragen außer den 4 m breiten Fußwegen auch die 1,35 m breiten Radfahrwege. Durch diese Anordnung ist eine geringere Spannweite der Querträger erzielt. In der Ebene der Hauptträgeruntergurte ist eine Windverspannung angeordnet, die in voller Breite soweit als möglich an die Drehzapfen herangeführt ist. Zur Versteifung der Obergurte sind in jeder Klappe zwei geschlossene Rahmen vorhanden: Der eine in Brückenmitte, der andere in der Nähe der Drehzapfen.

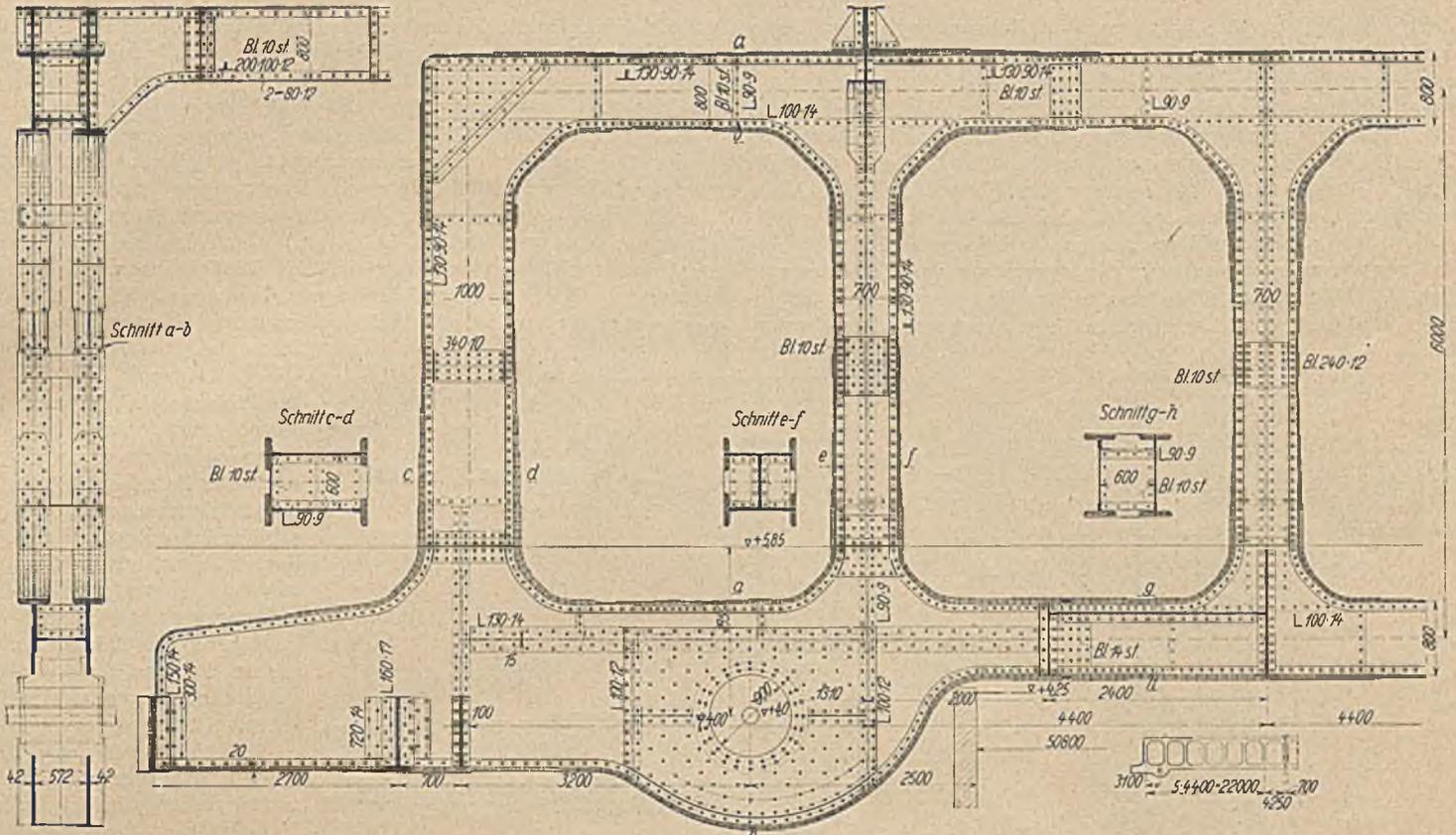


Abb. 28.

Zur Übertragung der Fahrbahngewichte bei hochgeklappter Brücke dient ein besonderer Horizontalträger zwischen den beiden letzten Querträgern vor dem Drehzapfen. Die mittleren Querträger beider Klappenhalften sind durch eine Verriegelung sowohl in wagrechtem wie in lotrechtem Sinne mit einander verbunden. (Abb. 29.) Diese Verriegelung erfolgt selbsttätig beim Schließen der Brücke. Die Klappenpfeiler sind in Richtung der Brückenachse in ihrer ganzen Ausdehnung

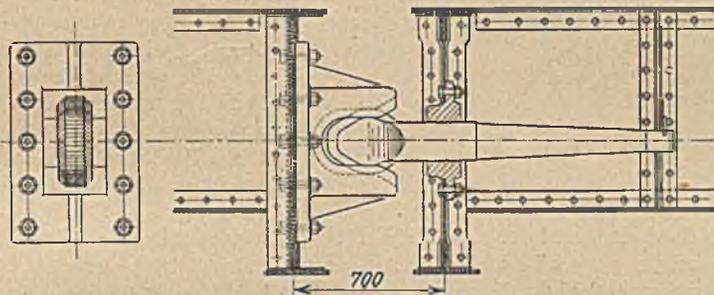


Abb. 29.

fest überbrückt. Beim Öffnen der Klappe schiebt sich die Klappenfahrbahn über diese Decke hinweg, so daß ein Verschmutzen des Gegengewichtskellers ausgeschlossen ist.

Bei der Anlage der maschinellen Einrichtungen sind auch hier von der Firma nur Konstruktionselemente vorgeschlagen, die von ihr vielfach erprobt sind und in ihren Ausmaßen nicht über heute bekannte Abmessungen hinausgehen, damit der wichtigste Gesichtspunkt bei beweglichen Brücken Berücksichtigung findet: größtmögliche Betriebssicherheit. Der Einfluß aller Formänderungen infolge der äußeren Kräfte sowie der Temperaturschwankungen ist untersucht worden. Die Hauptträger der Klappe ruhen in feststehenden Lagern, wobei zwei Anordnungen zur Wahl gestellt sind: Gleitlager und Walzenlager (Abb. 30). Die Lager haben Kugelform, damit sie sich selbsttätig einstellen; außerdem ist eine Einstellbarkeit der Lagerachse sowohl in lotrechter wie in wagrechter Lage da-

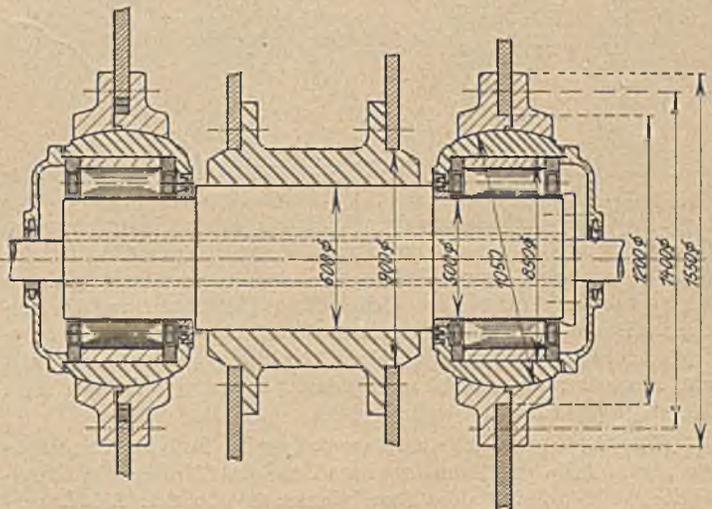
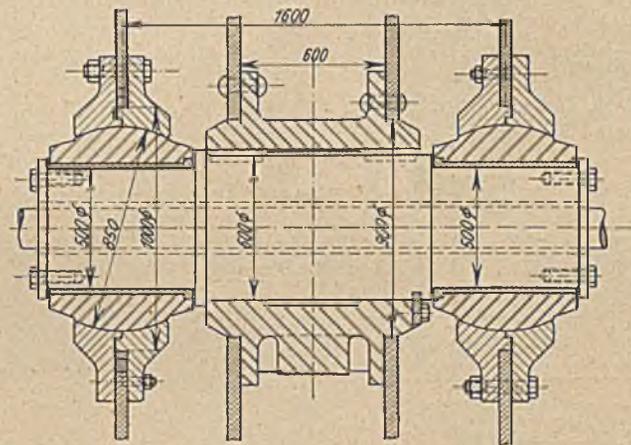


Abb. 30.

durch ermöglicht, daß zwischen den Bohrungen in der Eisenkonstruktion und den eisernen Lagerkörpern zwei Exzenteringe eingesetzt sind, die eine Umstellung der Achse innerhalb eines Radius von 2 cm auf jeden beliebigen Punkt gestatten. Die Achse ist aus hochwertigem Stahl, die Lagerschalen aus Phosphorbronze, die Kugelschalen für die äußeren Gehäuse aus Stahlguß. Da die Lagerung der Klappe zu dem Allerwichtigsten der Brücke gehört und die Wartung bei Gleitlagern eine sehr sorgfältige sein muß, ist zur Wahl auch eine Walzenlagerung vorgesehen, die gegenüber der Gleitlagerung den Vorteil hat, daß sie nahezu keiner Wartung bedarf. Es genügt, daß die Lager jährlich einmal nachgesehen und geschmiert

eingrichtet. Damit das Ineinandergleiten der beiden Teile leicht vor sich geht, ist an die Kugelpfanne in ihrem äußeren Teil eine tangential kegelförmige Erweiterung angeschlossen. Das richtige Zusammentreffen der beiden Teile beim Schließen der Brücke wird durch elektrische Einrichtungen gewährleistet. Jeder Brückenflügel wird an zwei fest in den Brückenkellern verlegten Zahnsegmenten bewegt. Die Antriebsräder sind auf der Brücke selbst gelagert. Das Zahnsegment ist mit Triebstockverzahnung versehen. (Abb. 32.) Die einzelnen Bolzen sind aus Stahl und in einer kräftig Flußeisenkonstruktion gelagert. Beachtenswert ist deren Vorschlag, die Zahnsegmente nur an je einer Stelle unverschieblich mit dem Mauerwerk zu verankern; die übrigen Auflagerpunkte sind als tangential angeordnete Gleit- und Führungslager ausgebildet. Der Zahnkranz kann sich infolgedessen bei Temperaturänderungen frei in der Längsrichtung bewegen. Besondere Einstellvorrichtungen gestatten es, den Zahnkranz genau in den erforderlichen Kreisbogen zu verlegen.

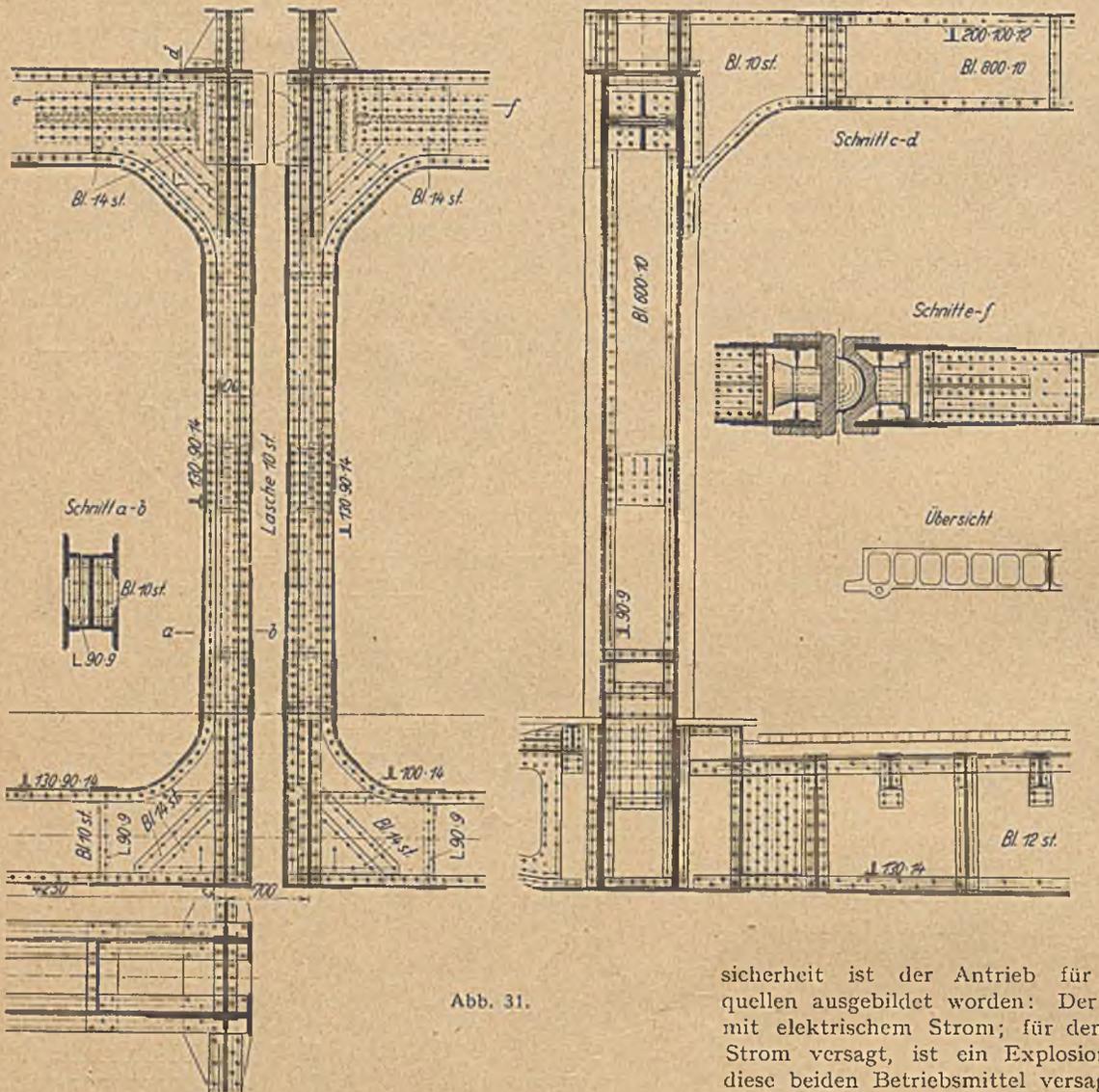


Abb. 31.

werden. Allerdings sind die Beschaffungskosten der Walzenlager erheblich größer. Die Betriebssicherheit der Walzenlager bzw. die Sicherheit gegen Walzenbruch ist beim heutigen Stand der Technik nicht zweifelhaft. So ist die 1894 in Betrieb genommene Tower-Brücke in London schon mit Walzenlagern ausgerüstet; sie ist bisher ohne Unterbrechung im Betrieb. Es ist auch durch besondere Einrichtungen leicht möglich, die Brücke so weit zu heben, daß die Lager entlastet sind und ausgebaut werden können, oder daß sonstige Arbeiten an ihnen vorgenommen werden.

Das Scheitelgelenk der Hauptträger ist in Kugelform ausgebildet. (Abb. 31.) An der einen Brückenhälfte ist die Kugelpfanne, an der anderen die Kugelpfanne angebracht. Alle Lagerstücke sind aus Stahlguß hergestellt und zum genauen Einstellen

eingelagert. Die Antriebsräder, die in dem Zahnsegment eingreifen, sind zwischen den Hauptträgern der Brücke gelagert. Die beiden Räder sind nicht durch eine starre Welle verbunden, sondern es ist ein Differentialgetriebe in die Wellenleitung eingebaut, damit die Belastung der beiden Räder die gleiche wird. Von diesem Differentialgetriebe aus erfolgt der weitere Antrieb. Eine Wellenleitung mit eingebauten Kegelrädern führt durch die durchbohrten Drehachsen zum Maschinenhaus, in dem die weiteren Triebwerke untergebracht sind. Mit Rücksicht auf größte Betriebssicherheit ist der Antrieb für drei verschiedene Kraftquellen ausgebildet worden: Der normale Betrieb geschieht mit elektrischem Strom; für den Fall, daß der elektrische Strom versagt, ist ein Explosionsmotor eingebaut; sollten diese beiden Betriebsmittel versagen, so ist noch ein Handantrieb vorhanden.

Das im Maschinenhaus untergebrachte Triebwerk für den elektromotorischen Antrieb weist zwei Stirnradvorgelege auf. Im ersten Vorgelege ist eine doppelseitige Schraubenbremse eingebaut, die ein Durchgehen der Klappen bei einer Bewegung in der Windrichtung verhindern soll und ein Festhalten der Klappe in jeder beliebigen Lage ermöglicht. Der Motor wird, auch wenn die Klappe durch Winddruck angetrieben wird, stets unter einer bestimmten Belastung arbeiten. Die Kuppelung ist als Rutschkuppelung ausgebildet. Sie bezweckt, daß bei unvorhergesehenen, plötzlich auftretenden Widerständen durch die in dem Rotor des Motors aufgespeicherte lebendige Kraft kein Bruch in den Getrieben entsteht. Gleichzeitig ist sie als Bremscheibe ausgebildet, um die Brücke in jeder Lage halten zu können und beim Stillsitzen in der Endlage die lebendige Kraft aufzehren. Beim Versagen des elektrischen Stromes wird

der Elektromotor von dem Getriebe abgeschaltet und der Explosionsmotor, der mit Benzin, Benzol, Petroleum und dgl. betrieben werden kann, eingeschaltet. Der Motor wird mit einem dreifachen Stirnvorgelege versehen, das je nach der Windstärke gestattet, die Brücke in etwa 3,5 und 8 Minuten aufzuklappen. Beim Handantrieb verbindet ein Kettenantrieb den Handantriebsstock mit dem übrigen Getriebe; die Triebkraft wird durch Handkurbeln übertragen, die abnehmbar und für je 6 Mann eingerichtet sind.

Zur Bewegung jeder der beiden Brückenklappen ist je ein Gleichstrommotor für 500 Volt Spannung vorgesehen. Zu den sehr bemerkenswerten Vorschlägen für die elektrische Anlage bei diesem Entwurf sagt das Preisgericht: „Die elektrische Einrichtung ist eine konsequente und glückliche Anwendung des Ward-Leonhard-Prinzipes. Die elektrische Kupplung beim Verschluss der beiden Klappenenden, wobei an Stelle eines Riegels ein fester Zahn eingreifen kann und die Verriegelungszeit gespart wird, zeugt von gut durchdachter Arbeit“. Auch ganz allgemein sagt das Preisgericht von den Bewegungseinrichtungen dieses Entwurfes, daß sie „sorgfältig behandelt und in verschiedener Hinsicht bemerkenswert sind“. Die gesamten Betriebskosten für ein einmaliges Öffnen und Schließen der Brücke sind mit fl. 4,93 veranschlagt.

Es ist aber doch hier zu berücksichtigen, daß es sich nur um ein Vorprojekt handelt und daß bei dem vorliegenden Preisaus-schreiben in kurzer Zeit sehr umfangreiche konstruktive Arbeiten zu leisten waren. Daher können viele Dinge nur in großen

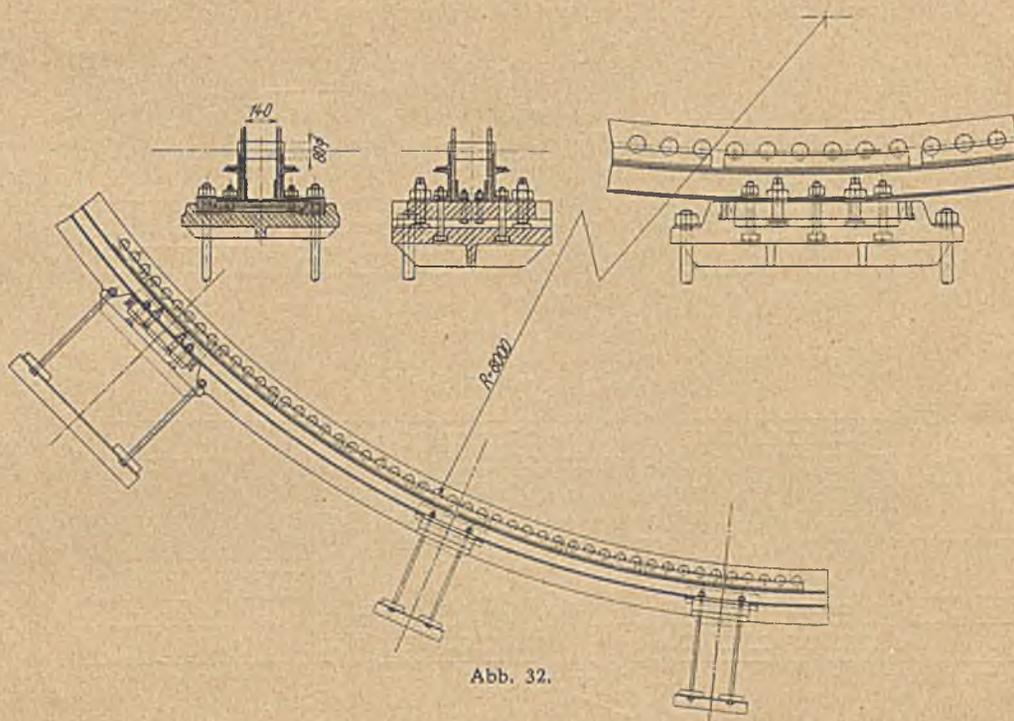


Abb. 32.

Zügen zur Darstellung kommen, jedoch unter dem Vorbehalt, daß Einzelheiten später beim endgültigen Entwurf schärfer durchgerechnet werden können. So wird vom Preisgericht hervorgehoben, daß beim Detaillieren des Knotenpunktes des

Rahmenträgers Fehler begangen seien, daß in den Abrundungen der Ecken zu hohe Spannungen auftreten. Selbst unter der ungünstigen Voraussetzung, daß hier ein Fehler vorliegt (ich habe die betreffenden Rechnungen nicht nachgeprüft), handelt es sich doch nur um eine für die Beurteilung des Wertes des ganzen Projektes untergeordnete statische Frage, deren Richtigkeit wohl nicht schwer ist; denn die Ausbildung der Knotenpunkte von Rahmenträgern ist in den letzten Jahren in der Fachpresse so eingehend erörtert worden; außerdem besitzt gerade eine Firma von dem Range der Gutehoffnungshütte auf diesem

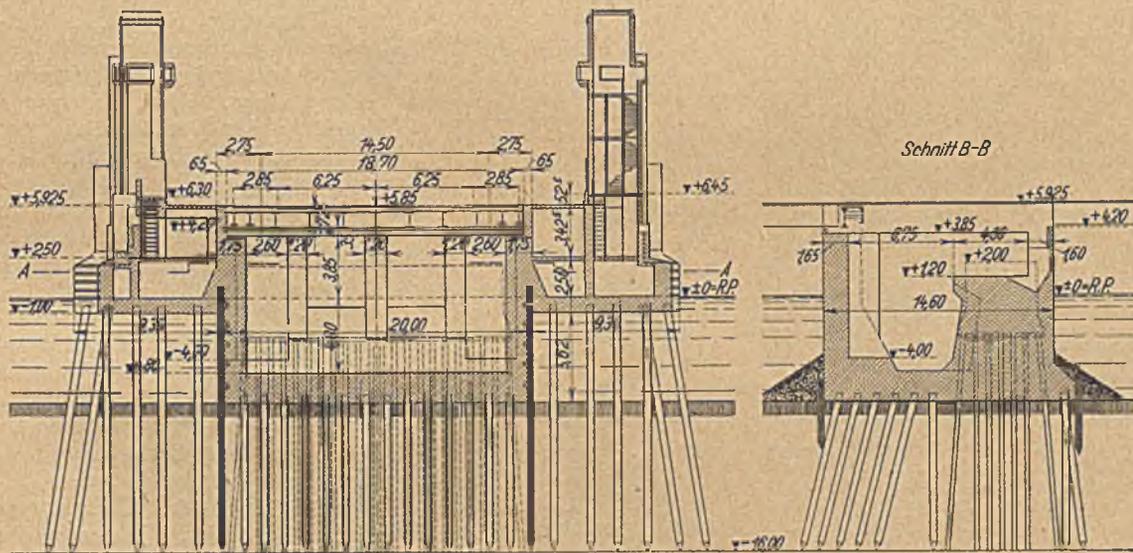


Abb. 33.

Die geplante Fundierung der Kellerpfeiler ist aus der Abb. 33 zu ersehen.

Von den kritischen Bemerkungen des Preisgerichtes zu diesem Entwurf sind bereits einige, die die architektonische Seite berühren, im Teil I erwähnt. An dieser Stelle sei noch angeführt, daß das Preisgericht einige Einzelheiten der Konstruktion bemängelt. Diese Bemängelung nun von Einzelheiten würde dann schwerwiegend sein, wenn es sich um den endgültigen Entwurf handeln würde, der zur Ausführung gebracht werden soll.

Sondergebiet derartige Erfahrungen, daß bei der endgültigen Durchbildung eine einwandfreie Lösung all dieser Einzelheiten gewährleistet erscheint. Ebenso würde sich auch die andere Rüge des Preisgerichtes ohne weiteres bei der endgültigen Durcharbeitung erledigen lassen, daß der Bogenschub der Brücke nicht einwandfrei von der Fundierung aufgenommen zu sein scheint. Auch hier kann hervorgehoben werden, daß die für die Fundierung verantwortlich zeichnende Firma Butzer gerade auf diesem Gebiete im Laufe der Jahre Bauwerke ausgeführt

übergeht. Die Stützweite der mittleren Klappbrücke beträgt 5,46 m, die Pfeilhöhe der Dreigelenkbogen 11 m. Die Hauptträger sind über die Drehzapfen hinaus verlängert um $\sim 3,5$ m oberhalb der Fahrbahn und 8,5 m unterhalb der Fahrbahn. Sie tragen auf dieser Verlängerung das Gegengewicht aus Roh-eisenbarren in Zementmörtel. Der Windverband liegt in Höhe der Fahrbahnoberkante; er besteht aus zwei besonderen Windgurten, die von den Hängestangen getragen werden, und aus gekreuzten Stäben. Zur Aussteifung der Hauptträger dienen zwei geschlossene Rahmen in jeder Klappenhälfte, einer in Brückenmitte und einer in der Ebene der letzten Vertikale vor dem Klappenpfeiler.

Die Rollsektoren der Tragwände sind durch zwei senkrecht zueinander gestellte Querträger versteift. Die mittleren beiden Querträger der Klappen werden durch Verriegelung miteinander verbunden. Da die Hauptträger Dreigelenkbögen sind, erübrigt sich eine besondere Antriebsvorrichtung für diese Riegel. Es ist vielmehr möglich, durch Schaltvorrichtungen ein ganz genaues Zusammenfahren der beiden Klappenhälften zu erzielen, wodurch auch die Verriegelung der mittleren Querträger selbsttätig zu genauem Eingriff gebracht wird. Diese Selbsttätigkeit der Verriegelung hat vor einer mechanisch bewegten Verriegelung den großen Vorzug, daß beim Öffnen oder Schließen der Brücke Zeit gespart wird, und daß die sonst erforderlich werdende Abhängigkeit der mechanischen Verriegelung von der

Bedienung des eigentlichen Brückenbetriebes in Notfall kommt. Dadurch wird die Handhabung des Antriebes sehr vereinfacht.

Die Walzbahn und der Walzbogen sind aus Stahlguß hergestellt und mit je einer seitlichen Verzahnung versehen. Die Fläche, auf der das Abwälzen stattfindet, ist so angeordnet, daß die Lastverteilung auf den Unterbau und auf die Eisenkonstruktion eine gleichmäßige ist. Die Lagerfläche unter dem Kämpfergelenk ist geneigt; der größte Kämpferdruck verläuft senkrecht zur Auflagerfläche.

Im Mittelpunkt der Walzkreise greifen Zahnstangen an, welche die Bewegung der Brücke bewirken. Die Zahnstangenköpfe sind an zapfenförmige Stahlarme angeschlossen, die ihrerseits im Walzungsmittelpunkt in die bewegliche Brücke eingebaut sind. Der Zahnstangenkopf ist als Kreuzgelenk ausgebildet, damit die Durchbiegungen der Stahlarme keinen schädlichen Einfluß auf die Zahnstangenlager ausüben können. Die Zahnstange soll aus kräftigen Flacheisen hergestellt werden.

Die Antriebsritzeln für die Zahnstangen sind auf dem Pfeiler fest gelagert. Zur Führung der Zahnstangen sind über den Antriebsritzeln Gegenrollen vorgesehen. Der Pfeiler trägt noch außerdem zwei weitere Stirnradvorgelege, von denen je eine Wellenleitung zum Maschinenhaus führt. Das Triebwerk im Maschinenhaus ist wie beim Entwurf „Juliana“ (siehe unter a) ausgebildet. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der Hammer-Fennel-Tachymeter. Modell 1927.

Die Forderung nach einem kleinen, leicht zu handhabenden Instrument für tachymetrische Gelandaufnahmen, mit dem man Horizontalentfernungen, Höhen und Horizontalwinkel ohne verwickelte Rechnungen und Tabellen bei geringstem Zeitaufwand ermitteln kann, hat in der Konstruktion des Hammer-Fennel-Tachymeters, Modell 1927, ihre Lösung gefunden.

Das Instrument gleicht in der äußeren Form einem gedungen gebauten Repetitions-Theodolit ohne Höhenkreis mit nicht durchschlagbarem analaktischen Fernrohr besonderer Konstruktion (Abb. 1).

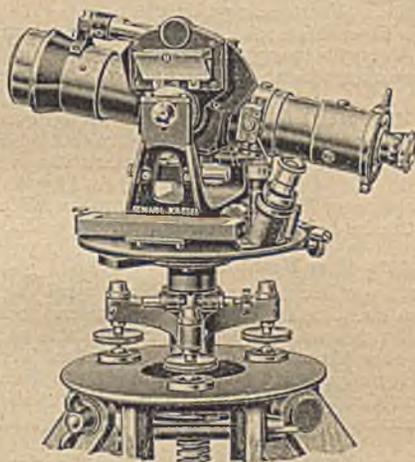


Abb. 1

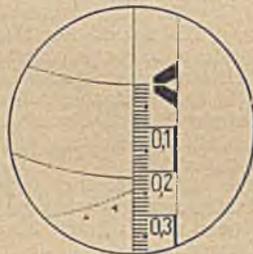


Abb. 2.

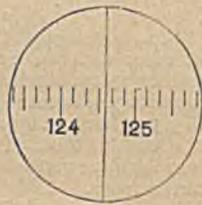


Abb. 3.

Beim Anzielen der Distanzlatte sieht man im Fernrohr — in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes — ein Diagramm, dessen Linien sich bei jeder Vertikalbewegung des Fernrohres in horizontaler Richtung verschieben. An den Schnittpunkten dieser Linien mit der Teilung der angezielten Latte liest man nach Einstellung der Nullkurve auf die Null-Marke der Latte zwei Werte ab, und zwar 1. die Distanzzahl, die mit 100 multipliziert die Horizontalentfernung und 2. die Höhenzahl, die mit 20 multipliziert den Höhenunterschied zwischen Lattenfußpunkt und dem Lotpunkt des Instrumentes ergibt, ohne daß irgendeine weitere Rechnung, Diagramm oder Tabelle notwendig ist.

Abb. 2 zeigt ein Beispiel, bei dem sich folgende Ergebnisse zeigen: $0,215 \times 100 = 21,5$ m Horizontalentfernung und $+ 0,241 \times 20 =$

4,82 m Höhenunterschied. Die Höhenkurve zeigt + - Zeichen, wenn die Ziellinie sich über den Horizont erhebt und — - Zeichen, wenn sie geneigt ist. Die Konstruktion gestattet eine Neigung von $\pm 30^\circ$.

Die Horizontalwinkel werden an dem kleinen Mikroskop abgelesen, das neben dem Okular des Fernrohres befestigt ist, so daß alle Ablesungen von einem Standpunkte des Beobachters gemacht werden können. Die Teilung ist auf Silber aufgetragen, sie kann sexagesimal (360°) oder centesimal (400°) ausgeführt werden. Jeder volle Grad ist beziffert, und man schätzt die Minute mit großer Sicherheit an einem einzigen Faden. (Siehe Abb. 3, Ablesung $124^\circ 35'$.)

Die Ausstattung des Instrumentes wird vervollständigt durch eine Nivellierlibelle auf dem Fernrohr, 2 Libellen auf der Alhidade des Kreises und eine Orientierbusssole, die an der Seite des Fernrohrträgers befestigt ist.

Zahlreiche Gutachten, die der Herstellerfirma zugegangen sind, zeigen, daß das Instrument allen berechtigten Anforderungen gerecht geworden ist, und daß sein Gebrauch große Ersparnisse an Zeit und Geld im Gefolge gehabt hat. In vielen Fällen ist die für eine Aufnahme aufgewandte Zeit auf die Hälfte der Zeit veranschlagt, die dieselbe Aufnahme mit einem Kreistachymeter erfordert haben würde. Die erzielte Genauigkeit liegt dabei durchaus in dem für die topographische Tachymetrie gegebenen Rahmen. Also Entfernungen und Höhen auf 1 Dezimeter im Mittel.

Der Hammer-Fennel-Tachymeter, Modell 1927, hat gegenüber dem bisher gebauten Modell 1900 den Vorteil, daß seine äußeren Abmessungen und damit sein Gewicht erheblich vermindert wurden. Diese Verminderung ist am besten daraus zu erkennen, daß der Instrumentenschrank nur noch 50% seines früheren Volumens hat. Seine Abmessungen sind jetzt $30 \times 19 \times 27$ cm.

Das Fernrohr ist mit Inneneinstell-Linse versehen und vollständig wasser- und staubdicht geschlossen. Alle Feingewinde, Justierschrauben und so weiter sind eingekapselt, so daß auch hier höchste Sicherheit gegen Störungen, Beschädigung und Verschmutzung gewährleistet ist. K. F.

Oesterreichischer Eisenbeton-Ausschuß.

In der Sitzung des Vollausschusses vom 7. Oktober hat derselbe den bestehenden Unterausschuß für Vorschriften beauftragt, als Ergänzung zu den abgeschlossenen Arbeiten für Eisenbeton nunmehr auch neue Vorschriften für Beton vorzulegen und die nötigen Schritte für eine allgemeine Einführung der Oenormen durch die Behörden zu veranlassen.

Neu gewählt wurde ein Unterausschuß für die Verwendung von Stahl in Eisenbeton. Derselbe wird zunächst ein Versuchsprogramm für stahlbewehrte Balken und Säulen ausarbeiten und die Kosten der Versuche sicherstellen. Referent Prof. Dr. Saliger.

Weiterhin wurde ein Unterausschuß für Eisenbetonschwellen mit Hofrat Dr. Gebauer als Referent gewählt, dessen nächste Aufgabe es sein wird, für eine nach dem System Dr. Empergers bei dem Bundesbahnhofe Linz in Marchtrenng zu verlegende Strecke ein Versuchsprogramm aufzustellen, und Material auf diesem Gebiete zu sammeln.

Zweite Weltkraft-Konferenz Berlin 1930.

Auf Beschluß des Internationalen Hauptausschusses der Weltkraft-Konferenz, der im September vergangenen Jahres in Cernobbio bei Como tagte, wird die zweite Weltkraft-Konferenz in Deutschland abgehalten werden, und zwar hat das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraft-Konferenz Berlin als Tagungsort gewählt. Über das Programm im einzelnen sind noch Verhandlungen im Gange. Soviel kann schon heute gesagt werden, daß neben dem umfangreichen Vortragsteil eingehende Studienreisen nach allen wichtigen Kraftzentren Deutschlands geplant sind, die den Teilnehmern einen umfassenden Überblick über die deutsche Kraftwirtschaft geben sollen.

Zweigeschossige Straßenbrücke in Pennsylvania.



Abb. 1.

Die Straßenbrücke über den Susquehannafluß in der Hauptverbindung zwischen Philadelphia und Baltimore, im Jahre 1873 als Eisenbahnbrücke erbaut und 1908 in eine Straßenbrücke umgewandelt, gestattete bei einer Lichtweite von knapp 4 m zwar noch das vorsichtige Begegnen von Personenkraftwagen, aber nicht von Lastkraftwagen. Da der Kraftwagenverkehr inzwischen auf 4500 Fahrzüge täglich gestiegen und eine Verbreiterung der Brücke undurchführbar war, die Höhe und die Stärke aber für zwei Fahrbahnen übereinander ausreichen, so wurde die Brücke mit einer zweiten Fahrbahn (Abb. 1 u. 2) und einem Außenfußweg von 1 m Breite ausgestattet und die Zufahrten so geführt, daß jede Fahrbahn nur in einer Richtung benutzbar ist. Die neuen Knotenbleche sind in die Ständer eingeschweißt. Die Fahrbahnen haben zur Gewichtersparnis Bohlenbelag. Die Brücke ist rd. 1000 m lang und die Umbaukosten betragen 300000 Dollar, die durch das Brückengeld (60 cents von jedem Kraftwagen und 5 cents von jedem Fahrgast) in einem Jahre gedeckt werden. (Nach J. N. Mackall, Oberingenieur der staatlichen Straßenbauverwaltung in Baltimore. in Engineering News-Record vom 2. Juni 1927, S. 898—900 mit 1 Zeichn. und 3 Lichtbild.)

Abb. 2.

Unfallstatistik des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

30. Einsturz einer Betonstützmauer.

Auf dem hinteren Teile eines unbebauten Hausgrundstücks sollte ein unterirdischer Lagerkeller erbaut werden. Zu dem Zwecke wurde unter Leitung des nicht bausachverständigen Grundeigentümers ohne Einholung einer Baupolizeierlaubnis auf 3 Seiten des Kellers in einer

4 m tiefen schlitzartigen Baugrube zuerst eine Betonmauer von 40 cm Stärke und 4 m Höhe ohne Eiseneinlagen als Umfassungswand hergestellt. Die Seite nach der Straße zu blieb offen. Während die eine Seitenmauer an einen gleichen Hofkeller auf dem Nachbargrundstück grenzte, der von demselben Eigentümer in gleicher Weise erbaut worden war, hatten die Rückwand und die andere, 2,4 m lange Seitenwand nach dem Ausschachten des Bodens aus dem künftigen Kellerraum den Erddruck von dem Nachbargrundstück aufzunehmen. Da die dünnen Wände hierzu ohne Verspannung durch eine Decke nicht imstande waren, wurden von der mit dem Bau der Decke beauftragten Baufirma zur Versteifung der Rückwand jedesmal nach Aushub eines Abschnittes senkrecht zu der Rückwand kurze Querwände hergestellt. Die Seitenwand stützte der Eigentümer während der von ihm selbst geleiteten Ausbaurbeiten gegen den Erddruck mit 10—15 cm starken Steifen in 1 m Abstand.

Als etwa 7 Monate nach Herstellung der Mauer die Aushubarbeiten an dieser Seitenwand mit Ausnahme eines Stückes von rd. 4 m am straßenseitigen Ende bis zur vollen Tiefe gediehen waren, stürzte die Mauer mit Ausnahme dieses Stückes von 4 m Länge um und erschlug einen der in der Nähe der Mauer beim Aushub beschäftigten Arbeiter.

Wie die alsbald vorgenommene Untersuchung ergab, bestand die Hinterfüllung der Mauer aus feinem Sand, der einen sehr flachen Böschungswinkel hatte, was auf einen sehr großen Erddruck schließen läßt. Die verwandten Steifen waren unzureichend gewesen. In dem Beton waren zahlreiche alte Betonbrocken eingebettet, wie sie beim Aufreißen des Betonbettes von Straßen gewonnen werden. Der Beton hatte ein Mischungsverhältnis von 1 Rtl. Portlandzement zu 5 Rtl. mittelfeinem gemischtkörnigen Sand. Der Sand enthielt zu wenig grobe Bestandteile. Der Wasserzusatz war, wie aus der starken Wasseraufnahme der Probestücke (27 Raumprozent) geschlossen wurde, zu groß gewesen. Die Druckfestigkeit der aus dem Mauerbeton entnommenen Probekörper betrug im Mittel nur 92,2 kg/cm².

Als Grund des Einsturzes war in erster Linie die zu schwache Versteifung anzusehen, nach deren Nachgeben die ohne Versteifung nicht standichere Mauer umfallen mußte. In zweiter Linie war die unsachgemäße Ausführung der Mauer an dem Unfall schuld.

Der Eigentümer hatte die Mauer mit 5—6 selbst angeworbenen Arbeitern und 3 von einem Maurermeister zur Verfügung gestellten Leuten, darunter einem Maurer, ausgeführt, wobei er selbst alle Anweisungen über das Mischungsverhältnis, die Zuschlagsstoffe und die Verwendung der Betonbrocken gab. Die Aushub- und Absteifungsarbeiten führte er ebenfalls mit von ihm angeworbenen Leuten selbst aus. Er hatte die Arbeiter beim Ausschachten, zuletzt noch wenige Minuten vor dem Unfall, aufgefordert, nicht in der Nähe der Mauer zu arbeiten, ihm war also der gefahrdrohende Zustand der Mauer bekannt.

In dem gegen den Maurermeister und den Eigentümer eingeleiteten Verfahren wurden beide vom Schöffengericht wegen fahrlässiger Tötung verurteilt.

Die Schuld des Maurermeisters sah das Gericht darin, daß er für die ohne Baupolizeierlaubnis erfolgende Ausführung eines derartigen Bauwerkes einem Laien Leute zur Verfügung gestellt habe.

Die Tatsache, daß der Eigentümer die Arbeiter gewarnt hatte, befreite ihn nicht von der Verantwortung für die unter seiner ausschließlichen Leitung erfolgte mangelhafte Ausführung der Mauer und der Versteifung.

In Verfolg der gegen dieses Urteil eingelegten Berufung wurde der Maurermeister freigesprochen, da er weder für die Errichtung der Mauer noch für die Aussteifungs- und Ausschachtungsarbeiten verantwortlich sei.

Dagegen wurde die gegen den Eigentümer ausgesprochene Verurteilung in zweiter und dritter Instanz aufrecht erhalten. We.

31. Einsturz einer Betondecke.

Um einen aus Sandstein erbauten Aussichtsturm war 3,6 m über einer unteren Terrasse ein Umgang angeordnet, dessen Boden aus einer 15 cm starken und 1,3 m weit gespannten Betonplatte ohne Eiseneinlagen bestand, die sich innen auf den quadratischen Turm von 5,5 m Seitenlänge und außen auf eine 45 cm starke Mauer mit ebenfalls quadratischem Grundriß stützte. Turm und Außenmauer haben von der unteren Terrasse an abwärts gemeinsame Sockelmauern.

23 Jahre nach Erbauung stürzte nach Betreten des Umganges durch mehrere Personen die Betonplatte auf der Süd- und Ostseite des Umganges ein.

Mehrere Personen stürzten mit den Trümmern auf die rd. 3,6 m tiefer gelegene Terrasse und wurden teils schwer verletzt. Einer der Verunglückten erlag den erlittenen Verletzungen.

Durch Sachverständige wurde gleich nach dem Unfall festgestellt, daß der Beton vollständig zermürbt war, auch fanden sich in den abgestürzten Betontrümmern Verunreinigungen durch Wurzelfasern. Die Betonzuschläge waren nach Angabe der Erbauer entgegen den Vertragsbestimmungen nicht gewaschen worden, da das hierzu erforderliche Wasser auf der Baustelle fehlte. Abweichend von den genehmigten Entwurfszeichnungen war die Platte an dem Turmmauerwerk nicht durch ein umlaufendes Sandsteingesims gestützt, sondern in einer nachträglich eingemeißelten Vertiefung von nur 3—5 cm Tiefe gelagert, die stellenweise ganz fehlte. Ferner war an Stelle einer

im Entwurf vorgesehenen stärkeren Stichbogendecke eine gerade Platte angeordnet und der Zementestrich an Stelle der vorgesehenen 3 cm nur 1,5 cm stark aufgetragen worden.

In der Südostecke stellten die Sachverständigen in den Grundmauern, dem eigentlichen Turmmauerwerk und in der Außenwand lotrecht verlaufende Risse fest und schlossen daraus auf Setzungen dieses nach Angabe der Erbauer auf einer ausbetonierten Felsplatte stehenden Bauwerksteiles.

Die Zeugenaussagen ergaben, daß bei einer Besichtigung des Turmes durch Beauftragte des unterhaltungspflichtigen Vereins am Tage vor dem Einsturz parallel zu den Auflagen verlaufende klaffende Längsrisse in der Mitte der eingestürzten Plattenteile festgestellt waren, die fast auf der ganzen Länge der Platte durchliefen und diese völlig durchtrennten. Ähnliche Risse zeigten auch die nicht eingestürzten Teile der Platte. Der Zustand der Decke wurde nicht für gefährdend gehalten, ihre Ausbesserung aber sofort angeordnet. Die Sachverständigen stellten nach dem Unfall fest, daß alle Risse schon alt waren. Sie hatten nach einer Zeugenaussage auch bereits vor dem Einsturz eine Senkung der Platte in der Mitte verursacht. Nach Angabe der Abgestürzten und nach dem örtlichen Befund war die Platte in diesen Rissen durchgebrochen.

In dem gegen die Erbauer und den mit der Bauoberleitung beauftragten Architekten — eine örtliche Bauaufsicht hatte nicht bestanden — wegen fahrlässiger Körperverletzung und fahrlässiger Tötung angestregten Verfahren erkannte das Schöffengericht auf Freispruch; Berufung wurde nicht eingelegt. Nach dem Urteil der Sachverständigen trügen nicht die festgestellten Mängel der Bauausführung und Abweichungen vom genehmigten Entwurf die Schuld an dem Unfall, sondern lediglich die mangelhafte Unterhaltung. Die 23jährige ungestörte Benutzung habe erwiesen, daß die Ausführung den Erfordernissen genügt habe. Das von oben eingedrungene Regenwasser habe jedoch im Verein mit Frost allmählich den Beton zerstört. Hinzu seien Beschädigungen der Decke durch rohe Gewalt und wahrscheinlich auch durch Erschütterungen infolge von Erdstößen und einer Explosion sowie die Setzung des Mauerwerks an der Südostecke getreten, welche die Ribbildung in der Platte und dadurch die weitere zerstörende Einwirkung des Regenwassers begünstigt hätten. Durch eine zweckmäßige Unterhaltung hätten sich diese Übelstände mit Sicherheit beseitigen lassen.

Die ebenfalls wegen fahrlässiger Tötung angeklagten zuständigen Vorstandsmitglieder des zur Unterhaltung des Turmes verpflichteten Vereines wurden in drei Instanzen ebenfalls freigesprochen, da für sie als Laien der gefährdende Zustand der Betondecke nicht erkennbar gewesen sei und für die Zuziehung eines Fachmannes vor dem Unfall eine für die Vorstandsmitglieder erkennbare Veranlassung nicht vorgelegen habe.

Luftsaug-Kohlenförderung.

Die seit 30 Jahren bestehende Saugförderung für Getreide ist nun erfolgreich auch für Kohlenförderung (Abb. 1) eingerichtet worden. Die Vorteile liegen darin, daß die Rohrleitung noch dadurch geführt werden kann, wo eine Bandförderanlage sich nicht mehr unterbringen läßt, und daß Verstaubung und Verstreuung wegfällt, der Nachteil ist ein höherer Kraftbedarf. Die Anlage in einer Stärkefabrik in Norwich mit 13 cm weiter Rohrleitung und 150 mm Quecksilber-Regel- und 300 mm Höchst-Vakuum leistet 10 Tonnen (je 1016 kg) Nußkohle von 4 cm Größe in einer Stunde. Die zweiteilige drehbare Abgabetrommel wird vor der Verbindung mit dem Endförderbehälter in der betreffenden Hälfte ausgesaugt, um Luftstöße beim Einrücken zu vermeiden. Die Förderluft geht zur Ausscheidung des Kohlenstaubs durch Wasserstrahlen und Koksfilter in einen Bottich, der so hoch steht, daß auch beim stärksten Vakuum kein Wasser hineinkommt. Die Anlage arbeitet bereits 6 Monate vollständig zufriedenstellend. (Nach Engineering vom 7. Okt. 1927, S. 453—454 und Taf. 33 mit 14 Abb.) N.

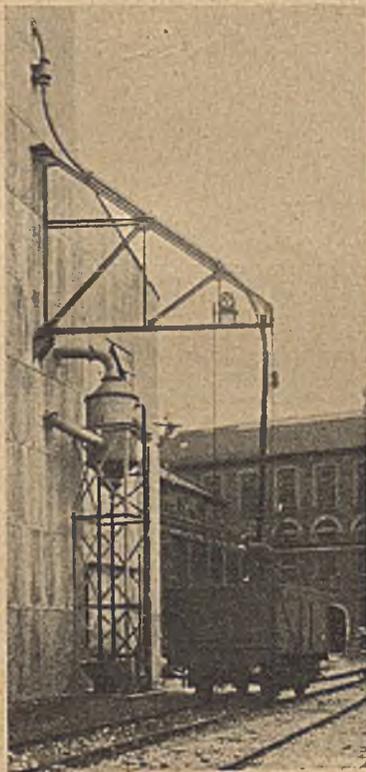


Abb. 1.

Großes eingeschossiges Fabrikgebäude.

Eine Fabrik von Hauskühlanlagen (Kühlschränke, Verdichter und Kühlschlangen) in Dayton (Ohio) hat ihre Anlagen um ein Gebäude von 720 x 150 m vergrößert und wegen der beschwerlichen Hand-

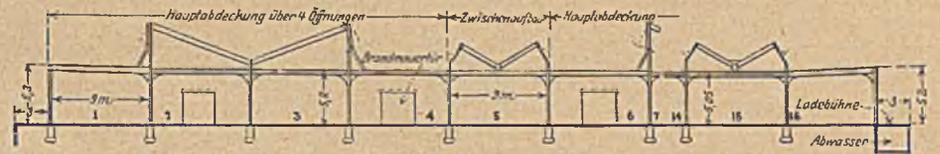


Abb. 1.

habung der Kühlschränke alle Erzeugungs- und Lagerräume in einem Geschoss unterbringen müssen. Das neue Gebäude ist wegen der geringeren Kosten und der kürzeren Bauzeit in Stahlfachwerk mit Ziegel- und Steinausmauerung hergestellt worden und hat hölzerne Decken auf stählernen Säulen und Trägern erhalten (Abb. 1). Die Dächer sind von der Pond-Monier-Bauart (Abb. 2), die bessere Beleuchtung und Lüftung gibt als die Sägendächer, und in zwei Größen (Abb. 1) mit flachen Dächern dazwischen zur Anwendung gekommen. Für die Feuersicherheit ist vorgesorgt durch eine Brandmauer mit blechbeschlagenen Türen, viele Feuerhähne, die aus zwei Betonbehältern mit zusammen 2650 m³ versorgt werden und eine Regenanlage mit einem Behälter von 190 m³. Der Eisenbahnverkehr ist erleichtert durch Zweiggleise, die bis in die Lager- und Verladerräume reichen. (Nach N. I. Bell, Cheffingenieur in Dayton, in Engineering-News-Record vom 29. Sept. 1927, S. 496—499 mit 3 Zeichn.) N.

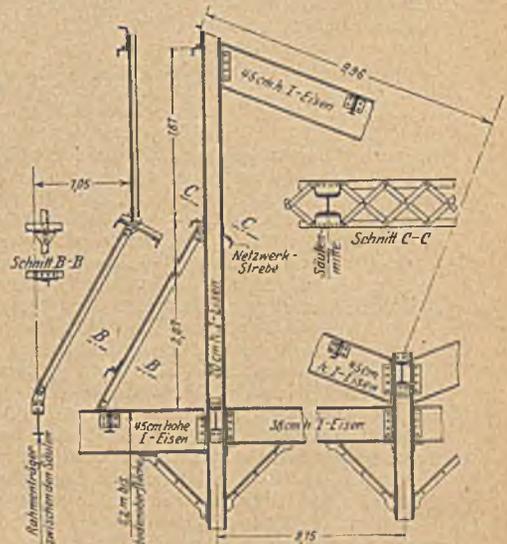


Abb. 2.

Beton-Ummantlung einer stählernen Überbrückung.

Die stählerne Überbrückung in der Zufahrtstraße zum Hollandtunnel in New-Jersey ist statt mit Farbe mit Beton belichtet worden, weil sich dies bei Einrechnung der Unterhaltungskosten billiger stellte.

Die Außenteile der Träger und Säulen sind mit Formbeton

1 : 1,5 : 3 auf Bügelbewehrung (Abb. 1), die inneren Teile mit Spritzbeton 1 : 3 auf Netzbewehrung ummantelt worden. An Stelle der Gleitdehnungsfugen im Tragwerk mußte ein stumpfer Stoß mit doppelten, federnden Säulen treten, die 2,5 cm weiten Fahrbahnfugen zwischen angesteiften Abschlußblechen erhielten Mastixfüllung (Abb. 2). Das Eisenbetongeländer ist nicht nur in den Pfeilern, sondern auch in den lotrechten Füllungsstäben verankert, an den Dehnungsfugen durch einen Stahldübel mit Bronzeüberzug an dem freien Ende verbunden und durch zwei Bordkanten von 20 und 30 cm Höhe in 60 cm Abstand geschützt, um größte Sicherheit gegen an-fahrende Fahrzeuge zu bieten. (Nach Engineering News-Record vom 7. April 1927, S. 564—565, mit 4 Abbildungen.) N.

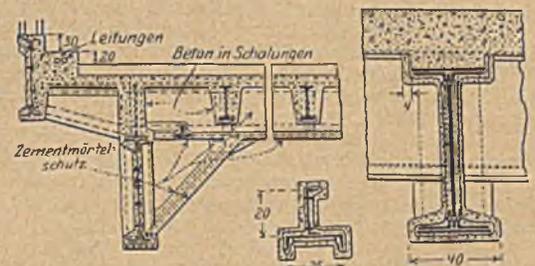


Abb. 1.

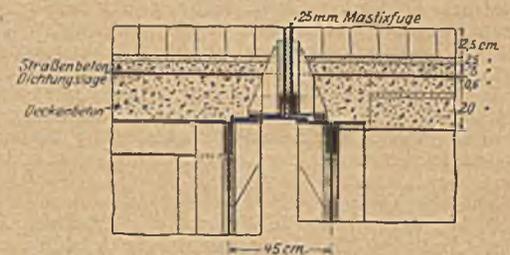


Abb. 2.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Wohnungsbau im Jahre 1928. Am 12. Januar 1928 fand im Reichsarbeitsministerium eine Besprechung zwischen Vertretern des Ministeriums und der bauwirtschaftlichen Verbände über die Wohnungsbaufinanzierung 1928 statt. Regierungsrat Wildermuth gab ein eingehendes Bild über die Aussichten für 1928. Im Jahre 1927 sind schätzungsweise 2750 Millionen Mark im Wohnungsbau investiert worden. Davon müssen aber noch 700 Millionen Mark konsolidiert werden. Da auch noch Reste aus 1925 und 1926 abgewickelt werden müssen, so können von den Kreditinstituten keine Zusagen bezüglich erster Hypotheken gemacht werden. Auf die Hauszinssteuermittel für 1928 sind schon starke Vorgriffe erfolgt, außerdem stecken Bauherren, insbesondere Baugenossenschaften, und Unternehmer noch in den Bauten von 1927 fest. Für 1928 ist daher mit einem starken Absturz des verfügbaren Baukapitals für 1928 gegenüber 1927 zu rechnen, der auf 1 Milliarde Mark zu schätzen ist.

Das Reich kann hier schwer helfen, da der Wohnungsbau Sache der Länder ist. Eine Erhöhung des Reichskredits hat der Reichsfinanzminister abgelehnt, ein Teil des Reichszwischenkredits von 200 Millionen Mark wird zwar zurückfließen, ein Teil jedoch ist festgeföhren. Gegen Auslandsanleihen für den Wohnungsbau bestehen Widerstände beim Reichsbankpräsidenten, auch ist noch unbestimmt, ob hierfür überhaupt Auslandskapital vorhanden sein wird, da der starke anderweitige Bedarf — Konsolidierung der schwebenden Schulden der Gemeinden, Bedarf von Industrie und Landwirtschaft — die für den Wohnungsbau in Frage kommenden Auslandsmittel einengt.

Gegen die Forderung der Aufstellung eines Reichswohnungsbauprogramms und der stärkeren Heranziehung der Hauszinssteuer zum Wohnungsbau machte Wildermuth geltend, daß ein Wohnungsbauprogramm nur aufgestellt werden kann, wenn man die nötigen Gelder zu beschaffen vermag. Die Hauszinssteuer ist in Höhe von 800 Millionen Mark für den allgemeinen Finanzbedarf notwendig, eine anderweitige Deckung erscheint ausgeschlossen. Besonders ernst ist es aufzunehmen, daß das Reichsfinanzministerium, das bisher immer geholfen hat, sich jetzt zu einer Hilfe für außerstande erklärt.

Der Vertreter der Bauunternehmer setzt sich dafür ein, daß ein neuer Reichskredit für den Wohnungsbau zur Verfügung gestellt werden soll. Außerdem ist es wichtig, daß eine Angleichung der Mieten in Alt- und Neuwohnungen erfolge, dazu ist die Erhöhung der Mieten im Jahre 1928 nötig. Die Zwangswirtschaft ist möglichst bald zu beiseitigen.

Auch für Stabilisierung der Preise und der Löhne müsse man sich einsetzen. Die Auslandsanleihen sind zu fördern. Die Verteilung der Hauszinssteuerhypotheken muß in erster Linie so erfolgen, daß finanzierte Bauvorhaben zuerst berücksichtigt werden.

Eine Erhöhung der Mieten wird in der Bauerschaft ebenfalls für möglich gehalten, wenn sie dem Wohnungsbau zugute kommt. Das Reichsarbeitsministerium hält eine Mieterhöhung aber in diesem Jahre für unmöglich. Erst nach Fertigstellung des Gebäudeentschuldungsgesetzes kann ein Bauprogramm und an eine Änderung der gesetzlichen Bestimmungen gedacht werden. Es wird angestrebt, die Bauarbeiten gleichmäßiger auf das Jahr zu verteilen:

Gegen die Befürchtung, daß die freie Wirtschaft unerträgliche Mieten (250%) bringen würde, wurde nachgewiesen, daß 170% der Vorkriegsmiete bei richtiger Berechnung und Bauweise möglich seien. Die Gefahr zu hoher Bodenpreise, die auch von den Kommunen hochgetrieben würden, müßte aber beseitigt werden.

Ministerialrat Völz stellt zusammenfassend fest, daß Übereinstimmung darüber bestehe, daß in irgendeiner Weise Auslandsmittel herangezogen und weitere Reichskredite verfügbar gemacht würden. In dieser Richtung werde sich das Reichsarbeitsministerium bemühen und die übrigen Anregungen weiter verfolgen.

Der Reichswirtschaftsrat nahm zum Wohnungsbau 1928 Stellung und stimmte einer Entschliebung Kröger zu, in der auf die Unsicherheit und Stockung in der Planung und Vorbereitung der dringend erforderlichen Wohnungsbauten für das Jahr 1928 hingewiesen wird, die durch die rechtlich ungeklärte Lage entstanden ist. Da das Gesetz über die Gebäudeentschuldungssteuer sich mit der erforderlichen Schnelligkeit nicht im Reichstag wird beraten lassen, so wird die Beibehaltung der seitherigen Regelung der Hauszinssteuer bis zum Inkrafttreten der Gebäudeentschuldungssteuer empfohlen. Nötigenfalls ist die Verlängerung des Hauszinssteuergesetzes sofort bis zum 1. April 1929 herbeizuföhren, um in der Zwischenzeit das erforderliche neue Gesetz beraten zu können.

Verordnung über die Wartezeit für Arbeitslose. Nach einer amtlichen Äußerung der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung (Hauptstelle) handelt die Verordnung über die Wartezeit für Arbeitslose nicht von einer 6- bzw. 8-monatlichen Betriebszugehörigkeit bei demselben Unternehmen, sondern von einer 6- bzw. 8-monatlichen Zugehörigkeit zu dem Gewerbe. Eine unterschiedliche Behandlung der Stammarbeiter und der wechselnden Arbeiter wird also durch die Verordnung nicht veranlaßt. Gegen die Verlängerung der Wartezeit haben die Baugewerkschaften eine Eingabe an den Verwaltungsrat der Reichsanstalt gemacht. Bis jetzt hat die Reichsanstalt sich zu dieser Eingabe noch nicht geäußert.

Inzwischen aber hat bereits eine Reihe von Landesarbeitsämtern von der ihnen durch die Verordnung gegebenen Befugnis Gebrauch gemacht und die Wartezeit für diejenigen Arbeiter, die während der beruflichen Arbeitslosigkeit Ersatzarbeit zu leisten pflegen, durchschnittlich auf 1 Woche verkürzt. So hat das Landesarbeitsamt Stettin die Wartezeit für arbeitslose Angehörige des Hoch-, Beton- und Tiefbaugewerbes auf eine Woche verkürzt, und zwar mit rückwirkender Kraft vom 12. Dezember 1927 an. Ebenso haben die Landesarbeitsämter Frankfurt/Main, Kiel und Hannover die Wartezeit auf 1 Woche verkürzt. Die Landesarbeitsämter Mecklenburg-Lübeck, Freistaat Sachsen und Hamburg haben ebenfalls eine ähnliche Regelung getroffen. Die meisten Verordnungen der Landesarbeitsämter haben die verkürzte Wartezeit rückwirkend vom 12. Dezember 1927 an beschlossen.

Der Vorstand der Reichsanstalt hat zu der Verordnung „Erläuterungen“ beigefügt, aus denen wir folgendes entnehmen:

„Zur näheren Erläuterung der Verordnung des Verwaltungsrats über die Wartezeit für Arbeitslose vom 2. Dezember 1927 weist der Vorstand noch auf folgende Gesichtspunkte hin:

Der Verwaltungsrat ist bei seiner Beschlußfassung mit dem Vorstand davon ausgegangen, daß es dem Willen des Gesetzgebers entspricht, für die Regelfälle die sieben-tägige Wartezeit des § 110 Abs. 1 des Gesetzes über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung sobald als möglich durchzuführen. Er glaubte jedoch, daß im Hinblick auf den immer noch verhältnismäßig großen Umfang der Arbeitslosigkeit, auf den Beginn des Winters und auf die Tatsache, daß die wirtschaftlichen Folgen einer längeren Arbeitslosigkeit in den verflossenen Jahren bei den meisten jetzt nach einer Beschäftigungsperiode wieder arbeitslos werdenden Personen noch nicht überwunden sind, die Wartezeit nach § 110 Abs. 1 nur allmählich eingeföhrt werden könne, und hat deshalb für eine Übergangszeit bis zum 31. März 1928 die bisherige Abkürzung der Wartezeit aufrecht erhalten.

Artikel 2 der Verordnung soll nur die berufliche Arbeitslosigkeit treffen, die in den Außenberufen, wozu überwiegend z. B. Land- und Forstwirtschaft, Gärtnerei, das Baugewerbe und die Ziegeleien gehören, unmittelbar durch Witterungsverhältnisse verursacht wird.“

Die Entwicklung der Baukosten und der Baustoffpreise im Jahre 1927.

| 1927 | Bauindex (1913=100) | Baustoffindex (1913=100) |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| Januar | 165,2 | 148,9 |
| Februar | 166,7 | 149,9 |
| März | 168,1 | 154,1 |
| April | 170 | 155,1 |
| Mai | 175,1 | 159,4 |
| Juni | 174,9 | 160,9 |
| Juli | 175 | 160,7 |
| August | 174,3 | 160,7 |
| September | 176 | 162,3 |
| Oktober | 175,9 | 162,3 |
| November | 175 | 161,4 |
| Dezember | 173,7 | 157,6 |

Arbeitsrecht.

Notstandarbeiter als Baudelegierte. Nach § 139 Abs. 4 des Gesetzes über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung vom 16. Juli 1927 werden die Notstandarbeiter unter den Bedingungen des freien Arbeitsvertrages beschäftigt. Es finden jetzt also u. a. die Tarifvertragsverordnung, das Arbeitsgerichtsgesetz und das Betriebsrätegesetz auf sie Anwendung. Nach dem Betriebsrätegesetz sind also jetzt Notstandarbeiter unter den dort angegebenen Voraussetzungen wahlberechtigt. Wahlbar werden sie im allgemeinen nicht sein, da nach § 20 Abs. 2 BGB. nur diejenigen wahlberechtigten Arbeitnehmer wahlbar sind, die mindestens sechs Monate dem Betrieb oder dem Unternehmen angehören.

Hiervon sind aber zwei Ausnahmen gegeben: Notstandarbeiter sind nach § 21 BRG. wahlbar, wenn im Betriebe nicht genügend Arbeitnehmer vorhanden sind, die nach § 20 Abs. 2 BRG. wahlbar sind, denn in diesem Falle wird von einer sechsmonatlichen Betriebszugehörigkeit abgesehen. Eine andere Ausnahme kann auf Grund § 62 BRG. gegeben sein, im Falle der sogenannten tarifvertraglichen Sondervertretung. Die tarifvertragliche Sondervertretung ist nur auf Grund eines für allgemeinverbindlich erklärten Tarifvertrages möglich. Der für allgemeinverbindlich erklärte Reichstarifvertrag für das Baugewerbe vom 30. III. 1927 sieht solche tarifvertraglichen Sondervertretungen, die sogenannten „Baudelegierten“, vor. Der RTV. für das Baugewerbe kennt aber das Erfordernis einer sechsmonatlichen Betriebszugehörigkeit nicht. Jeder Arbeiter kann von dem ersten Tage seiner Zugehörigkeit zum Unternehmen an zum Baudelegierten gewählt werden. Danach ist es auch rechtlich ohne weiteres möglich, daß Notstandarbeiter zu Baudelegierten ge-

wählt werden können. Es kommt nun vor, daß zum Baudelegierten gewählte Notstandsarbeiter nach Ablauf der Notstandsarbeitszeit von 13 Wochen aus dem Beschäftigungsverhältnis nicht ausscheiden wollen, bevor nicht der Arbeitgeber die Zustimmung der Betriebsvertretung zur „Kündigung“ eingeholt hat.

Dieses Verhalten der Notstandsarbeiter hat aber keine rechtliche Grundlage. Es handelt sich bei der Beschäftigung als Notstandsarbeiter lediglich um einen befristeten Vertrag, der automatisch mit Ablauf dieser Frist endet. Eine Kündigung des Beschäftigungsverhältnisses liegt also überhaupt nicht vor. Und ebenso wenig wie ein Kündigungseinspruch nach § 84 BRG. möglich ist, ebenso wenig ist auch eine Zustimmung zur Kündigung für ein Betriebsvertretungsmitglied nach § 96 BRG. möglich. Kündigungseinspruch sowohl wie Zustimmung zur Kündigung setzen, wie aus dem Wortlaut hervorgeht, einen unbefristeten Arbeitsvertrag und die Möglichkeit einer Kündigung voraus. Im Falle eines befristeten Arbeitsvertrages muß der Baudelegierte mit dem Ablauf der Frist ohne weiteres sein Amt niederlegen, da das Amt nur so lange dauern kann, als der Arbeitsvertrag bestand, und dieser ohne weiteres bei Ablauf der 13 Wochen oder infolge Abrufs durch das Arbeitsamt endet.

Anrechnung von Krankengeld bei Handlungsgehilfen. § 63, Abs. 1 HBG. bestimmt, daß der Handlungsgehilfe seinen Anspruch auf Gehalt für die Dauer von sechs Wochen behält, wenn er durch unverschuldetes Unglück an der Leistung der Dienste verhindert wird. § 63 HBG., Abs. 2 ergänzt diesen Grundsatz dahin, daß der Handlungsgehilfe nicht verpflichtet ist, sich den Betrag anrechnen zu lassen, der ihm für die Zeit der Verhinderung aus einer Kranken- oder Unfallversicherung zukommt und daß eine entgegenstehende Abrede nichtig ist.

Der Tarifvertrag für die kaufmännischen Angestellten des rheinisch-westfälischen Steinkohlenreviers trifft eine von den Bestimmungen des § 63 HBG. abweichende Regelung. Nach § 6 dieses Tarifvertrages erhält der Angestellte, der keinen Anspruch auf Krankengeld aus einer Pflichtversicherung hat, während der ersten drei Monate seiner Krankheit das volle Gehalt. Ist er vorsicherungspflichtig, so erhält er nur die Differenz zwischen den Krankenversicherungsleistungen und seinem Monatsgehalt. Bei einer länger als drei Monate dauernden Krankheit erhält der Angestellte nach Ablauf der ersten drei Monate bis zu einer Krankheitsdauer von sechs Monaten den 1½fachen Betrag des Krankengeldes als Zuschuß, während die nichtpflichtversicherten Angestellten Anspruch auf Zahlung des doppelten Betrages der Summe haben, die ihnen als Krankengeld in der Pflichtversicherung zustehen würde.

Ein Angestellter, der unter diesen Tarifvertrag fiel, war etwas länger als sechs Wochen krank. Die Firma hat ihm den Betrag des Krankengeldes auf sein Gehalt angerechnet. Der Angestellte klagte bei dem Arbeitsgericht Gelsenkirchen auf Zahlung des angerechneten Betrages. Das Arbeitsgericht hatte der Klage stattgegeben. Das Landesarbeitsgericht hat dagegen die Klage abgewiesen, und zwar mit folgender Begründung: Bei der Prüfung der Frage, ob der Tarifvertrag gegen die Vorschrift des § 63 HGB. verstoße, sei die Bestimmung des Tarifvertrages in ihrer Gesamtbedeutung für die Angestellten zu würdigen. Für den Fall der Erkrankung würde den Angestellten bei längerer Krankheitsdauer ein viel weitergehender Schutz gewährt als durch das Gesetz. Es sei zwar richtig, daß der einer Pflichtversicherung unterliegende Angestellte im Falle kürzerer Krankheit ungünstiger gestellt sei, als er nach dem Gesetz gestellt werden dürfte. Diese Nachteile würden aber durch die Vorteile, die ihm bei längerer Krankheit geboten wurden, ausgeglichen. Gegenüber der gesetzlichen Regelung stelle also die tarifliche Bestimmung eine Begünstigung für die Angestellten dar. — Das Landesarbeitsgericht hat demgemäß die Bestimmungen des Tarifvertrages für rechtmäßig erklärt.

Die vom Kläger bei dem Reichsarbeitsgericht eingelegte Revision hatte den Erfolg, daß das Reichsarbeitsgericht das Urteil des Landesarbeitsgerichtes aufhob und im Sinne des Urteils des Arbeitsgerichtes entschied. Das Reichsarbeitsgericht begründet die Entscheidung damit, daß der § 6 des betr. Tarifvertrages wegen Verstoßes gegen die zwingende Vorschrift des § 63, Abs. 2 HBG. nichtig sei. Der Handlungsgehilfe könne nicht verpflichtet werden, sich den Betrag anrechnen zu lassen, der ihm für die Zeit der Verhinderung aus einer Kranken- oder Unfallversicherung zukomme. Eine dieser Vorschriften zuwiderlaufende Vereinbarung sei ohne weiteres nichtig. Auch der Tarifvertrag könne keine abweichenden Bestimmungen treffen, da sein normativer Teil nur wie der Inhalt eines Einzelarbeitsvertrages zu beurteilen sei. (Urteil RAG. vom 30. Nov. 1927, RAG. 7/27).

Rechtsprechung.

Der Bauführer ist für mangelhafte Errichtung einer Schutzdecke verantwortlich. (Entscheidung des Reichsgerichts, 3. Strafsenat, vom 12. Dezember 1927 — 3 D 811/27.)

In einem Neubau sollte im zweiten Obergeschoß eine Zwischenwand errichtet werden, die zwei Räume trennen sollte, von denen der

eine bereits völlig abgedeckt, der andere nur mit einer Schutzdecke versehen war. Ein Handlanger, der Baumaterialien heranzuschaffen hatte, stürzte durch einen Fehltritt auf die Aschenschicht der Schutzdecke. Diese brach durch, und der Arbeiter fiel, auch die Schutzdecke des ersten Stockwerkes durchschlagend, auf die Betonlage des Erdgeschosses und wurde erheblich verletzt.

Das Landgericht Duisburg machte für diesen Unfall den Bauführer verantwortlich und verurteilte ihn wegen fahrlässiger Körperverletzung (§ 230, Abs. 2 StrGB) zu 50 Mark Geldstrafe. Als Ursache des Unfalles sah es die mangelhafte Errichtung der Schutzdecke an, die nach den Unfallverhütungsvorschriften so angelegt sein muß, daß sie bei zufälligem Betreten durch einzelne Personen nicht bricht. Der Angeklagte hatte als verantwortlicher Bauführer die Auswahl der Latten und die Herstellung der Schutzdecke zu überwachen; dadurch, daß er dies juchendlichen Schreibern überließ, ohne sie genügend zu kontrollieren, hat er seine Berufspflicht verletzt.

Der Bauunternehmer konnte sich als Hersteller zahlreicher Neubauten nicht um jede Einzelheit kümmern und hatte zu diesem Zweck den Angeklagten als Bauführer angestellt. Ihn sowie den Maurerpolier trifft kein Verschulden.

Dieses Urteil wurde unter Verwerfung der Revision des Angeklagten vom 3. Strafsenat des Reichsgerichts bestätigt.

Ist der Lieferant einem rechtskräftigen Urteil, das ihn auf Klage des Bestellers zur Lieferung verurteilt, trotz Fristsetzung nicht nachgekommen, so kann der Besteller Schadensersatz wegen Nichterfüllung verlangen, der Lieferungsanspruch ist ausgeschlossen. Gegenüber der Schadensersatzklage kann der Lieferant keine Einwendungen geltend machen, deren Vorbringen er in dem Lieferungsprozeß verabsäumt hat. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 4. Mai 1927 — I 329/26.)

Die Firma U. war durch rechtskräftiges Urteil vom 16. November 1920 verurteilt worden, an die Firma R. vereinbarungsgemäß sechs Kesselwagen gegen Zahlung von M. 24800 zu liefern. Nach erfolglosem Vollstreckungsversuch und nach vergeblicher Fristsetzung verlangte R. von U. als Schadensersatz wegen Nichterfüllung Ersatz des entgangenen Gewinns und des weiteren Schadens. U. wendet ein, in Ergänzung des Kaufvertrages vom 11. September 1919 sei im Januar 1921 der Erfüllungsanspruch, wie jeglicher Schadensersatzanspruch, durch Vereinbarung ausgeschlossen worden. Durch ein Mißverständnis des Prozeßbevollmächtigten des U. sei die Vereinbarung vom Januar 1922 gegenüber der Lieferungsklage nicht eingewendet worden. Daher verstoße die Benutzung des rechtskräftigen Lieferungsurteils durch R. gegen Treu und Glauben und gegen die guten Sitten.

Das Reichsgericht hält den Anspruch des R. auf Schadensersatz wegen Nichterfüllung für gerechtfertigt. Nachdem U. dem rechtskräftigen Lieferungsurteil trotz Fristsetzung nicht nachgekommen war, kann R. Schadensersatz wegen Nichterfüllung des Vertrages gemäß § 283 BGB. verlangen, wie wenn er dies schon von vornherein getan und nie auf Erfüllung bestanden hätte. Die angebliche Vereinbarung vom Januar 1921 kann U. gegenüber der Schadensersatzklage nicht mehr einwenden. Er kann sich jetzt auf Vertragsbedingungen, die ihn von der Lieferung befreien könnten, nicht mehr berufen. Denn R. stellt gar nicht mehr den Lieferungsanspruch zur Entscheidung, sondern stützt sich darauf, daß über diesen schon rechtskräftig entschieden worden ist. Die Benutzung des rechtskräftigen Urteils durch R. verstößt daher weder gegen Treu und Glauben, noch gegen die guten Sitten.

Steuerstrafen gegen Bevollmächtigte. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 28. Mai 1927 — VI. A. 621/26.)

Steuerpflichtige können sich unter gewissen Voraussetzungen bei der Erfüllung von Pflichten, die ihnen durch die Steuergesetze auferlegt sind, durch Bevollmächtigte vertreten lassen. (§ 88 Reichs-abg.ordn.) Die Finanzämter dürfen die Bevollmächtigten zur Erfüllung der ihnen obliegenden Pflichten anhalten, und zwar insbesondere durch Anwendung von Zwangsmitteln. (§ 98 Reichs-abg.ordn.) Die Möglichkeit der Anwendung von Zwangsmitteln ist jedoch äußerst beschränkt. Es genügt nicht nur, daß die Androhung des Zwangsmittels gesetzlich zulässig ist, sie darf auch nicht gegen Recht und Billigkeit verstoßen. (§ 6 Reichs-abg.ordn.) Es entspricht nicht dem Sinne der gesetzlichen Vorschriften, den Bevollmächtigten zu Auskünften anzuhalten, zu deren Erteilung er nach seiner tatsächlichen Stellung ohne Mitwirkung des Vollmachtgebers nicht in der Lage ist. Meist wird dies zum Beispiel der Fall sein, wenn dem Bevollmächtigten nicht bestimmte einzelne Fragen vorgelegt werden, sondern die Abgabe ganzer Steuererklärungen verlangt wird. Des weiteren wird es gegen Recht und Billigkeit im Sinne von § 6 Reichs-abg.ordn. verstoßen, wenn der Bevollmächtigte zwar tatsächlich zur Erfüllung der an ihn gestellten Anforderungen in der Lage wäre, wenn er aber dadurch gegen ein zwischen ihm und seinem Vollmachtgeber bestehendes Treu-verhältnis gräblich verstoßen würde, und ihm ein solcher Verstoß nach den gesamten Umständen des Falles nicht zugemutet werden kann.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 48 vom 1. Dezember 1927.

- Kl. 19 a, Gr. 10. N 24 657. Izso Nagy u. Gerö Szikszay, Budapest; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Berlin SW 61. Spurhalter mit Veränderung der Spurweite für Einzelschwellen, insbes. aus Eisenbeton. 6. VI. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 11. P 51 837. Franz Paulus, Aachen, Liebigstr. Klemmplatte, die den Schienenfuß sowohl von oben als auch seitlich erfaßt. 7. XII. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 14. V 19 447. Hans Verken, Aachen, Morellerweg 10. Schienenklemme mit zwei, seitlich den Schienenfuß hakenförmig umfassenden, als Platten ausgebildeten Stemmstücken. 2. IX. 24.
- Kl. 19 a, Gr. 19. J 27 484. Buenaventura Junquera, Oviedo, Spanien; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann u. Dipl.-Ing. B. Geisler, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Schienenstoßverbindung mit einer durch einen Keil an den Schienenfuß angepreßten Fußlasche. 23. II. 26. Frankreich 14. XI. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 28. Sch 81 741. Ferdinand Schaack, Köln-Lindenthal, Klosterstr. 59. Tragbare Schienenbohrmaschine. 17. II. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 28. V 22 206. Vereinigte Flanschenfabriken & Stanzwerke Akt.-Ges., Hattingen, Ruhr. Gleishebebock mit einem doppelarmigen, in einem Rahmengestell gelagerten Hubhebel, dessen freies Ende durch Niederschrauben einer Mutter vermittels einer Spindel niedergedrückt wird. 28. II. 27.
- Kl. 20 h, Gr. 7. V 22 579. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauauforschung, Berlin SW 11, Europahaus, Am Anhalter Bahnhof. Beschleunigungsantrieb für Eisenbahnen; Zus. z. Pat. 418 223. 23. V. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 17. S 78 021. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Selbsttätige elektrische Ablaufanlage. 20. I. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 33. B 126 386. Marceau Jules Barafort u. Alfred Fernand Louis Bourdel, Alais, Gard, Frankr.; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Selbsttätig wirkende Bremsauslösevorrichtung für Lokomotiven. 12. VII. 26. Frankreich 22. XII. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 33. St 41 378. Dr. Wilhelm Stader, Hannover, Wedekindstr. 27. Einrichtung zur Auslösung der selbsttätigen Betriebsbremsauslösevorrichtung bzw. selbsttätigen Schnellbremsauslösevorrichtung eines Zuges beim Überfahren des Haltsignals. 4. VIII. 26.
- Kl. 38 h, Gr. 2. F 62 831. Dr. Richard Falck, Hann.-Münden. Verfahren zur Schutzbehandlung des Holzes. 7. I. 27.
- Kl. 38 h, Gr. 2. F 63 142. Dr. Richard Falck, Hann.-Münden. Verfahren zur Schutzbehandlung des Holzes; Zus. z. Anm. F 62 831. 25. II. 27.
- Kl. 42 c, Gr. 9. H 108 456. Dr.-Ing. Reinhard Hugerhoff, Dresden-N. 23, Weinbergstr. 34. Meßgerät, Ausmeßmaschine für Meßbilder o. dgl. 13. VIII. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 25. F 63 483. Marcus Fried u. Wilhelm Silbermann, Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Demeter, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. Verfahren zur Herstellung von Formlingen aus bituminösem Rohstoff. 6. IV. 27.
- Kl. 81 e, Gr. 126. A 49 350. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W. 32. Einrichtung zum Überführen von Erdmassen an Absetzapparate. 27. XI. 26.

- Kl. 81 e, Gr. 127. A 44 701. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W. 32. Einrichtung zum Abheben von Eimerleitern an Abraumförderbrücken. 8. IV. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 127. A 49 679. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W. 32. Anordnung von Geräten, Baggern, Abraumförderbrücken o. dgl. auf den Fahrwerken. 31. XII. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 3. A 46 448. Jean, Marie, Louis, Antoine Aubert, Paris, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. Klappenwehr nach Chanoine-Pasqueau, 26. XI. 25. Frankreich 2. V. 25.
- Kl. 84 b, Gr. 1. R 66 562. Leopold Rothmund, Stuttgart, Neckarstraße 42. Schwimmender Schleusentrog mit einer oder mehreren Belastungskammern. 29. I. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 6. G 69 643. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., Beiertheimer Allee 70. Abspritzvorrichtung für Siebbänder; Zus. z. Pat. 425 919. 28. II. 27.
- Kl. 85 d, Gr. 1. A 48 470. H. Anger's Söhne Akt.-Ges., Nordhausen, Harz. Brunnenfilter mit Ringschlitzten aus einzelnen scharfkantigen mit Führungsringen zum Aufreihen von Halte- stangen versehenen Ringen. 6. VIII. 26.
- Kl. 85 d, Gr. 12. H 100 012. Oskar Heymann, Bremen, Bückeburger Str. 48. Wasserpfeifen mit zwei Abschlußeinrichtungen, von denen die untere einen Abschlußschieber für die Rohrleitung bildet. 10. I. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 48 vom 1. Dezember 1927.

- Kl. 5 c, Gr. 9. 453 881. Hanns Schäfer, Essen, Ruhr, Schubertstraße 19, und Hans Neubauer, Kammené-Zehrevice, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Stern, Pat.-Anw., Essen. Stollenausbau. 11. I. 23. Sch 66 879.
- Kl. 20 f, Gr. 44. 453 620. Josef Slanina, Berlin-Tempelhof, Colditzstraße 15—18. Aufhängung von Schienenbremsmagneten. 6. II. 27. S 78 311.
- Kl. 20 i, Gr. 3. 453 757. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Dreibegriffiges Formsignal. 9. IV. 26. D 50 209.
- Kl. 20 i, Gr. 3. 453 758. General Railway Signal Company, Rochester, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W. 50. Signallampe. 23. II. 26. G 66 574. V. St. Amerika 2. III. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 4. 453 759. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7F. Drehkletterweiche. 9. X. 26. H 108 321.
- Kl. 20 i, Gr. 15. 453 760. Anni Schilling, Unna i. W. Selbsttätige Weichenstellvorrichtung. 26. IX. 26. Sch 80 217.
- Kl. 42 c, Gr. 5. 453 719. Askaniawerke A.-G. vormals Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. Theodolit. 3. X. 25. A 46 032.
- Kl. 42 c, Gr. 10. 453 778. Hans Cronjaeger, Halle a. d. S., Bey-schlagstr. 28. Markierscheibe für das Verfahren zum optischen Abloten; Zus. z. Pat. 438 148. 30. VII. 25. C 37 347.
- Kl. 85 d, Gr. 1. 453 876. Friedrich Klettner, Köln a. Rh., Werderstraße 64. Brunnenfilter aus einzelnen übereinanderliegenden, durch Langbolzen zusammengehaltenen Filterkörben mit Kiesfüllung. 26. XI. 25. K 96 827.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Höher- und Tieferbettungen des Rheins zwischen Basel und Mannheim von 1882 bis 1921 und ihre Bedeutung für die Schiffbarmachung dieser Stromstrecke durch Regulierung. Ein Beitrag zur Kenntnis des Oberrheins von Dr.-Ing. e. h. Karl Kupferschmid, Oberbaurat in Karlsruhe. Mit 9 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1927. Preis RM 9.—.

Nach der Durchführung der vor 100 Jahren begonnenen Korrektion des Rheins auf der 266 km langen Strecke zwischen Basel und der badisch-hessischen Grenze wurde in der Zeit von 1907 bis 1918 die 85 km lange Strecke zwischen Straßburg und Sondernheim zum Zweck der Fahrwasserverbesserung geregelt. Die Weiterführung dieser Regelung bis Basel ist geplant. Diese beiden Regelungen können nur nach Kenntnis der Änderung der Höhenlage der Stromsohle beurteilt werden, welche die Korrektion der Gesamtstrecke und die Regelung der Teilstrecke Straßburg-Sondernheim bewirkt haben. Die vorliegende Schrift hat auf Grund der sachlichen Bearbeitung der verfügbaren technischen Unterlagen einen Einblick in die Wechselbeziehung zwischen dem Stromzustand und der Regelung gebracht. Die Untersuchungen, bei denen die Pegelablesungen unter gleichzeitiger Beachtung der Vorgänge im Strombett ausgewertet wurden, haben überraschenderweise ergeben, daß die Tieferbettungen infolge

der durch die Korrektion bewirkten großen Laufverkürzungen bis jetzt wenigstens zum großen Teil ausgeblieben sind, ferner daß die Regelung der Strecke Straßburg-Sondernheim den erwarteten Erfolg herbeigeführt hat und daß die Regelung der Strecke Basel-Straßburg, da sie unter wesentlich anderen Bedingungen erfolgen müßte als jene von Straßburg bis Sondernheim, nur dann einen Erfolg erwarten läßt, wenn vorher die Stromsohle in dieser Strecke festgelegt ist. Die tiefgründige Schrift ist als ein besonders wertvoller Beitrag zu der noch viel umstrittenen Frage der Verbesserung des Fahrwassers des Oberrheins dankbar zu begrüßen.

H. Engels.

Elastizität und Festigkeit (Handbuch der Werkkräfte). Von E. König. Herausg. von P. Kraus und G. Wiedemann, Bd. III. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1927. Preis geh. RM 10.—, geb. RM 12.—.

Das neue Handbuch führt sich durch den ersten Band, den es herauschickt, in der Tat sehr gut ein. Der Verf. trägt die für den Ingenieur wichtigsten Tatsachen der dargestellten Wissenschaft in einer glücklichen Verbindung des mathematischen Gedankens mit dem Experiment und seinen Ergebnissen vor. Es ist dies gerade hier von besonderer Bedeutung, wo der in die Wissenschaft Einzuführende doch immer mehr oder weniger noch befangen ist von der Vorstellung des starren Körpers, und wo man ihm durch einen allzu exakten

Anfang leicht die Freude am Gegenstand erheblich hemmen kann. Das Buch hat mir noch eine weitere Bedeutung im Hinblick darauf, daß man in vielen Zweigen der Geophysik heute nicht arbeiten kann, ohne eine gute verständnisvolle Kenntnis von Elastizität und Festigkeit, so daß der Leserkreis des Buches nicht nur unsere Studierenden der Ingenieurwissenschaften und jungen Ingenieure umfassen wird.

Für diese ist Königs Werk allerdings ein hervorragend geeignetes Buch, denn es führt sie so weit, daß sie ohne Mühe mit vollem Verständnis den tief und weit gehenden Forschungen unserer Zeit auf den dargestellten Gebieten folgen können. Ein gutes Register und ein Stichwortverzeichnis machen das Buch auch zum Nachschlagen in willkommener Weise geeignet.

Eine meisternde Beherrschung des Gegenstandes und ein hervorragendes pädagogisches Geschick haben den Verfasser eine Arbeit tun lassen, für die ihm besonderer Dank gebührt. Das Buch kann nur wärmstens empfohlen werden. Gravelius.

Die zentrale Wasserversorgung von Ortschaften unter besonderer Berücksichtigung neuzeitlicher Einrichtungen. Gemeinverständliche Bearbeitung zum Gebrauch für Bürgermeister, Amts- und Gemeindevorsteher, Kreis- und Kommunalbeamte usw., von E. Grohnert, beratendem Ingenieur für Wasserversorgung und Kanalisation. Verlag W. Sauberlich, Berlin-Hohen-Neuendorf. Preis in Halbl. geb. RM 4.—

Dieses 212 Seiten mit 274 Textabbildungen umfassende Buch verdient besser den Namen Katalog; und andererseits wäre es für einen Katalog auch wieder zu unvollständig. Abgesehen davon, daß der Text nichts Wissenschaftliches und für den Praktiker keinen einzigen wertvollen Erfahrungswert, keine Abmessung, Berechnungsgrundlage oder -Beispiel, sondern lediglich eine Aneinanderreihung bzw. Aufzählung von einigen Maschinen, Behältern, Rohrleitungen mit Zubehör und Installationen enthält, wird dem Leser auch noch ein Stil zugemutet, der verwundern läßt. Sätze wie „es gibt aber nun fast in jeder Gemeinde, für die eine neue Wasserversorgungsanlage zur Beratung ansteht, immer wieder Gegner einer solchen Neuernung, wobei insbesondere auf die Geldausgaben hingewiesen wird“, oder nach der gewichtigen Feststellung, daß man Wasserbehälter ohne und mit Unterbau unterscheidet, wird die noch wichtigere gemacht: „während die erste Art vollkommen mit Erdreich umgeben ist bzw. im Erdboden liegt und schlechtweg als Hochbehälter bezeichnet wird, kommen letztere auf steinernen oder eisernen Unterbau zu stehen und werden Wassertürme genannt“, oder „Die Hauptteile einer Badeeinrichtung sind, abgesehen vom Raume selbst, folgende...“. Es ließen sich zum Überfluß noch viele solcher Naivitäten wiedergeben. Glaubt der Verlag, dem Ingenieur einen besonderen Gefallen zu tun, auf diesem Wege die Öffentlichkeit mit technischen Dingen bekannt zu machen. Es gibt heute eine so große Anzahl vorzüglicher Werke über die Wasserversorgung von Städten, deren Inhalt dem Ingenieurstande alle Ehre macht und im übrigen den Anforderungen der Praxis voll auf Genüge leistet, daß kaum ein Bedürfnis für dieses neue Buch vorgelegen hat. Die Ausstattung, im besonderen die allzu deutlichen Firmenhinweise lassen vermuten, daß den eigentlichen Zweck dieses Buches die Reklame bildet. Dieser Aufgabe ist besonders der Verlag durch die ausgezeichnete Ausstattung durchaus gerecht geworden. Dem Text ist übrigens noch ein Bezugsquellen- und Firmenverzeichnis angegliedert. Dr. Ehnert.

Der Grundbau. Von Prof. O. Franzius, Hannover; unter Benutzung einer ersten Bearbeitung von O. Richter, Regierungsbaumeister a. D., Frankfurt a. M. Mit 389 Textabbildungen. XII und 360 Seiten. Verlag von Julius Springer. 1927. Geb. RM 28,50.

Das Werk bildet den 1. Band des III. Teiles der Otzenschen Handbibliothek für Bauingenieure und behandelt in zehn Teilen: Maßgebende Gesichtspunkte für die Ausbildung und Ausführungsweise der Grundwerke, Einzelheiten der Grundwerke, Beschreibung der verschiedenen Gründungsarten, Unmittelbare Gründungen im Trocknen, Unmittelbare Gründungen unter Wasser, Hohlkörpergründungen, Pfahlgründungen, Druckluftgründungen, Gefriergründungen, Baummaschinen. Ein ausführliches Literatur- und Sachverzeichnis beschließt das Werk, das als eine sehr wertvolle Bereicherung unseres Schrifttums die wärmste Empfehlung verdient.

Für eine neue Auflage empfehlen wir, bei den Betrachtungen im I. Teil über den Erddruck, ein Eingehen auf die grundlegenden diesbezüglichen Arbeiten von O. Mohr. Die von der Mehrzahl der Fachgenossen geteilte Meinung, daß bei der Annahme $\delta = 0$ für die Richtung des Erddruckes ein großer Teil unserer heute stehenden Mauern eingestürzt sein müßte, würde nur dann zutreffen, wenn der Hinterfüllungsboden dieser Mauern gänzlich kohäsionslos wäre, eine Bedingung, die bei diesen Auseinandersetzungen meistens nicht beachtet wird. Auch dem kann nicht beigegeben werden, daß die Larsenwand die gleichen statischen Verhältnisse habe wie die Spundwand Rote Erde. Mit berechtigter Genugtuung weist Franzius darauf hin, daß sein vor 15 Jahren begonnener Kampf gegen den Stampfbeton heute zugunsten des flüssigen oder weichen Betons entschieden ist. Wir müssen uns mit Rücksicht auf den verfügbaren Raum auf diese wenigen Bemerkungen beschränken und können das um so mehr tun, als sie an dem oben abgegebenen Werturteil über das gesamte Werk nichts ändern. Die Ausstattung des Buches ist des Verlages würdig. H. Engels.

Technisches Denken und Schaffen, eine leicht verständliche Einführung in die Technik von Dipl.-Ing. Georg v. Hanffstengel, a. o. Prof. an der Technischen Hochschule Berlin. Vierte neubearbeitete Auflage mit 175 Textabbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis gebunden RM. 6,90.

Das weit über die Fachkreise hinaus bekanntgewordene Werk ist nunmehr in 4. Auflage erschienen. Es bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr, denn es ist in den Jahren seit dem ersten Erscheinen seit September 1919 Gemeingut aller derjenigen geworden, die für technisches Denken und technisches Schaffen Liebe und Verständnis haben.

Der Verfasser hat sich in der neuen Auflage den Fortschritten der Zeit angepaßt. Er hat alle Veränderungen berücksichtigt, die durch die Rationalisierung allgemein und durch das Förderband im besonderen in den technischen Betrieben vor sich gegangen sind.

Mit Recht weist der Verfasser auf die Notwendigkeit hin, das Hergebrachte kritisch, wenn auch nicht verneinend, zu betrachten. Er weist ferner darauf hin, wie z. B. die Baukunst ein Ausdruck des technischen Geistes unserer neueren Zeit geworden ist und ihre Aufgabe wieder in einer großzügigen Raumgestaltung sieht unter der Verwendung der neuesten Hilfsmittel der Technik.

Die Änderungen in dem Buche sind berücksichtigt durch ergänzende Abschnitte über neue Wege der Energiewirtschaft, der Fließarbeit, der Schaffung ästhetisch schöner Formen und Rationalisierung durch Vereinheitlichung.

Hanffstengel hat sich ein großes Verdienst dadurch erworben, daß er das Verständnis für technisches Denken und Schaffen mit seinem Werke in die weitesten Kreise außerhalb der Technik getragen hat. Ein wertvolles Hilfsmittel ist ihm, dem Leiter der technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale, dadurch gegeben, daß er von hier aus Gelegenheit hat, leicht verständliche technische Darstellungen in Wort und Bild zu verbreiten.

Es möge genügen, auf die Neuerscheinung sehr empfehlend hinzuweisen. Wer das Buch mit Aufmerksamkeit liest, wird selbst von dem Geist erfaßt, der den Autor erfüllt. Möge der neuen Auflage eine noch größere Verbreitung beschieden sein als den bisherigen.

E. Probst.

Vorlesungen über Technische Mechanik, 3. Band: Festigkeitslehre. Von Dr. phil. Dr.-Ing. Aug. Föppl. 10. Aufl., bearbeitet von Dr.-Ing. Otto Föppl. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1927. Preis RM 16,60.

Das Werk, das wohl wie selten eins als Grundlage der technischen Ausbildung von Generationen deutscher Ingenieure gedient hat, bedarf keiner Worte der Einführung. Es ist nach dem Tode des berühmten Forschers und Lehrers von seinem Sohn O. Föppl neu bearbeitet worden. Während die Einteilung des umfangreichen Lehrstoffs von den früheren Auflagen übernommen worden ist, hat der Verfasser dieser Auflage wichtige Teile neu bearbeitet. Hiermit sind nicht allein zweckmäßige Abkürzungen verbunden, sondern vor allem die physikalischen Grundlagen der Festigkeitslehre von Grund auf neu bearbeitet worden. Diese bestehen im wesentlichen in der versuchstechnischen Prüfung der Festigkeitseigenschaften des Werkstoffs. Die Beziehungen zwischen Versuch und Rechnung werden nach der zur Zeit noch in Deutschland vertretenen Auffassung durch den Begriff der reduzierten Spannung hergestellt. Jedoch wird auch auf die Ergebnisse hingewiesen, die die Abschätzung der Bruchgefahr nach der größten Schubspannung liefert.

Das Werk bietet als Grundlage eine kurze Ableitung des Spannungs- und Dehnungszustandes des Körpers. Hieran schließt sich die Theorie der Balkenbiegung einschließlich der Behandlung statisch unbestimmter Aufgaben auf Grund der Satze von Castigliano. Die Stabilität von Spannungszuständen wird an Hand der Eulerschen Knickberechnungen behandelt und durch Knickbetrachtungen nach Navier, Schwarz und Rankine ergänzt. Die Untersuchung zweidimensionaler Probleme ist mit der Theorie der kreisförmigen Platten und der Untersuchung der Spannungen in Gefäßen mit Drehsymmetrie vertreten. Die Behandlung der Drehfestigkeit ist in diesem Bande auf die Untersuchung von Wellen mit kreisförmigem und rechteckigem Querschnitt beschränkt, an die sich die Berechnung von Federn schließt. Den Schluß bilden die Grundlagen der mathematischen Elastizitätstheorie. Sie sind zu strengen Untersuchungen über reine Verdrehungsspannungen und zur Begründung des hydrodynamischen Gleichnisses verwandt worden, das zur Beurteilung der Drehspannungen in zusammengesetzten Querschnitten gebraucht wird. Dem Abschnitt ist außerdem eine kurze Abhandlung über den Begriff der Härte beigefügt.

Das Werk zeichnet sich durch die klare, anschauliche Sprache und durch die ausführliche Darlegung der mechanischen und mathematischen Zusammenhänge aus. Diese Vorzüge begründen seine Bedeutung als Lehrbuch. Die gründliche Behandlung des Stoffes, die sich auch auf schwierige Probleme der Festigkeitslehre erstreckt, macht das Werk auch zur Vertiefung der Kenntnisse der in der Bau-praxis stehenden Fachkollegen wertvoll. Es wird jedem Nutzen bringen, der wirkliche Erkenntnis erstrebt, dafür auch ernste Arbeit zu leisten bereit ist. Das Werk wird darum auch in dieser neuen Auflage der Fachwelt bestens empfohlen. Beyer.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde.
Abt. II. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1925 und 1926.

Den hier bereits besprochenen und als gut im Unterricht wertbar bezeichneten Heften dieses von Prof. Brauer (Breslau) redigierten Sammelwerkes sind einige weitere gefolgt. Sie vermehren den guten Eindruck, den die Mehrzahl der früher erschienenen Darstellungen hervorrufen. Besonders sei hingewiesen auf den Bergbau und Industrie (im weiteren Sinne) behandelnden Teilband, der sich dadurch von den üblichen volkswirtschaftspolitischen Darstellungen unterscheidet, daß der zu oft vernachlässigte Bergbau (im zweiten Heft wie im ersten die gemeinhin auch nicht genügend gewürdigte Forstwirtschaft durch Prof. von Mammen) hier durch Bergrat Arlt eine Behandlung gefunden hat, die den Anfänger mit Zweck, Aufgaben, Eigenarten und Entwicklung des Bergbaues bekannt macht, wie ja diese in den gewerbepolitischen Vorlesungen der Technischen Hochschulen auch näher auseinanderzusetzen sind. Die in letzteren gewonnene Erfahrung kommt auch der industriepolitischen Darstellung Prof. Kochnes zu gute, die ihrerseits wieder durch eine selbständige Darstellung der Organisation der technischen Arbeit von Schulz-Mehrin wirkungsvoll ergänzt wird. Es wird damit der faktisch gegebene Zusammenhang zwischen Volks- und Betriebswirtschaftslehre gewahrt und damit ein Vorsprung vor den nationalökonomischen Lehrbüchern erreicht, die den betriebsorganisatorischen und einzelwirtschaftlichen Fragen zu wenig Aufmerksamkeit widmen. Den eine „Bevölkerungslehre“ und eine Übersicht über die beruflich-gesellschaftliche Gliederung des deutschen Volkes bietenden Abhandlungen fehlt manche Ergänzung, die aber beim Ausbau des Gesamtwerkes ja noch nachgeholt werden kann. Wenn die letzten abschließenden Lieferungen vorliegen, wollen wir auf das Ganze, dem wir einen glücklichen Abschluß wünschen, zurückkommen. Die finanzwissenschaftlichen und wirtschaftshistorischen Kapitel werden auf die Zusammenhänge der Wirtschaft mit der Technik einzugehen haben. Gehrig.

Tut-ench-Amun. Ein ägyptisches Königsgrab. Von Howard Carter. Zweiter Band. Mit einem Beitrag von Georg Steindorff und Anhangen von D. E. Derry, A. Lucas, P. E. Newbery, A. Scott und H. I. Plenderleith. 295 Seiten mit 153 Abb. auf 88 Tafeln. Leipzig bei F. A. Brockhaus, 1927. Preis RM 14,—.

Dem ersten an dieser Stelle besprochenen Band über das Grab des Tut-ench-Amun hat der Ausgräber Carter nunmehr den zweiten folgen lassen, in dem er die seinerzeit mit großer Spannung erwartete Öffnung der Grabkammer schildert. Das Ergebnis hat, wie man schon den Berichten der Tagespresse entnehmen konnte, alle Erwartungen erfüllt, wenn nicht übertroffen. Carter erzählt in seinem Buch in seiner frischen, unbekümmerten Art, wie die Grabkammer und der von vierfachen kostbaren Schreinen umschlossene Quarzitsarg geöffnet wurde und wie er die von einem letzten innersten Sarg aus purem Gold umschlossene Königsmumie fand und barg mit einem überaus reichen Schatz kostbarer Stücke ägyptischen Kunstgewerbes. Man erinnert sich, mit welchem Zeitungsärm seinerzeit die Entdeckung des Pharaonengrabes der staunenden Welt verkündet wurde, welch seltsame Geschichten von der „Rache des toten Königs“ dem sensationslusternen Publikum auf den Frühstückstisch gelegt wurden. Jetzt ist die Sensation vorbei, und gerne nimmt man Carters Buch zur Hand, um mit ihm die Leiden und Freuden, die gespannten Hoffnungen und das glückliche Finden des Ausgräbers zu erleben. Was den Fachmann besonders interessiert, sind die guten Schilderungen der technischen Arbeiten, des Bergens und Bewegens zum Teil sehr schwerer und vor allem leicht verletzbarer Gegenstände mit immerhin

primitiven Behelfsmitteln in einem engen Raum, der den Arbeitenden kaum Platz zum Stehen bot. Wer sich als Ausgräber an eine solche Aufgabe wagt, muß sich der großen Verantwortung bewußt sein. Ein Fehlgriff kann manches zerstören, was nie wieder zu ersetzen ist. Die peinliche Sorgfalt, die Carter und seine Mitarbeiter den Fundgegenständen angedeihen ließen, ist aller Anerkennung wert, wiewohl sie eigentlich als selbstverständlich vorausgesetzt werden sollte. Wer aber weiß, welche Sünden gerade bei Ausgrabungen ständig begangen werden, ist besonders dankbar dafür. Unter den Händen Unberufener, die in der Beobachtung auch der scheinbar nebensächlichsten Fundumstände weniger gewissenhaft und scharfsichtig gewesen wären, hätte die Entdeckung Lord Carnarvons wohl eine Bereicherung der ägyptischen Museen durch zahlreiche Prachtstücke gebracht, für die Wissenschaft wäre aber vielleicht wenig dabei herausgekommen. Carter ist nun, wie sein berühmter Landsmann Flinders Petrie, gar kein Gelehrter, kein Ägyptologe von Fach, und das ist seinem Buch sicher zugute gekommen: es wäre kaum so lebendig ausgefallen, so volkstümlich im besten Sinne. Es verschlägt dagegen nichts, wenn Carter in einem einleitenden Kapitel „Zum Verständnis der ägyptischen Kunst“ manchmal gehörig daneben haut. Der Verlag hat auch diesem Band eine Fülle ausgezeichnet wieder-gegebener Lichtbilder Carters beigegeben, die die schönsten Stücke des gefundenen Schatzes zeigen, teils auch die aufeinanderfolgenden Zustände während der Öffnung des Grabes vor Augen führen und deshalb von besonderem dokumentarischen Wert sind. Reuther.

Allgemeine Volkswirtschaftslehre. Von Robert Liefmann.
2. Auflage. Verlag B. G. Teubner. 1927. Preis RM 3,80.

Der bekannte Freiburger Professor hatte das im „Bauingenieur“ wiederholt empfohlene Teubnersche Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde mit einer „Theoretischen Grundlegung“ eingeleitet. Die dort entwickelten Gedanken sind in einem abgeschlossenen, mit einem „Repetitorium“ 119 Seiten umfassenden, in 2. Auflage gut ausgestatteten kleineren Werk ausführlicher entwickelt, wobei aber zu ihrer Würdigung doch auf die früher erschienenen „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre“ zurückgegriffen werden muß. Denn das hier Gebotene ist wirklich keine „allgemeine“ Volkswirtschaftslehre, weder im Sinne von Lexis noch in dem — seiner Bedeutung nach von Liefmann nicht richtig eingeschätzten — von Schmoller. Auch wenn Verfasser meint, daß er die Organisation des heutigen Wirtschaftslebens leichter verständlich mache als irgend ein Vorgänger, daß die wichtigsten wirtschaftlichen Zusammenhänge tiefer und einfacher als in andern umfangreicheren Lehrbüchern in dieser, ein angestregtes Studium beanspruchenden Schrift erklärt seien, so muß dieser Selbsteinschätzung gegenüber hervorgehoben werden, daß das Liefmann-System, das die Erklärung der Preis- und Einkommensbildung in den Mittelpunkt stellen will, damit wohl wesentlich zur Klärung des Tauschverkehrs beiträgt, indem es durch originelle Darstellung zum Nachdenken anregt, aber keineswegs die Volkswirtschaft als solche mit ihren vielen Lebensäußerungen ihren Ursachen nach und in umfassender Schilderung der Erscheinungsformen behandelt. Der Glaube, daß es nur auf der von L. „geschaffenen theoretischen Grundlage und mit keiner der bisherigen Theorien möglich war, alle wichtigeren Erscheinungen des Tauschverkehrs in so einfacher und gedrängter Weise zu erklären“, wird wohl nicht allgemein geteilt werden — obwohl die Überzeugung des Verfassers und die Darbietung einer eigenen Anschauung, wie die oft scharfsinnige Beweisführung anregend sind und die Denkenden bereichern. Prof. Dr. Gehrig.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Bitte beachten!

Die Mitglieder werden gebeten, bei der Beitragszahlung beachten zu wollen, daß der Mitgliedbeitrag für 1928 durch Beschluß der ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 28. Mai 1927 in Mannheim auf M. 10,— festgesetzt worden ist. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutscher Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag M. 7,50 und für Junioren M. 4,—. Wir bitten, für Zahlungen das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus zu benutzen und auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliednummer angeben zu wollen, damit Irrtümer ausgeschlossen werden.

Welcher Beruf wird nach der Reifeprüfung gewählt?

Im Laufe dieses Monats findet an vielen höheren Schulen schon der schriftliche Teil der Reifeprüfung statt. Die Entscheidung über den zu ergreifenden Beruf muß, soweit sie nicht schon getroffen ist, bald gefällt werden. Hierbei wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs“ als Wegweiser sehr willkommen sein. Auch diejenigen, die sich von vornherein nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, werden es begrüßen, sich an Hand dieses Ratgebers

über den Ausbildungsgang unterrichten zu können. Das kleine Heftchen ist durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pfg. zu beziehen.

Mitgliedkarte der D. G. f. B. für 1928.

Die Mitgliedkarte der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen für das Jahr 1928 wird den Mitgliedern der Portosparsnis wegen als „Wichtige Drucksache“ zugesandt, sobald sie den Beitrag für das Jahr 1928 entrichtet haben. Wir bitten daher unsere Mitglieder, dieser Drucksache Beachtung schenken zu wollen.

Neue Mitglieder im neuen Jahre!

Damit sich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten, die durch die Gesellschaft auf verschiedenen Gebieten eingeleitet oder schon durchgeführt worden sind, und auch die Einrichtungen und Veranstaltungen der Gesellschaft voll auswirken können, müssen sie einem möglichst großen Kreise zugänglich gemacht werden. Das ist nur möglich auf der Grundlage eines großen Mitgliederkreises. Wenn die Arbeiten der D. G. f. B. Erfolg haben sollen, muß sich der Mitgliederkreis noch weiter vergrößern. Wir bitten daher unsere Mitglieder, in ihren Bekanntenkreisen für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen werben zu wollen.