

## DER AUSBAU DER GROSSEN ITALIENISCHEN MITTELMEERHÄFEN.

Von Ingenieur Giulio Tian, Rom.

### Der neue Hafen von Catania.

Der neue Hafen von Catania ist einer der bedeutendsten Handelsmittelpunkte Siziliens, sowohl als Knotenpunkt der Eisenbahn als auch als Stapelplatz zahlreicher Schifffahrtslinien. Er liegt an der Mündung des Tales Cataniens und ist

Die Ausfuhr besteht hauptsächlich aus Schwefel, Wein und Südfrüchten; eingeführt werden Kohlen, Getreide, Holz, Maschinen, Eisen und Mineralöle.

Bis zum Jahre 1904, in dem eine Kommission Vorschläge zur Regulierung der italienischen Häfen einreichte, betrug die ganze nutzbare Wasserfläche im Hafen von Catania etwa 94 ha; diese Fläche verteilte sich auf drei Becken, den Alten Hafen, den Neuen Hafen, und den Vorhafen. Die oben erwähnte Kommission faßte im Einverständnis mit den beteiligten Lokalbehörden, mit der Vereinigung der Ingenieure und mit der Regierungsbaubehörde von Catania folgende Beschlüsse (vergl. Abb. 1.):

1. Bau einer Mole südlich vom Hafen, die von der Küste von Sciara-Biscari ausgeht und mit dem östlichen Brückenkopf eine Öffnung von 300 m bilden soll.
2. Erweiterung des östlichen Kais des Neuen Hafens und des Zollkais am Alten Hafen.
3. Verbreiterung und Verlängerung der alten Mole.
4. Vergrößerung des östlichen Beckens oder des Neuen Hafens.

Diese Vorschläge wurden in einem Plan der Regierungsbaubehörde von Catania festgelegt. Die Arbeiten übertrug man der Firma „Banca Sicula“ Trapanis 1912 für den Betrag von 2 760 000 Lire. Die Kriegereignisse erforderten eine Unterbrechung der Arbeiten und somit die Lösung des Kontraktes.

1919 wurde eine neue Vereinbarung zwischen dem Staat und der Gemeinde Catania getroffen zwecks Ausführung eines von Professor Coen Cagli entworfenen Planes, der folgende Arbeiten vorsah (vergl. Abb. 1):

1. Verlängerung der östlichen Mole in nord-südlicher Richtung um 370 m und Bau der 200 m langen, letzten, süd-südwestlichen Strecke bis zum Brückenkopf.
2. Bau des westlichen Küstendamms und der südlichen Landungsbrücke.
3. Bau eines an die alte Mole anschließenden, zentralen Kais.
4. Schaffung eines dreieckigen Lagerplatzes für explosive Waren, den man durch die Verbindung der beiden Arme der Ostmole erhält.

Die Arbeiten sind zum größten Teile beendet; einige sind weit vorgeschritten, die restlichen werden bald in Angriff genommen, so der Bau des Kais in Verlängerung der alten Mole. Die Kosten der

Arbeiten wurden 1923 auf rund 96 Millionen Lire veranschlagt und bei einer Nachprüfung der Preise 1924 auf 81 350 000 Lire herabgesetzt.

Abb. 2 zeigt die Lagerung der großen, 300 t schweren Blöcke, die zur Herstellung der Verlängerung der östlichen Mole dienen. Der Transport dieser Blöcke auf den Arbeitsplatz erfolgt mittels Ponton. Prof. Coen Cagli, der Verfasser des Entwurfes, hat mit Rücksicht auf die großen Fortschritte

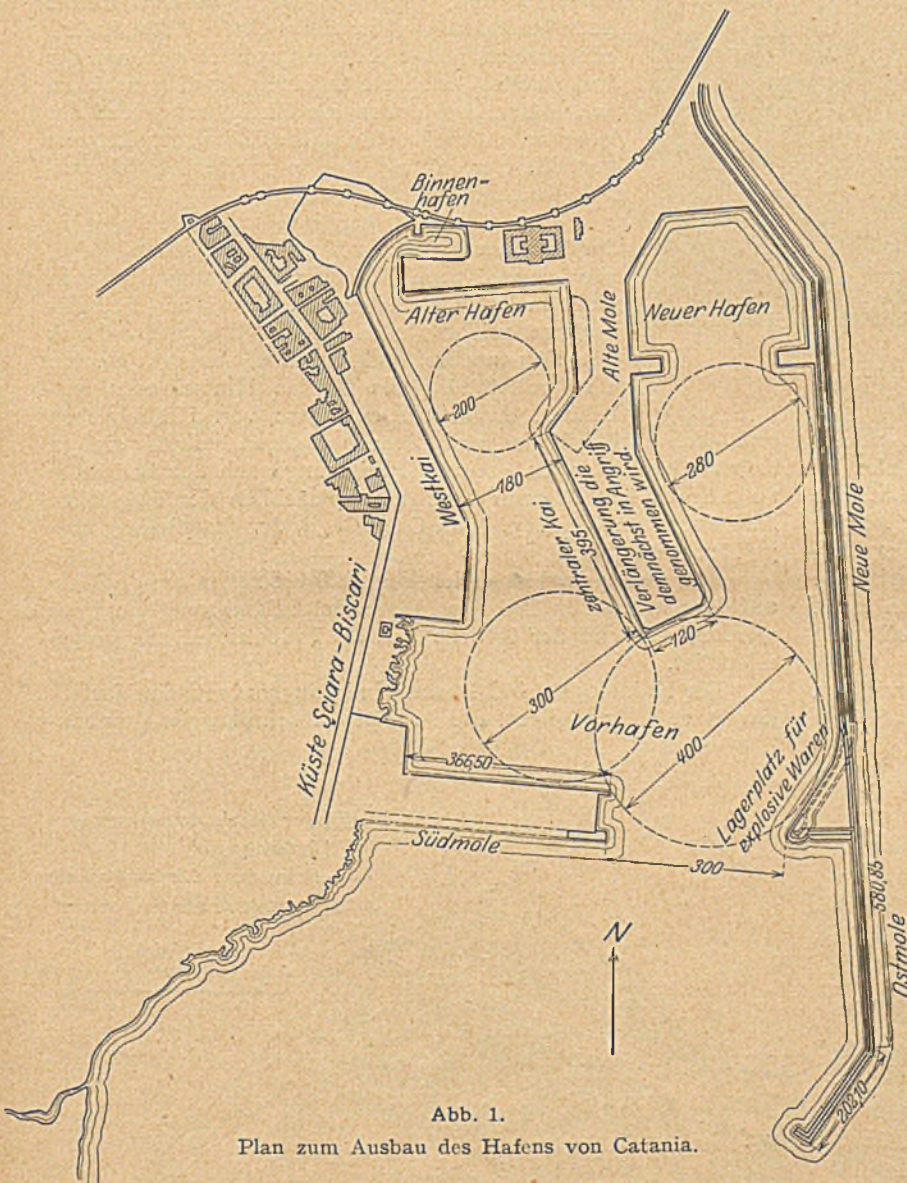


Abb. 1.  
Plan zum Ausbau des Hafens von Catania.

mit der Hauptbahnlinie der Insel und mit der Ätnabahn verbunden. Ihn berühren die Schifffahrtslinien von Genua, Livorno und Neapel. Ferner steht Catania mit den anderen Hafenplätzen Siziliens und mit den Häfen des Adriatischen Meeres, von Tripolis, sowie des Roten und Schwarzen Meeres in Verbindung.

Der Hafenverkehr, der 1866 382 645 t an ein- und ausgehenden Waren betrug, hat, mit Ausnahme der Kriegsjahre, ständig zugenommen und im Jahre 1925 550 000 t erreicht.

in der Konstruktion von Hebewerkzeugen diese künstlichen Blöcke von ungefähr 300 t Gewicht für den Molenbau vorgeschlagen. Um sie mit den Hebemaschinen erfassen zu können, werden sie mit zwei inneren Aussparungen von

der Bau der östlichen Mole soweit vorgeschritten ist, daß eine gewisse Ruhe im Wasserspiegel des Vorhafens eintritt, muß der südliche Damm mit der entsprechenden inneren Kaianlage endgültig fertiggestellt und die Ausbaggerung im Vorhafen vorgenommen werden, um mit dem Baggergut die Dämme auszuführen.

In den nächsten drei Jahren wird der Bau der westlichen Dämme mit den dazu gehörigen Abgrabungen und Auffüllungen durchgeführt. Im letzten Zeitraum von ebenfalls drei Jahren soll der Bau des zentral gelegenen Kais im Anschluß an die alte Mole getätigt und sollen gleichzeitig die Bagger- und Auffüllungsarbeiten beendet werden. Die bis heute ausgeführten Arbeiten kosteten 42 Millionen Lire.

#### Der neue Hafen von Livorno.

Der Hafen von Livorno hatte bisher bei den verschiedenen, eingereichten Entwürfen immer den besonderen Charakter eines Außenhafens beibehalten, dessen Landungsplätze sich auf der Außenseite der Küste befinden, im Gegensatz zu den Häfen, bei denen die Hafenbecken auf der Innenseite der Küste liegen. Letzteres ist weit vorteilhafter, aber bei den großen Mittelmeerhäfen sehr selten der Fall.

Tatsächlich ist heute diese innere Lage bei der Erweiterung der größten italienischen Häfen, wie Genua, Neapel, Palermo, Messina und Ancona nicht mehr zu erreichen, da diese, an Felsvorsprünge gelehnt, allmählich immer mehr durch die sich ausbreitenden Städte beengt werden und vollständig des flachen Hinterlandes entbehren, das ein Ausbaggern von Hafenbecken ermöglichte. Der Hafen von Livorno dagegen befindet sich in so günstiger Lage, daß seine Erweiterung nach der Landseite zu möglich ist. Hierauf beruht hauptsächlich der endgültige Ausbautwurf des Ing. Prof. Coen Cagli, der gegenwärtig ausgeführt wird.

Aus Abb. 3 ist klar ersichtlich, daß die neuen Landeplätze auf dem westlichen Teil der „Piana del Calambrone“ angelegt werden, während der östliche Teil als Industriegelände vorgesehen ist.

Die Kaianlagen sind kammförmig angeordnet, ein Vorteil, der es u. a. ermöglicht, die Arbeiten abschnittsweise durchzu-

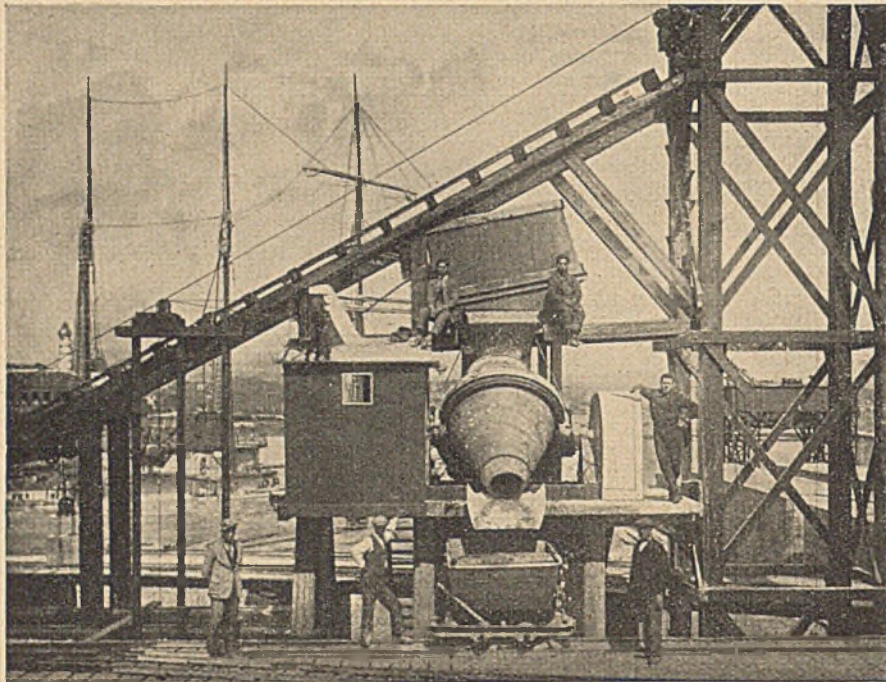


Abb. 2. Anlage zur Herstellung des Betons.

1,25 m Breite und 2 m Länge versehen. Die Mischanlage zur Herstellung des Betons für die zyklopischen Blöcke ist auf Abb. 2 zu sehen; es handelt sich um eine automatische Anlage des amerikanischen Systems Hobbs. Mit der Anlage erzielt man eine stündliche Leistung von 14 m<sup>3</sup> bei der Herstellung von Mörtel und von 30 m<sup>3</sup> bei der Herstellung von Beton.

Das Arbeitsprogramm, das bis 1936 beendet sein muß, ist vom Ministerium für öffentliche Arbeiten im Juli 1924 folgendermaßen aufgestellt worden:

In den ersten sechs Jahren wird die östliche Mole errichtet, außerdem die Bettung der südlichen Mole hergestellt. Sobald

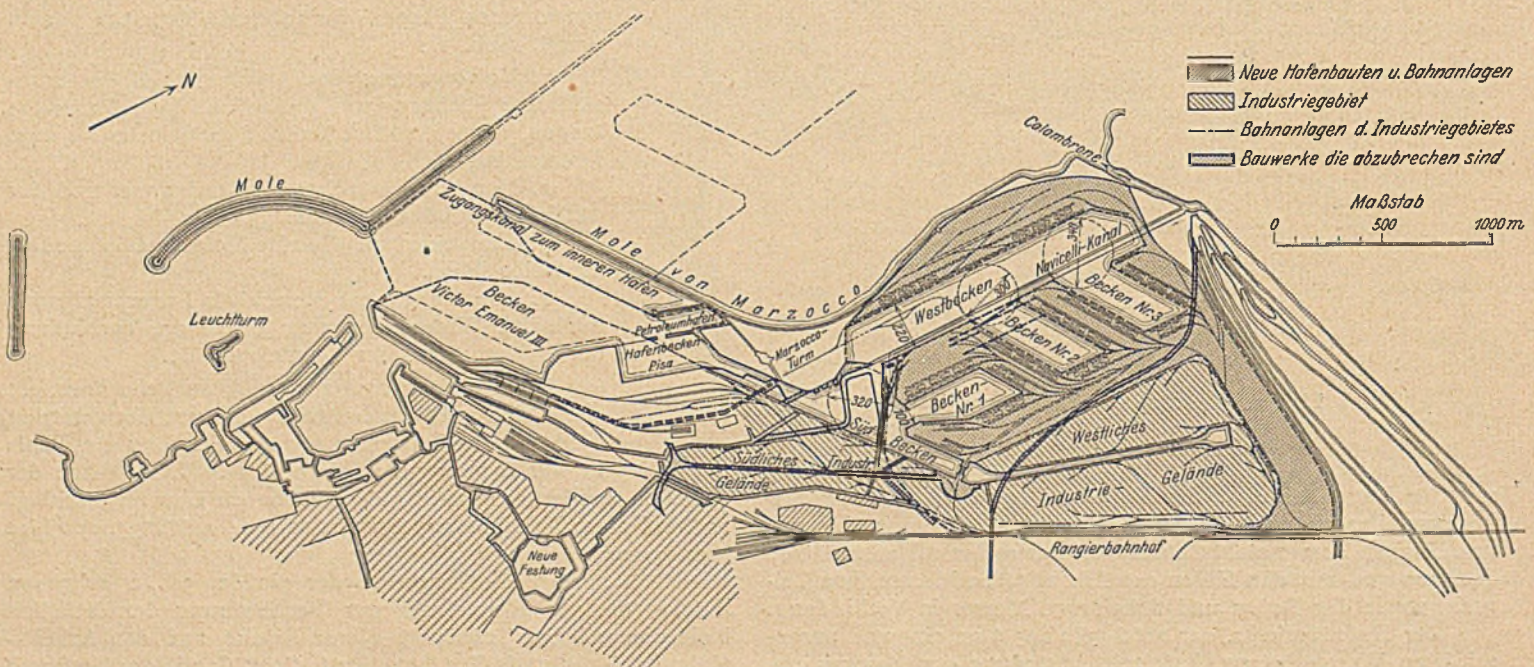


Abb. 3. Plan für den Ausbau des Hafens von Livorno.

führen und hierbei schon bestehende Anlagen zu berücksichtigen, wie das große Warenlager der Staatsbahnen am Navicelli-Kanal und die Imprägnierungswerkstatt für Eisenbahnschwellen und auf der anderen Seite des Navicelli-Kanals, nördlich des Marzocoturmes, die italienisch-amerikanischen Petroleumwerke (vergl. Abb. 3). Außerdem ist die Anlage des Hafens derart geplant, daß durch die Hafengewässer ein direkter Zutritt zum größten Teil des Industriegeländes geschaffen wird. Durch einen Kanal soll der übrige Teil des Industriegeländes erschlossen werden. Die Hafendarbeiten werden in verschiedenen aufeinanderfolgenden Zeiträumen ausgeführt, so daß man bereits in der ersten Zeit über neue Kaianlagen im Tiefwasser von 1800 m Länge verfügt.

Zum inneren Hafen gelangt man vom Meere aus durch einen großen Schiffahrtskanal, eine Verlängerung des früheren Kanalbeckens parallel zur Achse des Beckens Victor Emanuel III, in das er nach Kreuzung des Nordendes des Hafenbeckens Pisa einmündet. Auch die Arbeiten zur Anlage eines wesentlich kleineren Beckens in der Nähe des Hafenbeckens Pisa und der Hafenwerft sind im Gange; es handelt sich um einen Petroleumhafen, der zum Aufenthalt der mit Mineralölen geladenen Schiffe dienen soll.

Nach Fertigstellung der drei Binnenhäfen und des Westbeckens zwischen Eingangskanal zum Vorhafen und Calambromündung wird der neue Hafen von Livorno eine Fläche von 170 ha umfassen. Die Gesamtausdehnung der Kaianlagen im tiefen Wasser wird 7300 m betragen. Hierzu kommen noch 1300 m Dämme im seichten Wasser. Die Kais genügen einem jährlichen Umschlag von 5 bis 6 Mill. t ein- und ausgeschiffter Güter. Das Industriegelände erstreckt sich über eine Fläche von 120 ha. Die Bahnanlagen werden der Größe eines jeden Kais entsprechend ausgebildet; sie bezwecken, das Rangieren und die Bildung der Züge zu erleichtern, die verschiedenen Werke des Industriegebietes untereinander zu verbinden und ihnen die zur An- und Abfuhr der Waren notwendigen Gleise zu geben.

Die Zugangsstraßen zum neuen Hafen und zu dem Industriegebiet bestehen aus einem Netz, dessen geradlinige Hauptstraße 1250 m lang ist.

Die Tiefe der Baggerungen sowohl für den Zugangskanal als auch für die inneren Becken und den Petroleum-Binnenhafen ist auf 9 m unter dem mittleren Meeresspiegel festgesetzt worden. Diese Tiefe von 9 m wird den Erfordernissen des Verkehrs mit Frachtdampfern der größten Dimensionen reichlich genügen. In der Tat läßt eine von Prof. Coen Cagli kürzlich gemachte Zusammenstellung aller in dem „Shipping Book of Lloyd Register“ eingetragenen Frachtdampfer erkennen, daß bei insgesamt 36 000 Frachtschiffen mit über 100 t Ladung in der ganzen Welt nur eine kleine Zahl einen Tiefgang von mehr als 9 m besitzt; von diesen haben nur zwei 9,60 m Tiefgang. Immerhin besteht noch die Möglichkeit, die äußeren Hafenzugänge und die inneren Hafenbecken stärker zu vertiefen.

Die im Hafen von Livorno ausgeführten Gründungen im tiefen Wasser sind Brunnengründungen. Die an Ort und Stelle gebauten Hohlblöcke werden frei abgesenkt im Gegensatz zu den Gründungsarbeiten beim Margherahafen von Venedig, wo der schlechte Boden eine besondere Art der Preßluftgründung erforderte. Die Brunnengründung ist als die billigste anzusehen. Sie hat sich bei zahlreichen Hafenbauten Englands, Frankreichs und Deutschlands bewährt; besonders in Frankreich haben wir wertvolle Beispiele dafür, in den Häfen von Calais, Le Havre, Bordeaux und St. Nazaire, wo Blöcke von  $16,7 \cdot 10 \text{ m}^2$  Grundfläche und 9 m Höhe verwendet wurden.

### Der neue Hafen von Venedig.

Nach dem Weltkriege gründeten die bedeutendsten Vertreter der venezianischen Industrien unter dem Vorsitz von S. E. Giuseppe Volpi, dem späteren Finanzminister, eine Handelsgesellschaft des „Industrie Hafens von Venedig“, um einen neuen, großen Hafen von Venedig auf dem Festland, und zwar in Marghera in unmittelbarer Nähe von Mestre, nach einem Projekt von Ing. Prof. Coen Cagli zu erbauen.

Der jetzige alte Hafen der Stadt, allgemein „Seestation“ genannt, befindet sich am äußeren Westende der Stadt in der Nähe des Bahnhofes und fast am Zusammenfluß des Giudeccakanals mit dem Canal Grande. Dieser Hafen war schon seit vielen Jahren dem immer steigenden Verkehr nicht mehr gewachsen. Seine Erweiterung bietet wegen seiner Lage und dank des Charakters der Stadt die größten Schwierigkeiten. Es ist unmöglich, in seiner unmittelbaren Nähe Gelände für die Industrie und alle für das Gedeihen eines großen Hafens unbedingt notwendigen Anlagen zu schaffen.

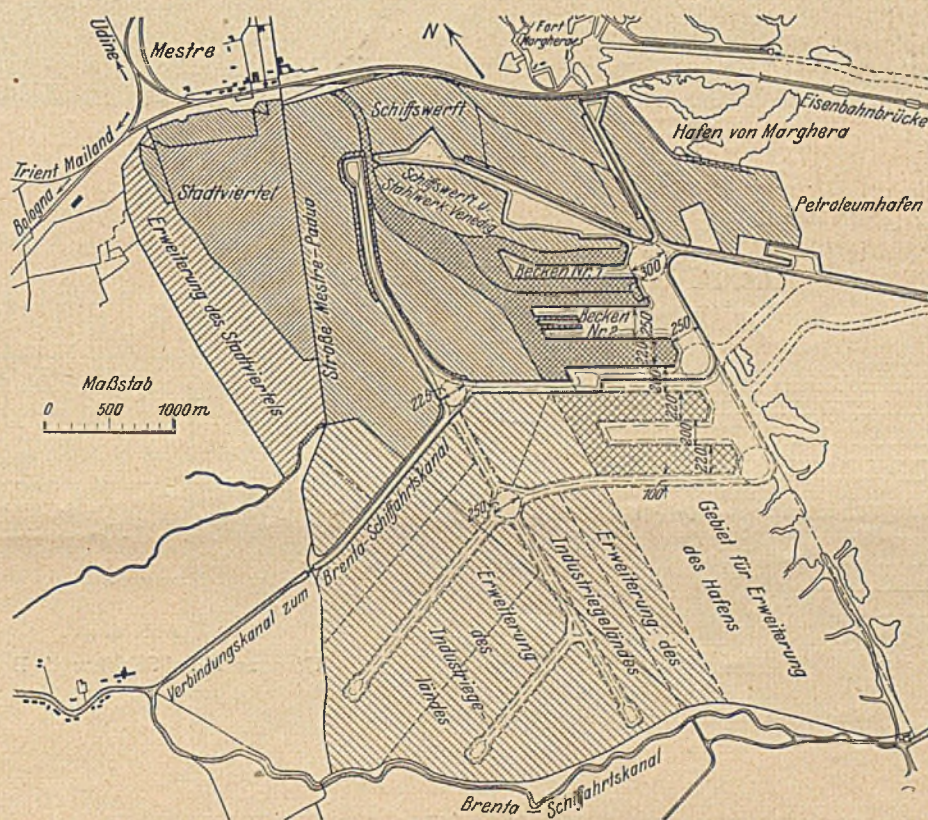


Abb. 4. Der neue Hafen Marghera-Venedig.

1924 stand, nach den Statistiken des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, der Hafen von Venedig in Italien an dritter Stelle, da Genua mit einem Güterverkehr von 7 472 327 t immer die erste Stelle, Triest mit 2 877 277 t die zweite und Venedig mit 2 295 829 t die dritte Stelle einnahm.

In seinen Vorschlägen für den neuen Hafen von Marghera hat Ing. Coen Cagli bemerkt, daß die ungenügenden Anlagen des alten Hafens von Venedig und die fast völlige Unmöglichkeit, ihn auf entsprechende Weise zu erweitern, der Tatsache zuzuschreiben sind, daß seine Lage es verlangt, den Wasserspiegel der Lagune nicht durch zu starke Auffüllungen der freien Ausdehnung der Flut zu entziehen, um nicht hierdurch die Entwicklung Venedigs zu schädigen. In der Tat bringt jede größere Ausfüllung der Lagunenfläche durch Erddämme eine Verringerung der bei Ebbe und Flut zirkulierenden Wassermassen mit sich, wodurch zwar nicht die Existenz der ganzen Lagune gefährdet wird, aber doch die Interessen der Stadt Venedig Schaden erleiden können. Es genügt zu bemerken, daß durch die drei Mündungen von Lido, Malamocco und Chioggia, durch die die Lagune mit dem freien Meere in Ver-

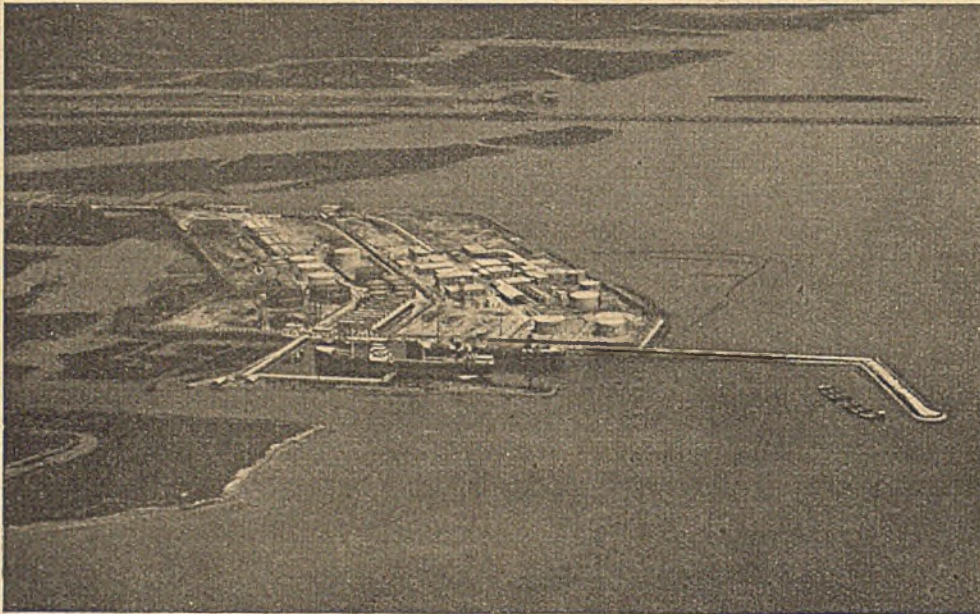


Abb. 5. Petroleumhafen.

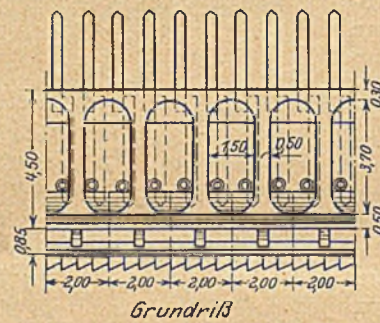
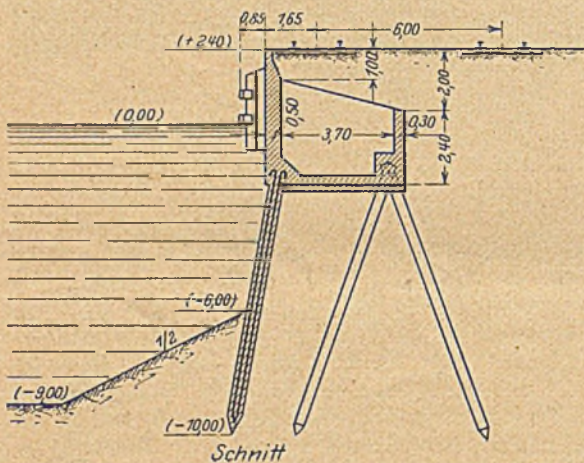


Abb. 6.

Ufermauer der Schiffswerft Breda.

bindung steht, bei jeder Ebbe und Flut nicht weniger als 200 Mill. m<sup>3</sup> Wasser aus- und einströmen, die sich in das Netz der Kanäle, das natürliche Abflußsystem der Stadt, ergießen.

Für die tote Lagune hingegen (zwischen Venedig und dem Festland) ist das Problem weit einfacher, da sehr wenige Fluten das gewöhnliche Niveau überschreiten und die Höhe dieser Überflutungen ganz gering ist (etwa 17 cm).

Der Margherahafen besteht aus drei getrennten Teilen, dem neuen Handelshafen, dem Industriegebiet und dem Stadtviertel für die Wohnungen (vergl. Abb. 4).

Der Handelshafen besitzt eine Anzahl großer Molen (Mole A, Mole B usw.), die 1000 m lang und 200 m breit sind, alle zueinander parallel verlaufen und durch ebensoviel Hafenbecken (Becken 1, Becken 2 usw.) voneinander getrennt werden. Eines der Becken ist als Verbindungsstation zwischen See- und Flußschiffahrt geplant, und zwar zwischen dem Kanal Victor Emanuel III. und dem Verbindungskanal zum Brenta-Schiffahrtskanal (vergl. Abb. 4).

Alle Binnenhäfen münden in einen gemeinsamen Vorhafen, in den man vom alten Hafen von Venedig her durch einen für große Schiffe fahrbaren Kanal, den Kanal Victor Emanuel III., gelangt. Dieser Kanal ist 4,1 km lang, 10 m tief und wurde durch die tote Lagune in direkter Verlängerung des Giudeccakanals geführt. Diese Tiefe von 10 m unter dem mittleren Meeresspiegel übersteigt um 1 m die Tiefe aller Becken des neuen Handelshafens. Der Kanal ist für die größten Frachtdampfer, die heute die Meere durchkreuzen, fahrbar.

Alle Molen gehen von einem großen Kai, dem Sammelpunkt weitläufiger Gleisanlagen, aus, so daß die Züge — bisher der einzige Fall bei den italienischen Häfen — im Hafen selbst gebildet und von dort aus direkt auf die im Bahnhof von Mestre zusammenlaufenden Gleise übergeführt werden können.

Der Handelshafen wird auch mit dem Flußhafen von Padua durch einen Schiffahrtskanal für Schiffe von 300 t verbunden, der 3,5 km lang ist und bei Oriago in den Brentakanal mündet. Die dem Handelshafen zugewiesene Fläche (vergl. Abb. 4) beläuft sich auf 600 ha, d. h. auf mehr als das doppelte der heute von dem ganzen Hafen von Genua mit seinem neuen Becken Victor Emanuel III. eingenommenen Fläche.

Das Industriegebiet breitet sich nördlich (vergl. Abb. 5), westlich und südlich vom Handelshafen aus und wird eine Gesamtfläche bedecken, die auf 1300 ha berechnet wird. Für das Industriegebiet sind vorgesehen: ein gewöhnliches Straßennetz von 50 km Ausdehnung, ein Eisenbahnnetz von 70 km Gleislänge, wobei

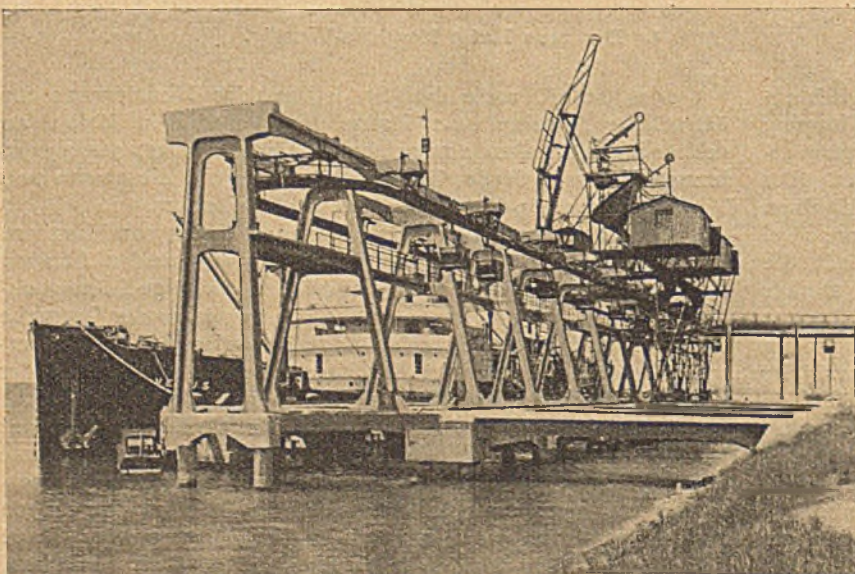


Abb. 7. Verladebrücke der Handelsgesellschaft für chemische Produkte, Venedig.

jedes einzelne Werk mit dem Bahnhof von Mestre verbunden wird, ferner Leitungen für Trinkwasser und Wasser für industrielle Zwecke, Abwasserkanäle, ein weitverzweigtes elektrisches Stromnetz und alle weiteren, für den allgemeinen Bedarf notwendigen Anlagen.

Das Stadtviertel (s. Abb. 4) umfaßt vorläufig ein Gebiet von 200 ha, das, als Gartenstadt angelegt, eine Bevölkerung von etwa 30 000 Köpfen aufnehmen kann.

Die zuerst unternommene Arbeit war die Ausbaggerung der Kanäle und Becken, um mit Hilfe des anfallenden Baggergutes die Sümpfe in feste und erhöhte Terrains zu verwandeln; bisher wurden 10 Mill. m<sup>3</sup> von 12 Mill. vorgesehenen m<sup>3</sup> abgegraben. Mit dem beim Baggern gewonnenen Material sind 850 ha festen Bodens gewonnen worden, von denen 100 auf den Handelshafen, 600 auf das Industriegebiet, 150 ha auf das Stadtviertel entfallen.

Sämtliche Baggararbeiten sind mit schwimmenden Geräten ausgeführt worden, mit einer Gesamtkraft von 4000 PS, wobei täglich nicht weniger als 10 000 m<sup>3</sup> Material ausgehoben, transportiert und angeschüttet werden mußten.

Das erste Hafenbecken allein besitzt über 2,2 km Kailänge in tiefem Wasser und wird einem jährlichen Güterumschlag von 2 Mill. t genügen; da der Kai mit modernen Verladevorrichtungen reichlich ausgestattet sein wird, kann man im Jahre durchschnittlich mit 1000 t ein- und ausgeschiffter Waren für jeden Meter Kaifront rechnen.

Wichtige Hafenbauwerke sind:

1. Die Anlegestelle für die Schiffswerft und Stahlwerke Venedig mit einer Ufermauer aus Eisenbeton.

2. Die Anlegestelle für die Schiffswerft Breda. Diese neuartige, dem Ing. Pasquali patentierte Ufermauer besteht in ihrem oberen Teil aus einer Art länglichen Kastens (vergl. Abb. 6), der durch Querschotten in viele kleine, mit Sand gefüllte Zellen unterteilt ist; an der Vorderseite stützt sich der Kasten auf Eisenbetonspundwände ab, die so angeordnet sind, daß sie den rückseitigen Erddruck aufnehmen können.

3. Die Verladebrücke der venezianischen Handelsgesellschaft für chemische Produkte (vergl. Abb. 7). Sie ist ganz in Eisenbeton erbaut und besteht aus zwei Längsbalken, die die Kranbahnschienen von zwei mechanischen Entladern tragen; diese beiden Hauptbalken sind durch kleinere, diagonale Balken versteift, die wiederum eine Anzahl von Eisenbetonkonsolen tragen, an denen eine Hängebahn befestigt ist.

4. Der große Viadukt (Abb. 8 und 9), der dazu bestimmt ist, den Hauptzugang zum neuen Handelshafen und zum Industriegebiet zu bilden. Er führt über die Verbindungsgleise vom neuen Hafen zum Bahnhof Mestre, ist ganz in Eisenbeton entworfen und besteht aus vier, sich vereinigenden Rampen. Die vier Rampen entsprechen den vier Hauptverkehrsrichtungen: das sind die Straße nach Padua, die Zugangsstraße zum Handelshafen und zum westlichen Industriegebiet, die Zugangsstraße zum nördlichen Industriegebiet und die Straße nach Mestre. Die Gesamtlänge des Viaduktes beträgt 1510 m.

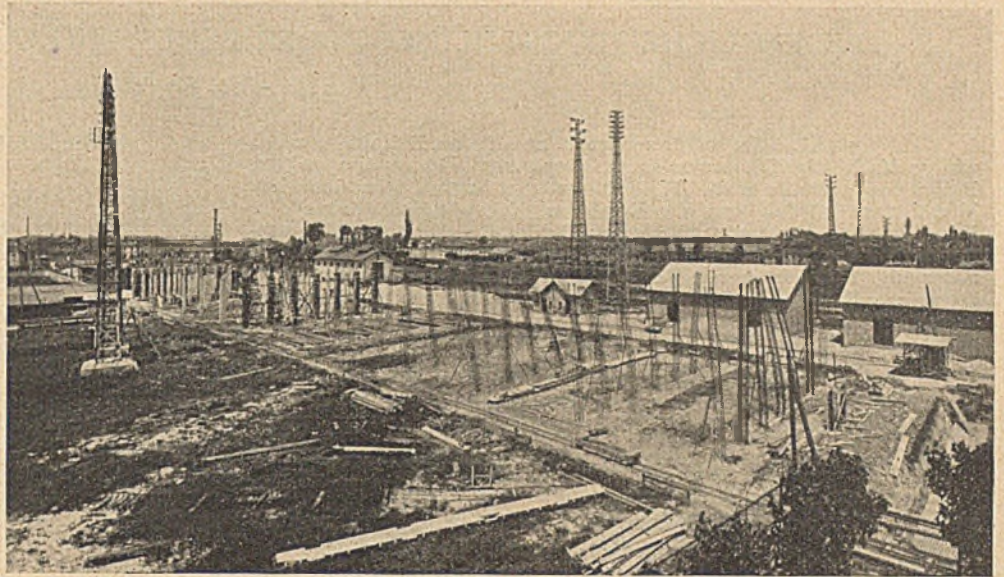


Abb. 8. Großer Viadukt im Bau.

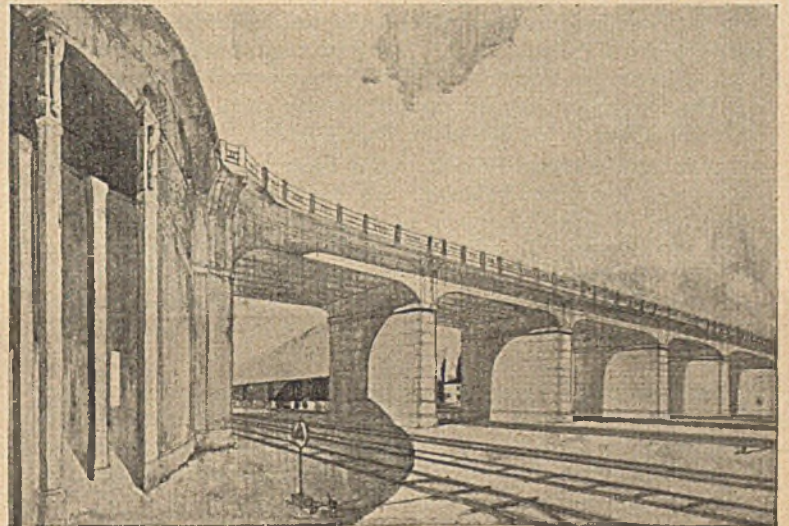


Abb. 9. Ansicht des großen Viaduktes.

Durch besondere gesetzliche Erlasse begünstigt, hat sich das Industriegebiet sehr schnell entwickelt. Die Bodenpreise wurden äußerst niedrig gehalten. Bis 1927 zahlte man 1,45 Lire bis 2,75 Lire für 1 m<sup>2</sup>. Das Industriegebiet verfügt zur Zeit über 8 km Kanal mit 10 km Dämmen und 15 km Bahngleise, die die Verbindung mit dem Bahnhof von Mestre herstellen. Im Juni 1928 bedeckten 45 Fabrikgebäude ein Terrain von 265 ha.

Bisher wurden vom Staat für den Bau des Margherahafens 140 Mill. Lire bewilligt; die Stadt Venedig verausgabte bis jetzt 40 Mill. Lire und hat weitere 20 Mill. in Anlage gebracht. 340 Mill. Lire sind in den Fabrikgebäuden und Industrieunternehmen angelegt worden und weitere 75 Mill. werden in nächster Zeit investiert; schließlich sind 35 Mill. Lire bereits von Vereinen, Instituten und Privatpersonen für den Ausbau des Stadtviertels verausgabt worden; im ganzen sind dies 510 Mill. Lire, d. h. knapp das Vierfache der vom Staat bisher aufgewendeten Summe. Man kann darin den ersten Erfolg des großzügigen Planes erblicken.

BEDENKLICHE TRUGSCHLÜSSE IN DER BEMESSUNG GESPREIZTER DRUCKSTÄBE.

Von Dr.-Ing. F. Tölke.

Übersicht. Es wird zunächst an einem Beispiel gezeigt, wie vielfach die Dimensionierung gespreizter Druckstäbe in der Praxis vorgenommen wird. Weiterhin werden dann die tatsächlichen Verhältnisse erörtert und die Ergebnisse für praktische Zwecke in Form numerischer und graphischer Tafeln für die Abminderungskoeffizienten ausgewertet. Schließlich werden Vergleichsrechnungen angestellt, die zeigen, wie gefährlich es ist, wenn die Bemessung gespreizter Stäbe so vorgenommen wird, wie es heute noch vielfach üblich ist.

Gespreizte Druckstäbe treten im Eisenbau fast ausnahmslos in Form von Diagonalen oder Pfosten auf. Ihr Hauptverwendungsgebiet liegt im Hochbau und besonders im Kranbau.

Bei festen Brücken gelangen sie im wesentlichen nur in den Windverbänden zur Ausführung; hier allerdings recht häufig, besonders seitdem man immer mehr von den gekreuzten Diagonalen abkommt. Bei ihnen hat man es naturgemäß mit verhältnismäßig schlanken Stäben zu tun, bei welchen die Spreizung sich nur auf einen kleinen Teil des Stabes erstreckt, so daß vielfach auf die Berücksichtigung eines Abminderungskoeffizienten für die Eulersche Knickkraft verzichtet werden kann, zumal die Erfassung des Kräftespiels bei Windkräften nur in sehr angenäherter Weise möglich ist.

Im Hochbau und besonders im Kranbau liegen dagegen die Dinge wesentlich anders. Wo hier gespreizte Stäbe Anwendung finden, liegen sie immer in den Haupttragscheiben, in welchen bei Kranen zudem die Maximalbelastung vom Kleinstwert bis zum Höchstwert täglich viele Male auftritt.

Ein sehr schönes Beispiel dafür bieten die Verladebrücken mit obenlaufendem Drehkran. Da die Kranlaufbahn sich unmittelbar auf den Obergurt abstützt, in den meisten Fällen sogar mit diesem fest vernietet ist, kann der Obergurt nur einwandig ausgebildet werden. Das gleiche schien damit den meisten Konstrukteuren auch die gegebene Lösung für den Untergurt zu sein, wie die große Zahl der Ausführungsbeispiele beweist.

Nichtsdestoweniger kann die Verbindung eines einwandigen Obergurts mit einem zweiwandigen Untergurt unter geeigneten Verhältnissen eine sehr wirtschaftliche und gefällige Konstruktion geben, wie man aus Ausführungen der Demag-A.G. aus den letzten Jahren sieht.

Abb. 1 und 2 lassen erkennen, wie für beide Möglichkeiten die konstruktive Ausbildung der Druckdiagonalen üblich ist. Von Abb. 2 ist nur der Fußpunkt gezeichnet, weil der Kopf des Stabes sich mit dem von Abb. 1 deckt. Die Längenverhältnisse sind guten Durchschnittswerten entnommen; sie entsprechen einem Träger von etwa 4 m Systemhöhe.

Mit Rücksicht auf den hohen Obergurt bzw. die Knotenbleche ergibt sich das in Abb. 1 dargestellte Bild der Spreizung. Dieses ist ziemlich unabhängig davon, ob es sich um schwere Diagonalen z. B. NP 30 wie in Abb. 1 handelt, oder um leichtere wie etwa NP 16, da der hohe Gurt bleibt. Wenn ein einwandfreier Kraftverlauf stattfinden soll, darf die Abbiegung erst auf Mitte der ersten Schnalle erfolgen. Da ferner eine zu steile Schräge ebenfalls nicht günstig wirkt, bleibt als einzige Variable noch die Größe des Abstandes der Einzelprofile in der Mitte.

Die Voraussetzung gelenkiger Lagerung in den Endpunkten dürfte den tatsächlichen Verhältnissen so nahe kommen, wie es selten möglich ist. Die Lagerung erfolgt in den beiden Windverbandsknotenblechen, die in Abb. 1 angedeutet sind, bei einer freien Knicklänge von 590 cm. Streng genommen hätten wir die Knickkraft eines Rahmenstabes zu untersuchen; es genügt aber bekanntlich, näherungsweise einen homogenen Stab mit dem durch den Abstand der U-Eisen gegebenen Trägheitsmoment zugrunde zu legen. Um weiterhin das Problem tabellenmäßig erfassen zu können, soll die Schräge durch

zwei gleiche Stabstücke mit konstantem Trägheitsmoment ersetzt werden, dessen Größe mit dem Trägheitsmoment im oberen Abbiegepunkt bzw. im unteren übereinstimmt. Der Stab nach Abb. 1 von  $l = 590$  cm Knicklänge wird somit aus zwei Stabstücken von der Länge  $l_1 = 145$  cm und einem Mittelstück von der Länge  $(l - 2 l_1) = 300$  cm bestehend aufgefaßt.

Es ist nun meist üblich, die Bemessung eines Stabes nach Abb. 1 in folgender Weise vorzunehmen. Bei gegebener maximaler Druckkraft und geschätztem Stabprofil wird zunächst gemäß den Hochbauvorschriften die Knicklänge für das Ausknicken in der Trägerebene durch den Abstand der Schwerpunkte der Nietflächen festgelegt. Im Falle von Abb. 1 ergibt mit 2 U NP 30 sich  $l_x$  zu 470 cm. Damit wird  $i_x = 11,7$ ;  $\frac{l_x}{i_x} = 40$ ;  $w_x = 1,10$ .

Nun muß  $\frac{l_y}{i_y}$  für Ausknicken aus der Trägerebene kleiner oder gleich 40 sein. Aus  $\frac{l_y}{i_y} = 40$  folgt mit  $l_y = 590$  cm  $i_y = 14,76$  cm. Der Stab wird nun soweit gespreizt, daß  $i_y$  größer als dieser Wert wird. Mit 240 mm Abstand der U-Eisen ergibt sich nach den gebräuchlichen Taschenbüchern, z. B. Börner, ein  $i_y$  von 15 cm.

Diese Art der Bemessung führt nun zu ganz bedenklichen Trugschlüssen, welche in Brückenmitte, wo die Diagonalen erheblich schwächer ausfallen, das ganze Bauwerk zum Einsturz führen können. An dem Beispiel von zwei U-Eisen NP 16 werden wir unten zeigen, daß an Stelle der zugrundegelegten Maximalspannung von 1200 kg/cm<sup>2</sup> 2100 kg/cm<sup>2</sup> auftreten, also bald das Doppelte.

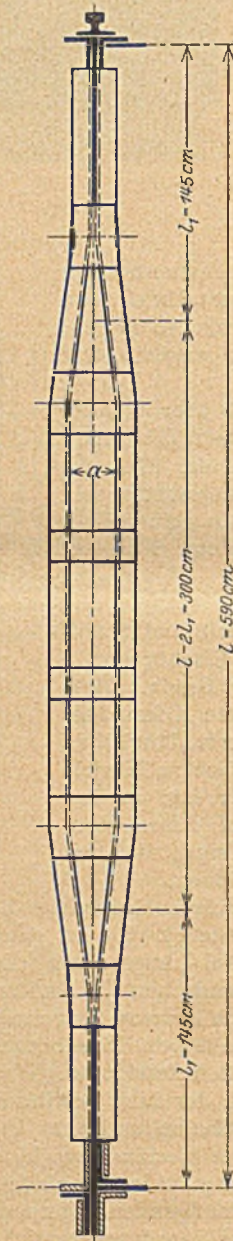


Abb. 1.



Abb. 2.

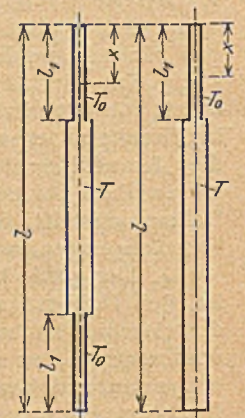


Abb. 1 a. Abb. 2 a

Es soll nun zunächst ganz allgemein untersucht werden, wie groß die Knickkraft eines Stabes von der Länge  $l$  ist, welcher in der Mitte das konstante Trägheitsmoment  $T$  und an beiden bzw. nur an einem Ende auf die Länge  $l_1$  das konstante Trägheitsmoment  $T_0$  besitzt (Abb. 1 a bzw. 2 a).

Ist P die Knickkraft, so lautet die Gleichung der elastischen Linie mit zugehörigem Integral zu Beginn des Ausknickens:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{P \cdot y}{E T_0}; \quad y = A \sin \left[ x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \right] + B \cos \left[ x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \right];$$

( $0 \leq x \leq l_1$ )

$$\frac{d^2 z}{dx^2} = -\frac{P \cdot z}{E T}; \quad z = C \sin \left[ x \sqrt{\frac{P}{E T}} \right] + D \cos \left[ x \sqrt{\frac{P}{E T}} \right];$$

( $l_1 \leq x \leq \frac{1}{2}$  bzw. 1)

Die vier Integrationskonstanten müssen die folgenden vier Randbedingungen befriedigen:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

1.  $y = 0$  für  $x = 0$
2.  $z'_x = 0$  für  $x = \frac{1}{2}l$
3.  $y = z$  für  $x = l_1$
4.  $y'_x = z'_x$  für  $x = l_1$

b) für einseitige Zusammenführung:

1.  $y = 0$  für  $x = 0$
2.  $z = 0$  für  $x = 1$
3.  $y = z$  für  $x = l_1$
4.  $y'_x = z'_x$  für  $x = l_1$

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$(1) \quad \frac{\tan \left[ l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \right] \tan \left[ \left( \frac{1}{2}l - l_1 \right) \sqrt{\frac{P}{E T}} \right]}{\tan \left[ \left( \frac{1}{2}l - l_1 \right) \sqrt{\frac{P}{E T}} \right]} = \sqrt{\frac{T}{T_0}}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$(2) \quad \frac{\tan \left[ l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \right]}{\tan \left[ \left( l - l_1 \right) \sqrt{\frac{P}{E T}} \right]} = -\sqrt{\frac{T}{T_0}}$$

(1) und (2) stellen zwei transzendente Gleichungen dar, aus welchen P nur durch Probieren bestimmt werden kann.

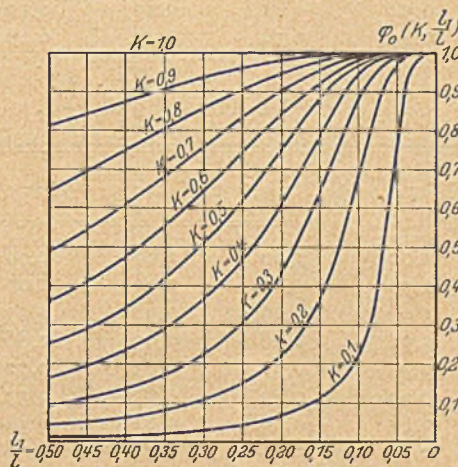


Abb. 3.

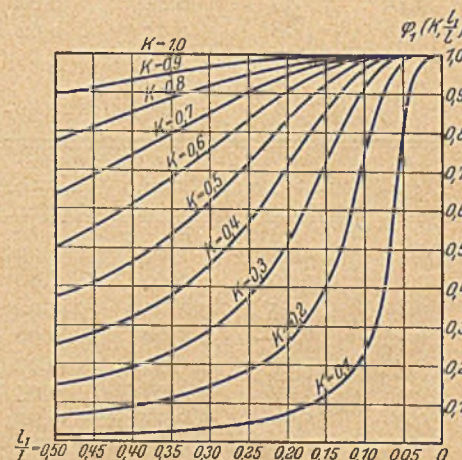


Abb. 4.

Die Randbedingungen 1. und 2. ergeben:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$y = a \sin x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \quad (0 \leq x \leq l_1)$$

$$z = b \cos \left( \frac{1}{2}l - x \right) \sqrt{\frac{P}{E T}} \quad (l_1 \leq x \leq \frac{1}{2}l)$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$y = a \sin x \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \quad (0 \leq x \leq l_1)$$

$$z = b \sin (l - x) \sqrt{\frac{P}{E T}} \quad (l_1 \leq x \leq l)$$

Aus 3. und 4. folgen nun noch zwei Bedingungsgleichungen für die willkürlichen Konstanten a und b:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$a \sin l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \cos \left( \frac{1}{2}l - l_1 \right) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

$$a \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \cos l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \sqrt{\frac{P}{E T}} \sin \left( \frac{1}{2}l - l_1 \right) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$a \sin l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = b \sin (l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

$$a \sqrt{\frac{P}{E T_0}} \cos l_1 \sqrt{\frac{P}{E T_0}} = -b \cos (l - l_1) \sqrt{\frac{P}{E T}}$$

Bei der Division beider Gleichungen fallen a und b heraus und folgt die Bestimmungsgleichung für P zu:

Um eine bessere Schätzung des ungefähren Wertes zu ermöglichen, wird gesetzt:

$$(3) \quad P = \frac{\pi^2 E T}{l^2} \varphi$$

In (3) ist durch  $\varphi$  die Abminderung der Eulerschen Knickkraft durch die Zusammenführung dargestellt, im Falle von Abb. 1 a sei  $\varphi$  durch  $\varphi_0$ , im Falle von 2 a durch  $\varphi_1$  bezeichnet. Ferner sei gesetzt:

$$(4) \quad K = \sqrt{\frac{T_0}{T}}$$

Die Einführung von (3) und (4) in (1) und (2) liefert:

a) für beiderseitige Zusammenführung:

$$(5) \quad \frac{\tan \left[ \frac{1}{K} \cdot \frac{l_1}{l} \pi \sqrt{\varphi_0} \right] \tan \left[ \left( \frac{1}{2} - \frac{l_1}{l} \right) \pi \sqrt{\varphi_0} \right]}{\tan \left[ \left( \frac{1}{2} - \frac{l_1}{l} \right) \pi \sqrt{\varphi_0} \right]} = \frac{1}{K}$$

b) für einseitige Zusammenführung:

$$(6) \quad \frac{\tan \left[ \frac{1}{K} \cdot \frac{l_1}{l} \pi \sqrt{\varphi_1} \right]}{\tan \left[ \left( l - \frac{l_1}{l} \right) \pi \sqrt{\varphi_1} \right]} = -\frac{1}{K}$$

Um dem Konstrukteur die mühsame Arbeit der Auflösung der transzendenten Gleichungen (5) und (6) zu ersparen, sind in Abb. 3 und 4 die Abminderungskoeffizienten als Funktion von  $\frac{l_1}{l}$  für äquidistante Werte von K dargestellt. Ferner können sie aus den beiden anschließend gegebenen Tabellen entnommen werden.

Tabelle für  $\varphi_0 \left( K, \frac{l_1}{l} \right)$ .

$\frac{l_1}{l}$	K = 1,0	K = 0,9	K = 0,8	K = 0,7	K = 0,6	K = 0,5	K = 0,4	K = 0,3	K = 0,2	K = 0,1	K = 0
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	unbest.
0,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,96	0,71	0,00
0,10	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,86	0,66	0,22	0,00
0,15	1,00	0,99	0,98	0,95	0,92	0,87	0,77	0,62	0,36	0,11	0,00
0,20	1,00	0,98	0,94	0,90	0,83	0,74	0,60	0,43	0,22	0,07	0,00
0,25	1,00	0,96	0,90	0,83	0,74	0,61	0,46	0,30	0,15	0,04	0,00
0,30	1,00	0,93	0,86	0,76	0,64	0,51	0,36	0,22	0,11	0,03	0,00
0,35	1,00	0,91	0,80	0,68	0,55	0,42	0,29	0,17	0,08	0,02	0,00
0,40	1,00	0,87	0,75	0,61	0,47	0,35	0,23	0,14	0,06	0,02	0,00
0,45	1,00	0,84	0,69	0,54	0,41	0,29	0,19	0,11	0,05	0,01	0,00
0,50	1,00	0,81	0,64	0,49	0,36	0,25	0,16	0,09	0,04	0,01	0,00

Tabelle für  $\varphi_1 \left( K, \frac{l_1}{l} \right)$ .

$\frac{l_1}{l}$	K = 1,0	K = 0,9	K = 0,8	K = 0,7	K = 0,6	K = 0,5	K = 0,4	K = 0,3	K = 0,2	K = 0,1	K = 0
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	unbest.
0,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,78	0,00
0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,91	0,75	0,24	0,00
0,15	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,86	0,72	0,41	0,12	0,00
0,20	1,00	0,99	0,97	0,95	0,91	0,83	0,72	0,52	0,26	0,07	0,00
0,25	1,00	0,98	0,95	0,90	0,83	0,73	0,57	0,38	0,18	0,05	0,00
0,30	1,00	0,97	0,92	0,85	0,76	0,62	0,46	0,29	0,14	0,04	0,00
0,35	1,00	0,95	0,89	0,79	0,68	0,54	0,38	0,23	0,11	0,03	0,00
0,40	1,00	0,93	0,85	0,74	0,61	0,47	0,32	0,19	0,09	0,02	0,00
0,45	1,00	0,91	0,81	0,69	0,55	0,41	0,28	0,16	0,08	0,02	0,00
0,50	1,00	0,89	0,77	0,64	0,50	0,37	0,25	0,15	0,06	0,02	0,00

Am empfehlenswertesten ist es, für ein gegebenes  $\frac{l_1}{l}$ , zumal wo dieses für ein und dieselbe Brücke der konstanten Obergurthöhe wegen nur wenig schwankt, durch Abb. 3 und 4 an der entsprechenden Stelle der Abszisse einen Vertikalschnitt zu legen und die  $\varphi$ -Werte als Ordinaten zu den zugehörigen K aufzutragen und durch eine glatte Kurve zu verbinden.

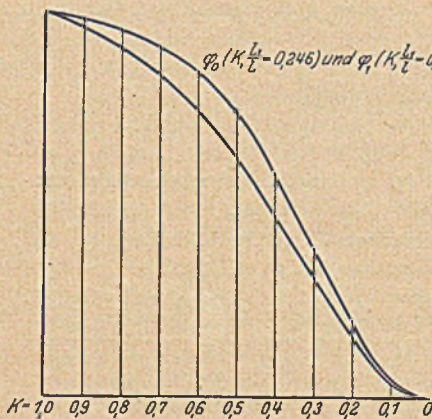


Abb. 5.

In Abb. 5 ist dies für die Verhältnisse von Abb. 1 mit  $\frac{l_1}{l} = \frac{145}{590} = 0,246$  geschehen; die obere Kurve entspricht  $\varphi_1$ , die untere  $\varphi_0$ . Man sieht, daß der Unterschied, wie zu erwarten stand, nur gering ist.

Die durch Abb. 3 und 4 dargestellte gesetzmäßige Abhängigkeit von  $\varphi$ , zeigt nun außerordentlich überraschende Resultate, zumal bei kleinen K-Werten, wie sie bei gespreizten Diagonalen die Regel sind.

Sobald  $\frac{l_1}{l}$  einen bestimmten Wert überschritten hat, gehen die Kurven steil bergab. Dies zeigt sich besonders grell für  $K = 0,1$ , wo bei  $\frac{l_1}{l} = \frac{1}{6}$  die Knickkraft nur noch  $\frac{1}{10}$  der Eulerschen Knickkraft ausmacht. Bedenkt man, daß die Diagonalen von Verladebrücken Werte  $\frac{l_1}{l}$  besitzen, die um  $\frac{l_1}{l} = \frac{1}{4}$  schwanken, so erkennt man unmittelbar den großen

Trugschluß, welcher in der oben skizzierten, meist üblichen Berechnungsweise liegt.

Wir schließen nun wieder an Gl. (3) an und bringen sie auf die Form:

$$(3a) \quad P = \frac{\pi^2 E T \varphi}{l^2} = \frac{\pi^2 E F}{l^2} (i \sqrt{\varphi})^2 \quad (F = \text{Stabquerschnitt}).$$

(3a) zeigt, daß nicht  $i$  sondern  $i \sqrt{\varphi}$  als Trägheitsradius  $i_y$  des gespreizten Stabes anzusprechen ist.

$$(7) \quad i_y = i \sqrt{\varphi} = \sqrt{\frac{T \varphi}{F}}.$$

Nach Kenntnis von  $i_y$  wird man wie bisher  $\frac{l_y}{l}$  bilden und den zugehörigen  $w_y$ -Wert der Spannungsermittlung zugrunde legen.

Soll nun gemäß den Hochbauvorschriften  $w_y \leq w_x$  sein, so könnte dies nur noch durch Vergrößerung des Abstandes  $a$  der U-Eisen erreicht werden, da, wie oben dargelegt, das Verhältnis  $\frac{l_1}{l}$  festliegt. Es läßt sich jedoch sofort zeigen, daß dies sehr selten möglich ist. In den Hochbauvorschriften wird somit etwas Unmögliches verlangt.

Nehmen wir  $T_0$  als gegeben an und lassen  $T$  unendlich groß werden, so haben wir einen Grenzfall, bei welchem  $\varphi$  den größten nur möglichen Wert unter den gegebenen Verhältnissen annimmt. Da aber andererseits eine Spreizung mit  $a \rightarrow \infty$  nur etwas theoretisch Gedachtes darstellen kann, muß die Knickkraft aller möglichen Spreizungen kleiner sein; um wieviel, wird später an zwei Anwendungsbeispielen gezeigt werden.

Unter der Annahme  $a \rightarrow \infty$  wird, wenn wir beiderseitige Zusammenführung ins Auge fassen, das mittlere Stück keinerlei Deformationen erleiden können; das obere und untere Stab-



ende sind somit an diesem starr eingespannt, so daß wir mit der Eulerschen Formel für diesen Lastfall erhalten:

$$(8) \quad P = \frac{\pi^2 E T_0}{4 l_1^2}.$$

Wir bringen nun (8) auf die Form:

$$(8a) \quad P = \frac{\pi^2 E F}{l_y^2} \left( \frac{l}{2} \cdot \frac{l_y}{l_1} \sqrt{\frac{T_0}{F}} \right)^2$$

Analog zu (7) haben wir jetzt als  $i_y$  und damit  $\frac{l_y}{l_1}$  dieses Stabes anzusprechen:

$$(9) \quad i_y = \frac{l}{2} \cdot \frac{l_y}{l_1} \sqrt{\frac{T_0}{F}}$$

$$(10) \quad \frac{l_y}{l_1} = 2 l_1 \sqrt{\frac{F}{T_0}}$$

Beachten wir, daß:

$$(11) \quad \frac{l_x}{i_x} = l_x \sqrt{\frac{F}{T_x}},$$

so folgt aus  $\frac{l_y}{i_y} \leq \frac{l_x}{i_x}$

$$(12) \quad 2 l_1 \sqrt{\frac{F}{T_0}} \leq l_x \sqrt{\frac{F}{T_x}} \quad \text{oder} \quad \frac{l_1}{l_x} \leq \frac{1}{2} \sqrt{\frac{T_0}{T_x}}$$

Analoge Betrachtungen ließen sich natürlich für den Fall der Abb. 2 anstellen; da aber, wie oben bereits erwähnt, die Resultate sich nur wenig unterscheiden können, soll hier darauf verzichtet werden.

Im Falle von Abb. 1 mit 2 U NP 30 und 16 mm Knotenblechstärke ist nach Börner:

$$T_0 = 2431 \text{ cm}^4; T_x = 16052 \text{ cm}^4; \frac{1}{2} \sqrt{\frac{T_0}{T_x}} = 0,194; \text{ mit } l_x = 470 \text{ cm} \text{ wird } l_1 = 91 \text{ cm.}$$

Werden an Stelle von 2 U NP 30 gewählt 2 U NP 16, wird entsprechend:

$$T_0 = 505 \text{ cm}^4; T_x = 1850 \text{ cm}^4; \frac{1}{2} \sqrt{\frac{T_0}{T_x}} = 0,261; \text{ mit } l_x = 500 \text{ cm} \text{ wird } l_1 = 130 \text{ cm.}$$

Beachtet man das tatsächliche  $l_1$  von 145 cm, so sieht man, daß selbst bei so einer praktisch unerreichbar günstigen Annahme die Bedingung (12) nicht erreicht werden kann. Man muß daher gerade umgekehrt vorgehen als bisher. Die Dimensionierung eines nach Abb. 1 oder 2 gespreizten Stabes muß für Ausknicken aus der Trägerebene erfolgen, da er in der Trägerebene nicht ausgenutzt werden kann.

Wir wollen nun sehen, wie groß nach Gl. (9) unter Annahme  $a \rightarrow \infty$  für die eben aufgeführten Beispiele die Werte  $i_y$ ,  $\frac{l_y}{l_1}$ ,  $w_y$  gegen  $i_x$ ,  $\frac{l_x}{l_1}$ ,  $w_x$  ausfallen.

a) 2 U NP 30;  $l_1 = 145 \text{ cm}$ ;  $T_0 = 2431 \text{ cm}^4$ ;  $F = 118 \text{ cm}^2$ ;

$$l_y = 590 \text{ cm}; i_y = \frac{1}{2} \cdot \frac{590}{145} \cdot \sqrt{\frac{2431}{118}} = 9,2; \frac{l_y}{l_1} = 6,4; \omega_y = 1,31;$$

$$l_x = 470 \text{ cm}; i_x = 11,7 \text{ cm}; \frac{l_x}{i_x} = 40; \omega_x = 1,10.$$

b) 2 U NP 16;  $l_1 = 145 \text{ cm}$ ;  $T_0 = 505 \text{ cm}^4$ ;  $F = 48 \text{ cm}^2$ ;

$$l_y = 590 \text{ cm}; i_y = \frac{1}{2} \cdot \frac{590}{145} \cdot \sqrt{\frac{505}{48}} = 6,6; \frac{l_y}{l_1} = 89,4; \omega_y = 1,86;$$

$$l_x = 500 \text{ cm}; i_x = 6,21 \text{ cm}; \frac{l_x}{i_x} = 80,5; \omega_x = 1,60.$$

Wie zu erwarten war, fällt  $\omega_y$  bedeutend größer aus als  $\omega_x$ . Im Falle a) wird daher:  $\sigma_y = \frac{131}{110} \sigma_x = 1,19 \sigma_x$ , im Falle b)

$$\sigma_y = \frac{186}{160} \sigma_x = 1,16 \sigma_x.$$

Galten die bisherigen Zahlenwerte dem ideellen Grenzfall  $a \rightarrow \infty$ , so sollen nun tatsächlich mögliche Werte von  $a$  betrachtet werden. Da ergibt sich zunächst eine untere Grenze  $a_{\min}$ , nämlich der Wert von  $a$ , der sich ohne Berücksichtigung der Zusammenführung, also bei  $\varphi = 1$  ergibt; er folgt unmittelbar aus der Bedingung  $\frac{l_y}{l_1} \leq \frac{l_x}{i_x}$ . Angewendet auf die obigen Zahlenbeispiele:

a)  $\frac{l_x}{i_x} = 40 = \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{i_y}$ ;  $i_y = \frac{590}{40} = 14,75 \text{ cm}$ . Gewählt  $a = 240 \text{ mm}$  mit  $i_y = 15$ .

b)  $\frac{l_x}{i_x} = 80,5 = \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{i_y}$ ;  $i_y = \frac{590}{80,5} = 7,33 \text{ cm}$ . Gewählt  $a = 110 \text{ mm}$  mit  $i_y = 7,58$ .

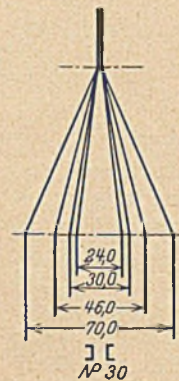


Abb. 6.

Es sei nun für diese Grenzwerte der Rechnungsgang mit Hilfe der graphischen Tafeln (3) und (4) durchgeführt. Es ist  $\frac{l_1}{l} = \frac{145}{590} = 0,246$ . Der Vertikalschnitt durch die Abb. 3 und 4 an der

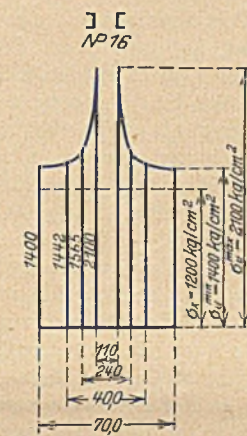


Abb. 7.

Stelle  $\frac{l_1}{l} = 0,246$  liefert die oben bereits erwähnte Abb. 5, aus der alles weiterhin erforderliche entnommen werden kann. Die Zahlenrechnung soll nur für den beiderseits beigezogenen Stab durchgeführt werden, da sie im anderen Falle völlig analog ist.

a) 2 U NP 30;  $a = 24 \text{ cm}$ ;  $T = 26400 \text{ cm}^4$ ;  $T_0 = 2431 \text{ cm}^4$ ;

$$K = \sqrt{\frac{T_0}{T}} = 0,303; \varphi = 0,308; F = 118 \text{ cm}^2; i_y = \sqrt{\frac{T \varphi}{F}}$$

$$= \sqrt{\frac{26400 \cdot 0,308}{118}} = 8,30 \text{ cm}; l_y = 590 \text{ cm}; \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{8,30} = 71;$$

$$\omega_y = 1,410; \text{ es war } \omega_x = 1,10; \text{ somit } \sigma_y = \frac{1,41}{1,10} \sigma_x = 1,28 \sigma_x;$$

bei  $\sigma_x = \sigma_{zul} = 1200 \text{ kg/cm}^2$  ist  $\sigma_y = 1540 \text{ kg/cm}^2$ .

b) 2 U NP 16;  $a = 11 \text{ cm}$ ;  $T = 2757 \text{ cm}^4$ ;  $T_0 = 505 \text{ cm}^4$ ;

$$K = \sqrt{\frac{T_0}{T}} = 0,428; \varphi = 0,510; F = 48 \text{ cm}^2; i_y = \sqrt{\frac{T \varphi}{F}}$$

$$= \sqrt{\frac{2757 \cdot 0,510}{48}} = 5,41; l_y = 590 \text{ cm}; \frac{l_y}{i_y} = \frac{590}{5,41} = 1,09;$$

$$\omega_y = 2,810; \text{ es war } \omega_x = 1,60; \text{ somit } \sigma_y = \frac{2,81}{1,60} \sigma_x = 1,75 \sigma_x;$$

bei  $\sigma_x = 1200 \text{ kg/cm}^2 = \sigma_{zul}$  ist  $\sigma_y = 2100 \text{ kg/cm}^2$ .

Es zeigt sich somit, wie ganz anders die tatsächlichen Spannungen in solchen Stäben aussehen. Statt der vorausgesetzten  $1200 \text{ kg/cm}^2$  treten im ersten Falle  $1540 \text{ kg/cm}^2$ , im zweiten gar  $2100 \text{ kg/cm}^2$  auf.

Aus den beiden folgenden Tabellen ist nun zu ersehen, wie diese Spannungen bei Vergrößerung des Abstandes  $a$  heruntergehen.

$2 \text{ U NP } 30; l_1 = 145 \text{ cm}; l_y = 590 \text{ cm}; T_0 = 2,43 \text{ cm}^4; \sigma_x = 1200 \text{ kg/cm}^2.$

$a = 240 \quad 300 \quad 360 \quad 460 \quad 700 \quad \infty \text{ mm}$

$\sigma_y = 1540 \quad 1480 \quad 1470 \quad 1460 \quad 1445 \quad 1430 \text{ kg/cm}^2$

$2 \text{ U NP } 16; l_1 = 145 \text{ cm}; l_y = 590 \text{ cm}; T_0 = 505 \text{ cm}^4; \sigma_x = 1200 \text{ kg/cm}^2.$

$a = 110 \quad 160 \quad 200 \quad 240 \quad 280 \quad 340 \quad 400 \quad 600 \quad \infty \text{ mm}$

$\sigma_y = 2100 \quad 1810 \quad 1640 \quad 1565 \quad 1510 \quad 1470 \quad 1440 \quad 1400 \quad 1400 \text{ kg/cm}^2$

Ein graphisches Schaubild des Spannungsabfalles mit wachsendem  $a$  zeigen die Abb. 6 für  $2 \text{ U NP } 30$  und die Abb. 7 für  $2 \text{ U NP } 16$ . Man sieht, daß eine Steigerung von  $a$  sehr bald

zwecklos wird; für die  $\text{U NP } 30$  würde man etwa auf 300 mm gehen, während man für die  $\text{U NP } 16$  etwa 240 wählen würde. Das ergäbe Spannungen von  $1480 \text{ kg/cm}^2$  bzw.  $1565 \text{ kg/cm}^2$ . Es bleibt somit nichts weiter übrig, als den Querschnitt zu verstärken, und zwar erheblich, wenn die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden sollen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Bemessung gespreizter Stäbe mit sehr viel mehr Sorgfalt vorgenommen werden sollte, als es bisher vielfach üblich war und noch ist. Es wäre höchste Zeit, durch entsprechende Forderungen in den Hochbauvorschriften dem Rechnen zu tragen. Auch dürfte es interessant sein, verschiedene große Bauunfälle im Kranbau einmal nach dieser Richtung zu untersuchen.

## DAS STAUBECKEN BEI BREMBERG.

Von Regierungsbaumeister a. D. Theuerkauf, Breslau.

(Schluß von Seite 583.)

### III. Banart der Abschlußbauwerke.

**Sperrmauer.** Die Sperrmauer, die als Schwergewichtsmauer ausgeführt wird, hat eine obere Breite von 2,45 m auf der Gangbahn und von 1,50 m in der Überfallkrone (Abb. 4). Die größte Höhe beträgt in der normalen Gründungsstrecke, in welcher der Untergrund aus Basalt besteht, 12,20 m. Bei einer wasserseitigen Neigung von 20:1 und einer luftseitigen von 1,78:1 erreicht die Mauer für diese Höhe eine untere Breite von 7,75 m. Sie ist auf eine 50 cm starke, oben verzahnte Ausgleichsschicht aufgesetzt. — Dasselbe Mauerprofil wird bei tieferer Fundierung in der Strecke durchgeführt, die im Untergrund Basaltlava aufweist. Damit sich jedoch der Druck auf den Untergrund auf eine größere Fläche verteilt, wird die Mauer auf eine rund 2,60 m starke Mauerwerksplatte aus Bruchsteinmauerwerk von etwa 13 m Tiefe aufgesetzt. Um ein Durchsickern von Wasser unter der Mauer zu verhüten, wurde wasserseitig ein rund 1,4 m tiefer Schlitz ausgehoben, der ebenfalls mit Mauerwerk ausgemauert wurde; außerdem erhielt die Sohle eine nach der Luftseite ansteigende Neigung. — Wenn auch der Untergrund der Basaltlavaschicht als hinreichend tragfähig anzusehen ist, so schien es doch nicht angängig, die Sperrmauer über den verschiedenen Gründungsstrecken ohne Trennungsfugen herzustellen, da der Möglichkeit ungleichmäßigen Setzens Rechnung getragen werden mußte. Daher werden am Beginn und am Ende der tieferen Gründungsstrecke Dehnungsfugen angeordnet. Die Fugen werden mit Bleipappe ausgelegt; eine besondere Dichtung ist nicht vorgesehen, weil sie nach den Erfahrungen an ähnlichen von der Provinz Schlesien ausgeführten Mauern von Hochwasserschutzbecken nicht erforderlich ist.

Die Mauer wurde statisch untersucht, ohne die Bogenwirkung in Rechnung zu stellen. Die Abmessungen der Mauer wurden, soweit diese auf dem Basalt gegründet werden konnte, ohne Auftrieb berechnet, da der Untergrund fast wasserundurchlässig ist, wie bei den Voruntersuchungen und nach der Freilegung der Baugrube festgestellt wurde. Auf der tieferen Fundierungsstrecke wurde dagegen auch mit Auftrieb gerechnet. — Das Eigengewicht für das Mauerwerk wurde mit 2,3 t/cbm unter der Annahme eingesetzt, daß gegebenenfalls Granit als Baustoff verwendet werden müßte. Da für das Mauerwerk Basalt mit einem spezifischen Gewicht von 3,29 t/cbm und Mörtel mit einem spezifischen Gewicht von 2,10 t/cbm verwandt wurde und der Mörtelverbrauch 41—42%, im Mittel 41,5% betrug, ergab sich bei der Bauausführung ein Eigengewicht für die Mauer von  $58,5\% \cdot 3,29 + 41,5\% \cdot 2,10 = 2,80 \text{ t/cbm}$ , wodurch ihre Standfestigkeit noch erhöht wurde. Unter Berücksichtigung dieses höheren Eigengewichtes wurden die in nachstehender Tabelle zusammengefaßten größten Beanspruchungen des Untergrundes ermittelt:

Gründungsstrecke	Kantenpressung auf der Wasserseite kg/qcm	Kantenpressung auf der Luftseite kg/qcm
Normale Gründungsstrecke . .	— 3,79	— 3,16
Tiefere Gründungsstrecke (Basaltlavaschicht) . .	— 3,39	— 1,62 mit Auftrieb — 2,74 ohne „

Die Sperrmauer hat einen Inhalt von ungefähr 4000 cbm. Zu ihrer Herstellung werden Basaltbruchsteine verwandt. Diese sollten einem wenige 100 m von der Baustelle entfernt gelegenen Steinbruch entnommen werden; außerdem sollten gesunde Steine, die bei dem Freilegen der Gründungssohle gewonnen wurden, für das Mauerwerk mit benutzt werden. Bei der Bauausführung wurde jedoch eine so große Menge loser gesunder Fels (rund 2500 cbm) im Baugrund gebrochen, daß der größte Teil der Mauer damit hergestellt werden konnte. Als Mörtel wurde Zement-Kalk-Traßmörtel verwandt. Zur Erzielung möglichst großer Wasserdichtigkeit wurde eine besonders fette Mischung vorgeschrieben:

1 Rtl Portlandzement:  
0,2 Rtl Kalkpulver:  
0,5 Rtl Traß:  
3,5 Rtl Sand.

Damit ergibt sich folgender Füllungsgrad:

Raumteile	Kittmasse	Hohlräume im Sand	Füllungsgrad
1 Rtl Zement 0,2 Rtl Kalkpulver 0,5 Rtl Traß 3,5 Rtl Sand 1,22 Rtl Wasser	$1,0 \times 0,48 = 0,48$ $0,2 \times 0,28 = 0,06$ $0,5 \times 0,48 = 0,24$ $1,22 \times 1,0 = 1,22$	$3,5 \times 0,32 = 1,12$	32% gemessen 2,00 1,12
	2,00		1,79

Weiter wird die Wasserseite der Mauer noch mit einer 3 cm starken Putzschicht, die im Torkretverfahren aufgebracht wird, gedichtet. Der Putz hat bei dem Mischungsverhältnis von 1 Rtl Portlandzement 0,5 Rtl Traß 2,0 Rtl Sand folgenden Füllungsgrad:

Raumteile	Kittmasse	Hohlräume im Sand	Fül- lungs- grad
1 Rtl Zement 0,5 Rtl Traß	$1,0 \times 0,48 = 0,48$ $0,5 \times 0,48 = 0,24$	34% gemessen	1,56 0,68
2,0 Rtl Sand 0,84 Rtl Wasser	$0,84 \cdot 1,0 = 0,84$		
	1,56		2,29

Auch bei dem Anschluß der Mauer an den Untergrund wurde auf eine möglichst hohe Dichtigkeit besonderer Wert gelegt. Nachdem die Spalten und Klüfte der Felsgründungs-



Abb. 5. Querschnitt des Sperrdammes.

erhält eine Kronenbreite von 4 m, und soweit er als Fahrbahn benutzt werden muß, eine Kronenbreite von 5 m. Die größte Höhe des Dammes beträgt 3,4 m und die wasser- und luftseitige Böschungsneigung 1 : 3. Ein an der höchsten Stelle durch den Damm gelegter Querschnitt ist in Abb. 5 wiedergegeben. Aus diesem Schnitt geht die Anordnung der Tonvorlage, deren Stärke unter der Dammkrone 0,5 m beträgt und nach dem Dammfuß auf 1,0 m Stärke zunimmt, hervor, ferner das Einbinden des Dammes in den Untergrund.

#### IV. Bauvorgang.

Die Arbeiten zur Herstellung der Sperr- und Nebenanlagen des Staubeckens sind an Unternehmungen vergeben worden, und zwar die Erd-, Fels- und Maurerarbeiten an eine Arbeitsgemeinschaft von 2 Tiefbauunternehmern, die größeren Eisenarbeiten wie Rollschütz und Fußgängersteg an eine Eisefirma und der Bau des Staubeckenwärterhauses an einen Hochbauunternehmer.

Mit den Bauarbeiten wurde Mitte März 1928 begonnen, und zwar zunächst mit den Aushubarbeiten für die Sperrmauer. Die Baugrube für die Sperrmauer konnte nicht gleichzeitig auf

die gesamte Länge freigelegt werden, da die wütende Neißer wegen ihrer oft sehr hohen Wassermenge sich nicht über die Baustelle überführen ließ, vielmehr mußte stets ein großer Abflußquerschnitt, der für kleinere Hochwasser ausreichen sollte, zur Verfügung stehen. Damit ergab sich von selbst die Ausführung der Sperrmauer in 2 Abschnitten. Während zuerst der rechte Teil hergestellt wurde, mußte die Neißer in einem neu zu schaffenden Bett auf dem linken Vorland umgeleitet werden. Für den zweiten Bauabschnitt — Ausführung des linken Mauer-teils — standen dann die Durchlaßöffnungen und ein Überlauf über das niedrig gehaltene Mauerwerk oberhalb des Sturzbettes zur Abführung der Anschwellungen der Neißer zur Verfügung.

Im einzelnen gestaltete sich die Durchführung des Baues wie folgt: Nachdem die Neißer in das neue Bett auf dem linken Vorland umgeleitet war, wurden die Aushubarbeiten für die rechtsseitige Baugrube vorgenommen. Sie wurden durch ein großes Hochwasser der Neißer mit 134 cbm sekundlicher Abflußmenge vorübergehend unterbrochen. — Während der Freilegung der rechten Gründungssohle mußte der Mühlgraben über die Baugrube geleitet werden. Hierfür wurde ein 12 m langes hölzernes Gerinne, das in zwei I-Blechträger eingesetzt war, verwandt. —

Nach vollständiger Freilegung der rechtsseitigen Baugrube wurden in diesem Teil die Sperrmauer, die Seitenmauern und die Pflasterflächen entsprechend dem Bauprogramm hergestellt. (Siehe Abb. 6.) Für diese Maurer- und Pflasterarbeiten wurden ausschließlich die in der Baugrube gewonnenen Basaltsteine benutzt, an denen eine besonders sorgfältige Reinigung mit Stahlbürste und Wasserstrahl vorgenommen wurde. Als Arbeitskräfte für die Maurerarbeiten standen nur Ziegelmaurer zur Verfügung, die trotz Anleitung und ständiger Aufsicht nicht in einem vollkommen engen Verband mauern konnten, so daß der Mörtelverbrauch nicht niedriger als 41—42% des Mauerwerks gehalten werden konnte.

Nach Beendigung der hauptsächlichsten Bauarbeiten im rechtsseitigen Teil und Umleitung der Neißer in das alte Bett wurden die Aushubarbeiten im linken Teil, die während des ersten Bauabschnittes bereits in Angriff genommen waren, in vollem Umfange durchgeführt. An Maurerarbeiten konnten dann, weil das günstige Bauwetter bis in den Dezember hinein anhielt, die Überfallmauer im linken Hang und die Mauerwerksplatte in der Strecke, in der der Untergrund aus Basaltlava besteht, hergestellt werden. Die Mauerwerksplatte mußte vor Eintritt des Winters möglichst hoch geführt werden, damit sich

sohle in einer gewissen Tiefe von allen losen Teilen befreit und mit Wasserstrahl und Stahlbürste genügend gereinigt waren, wurde gießfähiger Mörtel vom Mischungsverhältnis

1 Rtl Portlandzement: 2 Rtl Sand sorgfältig eingebracht. Darüber wurde die Ausgleichsschicht in dichtem Beton vom Mischungsverhältnis

- 1 Rtl Portlandzement:
- 0,2 Rtl Kalkpulver:
- 0,5 Rtl Traß:
- 3,5 Rtl Sand:
- 6,5 Rtl grobe Zuschlagstoffe

hergestellt. Hierbei ist der Füllungsgrad von Mörtel zu groben Zuschlagstoffen im Durchschnitt 1,67.

Die Seitenmauern des Sturzbettes und des Kaskadengerinnes, sowie die Kaskadenmauern werden ebenfalls aus Basaltbruchsteinen hergestellt. Die an der Rückseite des seitlichen Überlaufes anstehende Felswand wird zum Schutz gegen Witterungseinflüsse mit einer Torkretputzschicht überzogen. — Die Sohle des Sturzbettes und des hinter der eigentlichen Sperrmauer liegenden Kaskadengerinnes wird mit 25 cm starkem, polygonalem Basaltpflaster versehen. Die Unterlage für das Pflaster ist Beton, der auf festen Felsen gegründet werden soll. Die Sohle des Gerinnes hinter dem seitlichen Überfall soll entweder in derselben Weise mit Pflaster oder mit einer im Torkretverfahren aufzubringenden Putzschicht versehen werden. Welche von beiden Befestigungsarten gewählt werden soll, wird nach völliger Freilegung der Felssohle des Gerinnes bestimmt werden. — Die weiteren aus Abb. 2 ersichtlichen Pflasterflächen erhalten nur 20 cm starkes Basaltpflaster auf einer 20 cm starken Betonunterlage.

Die Flußdurchlässe, wie auch der Mühlgrabendurchlaß sollen mit Rollschützen verschließbar eingerichtet werden. Die Schützen haben ein Gewicht von je 2,6 t; ihre Öffnungszeit beträgt rund 42 Minuten. An die Schützenverschlüsse werden hinsichtlich der Dichtigkeit keine besonderen Anforderungen gestellt, da nicht beabsichtigt ist, das Becken später ständig gestaut zu halten und die Wasserkraft auszunützen. Die Schützen haben als Dichtungsschwelle ein eichenes Kantholz und für die übrigen drei Anschlagseiten an dem Schützenkörper Bronzeleisten, die auf den in die Mauer eingelassenen schmiedeeisernen Rahmen gleiten.

Sperrdamm. Der Sperrdamm, für dessen Herstellung eine Bodenbewegung von etwa 18 000 cbm erforderlich war, liegt mit seiner Krone 80 cm über dem höchsten Beckenstau. Er

bei höherer Wasserführung der Neiße gegebenenfalls nur wenig Geschiebe in dieser tieferen Fundierungsstrecke ablagern kann. Infolgedessen wurden die Maurerarbeiten

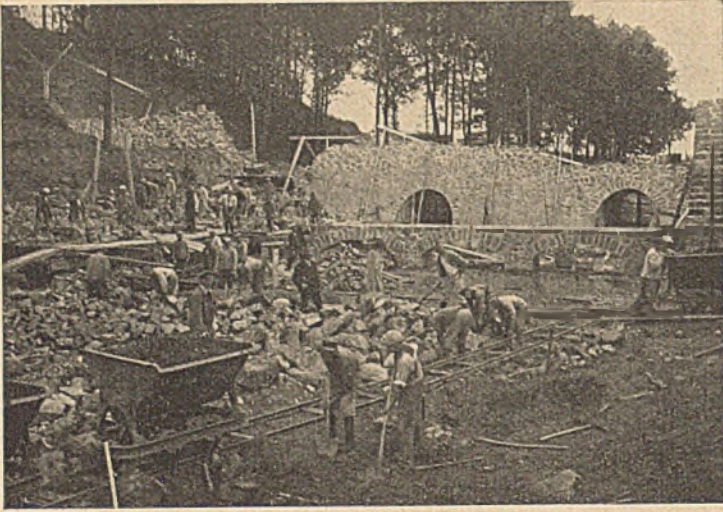


Abb. 6. Rechter Mauerteil im Bau von der Unterwasserseite gesehen.

noch einige Tage nach Eintritt von Nachtfrost unter Zeltbahnen fortgesetzt, unter denen die Temperatur mittels Koksöfen stets über 0° gehalten wurde.

Die Bauarbeiten an der Mauer sind Ende April dieses Jahres wieder aufgenommen worden. Innerhalb von drei Monaten soll dann die Sperrmauer mit ihren Nebenanlagen fertiggestellt sein.

Neben den Arbeiten für die Sperrmauer wurde die Schüttung des Sperrdammes und die Anlegung des neuen Verbindungsweges durchgeführt. Für die Schüttung fand sich auf dem an das Westende des Dammes anschließenden Grundstück eine geeignete Bodenentnahmestelle. Hier wurde der erforderliche Ton für die wasserseitige Dichtungsschürze und der sehr wenig lehmhaltige Sand für den aus durchlässigem Material herzustellenden Stützkörper mittels eines  $\frac{3}{4}$  cbm-Löffelbaggers auf Raupen, dessen Leistungsfähigkeit bei dem leichten Boden bis zu 400 cbm in 8½ Stunden betrug, gewonnen. Der durchlässige und der Lehm Boden wurden gleichmäßig hochgeführt und mit einer 2,5 t schweren Walze festgewalzt. Die Lehmschicht wurde nach dem Walzen stets mit einer Egge aufgeraut, um ein gutes Anbinden der einzelnen Lehmschichten untereinander zu erreichen und durchgehende Fugen zu vermeiden.

Die Bauzeit, in der die gesamte Anlage hergestellt werden sollte, war zu 10 Monaten veranschlagt. Diese Zeit wird voraussichtlich innegehalten werden können, wenn man von der Unterbrechung der Arbeiten durch Hochwasser und von Mehrleistungen infolge tieferer Fundierung absieht. — Die Bauarbeiten werden etwa Anfang Juli dieses Jahres beendet sein.

Die Kosten für die Herstellung der gesamten Staubeckenanlage, jedoch ohne Grunderwerb oder Überstauungsschädigung werden etwa 600 000 RM. betragen, das sind 13,6 Rpf. für 1 cbm Stauraum.

## KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

### Zuschrift.

Zu dem Aufsatz von Herrn Magistratsbaurat Kuckuck, Charlottenburg, in Heft 26 des „Bauingenieurs“, Seite 467, über das Normenblatt Din 1998 ist folgendes zu bemerken:

1. Die Aufteilung der Straße in Fahrdamm und Bürgersteig sollte nicht Gegenstand der Normung sein, das Maß für die Fahrbahndecke hätte also auch fortgelassen werden können. Die meist übliche Aufteilung des Fahrdammes in drei-, vier- oder sechsspürige Fahrbahnstreifen ist richtig, wenn fast ausschließlich Wagenverkehr vorhanden ist. In zahlreichen Städten ist aber der Radfahrverkehr so stark, daß er berücksichtigt werden muß. Wo die Anlegung von besonderen Radfahrwegen möglich ist, also insbesondere in Außenbezirken, sollten solche gebaut werden. In der Innenstadt haben besondere Radfahrwege aber mancherlei Nachteile besonders dann, wenn bei einem starken Geschäftsverkehr das Beladen und Entladen von Wagen hart am Bordsteine in größerem Maße stattfindet. In diesen Fällen ist die Verbreiterung des Fahrdammes zur Aufnahme des Radfahrverkehrs zweckmäßiger. In Breslau erhalten, soweit möglich, alle Straßen mit Straßenbahngleisen bei einer vierspurigen Fahrbahn 13 m Breite, was sich bei dem hier herrschenden sehr starken Radfahrverkehr als richtig gezeigt hat.

2. Die Lage der Kanäle sollte auch nicht Gegenstand der Normung sein, sie wird nach örtlichen Bedürfnissen bestimmt werden müssen. Die Brauchwasserkanäle sind in dem Normenblatt auch nur punktiert eingezeichnet. Es ist zweifellos zweckmäßiger, in breiten Straßen die Kanäle unter den Bürgersteigen anzuordnen. In Straßen bis zu etwa 24 m Breite, deren Bürgersteige mit anderen Leitungen völlig in Anspruch genommen werden, ist eine Unterbringung der Kanäle unter diesen meist nicht möglich. Über den Kanälen Bäume zu pflanzen, hat sich in zahlreichen Fällen nicht bewährt, da die Wurzeln auch bei einer guten Dichtung bisweilen in die Kanäle eindringen, besonders dann, wenn der Grundwasserspiegel unter dem Kanal liegt. Regenwasserkanäle werden in vielen Fällen einer Reinigung nicht bedürfen, ihre Lage in Fahrbahnmittle ist also dann nicht zu beanstanden.

3. Es trifft zu, daß das Normenblatt 1998 nicht als eine unbedingt zu befolgende Norm angesehen werden soll, sondern als Ratschlag für die Einordnung der Versorgungsleitungen unter dem Bürgersteige bei der Anlegung neuer Straßen. Dies ist auch deutlich in dem

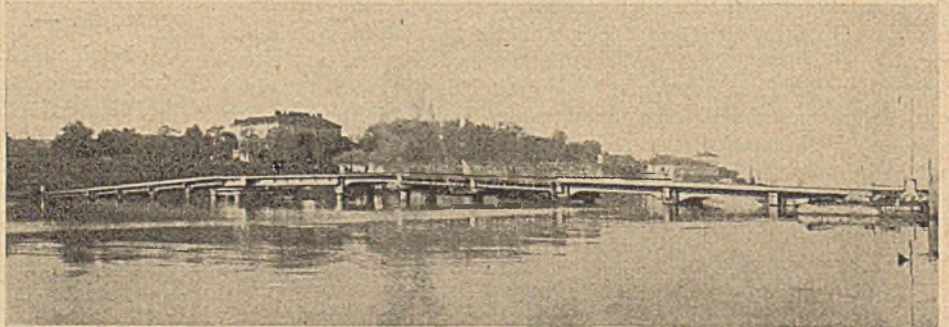
Vortrage auf der Hauptversammlung der Vereinigung technischer Oberbeamten deutscher Städte in Dresden zum Ausdruck gekommen (siehe Bericht über die Hauptversammlung in „Bauamt und Gemeindebau“).

Der Musterquerschnitt ist nach jahrelanger eingehender Beratung zwischen allen beteiligten Verbänden aufgestellt worden. Es ist auffällig, daß die Stadt Berlin bei der Beratung nicht Einspruch erhoben hat, wenn der Querschnitt tatsächlich den dort geltenden Anschauungen widerspricht und „ganz verfehlt ist“.

Dr.-Ing. Trauer, Breslau.

### Die Brücke über den Hafen von Zara.

Die am 28. Oktober 1928 eröffnete Brücke (siehe Abbildung) über den Hafen von Zara schafft eine unmittelbare Verbindung



eines rasch wachsenden Stadtteils mit der Stadtmitte. (Sie ist 151,7 m lang, hat 13 Pfeiler mit 12 m Achsenabstand und je 2 runden Eisenbetonpfeilern mit 5 m Achsenabstand, die mit 4 bis 12 m Länge bis auf den Kalkfels des Untergrundes reichen und einen kräftigen Kopfbalken tragen, auf dem drei Längsträger für die 5 m breite Fahrbahn mit 1,25 m breiten auskragenden Fußwegen ruhen. Ungefähr in der Mitte stützen 5 Pfeile eine Plattform für den 150 t schweren und 27 m langen eisernen Arm einer Klappbrücke, die elektrisch in je 60 Sekunden geöffnet und geschlossen werden kann und eine Durchfahrt von 15 m Breite freigibt. Für das Durchfahren von Barken hat die Brücke in der Mitte eine Durchfahrthöhe von 2,5 m, die ein Ansteigen der Seiten der Brücke mit 4% nötig machte. Die Eisenbetonpfeiler, die auf einem Bauhof hergestellt worden sind,

haben 1,20 m Durchmesser und Kreisquerschnitt, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß bei eckigem Querschnitt die Bewehrung von den Kanten aus zuerst vom Meerwasser angegriffen wird. (Von Agostini II Cemento armato 1929, S. 1—3 mit 2 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

### Der Formänderungsmesser von Beggs.

Erfunden von Prof. G. E. Beggs der Princeton-Universität, in den Vereinigten Staaten unter Patentschutz seit August 1925. Die Ermittlung der Spannungen aus Formänderungsmessungen an Modellen hat gegen das rechnerische Verfahren die Vorteile weit schnellerer Lösung, der Entbehrlichkeit theoretisch geschulter Hilfskräfte, der Möglichkeit der Verwendung ungewöhnlicher, wirtschaft-

stimmt ist, die in gegenüberliegende Keilnuten eingesetzt werden. Zur Erzeugung einer lotrechten Verschiebung (Druckwirkung) werden dünnere und stärkere Bolzen, zur Erzeugung einer wagrechten Verschiebung (Scherwirkung) rechteckige Bolzen, mit Links- und Rechtslage der langen Seite, und zur Erzeugung einer Verdrehung (Momentenwirkung) ungleich starke Bolzen, abwechselnd links und rechts, eingesetzt (Abb. 1). Die Bolzen sind durch verschiedenfarbige Handgriffe kenntlichgemacht. Die gute Übereinstimmung zwischen den Formänderungsmessungen und den berechneten Werten (Abweichungen unter 1%) zeigt die Untersuchung eines Betonbogens mit eingespannten Enden (Abb. 2) durch Prof. H. Sutherland vom Massachusetts-Technology-Institute. Bei einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke in der Schweiz (weitgespannte Tragbogen mit durchlaufenden kleinen Bogen darüber) hat der Modellversuch mit Beggschen Messern eine von der Theorie stark abweichende Wirkung des Bogens gezeigt.

Der Preis eines Beggschen Formänderungsmessers mit 6 Plattenpaaren, 3 Mikroskopen und allem Zubehör ist 800 Dollar, mit 2 Plattenpaaren, 1 Mikroskop und allem Zubehör 350 Dollar.

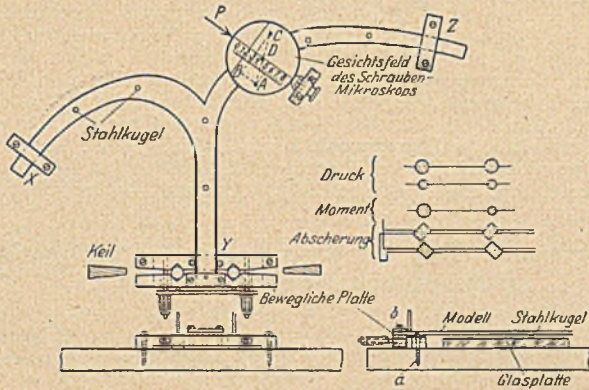


Abb. 1.

lich oder künstlerisch befriedigenderer Formen und der Vergleichbarkeit verschiedener Anordnungen mittels Modellen auch in verwickelten Fällen, wo sonst nur das sehr teure Verfahren der Prüfung von Probestücken in Naturgröße zum Ziele führen würde.

Die Arbeitsweise des Beggschen Formänderungsmessers beruht auf dem Maxwellschen Lehrsatz von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen. Anstatt der Aufbringung einer Last und der Messung ihrer Wirkung an der gewünschten Stelle wird an der Meßstelle eine

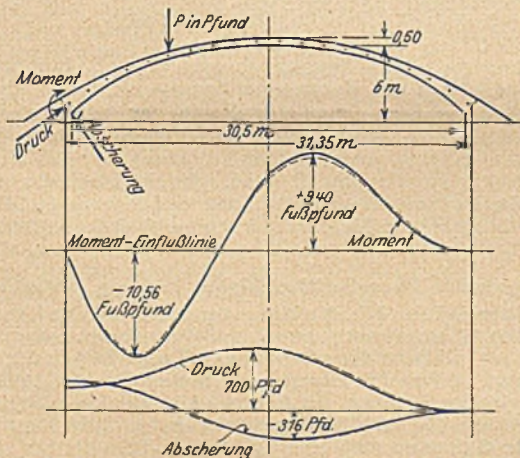


Abb. 2.

lotrechte oder wagerechte Verschiebung oder eine Verdrehung hervorgerufen und die erzeugte Verschiebung an der Laststelle mittels eines Schraubenmikroskops gemessen. Die künstlichen Verschiebungen und Verdrehungen müssen so klein sein, daß die geometrische Gestalt des Modells nur um mikroskopisch kleine Maße verändert wird, da der Maxwellsche Satz nur bei unveränderter geometrischer Gestalt gilt. Bei Verwendung mehrerer Schraubenmikroskope können die Verschiebungen gleichzeitig an mehreren Stellen gemessen und daraus die Einflußlinien bestimmt werden.

Die Modelle werden aus Zellhorn oder feinem Kartenpapier, gleichmäßig etwa 2 mm stark, hergestellt und die Breite der Glieder der dritten Wurzel aus dem Trägheitsmoment der Bauwerkglieder gleichgemacht. Das Verhältnis der Formänderungen zwischen Modell und Bauwerk ist unabhängig von den Elastizitätsmaßen. Um Reibungswiderstände bei den Bewegungen auszuschalten, ruht das Modell auf Stahlkugeln, die auf Glasplatten laufen. Der Formänderungsmesser besteht einerseits aus zwei parallelen Stahlplatten, die durch Federn gegeneinandergedrückt werden, andererseits aus den Schraubenmikroskopen (Abb. 1). Die feste Platte wird mit dem untenliegenden Reißbrett verschraubt, die bewegliche mit dem Modell durch Klemmen verbunden, wobei der Abstand durch zwei gleiche Normbolzen be-

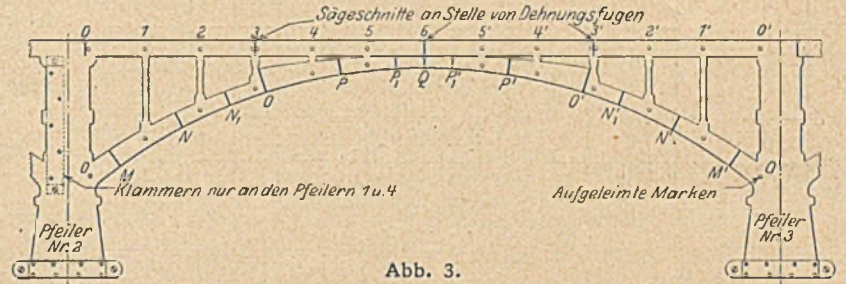


Abb. 3.

Eine günstige Gelegenheit zu Vergleichen zwischen Modell- und Bauwerkuntersuchungen gab der Bau der Yadkin-Flußbrücke (Eisenbetonbogenbrücke mit 3 Öffnungen von je 45 m l. W.) in Nord-Karolina (beschrieben von J. T. Thompson, Professor für Bauingenieurwesen an der Johns-Hopkins-Universität, in Public Roads, Bd. 9, Nr. 11 (Jan. 1929), S. 209—220 mit 1 Lichtbild und 33 Zeichn.). Das Modell (Abb. 3 und 4) wurde im Maßstab 1:60 aus 2 mm starkem Zellhorn hergestellt und auf 3-mm-Stahlkugeln gelagert, die auf 13 mm starken Messingblöcken liefen. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Mikroskopablesungen wurden an den Ablesestellen Marken aus weißem Zellhorn aufgeleimt, die einen mit schwarzer Tusche gefärbten feinen Nadelstich als Ablesemarke trugen (Abb. 3). Da Ablesungen an 13 Punkten zu machen waren, aber nur 6 Mikroskope zur Verfügung standen, mußten einige Trennschnitte beim Fortgang der Beobachtungen wieder geschlossen werden, was mit der gewöhnlich verwendeten dicken Lösung von Zellhorn in Aceton wegen der langen Erhärtungszeit von 48 Stunden nicht ging, aber mit Messingklammern sich gut genug bewerkstelligen ließ. Wo die Modellglieder das Einsetzen der Verschiebungsbolzen zwischen die Stahlplatten des Beggschen Messers von oben hinderten, sind diese durch Bohrlöcher im Reiß-

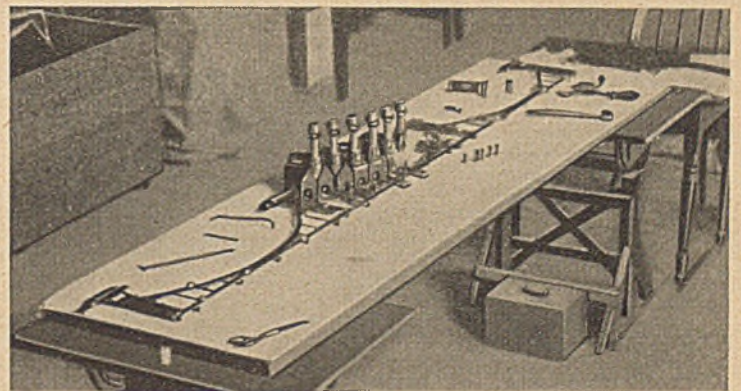


Abb. 4.

brett von unten eingesetzt worden. Zur Verhütung von Irrtümern ist stets in derselben Reihenfolge und mit gleicher Stellung der Mikroskope (Abb. 4) gearbeitet worden. Schwierigkeiten entstanden noch durch den zu großen Stärkenunterschied (0,036 Zoll) der gelieferten Bolzen, wodurch das Modell aus seiner richtigen Lage kam, ferner durch die Drehwirkung zwischen dem Modell und den in einer anderen Ebene liegenden Federn der beiden Stahlplatten, endlich durch die Temperaturschwankungen. Die Schwierigkeiten sind behoben worden durch Bolzen mit geringerem Stärkeunterschied (0,0054 Zoll), durch Hilfsklammern und durch rasche Aufeinanderfolge der Ablesungen (mit Anmerkung der Ablesetemperatur) bei geschlossenen Fenstern und

Türen der Beobachtungsräume. Ein Temperaturunterschied von  $0,5^{\circ}\text{C}$  (größere sind nicht vorgekommen) gab bei kleinen Mikroskopablesungen schon große Fehler, aber bei den in erster Linie maßgebenden großen Ablesungen nur Fehler von 8%. Die Modellversuche sind unter dreierlei Verhältnissen durchgeführt worden, nachdem sich beim Bauwerk gezeigt hatte, daß die Platten zwischen Fahrbahnträgern und Säulen so weit zusammengerostet waren, daß sie die Scherkräfte aufnahmen, aber nicht so weit, daß sie durch die Biegemomente nicht getrennt worden wären (Klaffen auf der Zugseite). Nach Durchführung der Modellversuche mit einheitlicher Herstellung von Säulen und Fahrbahn (Zustand A) ist diese Ver-

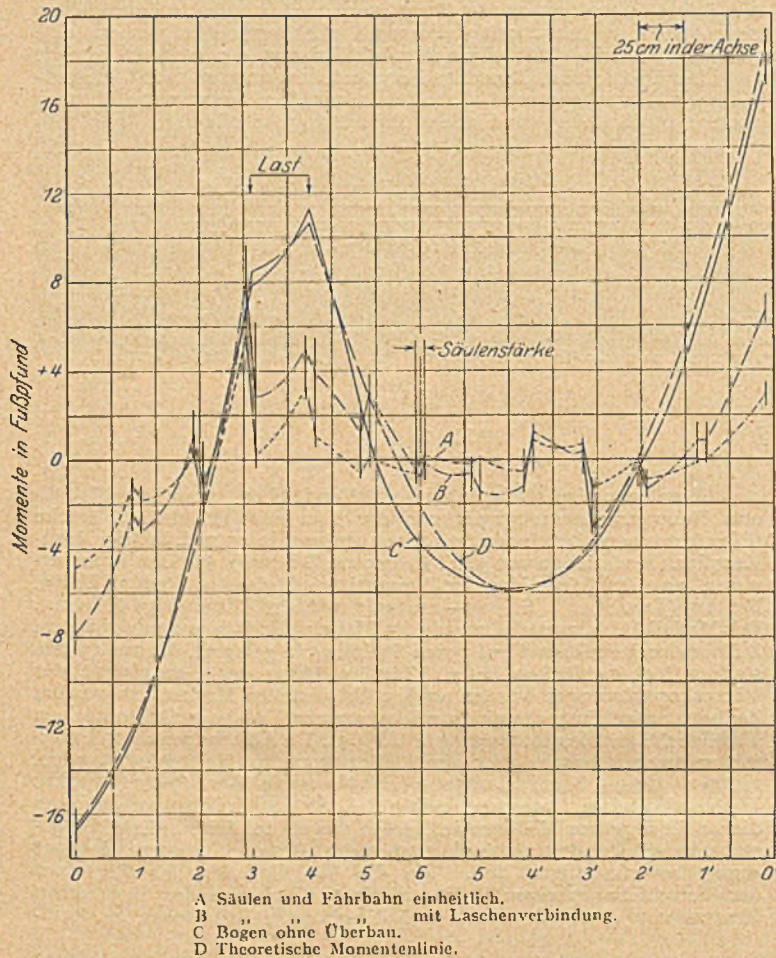


Abb. 5. Säulenstandorte entsprechend Abb. 3.

bindung getrennt und durch eine einseitige Lasche aus Zellhorn (Zustand B) ersetzt, endlich der Bogen ohne Überbau (Zustand C) untersucht worden. Der Zustand C kommt demjenigen der theoretischen Berechnung am nächsten (Abb. 5).

Für einfache Bauwerke, wie z. B. einem freien Bogen, gibt das Beggssche Verfahren große Genauigkeit, nämlich 5% Fehler für Momenten-, 1% für Druck- und 0,2% für Abscherungs-Untersuchungen. Für verwickeltere Bauwerke ist die Genauigkeit kleiner und spielt die Temperatur, bei den oft kleinen Mikroskopablesungen eine wesentliche Rolle. Die getreue Wiedergabe der Verhältnisse des Bauwerkes im Modell ist von besonderer Wichtigkeit, eine ungenaue Anordnung, z. B. von Einspannungen im Modell, gibt den Messungen wenig mehr Wert als eine Schätzung.

### Die Gezira-Bewässerungsanlage.

Das Bewässerungsgebiet, das im Geziraland (zwischen dem weißen und blauen Nil oberhalb ihrer Vereinigung) vom Sennar-Stauwerk im Blauen Nil mit Wasser versorgt wird, umfaßt zunächst 180 000 ha und läßt eine Ausdehnung auf 0,9 bis 1,2 Mill. ha erwarten. Die Wasserführung des Hauptzuleitungskanals ist zunächst auf  $84 \text{ m}^3/\text{s}$  eingerichtet und die spätere Verbreiterung vorgesehen. Zur Regelung der Wasser-Verteilung in die Hauptzweigkanäle sind in den Hauptzuleitungskanal vier Schützenwehre eingebaut, deren Schützen auf Rollenleitern laufen (Stonyschützen) und von fahrbaren Ölmotorenwinden bedient werden; außerdem hat der Hauptentwässerungskanal drei Entlastungskanäle nach dem Fluß und in der 57 km langen Strecke zwischen dem Nilwehr und dem Bewässerungsgebiet vier Düker aus Stahlrohren mit Betonaukleidung zur Unterführung der Hauptentwässerungen

dieses Gebiets. In den Verteilungskanälen ist eine selbsttätige Ansammlung des Wassers für den Tagesbedarf während der Nacht eingerichtet; nach Verschuß aller Wehröffnungen und Feldkanal-Rohreinlässe steigt das Wasser bis 30 cm über die Wehrkrone und füllt so eine Abteilung nach der andern zwischen je zwei Wehren an. (Nach H. V. C. Johnstone und J. R. Russell, Ingenieure, Engineering 1929, S. 87-91 mit 5 Zeichnungen, 5 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.)

N.

### Vergleich von Asphaltstraßendecken mit Hand- und Maschineneinbau.

Nach einem erfolgreichen Versuch mit 5 cm starker Asphaltstraßendecke auf Betonunterbau sind im Sommer 1928 in Südkarolina 65 km Straßen in gleicher Bauart hergestellt worden. Die Tagesleistung von  $2100 \text{ m}^2$  Asphaltdecke erforderte bei Handarbeit 21 Mann und 78 Dollar, bei Maschinenarbeit 16 Mann und 59 Dollar. Die Verteilungs- und Fertiger-Maschinen konnten wegen der beschränkten Leistung der übrigen Einrichtungen und der Walzen nicht voll ausgenutzt werden. Die durchschnittliche Abweichung der fertigen Oberfläche von der Geraden war auf 9,75 m Länge bei Maschinenarbeit 4, bei Handarbeit 8 mm. (Nach J. F. Tuttle, Abteilungs-Ingenieurassistent in Florence (Süd-Karolina), in Engineering-News-Record 1929, S. 471/72 mit 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.)

### Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte.

Mainz, 1. bis 3. September 1929.

In der Zeit vom 1. bis 3. September hält die Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte in Mainz ihre diesjährige Hauptversammlung ab.

#### Tagungsplan.

Sonntag, den 1. September 1929, 20.30 Uhr: Begrüßungsabend in der Stadthalle. Vortrag zur Einführung in die baukünstlerische Entwicklung von Mainz von Professor Dr. Neeb, Mainz.

Montag, den 2. September 1929, 9 Uhr: Hauptversammlung im Akademiesaal des Kurfürstlichen Schlosses.

Vortragsfolge: a) Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann, Halle, und Prof. Dr. med. Süpfle, Dresden: Gesundheitsschädliche Erscheinungen im neuzeitlichen Straßenverkehr; b) Stadtbaurat Dr.-Ing. e. h. Wolf, Dresden, Stadtrat Dr. Stahl, Leipzig, und Stadtmedizinalrat Dr. Schnell, Halle: Neuzeitlicher Schulbau.

15 bis 19 Uhr: Besichtigung des Mainzer Domes und weitere Besichtigungen.

Dienstag, den 3. September 1929, 9 Uhr: Hauptversammlung der Vereinigung in den Räumen der Stadthalle.

Tagesordnung: 1. Prof. Ehlgötz, Berlin: Sachstandsbericht über das preußische Städtebaugesetz; 2. Gruppe Hochbau. Stadtbaurat Ritter, Leipzig, und Direktor Schmuckler, Berlin: Der Stahlfachwerksbau; 3. Gruppe Tiefbau. Magistratsoberbaurat Löschmann, Berlin: Ist die Bekämpfung des Stampfasphalts gerechtfertigt? Stadtbaurat Dr.-Ing. Leske, Dresden: Neuzeitliche Müll-beseitigung.

### 12. Deutscher Baupolizeitag. Mainz, 1. bis 3. September 1929.

In Verbindung mit der Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte findet vom 1. bis 3. September 1929 in Mainz der 12. Deutsche Baupolizeitag der Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands statt. Der Tagungsplan für Sonntag, den 1., und Dienstag, den 3. September 1929, ist der gleiche wie für die Vereinigung der technischen Oberbeamten Deutscher Städte (s. oben).

Montag, den 2. September 1929, 9 Uhr: Öffentliche Versammlung im Bankettsaal der Mainzer Liedertafel.

Vortragsfolge: 1. Stadtbaudirektor Platz, Mannheim: Vorentwurf für ein Reichsbaugesetz; 2. Magistratsoberbaurat Schwartz, Königsberg: Über den Stand des preußischen Städtebaugesetzes; 3. Magistratsoberbaurat Schütz, Berlin: Vereinfachung und Beschleunigung des Baugenehmigungsverfahrens; 4. Stadtrat Dr.-Ing. Küster, Görlitz: Straßenbaukosten und Grundstücksbebauung; 5. Oberbaurat Hespeler, Lübeck: Baupolizeiliche Erleichterungen im Wohnungsbau.

### Deutscher Erfolg im internationalen Wettbewerb.

In dem internationalen Wettbewerb für die Erlangung von Entwürfen für einen Leuchtturm bei Lyserort in Lettland ist der Entwurf der Siemens-Bauunion, Berlin, als „gut durchgearbeitetes Projekt mit sachgemäßem Material“ vom Preisgericht zum Ankauf empfohlen worden.

### Berichtigung zum Aufsatz Grzywiński in Heft 27.

Die Abbildungen 14 und 16 in Heft 27, 1929, Seite 479, müssen miteinander vertauscht werden.

Wanderversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V.  
vom 2. bis 4. September 1929 in Dresden.

Wissenschaftlich-technische Vorträge.

Montag, den 2. September 1929, 10 Uhr vormittags:  
1. Herr Professor Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde: „Die Bedeutung der Mahlfeinheit und der chemischen Zusammensetzung für den Wasserbedarf der Zemente“. 2. Herr Dr. G. Haegermann, Berlin-Karlshorst: „Die Prüfung plastischer Mörtel“. 3. Herr Professor Dr. Nacken, Frankfurt/Main: „Bericht über Forschungsergebnisse“. 4. Herr Professor Rosin, Dresden: „Kohlenmühlen- und -Mahlung“. 5. Herr Direktor Dipl.-Ing. Hans Engel, Stettin: „Neue Naßverfahren-Cement-Fabriken in den Vereinigten Staaten; Bericht über eine Reise dorthin

im Januar—März 1929“. — Anschließend: Besichtigung der Baustelle: Kraftwerk Niederwartha bei Dresden.

Dienstag, den 3. September 1929, 10 Uhr vormittags:  
6. Herr Professor Krauß, Braunschweig: „Beiträge zur Kenntnis des Abbindevorganges beim Portland-Cement nach Versuchen mit G. Jörns und W. Schriever“. 7. Herr Dr.-Ing. H. Luftschtz, Dresden: „Chemodynamische Vorgänge im Cement“. 8. Herr Fabrikdirektor Dipl.-Ing. Curt Prüssing, Hemmoor: „Über Kristallisationskräfte im erhärtenden Portlandzement“. 9. Herr Fabrikdirektor Alfred Müller, Kalkberge (Mark): „Beiträge zur Frage des Ofenfußers“. 10. Herr Professor Dr. Moldenhauer, M.d.R., Cöln-Braunsfeld: „Die Neuwertversicherung“.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. (Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 5. bis 10. August 1929.)

Die saisonmäßigen Aufstiegskräfte, die in der Vorwoche noch eine geringe Belebung des Arbeitsmarktes durchsetzten, reichten in der Berichtswoche nur aus, um die rückläufigen Tendenzen auszugleichen.

Bewegung und Gegenbewegung spiegeln sich deutlich in der Entwicklung der Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung. In sieben Landesarbeitsamtsbezirken nahm diese Zahl um insgesamt etwa 7500 zu; in sechs Landesarbeitsamtsbezirken ging sie um rund 7000 zurück. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger, die bekanntlich nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit umfaßt, lag mithin am Ende der Berichtswoche noch nahe an 710 000.

Den stärksten Rückgang der Arbeitslosigkeit erfuhr Brandenburg; Landwirtschaft, Bekleidungsindustrie und Metallindustrie entlasteten vor allem den Arbeitsmarkt der Frauen. — Die stärkste Zunahme der Arbeitslosigkeit hatte Nordmark; der schwache Verkehr im Hamburger Hafen, Entlassungen des Baugewerbes und der Werftbetriebe in Kiel belasteten erheblich den Markt.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau überstieg die Nachfrage nach Fachkräften das vorhandene Angebot; infolgedessen wurden mehr Schlepper aufgenommen. Die anderen Bergbaureviere waren ebenfalls gut beschäftigt; im Aachener und sächsischen Steinkohlenbergbau war der fehlende Bedarf an qualifizierten Bergleuten noch sehr erheblich. Ob dieser Aufstieg nur vorübergehend ist (Sommerabgabe, Bedarf der Wasserkraftwerke, die unter Wassermangel leiden) oder ob die Belebung tatsächlich anhalten wird, scheint allerdings völlig unsicher.

In der Industrie der Steine und Erden trat in Schlesien, Rheinland, Hessen, Sachsen und Südwestdeutschland schon ein spürbarer Rückgang ein; vor allem schritten Steinbrüche zu beträchtlichen Entlassungen. In den anderen Bezirken konnte sich noch ungefähr die Beschäftigungshöhe der Vorwochen behaupten.

In der Metallwirtschaft war der Markt unruhig und uneinheitlich. In mehreren Bezirken, so in Nordmark, Rheinland, Hessen, Südwestdeutschland, Ostpreußen und Schlesien neigte er zur weiteren Abschwächung. Die Auto- und Fahrradindustrie, bezirksweise auch Waggonbau, Gießerei- und Werftbetriebe gaben weitere Kräfte frei. Aufnahmefähig blieben in erster Linie einige Zweige des Maschinenbaues, der elektrotechnischen Industrie und der Kleinisenindustrie (Schloß- und Beschlagindustrie). Die Vermittlung bestimmter Facharbeiter (Schmiede, Klempner, Elektromonteur, Bauschlosser) war etwas lebhafter.

Der Beschäftigungsgrad im Baugewerbe hat in den meisten Bezirken einen Rückgang erfahren. Anscheinend ist die Hauptbeschäftigungszeit des Jahres schon überschritten; nur wenige Ämter nehmen an, daß es sich um eine vorübergehende Stockung handelt. Am stärksten belasteten Maler, Maurer und Zimmerer den Markt für Dachdecker, Gipsler, Fliesenleger war die Lage günstig. — Das Tiefbaugewerbe wurde in Westfalen noch immer durch den Bau der Leitung für die Ferngasversorgung gestützt.

Die Bautätigkeit hat in diesem Jahre ihren Höhepunkt fast in den meisten Bezirken überschritten. Die Bezirke, in denen der Markt noch überwiegend günstig ist, vermindern sich immer mehr.

Gut bzw. befriedigend blieb die Arbeitsmarktlage noch im Bezirk Brandenburg und im rechtsrheinischen Bayern. Immerhin scheint auch hier der Höhepunkt der Bausaison bereits überschritten zu sein. Eine bezirklich weitere leichte Belebung zeigte das Gewerbe Niedersachsens und Westfalens, doch wird auch hier wieder eine größere Anzahl Zugänge gemeldet. Aus Hessen liegen befriedigende Berichte nur von Mainz und Wiesbaden vor. — In Ostpreußen ist die Gesamtzahl der Arbeitsuchenden seit Mitte Juli nicht mehr zurückgegangen. Eine Stockung, zum Teil eine Verschlechterung, trat fast in allen Bezirken Schlesiens ein, so daß mehrfach Entlassungen teilweise nur nach kurzfristiger Beschäftigung vorgenommen wurden. In Pommern beginnen trotz der günstigen Jahreszeit die Beschäftigungsmöglich-

keiten schon stark abzuflauen. Auch in der Nordmark hat die bisher gute Lage nachgelassen infolge allmählicher Fertigstellung der Frühjahrsbauten. Auch im Rheinland hielt der sich bereits in der Vorwoche gezeigte starke Rückgang an und machte sich durch steigende Entlassungen von Bau- und Hilfsarbeitern bemerkbar. Die Fluktuation ist jedoch nach wie vor außerordentlich hoch. Einem Stillstand, zum Teil auch einem Rückgang, hat die bisherige Belebung im Baugewerbe in Mitteldeutschland Platz gemacht. Nachfragen und Vermittlungen gingen, wenn auch in einzelnen Bauberufen verschieden, zumeist zurück. Die Zahl der Arbeitsuchenden stieg sowohl für fast alle Fachsparten als auch für Bauhilfs- und Tiefbauarbeiter in beachtlichem Umfang. Desgleichen blieb der Baumarbeiter Sachsens mit seinen vielseitigen Beschäftigungsmöglichkeiten für Außenberufe ungünstig, teilweise sind bereits Bauarbeiten beendet und die entlassenen Arbeitskräfte belasten schon wieder den Markt. Weiter ist auch der Beschäftigungsgrad in Südwestdeutschland gesunken.

Bei den Einzelberufen entsprachen Zu- und Abgänge durchschnittlich der Gesamtarbeitsmarktlage. So war der Markt ungünstig für Maurer, Maler und Zimmerer in Ostpreußen, Nordmark, Niedersachsen und Bayern (ausgenommen für Maler). In Pommern ist die Lage in den einzelnen Bezirken recht ungleich: In Köslin gute Beschäftigung für Maurer und Zimmerer, wenig Arbeit für Maler; in Stralsund gute Lage bei geringen Entlassungen; in Stettin erhebliche Verschlechterung. Gut beschäftigt waren Dachdecker in Bayern, während in Berlin die Lage infolge des Streiks der Bauklempner ungünstig blieb. Stukateure hatten gute Beschäftigung in Brandenburg, Gipsler in der Nordmark und in Südwestdeutschland, Fliesenleger in der Nordmark und in Bayern. Ungünstig war der Markt für Holzarbeiter in Herne (Westfalen).

Das Tiefbaugewerbe Westfalens ist noch immer durch den Bau der Ferngasleitung aufnahmefähig. Im Bezirk Olpe wurden 60 Arbeiter neu eingestellt; für weitere noch angeforderte Kräfte fehlen die Unterbringungsmöglichkeiten.

Gesetzentwurf über Unfallverhütung in der Unfallversicherung.

Das Bestreben der Arbeiter- und Angestelltengewerkschaften geht seit längerer Zeit dahin, den Grundsatz der Sozialgesetzgebung, der die Einflußnahme auf die Verwaltung der Versicherungsträger (Kranken-, Invaliden-, Unfallversicherung usw.) nach dem Verhältnis der übernommenen Lasten bemißt, umzustößen.

Einer entsprechenden Anregung der Gewerkschaften folgend ist im Reichsarbeitsministerium der „Entwurf eines Gesetzes über Unfallverhütung in der Unfallversicherung“ aufgestellt worden, der die Selbstverwaltung der Arbeitgeber beseitigen und, wie es in dem Entwurf deutlich heißt, „den Versicherten den ihnen zustehenden maßgebenden Einfluß namentlich bei der Schaffung der Unfallverhütungsvorschriften sichern soll. Durch Zuweisung weiterer Aufgaben werden die Versicherten auch an der Durchführung der Unfallverhütung beteiligt“.

Der Gesetzentwurf sieht im einzelnen vor, daß bei den Berufsgenossenschaften Unfallverhütungsausschüsse gebildet werden, die aus der gleichen Anzahl von Mitgliedern der Berufsgenossenschaften und Vertretern der Versicherten bestehen sollen. Den Vorsitz soll der Vorsitzende des zuständigen Landesarbeitsschutzamtes führen. Die Unfallverhütungsvorschriften hat der Unfallverhütungsausschuß zu beschließen. Er hat auch bei der Überwachung der Durchführung nach Maßgabe seiner Geschäftsordnung mitzuwirken. Die Einstellung technischer Aufsichtsbeamter bedarf der Anhörung des Unfallverhütungsausschusses. Er ist zuständig zur Festsetzung der Ordnungstrafen.

Diese Bestimmungen besagen, daß den Berufsgenossenschaften, d. h. den Arbeitgebern, das Recht der Selbstverwaltung genommen werden soll. Sie besagen, daß den Arbeitgebern nicht einmal die Gleichberechtigung in der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften und der Überwachung der Betriebe gewährt werden soll, denn der Vorsitzende des Unfallverhütungsausschusses ist der Vorsitzende des Landesarbeitsschutzamtes, also ein Beamter. Da aber nach § 49 des Arbeitsschutzgesetzes „als solche auch Personen anzustellen sind (Zwangsvorschrift), welche die erforderlichen praktischen Erfahrungen

als Arbeitnehmer erworben haben", so erhalten in diesem Falle die Arbeitnehmer sogar die ausschlaggebende Majorität.

Die industriellen Spitzenverbände und die Berufsgenossenschaften lehnen den Gesetzentwurf ab, weil er den Unternehmern das Recht der Selbstverwaltung auf dem Gebiet der Unfallverhütung und Betriebsüberwachung nehmen will, auf dem sie, wie vom Reichsarbeitsministerium wiederholt anerkannt worden ist, in mehr als 40jährigem Aufbau und Ausbau Vorbildliches geleistet haben. Die Errichtung paritätischer Unfallverhütungsausschüsse, in denen den Gewerkschaftsbeamten Sitz und Stimme gegeben werden soll, würde nur weitere überflüssige Verwaltungskosten verursachen. Diese Ausschüsse sind zudem ganz überflüssig und würden zu einer Überorganisation führen, weil nach § 853 der Reichsversicherungsordnung zur Beratung und zum Beschluß über die Unfallverhütungsvorschriften auch schon jetzt Vertreter der Versicherten mit vollem Stimmrecht und in gleicher Zahl wie die beteiligten Mitglieder der Berufsgenossenschaften zuzuziehen sind. Bei der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften sind die Arbeitnehmer auf Grund von § 66 des Betriebsrätegesetzes beteiligt, nach welchem der Betriebsrat bzw. die Baudelegierten die Gewerbeaufsichtsbeamten bei der Bekämpfung von Unfallgefahren zu unterstützen und auf die Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften hinzuwirken haben.

Zweckmäßigere Verteilung der öffentlichen Aufträge. Die Beratungen über eine zweckmäßigere Verteilung der öffentlichen Aufträge haben nunmehr ein weiteres Ergebnis gezeitigt. In einem gemeinsamen Erlaß des Reichsarbeitsministers und des Reichswirtschaftsministers vom 28. Juni 1929 wird die Errichtung einer ministeriellen Kommission mitgeteilt, die über die von zentraler Stelle zu treffenden Maßnahmen beschließen soll. Ferner werden die Präsidenten der Landesarbeitsämter beauftragt, mit den Reichsbahndirektionen, den Oberpostdirektionen, den Wasserbauämtern, den Landesfinanz- und Finanzämtern, den Landes- und Provinzialverwaltungen, den Kreisen und größeren Städten in Verbindung zu treten, um in dauernder Fühlungnahme darauf hinzuwirken, daß die Aufträge dieser Stellen in Zeiten konjunkturell oder berufsüblich bedingten Tiefstandes vergeben werden.

Über die Bauaufträge der öffentlichen Hand äußert sich der Erlaß insbesondere wie folgt:

„Für den Ausgleich der saisonmäßigen Schwankungen wird von besonderer Bedeutung die Frage der Bauten sein. Die bisherigen Bemühungen, einen Teil der Bauarbeiten, seien es nun Tiefbauarbeiten oder Hochbauten, in die Wintermonate zu verlegen, haben nur geringe Erfolge gehabt. Wenn auch zuzugeben ist, daß bei besonders strenger Witterung sehr viele Bauarbeiten nicht fortgeführt werden können, so gibt es doch auch bei Bauten eine ganze Reihe von Arbeiten, die auch bei strengem Frost fortgeführt werden können. Das gilt insbesondere für die Innenarbeiten beim Hochbau und für die Wiederherstellungsarbeiten an bestehenden Bauten. Wir ersuchen Sie daher, die Präsidenten der Landesarbeitsämter anzuweisen, daß sie ihre Aufmerksamkeit ganz besonders dieser Frage zuwenden.“

Es muß abgewartet werden, ob der beschrittene Weg, insbesondere insoweit auch die Vergebung von Notstandsarbeiten in Frage kommt, die saisonmäßigen und konjunkturellen Schwankungen herabmindern und damit auch zu einer Erleichterung der finanziellen Lage der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung führen wird.

Werkbund-Ausstellung Köln 1932. Das dem Reichsverband der Deutschen Industrie angeschlossene „Deutsche Ausstellungs- und Messeamt“ teilt mit, daß der Plan, im Jahre 1932 in Köln eine Werkbund-Ausstellung „Die neue Zeit“ zu veranstalten, die überwiegende Zustimmung der Wirtschaft gefunden habe. Hierbei sei insbesondere zum Ausdruck gekommen, daß die deutschen Kräfte nunmehr auf die fruchtbare Durchführung dieser national wie international wichtigen Idee konzentriert werden müssen.

Den Bauunternehmern dürften vorerst insbesondere die mit der Ausstellung zu lösenden praktischen Bauaufgaben interessieren.

Während die Errichtung neuer Ausstellungshallen in Köln nicht geplant ist, sollen zur Befriedigung sozialer und wirtschaftlicher Bedürfnisse der Praxis eine große Anzahl von Bauten, z. B. Wohnungssiedlungen, städtische Großbauten, wie Markthallen, ein Schlacht- und Viehhof, Schulen, Kliniken, Universitätsbauten usw. ausgeführt werden.

Das Ausstellungsprogramm ist außerordentlich umfangreich. Ob die erforderlichen Mittel für die Finanzierung insbesondere der Bauten aufgebracht werden können, erscheint zunächst zweifelhaft.

### Rechtsprechung.

Das einer Gemeinde gegebene Versprechen, die einem Dritten obliegende Wertzuwachssteuer zu zahlen, ist rechtsgültig und kann von der Gemeinde vor den ordentlichen Gerichten eingeklagt werden. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 4. Februar 1929 — VI. 362/28.)

R. kaufte im Jahre 1925 von A. ein Grundstück zum Preise von 28 000 RM. Nach Zahlung des Kaufpreises im Februar 1926 wurde er als Eigentümer eingetragen. Vereinbarungsgemäß hatte R. unter

anderem auch die Wertzuwachssteuer zu tragen. Durch schriftliche Erklärung vom 15. Januar 1926 hat R. der Gemeinde B. gegenüber die Zahlung der Wertzuwachssteuer übernommen. Diese hat den Verkäufer A. zur Wertzuwachssteuer veranlagt und verlangt deren Zahlung von R. unter Berufung auf die Verpflichtungserklärung vom 15. Januar 1926. R. will nicht zahlen, da er die Wertzuwachssteuer nur unter der Voraussetzung übernommen habe, daß keine Aufwertungsansprüche von Hypothekengläubigern an ihn herantreten würden. Inzwischen habe jedoch ein Hypothekengläubiger einen hohen Aufwertungsbeitrag gegen ihn erstritten. Verkäufer müsse ihn davon befreien, dann bestehe aber kein Wertzuwachs mehr. Die Gemeinde B. hat R. auf Zahlung der gegen A. veranlagten Wertzuwachssteuer vor den ordentlichen Gerichten verklagt.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen den R. zur Zahlung verurteilt. R. haftete zwar kraft Gesetzes der Gemeinde bis zum Höchstbetrag von 25% des Veräußerungspreises für die Steuer selbst, jedoch nur für den Fall, daß diese von dem Veräußerer A. nicht beigetrieben werden konnte. Eine besondere Veranlagung, die erfolgen mußte, war ihm jedoch nicht zugestellt. Es handelte sich also um die Steuerschuld eines anderen, des Veräußerers A. Zu deren Bezahlung konnte sich R. nach bürgerlichem Recht wirksam verpflichten und hat sich auch durch seine schriftliche Erklärung vom 15. Januar 1926 verpflichtet. Ausreichenden Anlaß zur Abgabe einer solchen Verpflichtungserklärung gab dem R. der Umstand, daß er dem A. gegenüber gehalten war, die Steuer zu bezahlen, sowie daß er die Möglichkeit hatte, auf diese Weise Stundung zu erwirken.

R. kann auch seine Verpflichtungserklärung vom 15. Januar 1926 nicht etwa wegen Irrtums über die Aufwertungslasten anfechten. Denn ein Irrtum darüber, daß keine Aufwertungsansprüche beständen, konnte nur die Bedeutung eines Irrtums im Beweggrunde haben. Die gegen R. erstrittenen Aufwertungsansprüche können auch nicht zur Folge haben, daß die Veranlagung des A. nachgeprüft werden müßte, und R. seine Schuldverpflichtung hätte zurückfordern können, weil die Sachlage durch die Aufwertungslasten vollkommen verändert sei. Den Rechtsgrund für die Verpflichtungserklärung des R. gegenüber der Gemeinde B. bilde die rechtskräftige Veranlagung des Verkäufers A., die nicht mehr abgeändert oder aufgehoben werden kann. Ob R. von A. wegen der Aufwertungslast einen Ausgleich im Sinne der Rechtsprechung des Reichsgerichts, Zivils. 112. 329. 119. 133 verlangen kann, ist für diesen Rechtsstreit belanglos, da diese Frage nur in die Rechtsbeziehungen zwischen R. und A. eingreift.

Ablehnung eines Schiedsrichters wegen Tätigkeit als Anwalt in einem Rechtsstreit über den gleichen Rechtsstoff. (Beschluß des Kammergerichts vom 1. März 1929 — 22 W 1379/29.)

Ein Schiedsrichter kann aus denselben Gründen und unter denselben Voraussetzungen abgelehnt werden, welche zur Ablehnung eines Richters berechtigen (§ 1032, I, Z. P. O.). Ein Richter kann in den Fällen, in denen er von der Ausübung des Richteramts kraft Gesetzes ausgeschlossen ist, als auch wegen Besorgnis der Befangenheit abgelehnt werden (§ 42, I, Z. P. O.). Zu den gesetzlichen Ausschlußgründen gehört unter anderem die Mitwirkung bei der Erlassung einer angefochtenen Entscheidung in einer früheren Instanz oder im schiedsrichterlichen Verfahren (§ 41, Ziff. 6, Z. P. O.).

Hat ein von einer Partei zum Schiedsrichter ernannter Rechtsanwalt diese in einem Rechtsstreit über einen im wesentlichen gleichen Rechtsstoff — nicht etwa in dem vom Schiedsgericht abzuurteilenden Streitfall — vertreten, so kann die Gegenpartei den Rechtsanwalt als Schiedsrichter ablehnen.

Die Fristsetzung gemäß § 1042, II, Z. P. O. hat in den Gerichtsferien keine Rechtswirkung. (Beschluß des Kammergerichts vom 19. Oktober 1928 — 22 W 9187/28.)

Aus dem Schiedsspruch findet die Zwangsvollstreckung nur statt, wenn er durch Beschluß des nach § 1045, Z. P. O. zuständigen Amts- oder Landgerichts für vollstreckbar erklärt ist (§ 1042, I, Z. P. O.). Wird binnen einer vom Gericht zu bestimmenden Frist nachgewiesen, daß die Klage auf Aufhebung des Schiedsspruches erhoben ist, so ist die Beschlußfassung über die Vollstreckbarkeitsklärung bis zur Erledigung des Rechtsstreits über die Aufhebung des Schiedsspruches auszusetzen (§ 1042, III, Z. P. O.).

Das Vollstreckungsverfahren gemäß §§ 1042 ff., Z. P. O. ist kein Zwangsvollstreckungsverfahren im Sinne von § 202 Ger.verf.-Ges.; auf ein solches sind die Gerichtsferien ohne Einfluß. Eine gerichtliche Fristsetzung gemäß § 1042, III, Z. P. O. in den Gerichtsferien kann daher grundsätzlich keine Rechtswirkung haben.

Kurzfristige Geldaufnahme auf Dreimonatsakzept durch eine Stadtgemeinde ist keine nach den maßgebenden Vorschriften der Städteordnung genehmigungsbedürftige „Anleihe“. Der Erwerber eines solchen Wechsels hat gegen die Stadtgemeinde aus deren Akzept eine gültige Wechselforderung. Die wegen Fehlens einer Unterschrift rechtswirksame Ausstellungserklärung der städtischen Sparkasse wird durch das wirksame Akzept der Stadtgemeinde selbst genehmigt. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 26. Oktober 1928 — II 266/28.)

Z. klagt gegen die Stadt B. als Inhaber der von der Sparkasse der Stadt B. ausgestellten, auf den Magistrat der Stadt B. gezogenen und von diesem akzeptierten Wechsel über 300 000 RM, fällig am



15. April 1925. Der an eigene Order gestellte Wechsel war von der Ausstellerin an Z. giriert worden. Dieser Wechsel, ursprünglich ein Prolongationswechsel eines Wechsels mit Fälligkeit vom 2. März 1925, war von Z. abermals auf den 15. Juli 1925 prolongiert worden. Der Ausstellungsvermerk der Sparkasse lautet: „Der Vorstand der Stadtsparkasse: Der Vorsitzende: K., Bürgermeister. Beisitzer Sch.“ Der Annahmevermerk ist vom Magistrat der Stadt B. mit den Unterschriften eines Beigeordneten und Ratsmanns vollzogen.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen die im wesentlichen formellen Einwände der Stadt B. zurückgewiesen und diese zur Zahlung verurteilt. Zunächst bezieht sich das Akzept der Stadtgemeinde B. nicht auf eine „Anleihe“. In diesem Fall hätte gemäß §§ 50, Nr. 3, 56, Nr. 8 der Städteordnung vom 30. Mai 1853 zur Vermeidung der Unwirksamkeit die Genehmigung des Bezirksausschusses eingeholt und in beglaubigter Form dem Wechsel beigefügt werden müssen. Diese Bestimmungen stellen nicht nur eine bloße Formvorschrift, sondern darüber hinaus eine Beschränkung der Vertretungsmacht der städtischen Organe dar. Ihre Außerachtlassung würde zur Folge haben, daß das Akzept für die Stadtgemeinde

auch gegenüber einem gutgläubigen Wechselinhaber nicht verpflichtend sein würde. Aber eine Anleihe kommt hier nicht in Frage, Nach der Verkehrsauffassung verbindet man mit diesem Begriff eine auf längere Zeit berechnete und nach einem festen Tilgungsplan zurückzuzahlende Kapitalaufnahme. Dem Klagewechsel liegt jedoch eine kurzfristige, aus den regelmäßigen Einnahmen oder durch Mittel aus einer größeren wirklichen Anleihe alsbald zu tilgende Kapitalaufnahme zugrunde zwecks Finanzierung verschiedener Bedürfnisse, insbesondere zum Bau eines Schulhauses.

Ist sonach das Akzept der Stadtgemeinde gültig, so sind die Einwendungen gegen die formelle Gültigkeit des Ausstellervermerks der Sparkasse zwar an sich begründet. Denn dieser ist nur von zwei Personen, nicht, wie vorgeschrieben, von drei Personen unterzeichnet. Der Sparkassenvorstand hat die Stellung einer städtischen Deputation und ist als solche dem Magistrat untergeordnet, der Mitglieder des Sparkassenvorstandes zu Wechselerklärungen ermächtigt oder solche Wechselerklärungen genehmigen kann. Eine solche Genehmigung liegt nun in dem später als die Ausstellungserklärung erfolgten Akzept des Magistrats.

## PATENTBERICHT.

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

### Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 27 vom 4. Juli 1929.

- Kl. 5 b, Gr. 41. M 140 818. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig N. 22. Abraumpföhranlage, bei der der vom Tiefbagger gewonnene Abraum über Förderbänder an eine den Tagebau überspannende, längs der Baggerstraße auf gleicher Höhe selbständig verfahrbare Seilbahn abgegeben wird. 10. XII. 28.
- Kl. 20 h, Gr. 7. S. 80 702. Sadamec Soc. Alsacienne d'Appareils de Manutention Mécanique, Straßburg-Neudorf, Frankr.; Vertr.: Dr. R. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Elektrisches Spill mit ein- und ausschalt- und bremsbarer Seilwickeltrommel für das Zugseil, insbes. für Rangierzwecke. 18. VII. 27. Frankreich 19. VII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 18. B 140 096. Mathäus Braun, Frankfurt a. M., Holbeinstr. 31. Schranke für Eisenbahnübergänge. 31. X. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 30. R 73 661. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn, Rhein. Vorrichtung zur Auslösung, Betätigung oder Sperrung von Sicherheitseinrichtungen oder Stellvorhängen, insbes. Relais durch Kurzschließen von zwei isolierten Schienenteilstrecken; Zus. z. Pat. 460 755. 9. II. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 35. M 95 340. The Miller Train Control Corporation, Staunton, Staat Virginia, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mit Induktion arbeitende Zugsicherungseinrichtung. 12. VII. 26. V. St. Amerika 3. V. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 41. V 23 917. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Feststellung der Achsenzahl eines Zuges. 19. V. 28.
- Kl. 37 a, Gr. 3. P 55 642. Pittsburgh Steel Company, Pittsburgh, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Putzträger aus einem mit Papier- oder Papplage verbundenen Drahtnetz. 12. VII. 27. V. St. Amerika 13. VIII. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 3. W 71 391. Emil Weitnauer, Basel, Schweiz; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von durch ein Drahtgeflecht bewehrten Betonsockeln für Maste oder Ankerbolzen. 24. XII. 25.
- Kl. 37 c, Gr. 4. S 81 973. Commission des Ardoisières d'Angers, P. Bordeaux-Montrieux & Cie., Paris, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Herstellen von Dächern aus Schieferplatten. 5. X. 27. Frankreich 17. IX. 27.

- Kl. 37 d, Gr. 40. J 32 165. Johannes Jurk & Co., Langebrück i. Sa., Hauptstr. 49. Kraftbohrer für Löcher, insbes. in Wänden aus Stein. 29. VIII. 27. Mustermesse einschl. Technische Messe u. Baumesse Leipzig 28. VIII. 27.
- Kl. 37 e, Gr. 11. N 24 314. Toichi Nose, Kamakura, Japan; Vertr.: E. Stein, Berlin W 8, Kronenstr. 12/13. Aus einem dehnbaren und einen undeinhbaren Schlauch zusammengesetzte Innenschaltung zum Herstellen von Kanälen, insbes. fortlaufenden langen Betonkanälen für Abzugwässer, Kabel u. dgl. 17. III. 25.
- Kl. 68 e, Gr. 3. B 138 422. Hermann Bode, Hannover, Engelbosteler Damm 73. Schneidbrennersichere Wand für Wertbehälter. 12. VII. 28.
- Kl. 75 c, Gr. 5. St 42 855. Stewarts & Lloyds Ltd., Glasgow, Schottl.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Ausfüllern von Metallrohren mit bituminösem Stoff. 28. VI. 27. England 1. I. 27.
- Kl. 81 e, Gr. 116. W 74 703. John Peter Walter, Allentown, Pennsylvania, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Schaufelmaschine mit einem neben dem Schaufelrad angeordneten Zackenrad. 5. I. 27.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 104 423. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Dreipunktagerung zweier Schwingen für Abraumpföhrbrücken. 14. IV. 28.
- Kl. 84 a, Gr. 3. H 113 294. Thomas Hofer u. Ferdinand Hofer, Baden b. Wien; Vertr.: C. Wessel, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Federstauklappe. 30. IX. 27. Österreich 30. XI. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 3. D 51 318. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, Adolfsallee 27. Vorrichtung zum Reinigen von Abwässern mit belebtem Schlamm und zur Ausfäulung dieses Schlammes in einem einzigen Behälter. 24. IX. 26.

Ankündigung: Das Verzeichnis der vom Reichspatentamt im Jahre 1928 erteilten Patente, welches gleichzeitig als Register zum Jahrgang 1928 der „Auszüge aus den Patentschriften“ dienen soll, ist in der üblichen Einteilung und Ausstattung erschienen. Der Preis des zweibändigen Werks mit einem Umfang von 798 Seiten beträgt 122 RM. Es ist von Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44, zu beziehen.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Vom Werden der naturwissenschaftlichen Probleme. Von F. Dannemann. Grundriß einer Geschichte der Naturwissenschaften. Mit 82 Abbild. Leipzig. Wilhelm Engelmann 1928. Preis RM 17,—, geb. RM 19,—.

Der Verfasser hat ein vierbändiges Werk über die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhang und weiter ein solches „Aus der Werkstatt großer Forscher“ bereits vor einiger Zeit erscheinen lassen. Im vorliegenden Bande will er nun das Leben und den Entwicklungsgang der großen Meister der Naturwissenschaften und der Technik und die Zusammenhänge betrachten, die das Wirken der einzelnen zu einem Gesamtbild verknüpfen. Ein solches Gesamtbild erfordert nun allerdings ein Eingehen auf das Werden der Probleme im Zusammenhang mit der Entwicklung der

übrigen Wissenschaften, insbesondere also der Mathematik, der Philosophie, der Technik und endlich auch der Medizin. Es wird so das überaus fördernde Bild der gegenseitigen Befruchtung und der gegenseitigen Bedingtheit der einzelnen Zweige des Denkens und Forschens gegeben. — Der Verfasser fordert nun mit Recht, daß das Hereinziehen des historischen Moments die Einzelforschung und ihren Fortschritt nicht hemmen dürfe, sondern ihn vielmehr fördern solle. Deshalb will er die Geschichte der Wissenschaften unter Vermeidung alles überflüssigen chronologischen und biographischen Beiwerks lehren. Man wird ihm gerne hier prinzipiell zustimmen, ohne darum in jedem Einzelfall die gelegentlich denn doch gar zu nüchtern ausfallende Darstellung unbedingt zu billigen; denn eine solche Methode ist doch der Gefahr ausgesetzt, auch einmal etwas

blutleer zu werden. Aber das soll keine Ausstellung sein. Man wird das Buch in der Tat mit großem Interesse und mit wirklicher Förderung lesen und nur bedauern, daß der Verfasser, wie mir scheinen will, seine Darstellung etwas zu früh abbricht: es wäre, gerade da vom Werden der Probleme gesprochen wird, doch gut gewesen, wenn wenigstens kurz auf die Notwendigkeit des Werdens der Probleme hingewiesen worden wäre, die heute die Aufmerksamkeit der Forschung so ganz in Anspruch nehmen. Aber man kann auch ohne weiteres zugeben, daß diese Fragen dem Verfasser vielleicht noch zu sehr der augenblicklichen Entwicklung anzugehören scheinen, so daß er sie in eine historische Darstellung noch nicht einbeziehen mochte. Jedenfalls ist das Buch sehr zu begrüßen, denn jede Forschung wie der einzelne Forscher wird immer gefördert durch die historische Betrachtung des Werdens der Wissenschaft. Gravelius.

Wie stellt man Projekte und Betriebskostenberechnungen für elektrische Anschlußanlagen auf? Von Fritz Hoppe. 10. Auflage. Verlag von J. Ambr. Barth, Leipzig 1929. Preis geb. RM 21,—.

Als Grundlage für die Entwurfsaufstellung ist eine Lehre der Elektrotechnik für Beleuchtung, elektromotorische Antriebe, elektrische Wärmeausnutzung, Anschlußbatterien, Überlastungs- und Überspannungsschutz, Leitungsberechnung und -verlegung mit Installationsapparaten gegeben. Es werden aber die Grundbegriffe vorausgesetzt und dafür weitestgehend Tabellen für Leistungsbedarf, Verbrauch mit dabei auftretender Wandlung sämtlicher Komponenten, Bezugsgrößen der Arbeitswerte gebracht. Immer wird dabei die Durchführung (Ausschreibung und Bestellung) im Auge behalten. Die reiche Praxis des Verfassers gibt manchen Wink, oft vorkommende Fehler bei der Bestellung infolge mangelhafter oder auf falscher Auffassung beruhender Angaben zu vermeiden. Alle höhere Theorie ist weggelassen. Dafür ist das Neueste, das sich eingeführt hat, erwähnt.

Im 9. und 10. Kapitel sind dann Beispiele für Abfassung von Kostenanschlägen und für Betriebskostenberechnungen gebracht. Weiter sind Preistafeln für die gängigsten Zubehörteile von Anschlußanlagen, für Pauschalpreise von betriebsfertigen Teilen und Montagekosten gebracht. Allgemeine Tabellen bilden den Schluß.

Als Empfehlung kann man sagen: ein ausgereiftes Werk, wichtig für alle, die elektrische Anschlußanlagen sich erstellen wollen; mit einem Wort: eine 10. Auflage, die für sich selber spricht.

Reichsbahnoberrat Wentzel.

Die Grundbautechnik und ihre maschinellen Hilfsmittel. Von G. Hetzell und O. Wundram. Berlin 1929, Julius Springer. 399 S. m. 436 Abb. Preis RM 35,—.

Bei der Bearbeitung dieses wichtigen Gebietes hat sich in durchaus neuzeitlicher Weise der Bauingenieur mit dem Maschineningenieur vereinigt. Die Arbeit erfüllt ein Bedürfnis. In ihr sind die beiden so verschiedenen Gebiete, Grundbau und Maschinenbetrieb, zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefaßt. Das Buch zeigt dem Bauingenieur in klarer Weise die Hilfsmittel, die ihm der Maschinenbau zur Verfügung stellt und ist deshalb geeignet, ein sinngemäßes Zusammenarbeiten beider Fachrichtungen zu fördern. Nach einer übersichtlich aufgebauten Einführung werden an sorgfältig ausgewählten, neuzeitlichen Beispielen die Arbeitsnotwendigkeiten bei

Gründungsbauten in einem ersten Teil besprochen. Dieser Teil umfaßt die technischen Grundlagen und die verschiedenen Gründungsarten. Der zweite Teil, die Maschinen für Gründungsbauten, behandelt zunächst die Kraftquellen und Antriebsmaschinen und schließlich die eigentlichen Baumaschinen in straffer Darstellung.

Das Buch läßt erkennen die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen Maschineningenieur und Bauingenieur, den Zwang der Mechanisierung des Baubetriebes zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Bauens. Das Buch muß als eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Literatur bezeichnet werden. Woernle.

Die Magdeburger Bauordnung vom 1. Oktober 1928 mit mehreren Anhängen (darunter 2 farbige Pläne). Nach amtlichen Unterlagen für den praktischen Gebrauch herausgegeben von Stadtbaurat Johannes Göderitz, Dom-Verlag Magdeburg. Preis in Leinen gebunden RM 12,50.

Am 1. Januar 1929 ist in Magdeburg eine neue Bauordnung in Kraft getreten. Sie nimmt zur Grundlage die Musterbauordnung, welche durch Erlaß vom 25. 4. 1919 vom Staatskommissar für das Wohnungswesen geschaffen ist, und baut auf, auf einem gut durchgearbeiteten Gesamtsiedlungsplan, welcher die voraussichtliche Entwicklung der nächsten Jahrzehnte berücksichtigt. Im Rahmen der Möglichkeiten, welche durch das preußische Wohnungsgesetz gegeben sind, wird unterschieden zwischen den reinen Wohnungsgebieten, den sogenannten geschützten Gebieten, in denen neben den Wohngebäuden vor allem kleine gewerbliche Anlagen errichtet werden können, und dem Industrieviertel, in welchem nur gewerbliche Anlagen errichtet werden dürfen.

Für den Städtebauer sind besonders wertvoll die beigegebenen Pläne, nämlich der Nutzungsplan und der Baustufenplan. Sie sind das Ergebnis langjähriger Beratungen, bei denen wohnungspolitische, hygienische und verkehrstechnische Anforderungen Berücksichtigung gefunden haben, und sind ein gutes Beispiel dafür, wie in einer aufstrebenden Großstadt die gesamte Siedlungstätigkeit nach großen Gesichtspunkten geleitet werden muß. Prof. Geißler, Dresden.

Die Entwicklung der elektrischen Lokomotiven und Triebwagen. Von Ing. F. X. Saurau, Bundespräsident a. D. Dritte, neu bearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. (192 S. mit einer Tafel und 78 Abbildungen. Preis: broschiert 4,60 RM, in Ganzleinen gebunden RM 5,60. Buchverlag Vienna, Rudolf Jannig, Wien IX, Türkenstr. 9.

Die vorliegende Auflage des bekannten Buches ist veranlaßt worden durch die in der ganzen Welt ununterbrochen fortschreitende Elektrisierung der Eisenbahnen sowie durch die fortwährenden technischen Verbesserungen auf diesem Gebiet.

Der Inhalt des Buches ist besonders durch die neuen Kapitel über die elektrischen Fahrzeuge auf gleislosen Bahnen und über die Fortschritte der elektrischen Zugförderung in fast allen Ländern der Welt bereichert worden. So wird dem Leser ein nahezu lückenloses Bild der neuen Betriebsweise in allen 5 Weltteilen geboten.

Dem billigen und reichhaltigen Buch wird auch außerhalb der Fachkreise ein recht weite Verbreitung gewünscht.

Prof. W. Müller, Dresden.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches 1928 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

(Fortsetzung von Seite 594.)

Li, Shu-t'ien, Dr. phil. (Ing.) Prof. (Bauingenieurwesen), North China Commission, Tientsin, 11 bis 13 Via Roma, Italian Concession.  
Link, Eugen, Reg.-Baumeister, Passofundo (Brasilien), Caixa 34.  
Lorenzen, Johann, Dipl.-Ing., Reg.-Baumeister, Berlin-Wilmersdorf, Spessartstr. 6 I.

Maritzen, Heinrich, Bauing. VdL, Köln-Vingst, Amtsstr. 5.  
Martinowsky, Andrej, cand. ing., Charlottenburg 4, Schillerstraße 22 II.

Meier, Eugen, jun., Dipl.-Ing., Berlin NW 40, Thomasiusstr. 26.  
Meischner, Herbert, Dipl.-Ing., Berlin-Zehlendorf-Mitte, Camphausenstr. 5.

Moegling, Otto, Berat. Ing., Stuttgart, Urbanstr. 46.  
Müller, Hermann Otto, Dipl.-Ing., Statiker bei Kuhn & Schaim, Berlin-Friedenau, Wielandstr. 7.

Neigenfink, Willi, cand. ing., Danzig-Langfuhr, Techn. Hochschule.

Neumann, Martin, Dipl.-Ing., Reg.-Bauf., Bremerhaven, Kaiserstr. 22 I.

Petermann, Adolf, Dipl.-Ing., „Mitgl. d. Zentralen Konsultationsbüros ausländischer Ingenieure b. Baukomitee d. Obersten Volkswirtschaftsrates d. UdSSR“, Moskau, Hotel Europa.

Pfletschinger, Kurt, Dr.-Ing., Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim O 4, 13.

Preuß, Fritz, stud. ing., Danzig, Nordpromenade 14.

Proetel, Hermann, Prof., Aachen, Wüllnerstr. 8.

Räthling, Hans, Dipl.-Ing., Berlin-Lichterfelde-Ost, Wilhelmplatz 14.

Reinhold, Friedrich, Dr.-Ing., Stadtbaurat, Dresden, Angelikastr. 21.

Resch, Andreas, Dipl.-Ing., Stadtbauamt Plauen, Abteilung für Tiefbau, Plauen (Vogtl.), Blücherstr. 29 I.

Rhode, Sigismund, Techn. Direktor und Vorstandsmitglied der Industriebau Held & Francke A.-G., Berlin-Wilmersdorf, Halberstädter Str. 7.  
(Fortsetzung folgt.)

### Beitrag für 1929.

Haben Sie als Mitglied der D. G. f. B. schon Ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt? — Falls Sie es noch nicht getan haben sollten, möchten wir Sie bitten, dies jetzt umgehend zu erledigen, da das erste Halbjahr schon vergangen ist. Für Einzahlungen wolle man bitte das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, benutzen und auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliedsnummer angeben, damit Irrtümer ausgeschlossen werden. Der Beitrag für 1929 beträgt M. 10,—. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutscher Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag RM. 7,50 und für Junioren RM. 4,—.