

DIE BAUTECHNIK

3. Jahrgang

BERLIN, 16. Januar 1925

Heft 3

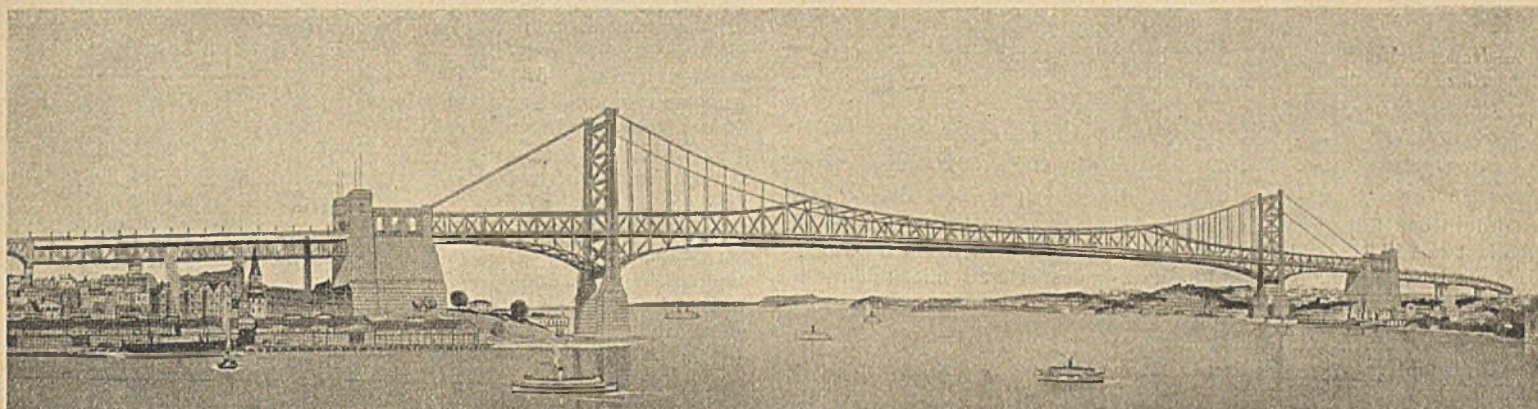


Abb. 2. Perspektive. Blick nach Nordwest. Links liegt Sydney, rechts die Vorstadt St. Leonards.

Über einen bemerkenswerten Entwurf vom letzten Wettbewerb für die Sydney-Brücke.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Prof. Dr.-Ing. W. Schachenmeier, München.

Über die zu erbauende Sydney-Brücke ist in deutschen Fachzeitschriften schon viel geschrieben worden, z. B. in der „Bautechnik“ 1923, Heft 24 u. 25, 1924 Heft 11 u. 21, und im „Bauingenieur“ zuletzt 1924, Heft 18. Es dürfte der Mühe wert sein, auch noch einen Entwurf etwas genauer kennen zu lernen, der im letzten engeren Wettbewerb mit um die Palme des Sieges gerungen hat und der nach meiner persönlichen Meinung dem zur Ausführung bestimmten Entwurf in beinahe jeder Beziehung, außer der Kostenfrage, überlegen ist.

Es handelt sich um den Entwurf der Ingenieurfirma Robinson und Steinman, New York, der im Auftrage der English Electric Company of Australia Ltd., Sydney, ausgearbeitet und durch diese Firma zum Wettbewerb eingereicht worden ist. Herr Dr. D. B. Steinman hat mich ersucht, über diesen Entwurf den deutschen Fachgenossen zu berichten, was im folgenden in knapper Form geschehen soll.

I. Hauptträgersystem.

Das Haupttragglied ist ein in gemauerten Widerlagern verankertes Paralleldrahtkabel, versteift durch einen Fachwerkträger, der über die drei Öffnungen kontinuierlich durchgeht. Nur in der Mittelöffnung steht dieser Versteifungsträger mit dem Kabel in Verbindung, in den Seitenöffnungen sind keine Hängestangen vorhanden. Das bemerkenswerte Neue an dem gewählten System ist nun, daß in der Mittelöffnung der Obergurt des Versteifungsträgers großenteils gespart wird, indem er auf eine Länge von 243,8 m mit dem Kabel identisch ist. Obgleich dieses System schon im technischen Schrifttum andeutungsweise vorbereitet ist,¹⁾ ist es doch, soweit mir bekannt, erstmals von Steinman vollständig durchgearbeitet und angewendet worden bei der gegenwärtig noch im Bau befindlichen Brücke bei Florianopolis in der Provinz Santa Catharina, Brasilien, die von Robinson und Steinman erbaut wird.²⁾

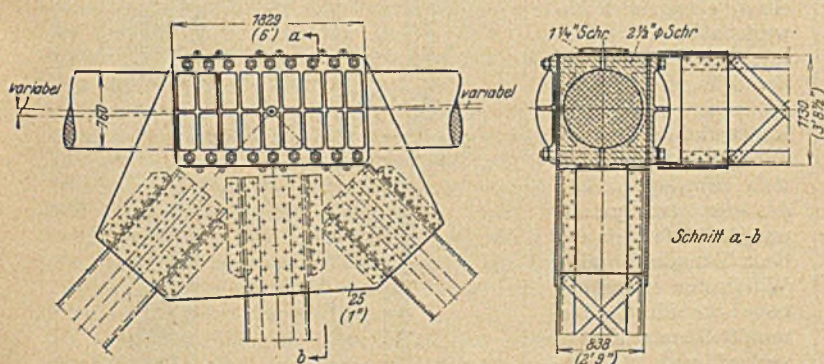


Abb. 4. Obergurtnotenpunkt in der Mittelöffnung.

¹⁾ z. B. R. Sonntag in der Zeitschr. „Der Eisenbau“ 1911, S. 276.
²⁾ Eng. News-Rec., Vol. 91, Nr. 15, 1923, S. 592 u. f.; u. Vol. 93, Nr. 20, 1924, S. 778 u. f.

Die äußere Erscheinung des beschriebenen Tragsystems hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit manchen schon bestehenden Brücken, z. B. der Gerberschen Friedrichsbrücke über den Neckar in Mannheim oder der Straßenbrücke über den Bahnhof Gesundbrunnen in Berlin usw. (Abb. 1 u. 2). Jedoch ist es seinem inneren Wesen nach durchaus verschieden von diesen und bietet auch konstruktive Schwierigkeiten besonderer Art, indem genietete Fachwerkstäbe an einem Drahtkabel angeschlossen werden müssen. Diese Einzelheiten der Konstruktion sind im Entwurf sehr sorgfältig und geschickt durchgearbeitet (Abb. 4).

Das Hauptträgersystem ist dreifach statisch unbestimmt. Sämtliche Auflager des Versteifungsträgers sind längsverschiebliche Stelzenlager. Die wagerechte Festhaltung des ganzen Systems geschieht ausschließlich in den Widerlagern der Kabel. Zur Erreichung vollkommener statischer Klarheit wäre nötig gewesen, die Pylonen als Pendelstützen, d. h. mit Fußgelenken auszubilden, was jedoch nicht geschehen ist (s. unter Abschn. III).

Es sind zwei Windverbände vorgesehen, die dem Verlauf der beiden Gurtungen des Versteifungsträgers auf die ganze Brückenlänge folgen (Abb. 1 u. 2). Die erforderlichen Endquerverbände werden durch kräftige Portale gebildet.

II. Hauptabmessungen der Brücke, Belastungsannahmen, Material und zulässige Spannungen.

Mittelöffnung $l = 487,7$ m (1600') (wie Brooklyn-Brücke)
Pfeil des Kabels $f = 54,9$ m (180')

Pfeilverhältnis $\frac{f}{l} = \frac{1}{8,9}$

Seitenöffnungen $l_0 = 114,3$ m (375')

Höhe des Versteifungsträgers

in Brückenmitte $h = 12,2$ m (40')
in den Viertelpunkten $= 26,7$ m (87' 6")
an den Pylonen $= 33,5$ m (110')
an den Trägerenden $= 15,2$ m (50')

Hauptträgerabstand $b = 30,0$ m (98' 6")

zwei verschiedene Feldweiten $c_1 = 11,4$ m (37' 6")

$c_2 = 15,2$ m (50')

Pylonenhöhe über Steinpfeiler 98 m (322')

Nutzbare Breite der Fahrbahn 17,4 m (57')

Nutzbare Breite der Gehwege $2 \times 3,0$ m ($2 \times 9' 11\frac{1}{2}''$) (Abb. 3)

4 Vollbahngleise.

Eigengewicht

Mittelöffnung 21 000 kg/m (14 100 lbs/ft) je Tragwand

Seitenöffnungen 21 500 kg/m (14 450 lbs/ft) „ „

Verkehrslast

gleichförmig verteilt auf höchstens 335 m (1100') Länge 8920 kg/m (6000 lbs/ft); ohne Stoßzuschlag für die Hauptträger.

Windbelastung

- a) unbeweglich: $\sim 150 \text{ kg/m}^2$ (30 lbs/ft²) auf beide Hauptträger + Flächenstreifen von der 1,5-fachen Höhe der Fahrbahnkonstruktion, + 223 kg/m (150 lbs/ft) auf das Gehweggeländer; dazu noch
 - b) fortschreitende Belastung: 446 kg/m (300 lbs/ft), entsprechend einem etwa 3 m hohen Verkehrsband, belastet mit 150 kg/m².
- Temperaturänderungen: $\pm 60^\circ$ Fahrenheit $\sim \pm 33^\circ$ C.

Kabel

$H_{\max} = 15\,940 \text{ t} = 35\,100\,000 \text{ lbs}$ je Tragwand und je Kabel
 $S_{\max} = 17\,760 \text{ t} = 39\,100\,000 \text{ lbs}$ " " " " "
 Galvanisierter Stahldraht $d = 4,7 \text{ mm}$
 Zugfestigkeit $\sigma_B = 15\,460 \text{ kg/cm}^2$ (220 000 lbs/ft²)
 Streckgrenze $\sigma_S = 10\,530 \text{ kg/cm}^2$ (150 000 lbs/ft²)
 zulässige Spannung $\sigma_{\text{zul}} = 5\,060 \text{ kg/cm}^2$ (72 000 lbs/ft²)
 erforderlicher Kabelquerschnitt $F = 3510 \text{ cm}^2$ (544 ft²) je Tragwand
 gebildet aus 18 788 Drähten; und zwar bilden 308 Drähte einen Strang, 61 Stränge ein Kabel. Gesamtdurchmesser des fertigen, mit Stahldraht umwickelten Kabels etwa 76 cm (29 3/4").

Versteifungsträger

Flußstahl von amerikanischer Normalgüte,

zulässige Spannungen

Zug $\sigma_{\text{zul}} = 1265 \text{ kg/cm}^2$ (18 000 lbs/ft²) mit Nietabzug
 Druck $\sigma_{d\text{zul}} = (1265 - 5,6 \cdot \frac{l}{d}) \text{ kg/cm}^2 = (18\,000 - 80 \cdot \frac{l}{d}) \text{ lbs/ft}^2$
 höchstens = 985 kg/cm² (14 000 lbs/ft²) ohne Nietabzug.
 Größter Untergurtquerschnitt
 $F = 3130 \text{ cm}^2$ (485 ft²) bei $S_{\max} = 3240 \text{ t}$ (7 135 000 lbs).
 Die angegebenen zulässigen Spannungen werden den beiden Fällen zugrunde gelegt:

1. Eigengewicht + Verkehrslast + Temperaturwirkung + $\frac{1}{3}$ Windlast,
2. Eigengewicht + $\frac{3}{4}$ Verkehrslast + Temperaturwirkung + Windlast.

III. Besondere Vorzüge des Entwurfs nach den Angaben der Verfasser.

Neben einer bedeutenden Gewichtsersparnis durch die Zusammenlegung des Druckgurtes mit dem Kabel auf halbe Länge der Mittelöffnung wird noch der Vorteil einer erheblichen Verminderung der Durchbiegungen unter Verkehrslast erreicht. Diese wird bei ungünstigster Stellung der in ihrer Längenausdehnung allerdings auf 335 m (1100') beschränkten Verkehrslast zu 0,39 m = 1,28' angegeben, was nur $\frac{1}{1250}$ der Stützweite der Mittelöffnung ausmacht.

Hiermit wäre das lange gesuchte Ideal einer Hängebrücke von großer Steifigkeit gefunden. Indessen bin ich den angegebenen Zahlenwerten gegenüber vorerst noch skeptisch, wenn auch ohne weiteres zuzugeben ist, daß eine gewisse Verringerung der Durchbiegungen gegenüber einer normalen Hängebrücke eintreten muß als Folge der oben geschilderten besonderen Anordnung in der Mittelöffnung.

Ferner werden betont die gefällige Linienführung und die harmonische Verschmelzung der äußeren Erscheinung des Kragträgers bzw. durchlaufenden Trägers mit derjenigen des Hängeträgers und in gewissem Sinne auch des Bogens. Jedenfalls zeigt sich in wohlthuender Weise das gesunde Streben nach Erfüllung ästhetischer Forderungen ohne Zuhilfenahme von wesensfremden Formen, Materialien oder Maskierungen. In diesem Zusammenhange muß allerdings auch die schon oben (Abschn. I) erwähnte statische Unklarheit, nämlich die flächenhafte Lagerung oder Einspannung des Pylonenfußes näher betrachtet werden. Wenn man nachrechnet, um wieviel hierdurch die Kantenpressungen der Auflagerquadern vergrößert werden, wenn der Pylonenkopf sich hin und her bewegt, so findet man

aus Temperaturänderung $\sigma = \pm 12 \text{ kg/cm}^2$ und
 aus Verkehrslast . . . $\sigma = \pm 31 \text{ kg/cm}^2$
 zusammen $\sigma = \pm 43 \text{ kg/cm}^2$ (611 lbs/ft²).

Selbst wenn man von der Biegungsbeanspruchung der Pylone ganz absieht, würde es sich jedenfalls empfehlen, diese hohen zusätzlichen Kantenpressungen der Quadern zu vermeiden, indem man den Pylonenfuß beispielsweise auf einem System von radial gestellten Stelzen lagern würde. Es fällt dann auch das Bedenken Steinmans weg, das er ungefähr mit den Worten ausdrückte, er sei gegen Pendelstützen nicht nur wegen der damit verbundenen Gefahr bei der Aufstellung, sondern auch aus einem ästhetischen Grunde. Er glaube nicht, daß es den Eindruck der Sicherheit erwecke, wenn man „einen Turm auf einer Spitze balanzieren sieht“. Demgegenüber muß darauf hin-

gewiesen werden, daß es in Wahrheit niemals ein Punkt oder eine Spitze, sondern immer eine wenn auch kleine Fläche ist, worauf der Pylonenständer ruht, selbst dann, wenn wie bei der Kölner Hängebrücke kugelhaubenförmige Lager angewendet werden. Bei Anwendung radialer Stelzenlagerung findet die Berührung sogar in zahlreichen nach einem Zylinder angeordneten schmalen Flächenstreifen statt, und jedes, auch das ästhetische Bedenken ist durchaus unbegründet.

IV.

Von Interesse scheinen mir auch die Ausführungen Steinmans zu sein, mit denen er für die Hängebrücken, und unter diesen für die Kabelbrücken bei großen Spannweiten eintritt. Jene Sätze seien daher auszugeweiht hier wieder gegeben.

Die Kabelhängebrücke ist die sicherste aller bekannten Brückentypen. Die Gefahren der Gerüste oder des Freivorbauens sowie des Aufziehens von Einhängeträgern fallen alle weg. Vorherrschend ist im ganzen Bauwerk die Zugspannung. Daher entfällt die Gefahr des Ausknickens von Druckgliedern. Das Kabel als Haupttragglied besitzt eine reichliche Festigkeitsreserve und ist außerdem in jedem einzelnen seiner feinen Bestandteile einer Prüfung unterzogen worden. Bei anderen Bauwerken kann das Versagen eines einzigen Fachwerkstabes den Einsturz herbeiführen; bei der Hängebrücke dagegen bleibt die übrige Konstruktion beinahe unberührt davon. Die tiefe Schwerpunktlage des gesamten Systems und die tiefe Lage der Resultierenden aller Windlasten ergeben hohe Stabilität. Der unmittelbare Kräfteverlauf vom Lastangriff bis zum Widerlager, das Vorherrschen reiner Zugspannung und endlich die höchste Festigkeit des Stahles

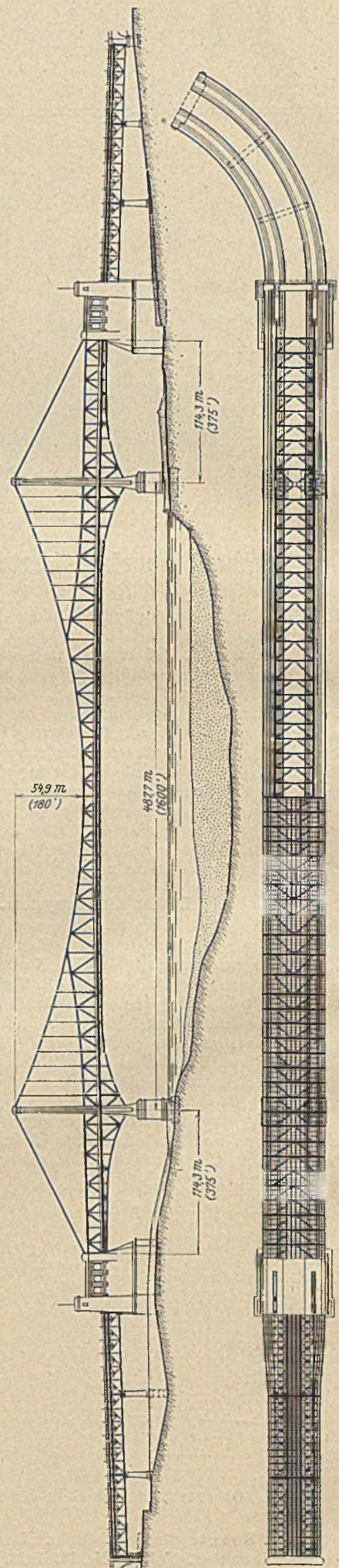


Abb. 1. Längsansicht und Grundriß der Sydney-Brücke. Links: Fahrbahngerippe mit unterem Windverband. Rechts: Draufsicht mit oberem Windverband.

in Form von Kabeldraht bewirken, daß die Hängebrücke von gewissen Stützweiten ab auch wirtschaftlich überlegen ist. Dazu kommen die ästhetischen Werte, die in dem Zusammenwirken der selbstverständlich erscheinenden Kettenlinie, der schlanken Pylonen und der mächtigen, abschließenden Widerlager liegen und von keinem anderen Brückensystem erreicht werden. Endlich werden hervorgehoben die leichte und einfache Aufstellung, die kurze Bauzeit und die geringen späteren Unterhaltungskosten. Keine Spur von Rost ist jemals in einem aus galvanisiertem Draht zusammengesetzten Kabel und ebenso wenig in einem mit Draht umwickelten Kabel gefunden worden. Das große, dem Kabel eigene Federungsvermögen bewirkt Unempfindlichkeit gegen stoßweise Belastungen. Hängebrücken mit Kabeln sind auch die denkbar sicherste Konstruktion gegen Erdbeben, Zusammenstöße und feindliche Angriffe.

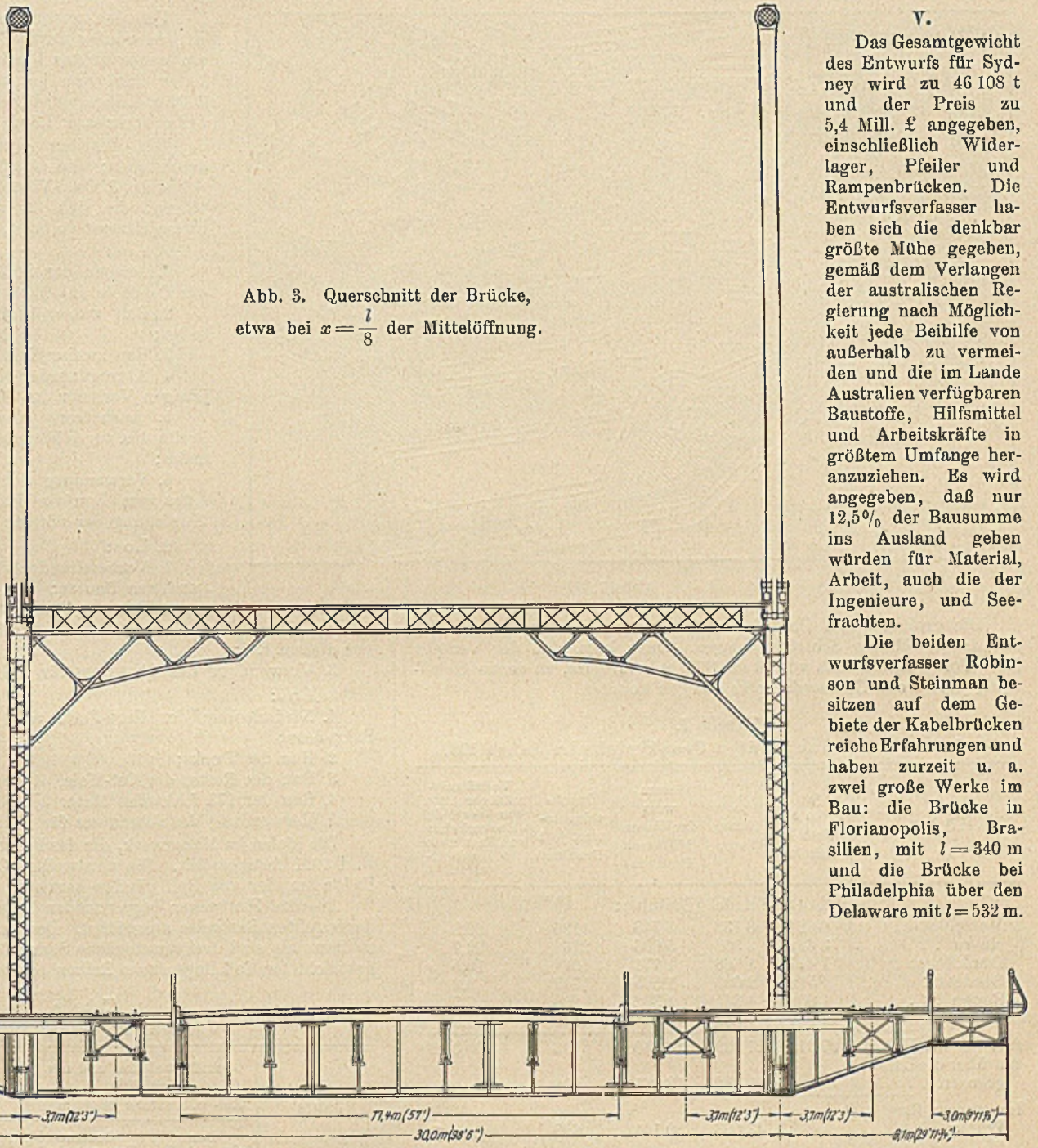


Abb. 3. Querschnitt der Brücke, etwa bei $x = \frac{l}{8}$ der Mittelöffnung.

V.
Das Gesamtgewicht des Entwurfs für Sydney wird zu 46 108 t und der Preis zu 5,4 Mill. £ angegeben, einschließlich Widerlager, Pfeiler und Rampenbrücken. Die Entwurfsverfasser haben sich die denkbar größte Mühe gegeben, gemäß dem Verlangen der australischen Regierung nach Möglichkeit jede Beihilfe von außerhalb zu vermeiden und die im Lande Australien verfügbaren Baustoffe, Hilfsmittel und Arbeitskräfte in größtem Umfange heranzuziehen. Es wird angegeben, daß nur 12,5% der Bausumme ins Ausland geben würden für Material, Arbeit, auch die der Ingenieure, und Seefrachten.

Die beiden Entwurfsverfasser Robinson und Steinman besitzen auf dem Gebiete der Kabelbrücken reiche Erfahrungen und haben zurzeit u. a. zwei große Werke im Bau: die Brücke in Florianopolis, Brasilien, mit $l = 340$ m und die Brücke bei Philadelphia über den Delaware mit $l = 532$ m.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Vergrößerungsbauten des Hafens von Havre.

Der Hafen von Havre a. d. Seine ist nach dem von Marseille der bedeutendste Seehafen von Frankreich. Tabelle I zeigt den Verkehr der französischen Häfen im Jahre 1921, Tabelle II die Verkehrsentwicklung des Hafens von Havre von 1913 bis 1923. Das Gründungsjahr des Hafens ist 1517.

Nachdem 1830 das Becken de la Barre et du Commerce ausgehoben war, wurde der Bau des Beckens Vauban und des Beckens de l'Eure unter Napoleon III. ausgeführt, und zwischen 1880 und 1890 wurde das sog. Freycinetprogramm verwirklicht: Bau des Beckens Bellot und des Beckens Tancarville. Neue Arbeiten zur Vertiefung der Hafeneinfahrt fanden 1895 statt, und am 11. Februar 1909¹⁾ wurde ein Programm zur Vergrößerung des Hafens von Havre angenommen, das den Bau langer Kais, zweier Flutbecken und eines Docks für Schiffe von 300 m Länge umfaßte.

Der Übersichtsplan Abb. 1 läßt erkennen, was bis 1910 ausgeführt war. Nun traten aber die großen Schiffe „Lusitania“, „Mauretania“, „Olympic“, „Titanic“, „Bismarck“, „Vaterland“, „Impe-

rator“ usw. in Erscheinung, die in den bisherigen Hafenbecken und Docks nicht unterzubringen waren. Ja selbst für die französischen Schiffe „France“ von 209 m und „Paris“ von 235 m Länge war in

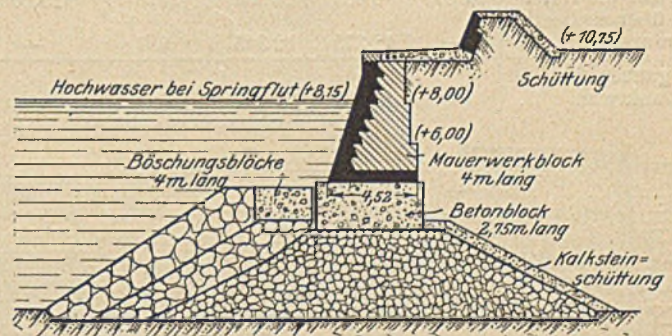


Abb. 2.

ganz Frankreich kein Dock vorhanden. Auch die erst 1910 verbesserte Einfahrt (Bau der Floridaschleuse) genügte nur den Ozeandampfern alten Typs.

¹⁾ Näheres in den „Annales des Ponts et Chaussées“ 1910 I, S. 238 der „Mém. et documents“ und im „Génie civil“ vom 15. und 22. Januar 1910, Nr. 15 und 16, vom 29. Juni 1912, Nr. 9 und vom 22. Dezember 1917, Nr. 25.

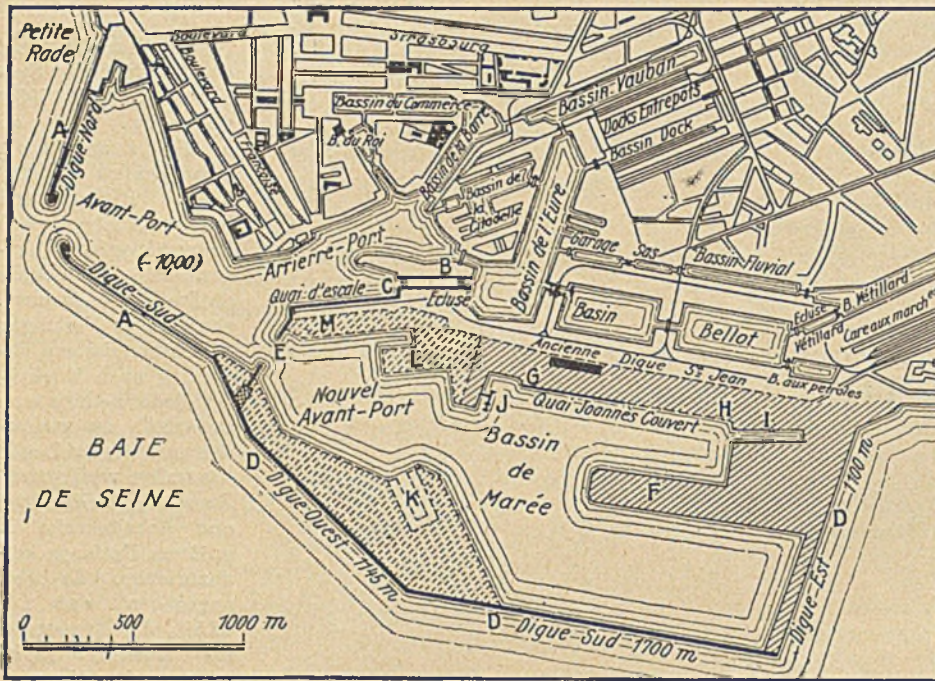


Abb. 1.

Die großen neuen Dampfer mußten an einem einstweiligen Kai vor der erwähnten Schleuse anlegen. Dazu kam, daß der Verkehr New York—Havre Kais von etwa 1000 m erforderte, an denen gleichzeitig drei große Überseedampfer anlegen konnten.

Tabelle I.

Verkehr in den Haupthäfen Frankreichs im Jahre 1921.

Häfen	je 1000 t Netto-Gehalt	je 1000 t Waren	Gesamt-wert der Waren (Millionen Franken)	Durchschnittswert je t (Franken)	Verhältnismäßiger Anteil am Werte des Seeverkehrs von Frankreich in Hundertteilen
Außenhandel (Einfuhr):					
Marseille	6 624	3 133	3 748	1196	22,3
Havre	3 622	2 309	5 006	2168	29,7
Dünkirchen	1 417	1 668	1 771	1061	10,5
Bordeaux	1 512	2 093	1 565	747	9,3
Rouen	1 808	4 345	1 302	299	7,7
andere Häfen	12 331	7 669	3 448	449	20,5
zus. für die Häfen zus. über die Land- grenzen	27 315	21 229	16 840	793	100,0
Im ganzen für Frankreich	—	43 003	30 101	699	—
Außenhandel (Ausfuhr):					
Marseille	5 824	1 650	4 439	2689	29,8
Havre	3 049	721	4 854	6730	32,6
Dünkirchen	1 156	669	280	418	1,9
Bordeaux	1 073	999	1 326	1326	8,9
Rouen	409	469	300	689	2,0
andere Häfen	10 124	2 176	3 707	1703	24,8
zus. für die Häfen zus. über die Land- grenzen	21 637	6 687	14 906	2229	100,0
Im ganzen für Frankreich	—	19 062	27 251	1429	—

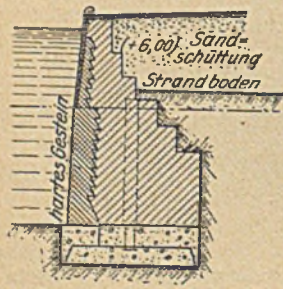


Abb. 3.

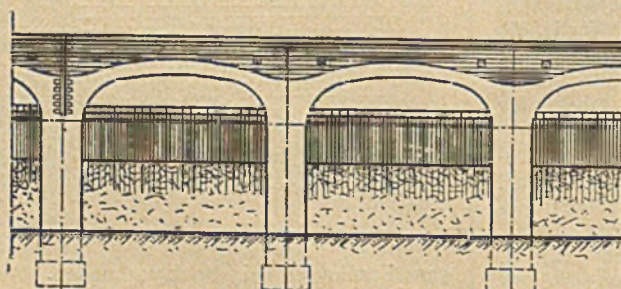


Abb. 4.

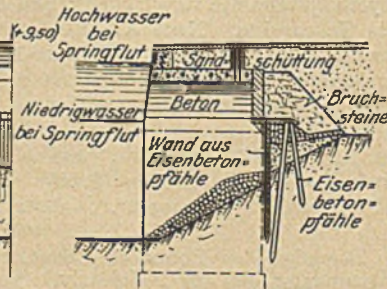


Abb. 5.

Um den vorhandenen Bedürfnissen zu genügen, wurden durch Gesetz vom 11. Februar 1909 ein neues großes Flutbecken und ein neuer Vorhafen zum Bau bestimmt. Auch der Kai von 1000 m Länge wurde bewilligt, sowie ein Dock von 312 m nutzbarer Länge mit 38 m breiter Öffnung.

Die Arbeiten wurden in drei Losen ausgeschrieben; die Ausführung wurde der Firma Schneider & Cie., Vigner und Michel-Schmidt übertragen, die sich für das 2. und 3. Los mit der Firma Hersent verband. Die Arbeiten umfaßten:

1. Los:
 1. Ausbau der Süd-Ost-Mole auf 3145 m und der Ost-Mole auf 860 m;
 2. Bau zweier Einfahrt-Molen im neuen Vorhafen;
 3. Bau zweier Kais im Flottbecken;
 4. Abtragung der einstweiligen Mauer, die den jetzigen Vorhafen im Südwesten begrenzt;
 5. Aushebung einer Fahrrinne von 300 m Breite bis zur Höhenmarke — 6 m im neuen Vorhafen;
 6. Verwendung des Abraumes und des Baggergutes zum Bau von Kais im Flutbecken und zur Herstellung der nötigen Schutzbauten.

2. Los:
 1. Vorbereitende Arbeiten, Beseitigung der vorhandenen Bauten;
 2. Bau des Flutkais auf 827 m einschl. der Aushebung einer Fahrrinne von 75 m Breite bis zur Höhenmarke — 12 m vor diesem Kai;
 3. Verwendung des Abraumes für Kais.

3. Los:

1. Niederlegung des Eure-Forts und der Bekrönung der Mole Saint-Jean;
2. Bau des Docks;
3. Bau des Restes der Ost-Mole, 410 m;
4. Bau der 173 fehlenden Meter des Flutkais;
5. Verwendung des Abraumes für Kaibauten.

Die Molen im Mauerwerk, die das Flutbecken im Süden begrenzen, sind 1921 fertiggestellt. Die einstweilige Ost-Mole besteht aus einem Erddamm, der von Bohlwänden begrenzt wird.

Die das Flutbecken begrenzenden Dämme sind in der in Abb. 2 dargestellten Bauweise ausgeführt. Der Unterbau besteht aus Schuttsteinen. Es sind drei verschiedene Steingrößen verwendet. Über dem geschichteten Teil liegen zwei Reihen schwerer Blöcke; die erste Reihe

Tabelle II.
Verkehr im Hafen von Havre.

Jahre	Schiffe (beladen und mit Ballast)		Güter-Bewegung Außenhandel		
	Ein- u. Ausfuhr zusammen		Einfuhr	Ausfuhr	Zusammen
	Zahl der Schiffe	Gesamt-Tonnagegehalt	je 1000 t	je 1000 t	je 1000 t
1913	13 072	10 841	2661	956	3618
1914	11 759	9 020	2389	784	3173
1915	13 077	6 975	3094	418	3513
1916	17 702	8 582	4064	441	4506
1917	17 932	7 308	3726	285	4012
1918	21 901	7 820	3616	226	3842
1919	17 012	8 423	3542	427	3970
1920	17 355	10 920	3847	759	4607
1921	12 583	10 541	2335	720	3055
1922	15 049	12 155	2837	769	3607
1923	14 894	12 630	3554	929	4483

besteht aus Betonblöcken von 2,50 m Höhe und 80 t Gewicht, die zweite aus Mauerwerkblöcken von 2 m Höhe und 60 t Gewicht. Darauf folgt eine massive Mauer mit geneigter Wand.

Der Kai Joannes-Couvert oder Flutkai, der die Nord-

seite des Flutbeckens bildet, ist auf 500 m fertig; er besteht aus Vollmauerwerk; der übrige Teil soll in Form einer Mauer aus Betongewölben hergestellt werden, wie Abb. 3, 4 u. 5 erkennen lassen.

Die Pfeiler und Gewölbe sind aus unverblendetem Beton vorgesehen. Le Génie civil vom 19. April 1924, Nr. 16 weist darauf hin, daß bei Herstellung des Betons eine besondere Art Zement verwendet worden wäre, um den Beton wasserundurchlässig zu machen (Ciment à la gaize) (gaize = hartes, kieselhaltiges Gestein aus den Ardennen). Die Kosten für den Beton seien mäßig gewesen, da die Kiesbeimischungen so verwendet werden konnten, wie sie sich gerade fanden, nämlich in Größen von 2 bis 10 cm Durchmesser, so daß ein Zerbrechen auf 6 cm erspart wurde. Der Beton sei bei dieser Zusammensetzung besonders voll und dicht gewesen; bei der Verwendung von Schotter von 6 cm Durchmesser wäre er dagegen porös geblieben. An diesem Kai können bei Ebbe Schiffe mit 12 m Tiefgang anlegen.

Der Bau war dadurch besonders schwierig, daß er am offenen Meere ausgeführt werden mußte, da die Außendämme des Flotbeckens noch nicht hergestellt waren.

Die Ausrüstung des Hafens von Havre umfaßte i. J. 1923: 30 Druckwasser- und 129 elektrische Krane von 1 bis 4 t, 15 Dampfkranen von 5 t, 2 Getreidesauger mit einer Stundenleistung von 100 t, 23 Schwimmkrane von 1 bis 10 t, 1 Bockkran von 120 t. Zu diesen der Handelskammer gehörigen Geräten treten noch die der Überseegesellschaft usw.

Die 40 Speicher bedecken eine Fläche von 300 000 m². Der Baumwollspeicher hat 744 m Länge und 114 m Breite, d. h. 78 500 m² Fläche; er ist der größte Speicher Europas.

Das neue Trockendock, dessen Querschnitt Abb. 6 zeigt, kann

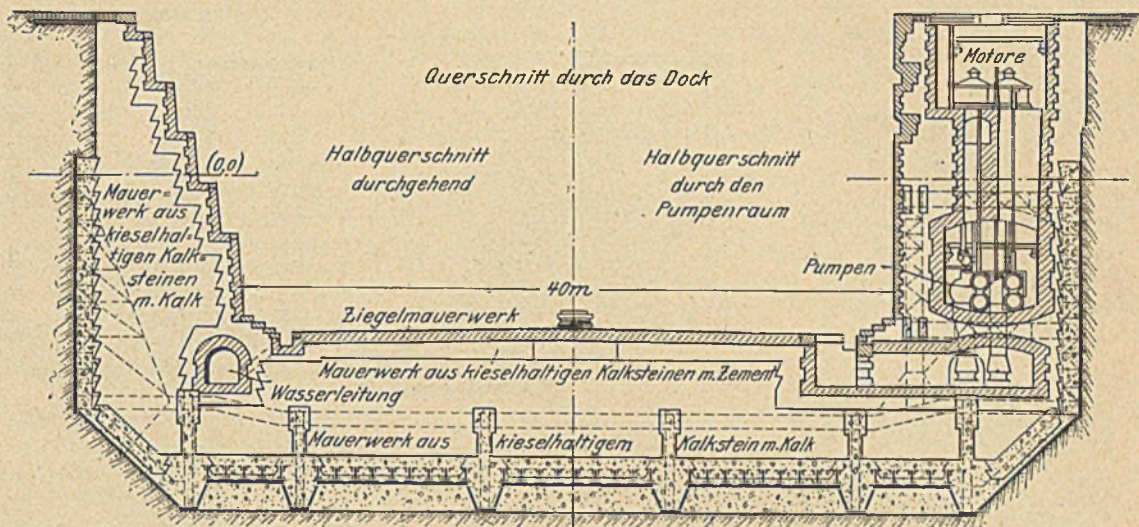


Abb. 6.

Schiffe bis zu 300 m Länge, 37 m Breite und 13 m Tiefgang aufnehmen. Der Drempe am Eingang liegt bei Marke - 8 m, so daß bei einer Mindestwassertiefe von + 5,25 m im Flottbecken ein Spielraum von 0,25 m für Schiffe mit dem höchstzulässigen Tiefgang bleibt. Eine spätere Verlängerung um 50 m ist vorgesehen. Damit würde Havre das größte Dock der Welt erhalten.

Vergleichsweise seien folgende Zahlen angeführt:

Dock in Cherbourg	250 × 36 m	
" " Brest	250 × 36 "	
" " Toulon	312 × 38 "	
" " Southampton	268 × 30,50 m	
" " Portsmouth	281 × 31,50 "	
" " Liverpool	320 × 36,50 "	
" " Belfast	304 × 33,80 "	} in Vorbereitung
" " Glasgow	310 × 36,50 "	
" " Bremerhaven	260 × 34,50 "	

Hugo Müller.

Alle Rechte vorbehalten.

Die neuere Entwicklung des italienischen Talsperrenbaues.

„Die Bautechnik“ hat bereits im Jahrgange 1924, Heft 29, auszugsweise eine von Bonomi veröffentlichte Übersicht über die Entwicklung des Talsperrenbaues in Italien gebracht, der im wesentlichen das Werk der letzten Jahre ist und durch die Verschiedenheit der jeweiligen Verhältnisse eine Mannigfaltigkeit der Ausführungen gezeitigt hat, die sein Studium für jeden Talsperrenbauer unerlässlich macht.

der französischen Fachleute, die noch in ihren neuen Bestimmungen für Berechnung und Ausführung von Staumauern vom 19. Oktober 1923¹⁾ an dem überlieferten Typ der Schwergewichtmauer mit Dreiecksquerschnitt festhalten zu müssen glauben.

Immerhin stehen natürlich auch in Italien zahlreiche sogenannte Schwergewichtmauern, von denen die Abb. 1 bis 3 eine Auswahl

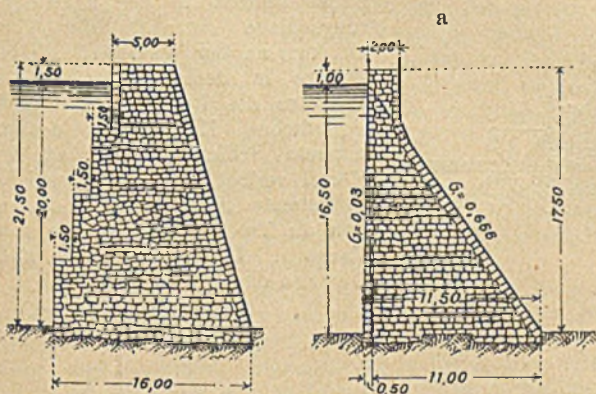


Abb. 1. Corrongiu.

Lago d'Elia.

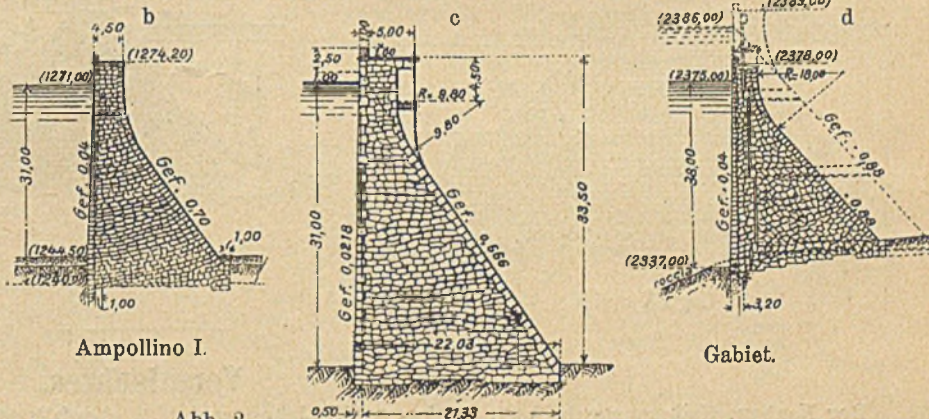


Abb. 2.

Brasimone I.

Gabiet.

In „Annali dei Lavori Pubblici“ 1924, Heft 9, bringt N. Mangiagalli neben einer allgemeinen Würdigung der Ursachen für den großen Umfang und den hohen Stand des italienischen Talsperrenbaues eine Übersicht der einzelnen Ausführungen und Bauarten, die an Hand zahlreicher Mauerquerschnitte von der ersten, 1866 erbauten Corrongiu-Staumauer von 21,50 m Höhe und 1 Mill. m³ Steinhalt bis zu der ihrer Vollendung entgegengehenden gewaltigen Tirso-Talsperre von fast 70 m Höhe, 26 km Länge und 460 Mill. m³ Inhalt führt.

Die erstaunliche Vielseitigkeit der italienischen Bauten steht hier nach in bemerkenswertem Gegensatze zu der abwartenden Haltung

wiedergeben: Es sind dies zunächst die bereits genannte Corrongiu-Mauer (Abb. 1), deren nach der Wasserseite zu abgetrepter Querschnitt sich bei den andern hierher gehörigen Mauern nicht mehr wiederholt; alsdann die einander ähnlichen d'Elia-, Ampollino I-, Brasimone I- und Gabiet-Mauern (Abb. 2a bis d), deren Querschnitt ein fast rechtwinkliges Dreieck mit nach der Wasserseite kaum aus der Senkrechten geneigten Kathete bildet. Beiderseitig durch gebrochene Linien begrenzt, wenn auch im wesentlichen ebenfalls von dem in Frankreich geforderten Dreiecksquer-

¹⁾ Vergl. „Die Bautechnik“ 1924, Heft 35 u. 36.

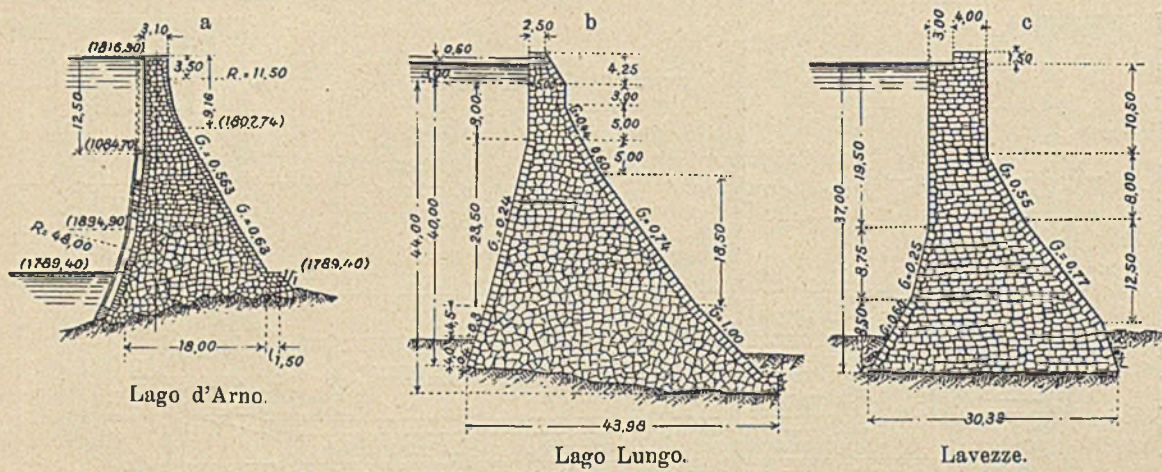
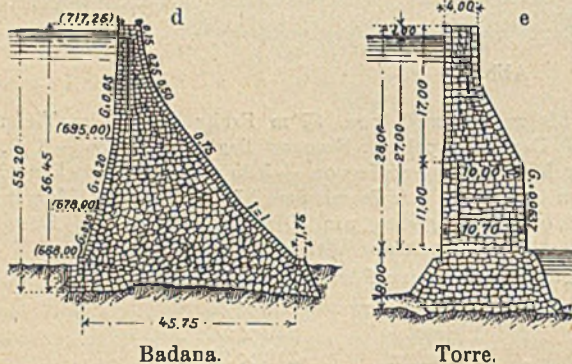


Abb. 3.



Badana.

Torre.

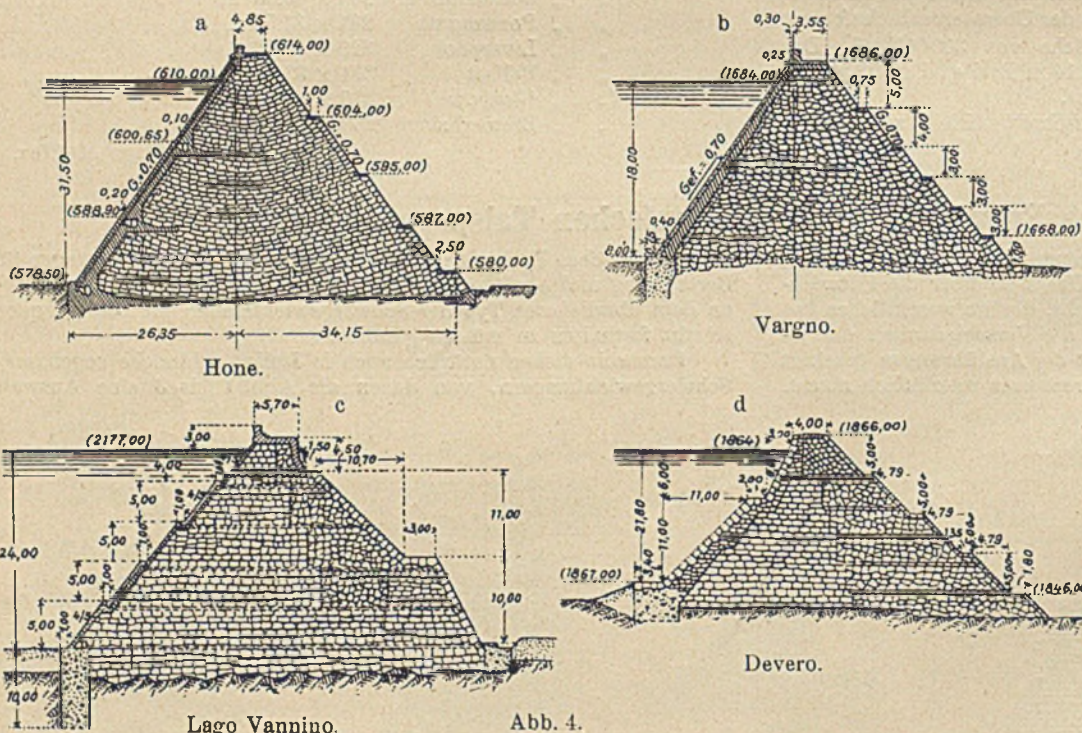


Abb. 4.

schnitt sind die für größere Stauhöhen gebauten Mauern von Lago d'Arno, Lago Lungo, Lavezze, Badana und Torre (Abb. 3a bis e).

Übergend zu den Sperren aus Trockenmauerwerk können wir feststellen, daß diese sich in Italien vor einigen Jahren eine Zeitlang besonderer Beliebtheit erfreuten: Amerikanische Beispiele wie — um nur die bedeutendsten zu nennen — die Mauern von Lower Otay, Morena, Strawberry, die Hoffnung, bei Ausführungen im Gebirge und in den Kolonien damit erhebliche Ersparnisse erzielen zu können, sowie die

Überzeugung, bei dieser Bauart sicher zu sein gegen unliebsame Überraschungen durch den Auftrieb und die Folgen der Erdbeben, machten ihr trotz lebhafter Gegnerschaft aus Fachkreisen zahlreiche Ingenieure geneigt. Immerhin haben in der Tat die damit gemachten Erfahrungen erwiesen, daß dieser Staumauertyp — technisch und wirtschaftlich keinesfalls ideal — in gewissen geeigneten Fällen von Vorteil und bisweilen da ausführbar sein kann, wo andere Bauarten nicht in Frage kommen.

Das Hauptkennzeichen der italienischen Trockenmauersperren ist ihr aus der Besonderheit der Ausführung entstandenes Profil. Im Gegensatz zu den amerikanischen Ausführungen aus großen, unregelmäßig geschichteten Blöcken, bei denen durch Mauerbogen ein festeres Gefüge und durch flache Neigung genügende Stand-

sicherheit erzielt werden müssen, wurden diese Trockenmauern in Italien unter möglichster Vermeidung von Bogen sorgsam von Hand in natürlichem Verbands geschichtet, haben dadurch besseres Gefüge und größere Stand-sicherheit und konnten deshalb in sparsameren Abmessungen ausgeführt werden.

Ein bemerkenswertes Beispiel dieser spezifisch italienischen Bauart ist die Hone-Sperre (Abb. 4a) mit 37 m Gesamt- und 33 m Stauhöhe und 150 000 m³ Mauer-masse. Eine Besonderheit dieses Baues besteht in der Entwässerungsanlage innerhalb der Verkleidung an der Wasserseite, eine weitere in dem leichten Betonüberzuge des Bodens unter dem eigentlichen Mauerwerk, dessen unterste Schichten außerdem in Mörtel verlegt sind. Als weniger bedeutende Ausführungen stellen sich die Trockenmauersperren von Vargno, Lago Vannino und Devero dar (Abb. 4b bis d).

(Schluß folgt.)

Vermischtes.

Der Neubau, Halbmonatsschrift für Baukunst, VII. Jahrgang der Zeitschrift Die Volkswohnung. (Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 66.) Das am 10. Januar ausgegebene Heft 1 (1 R.-M.) enthält u. a. folgende Beiträge: Walter Curt Behrendt: Zum Bauproblem der Zeit. Stadbaurat Berg: Das städtische Wasserkraftwerk an der Süderoder in Breslau. Architekt J. J. P. Oud: Wohnungsbau des Auslandes.

Betriebsaufnahme bei der Mittleren Isar. Die Großwasserkraftanlagen der Mittleren Isar sind in ihrem ersten Ausbau nun so weit vollendet, daß in zwei Krafthäusern, Finsing und Aufkirchen, im Dezember 1924 mit der Energie-Erzeugung begonnen werden konnte. Damit ist auch die Lieferung der Wasserkraft-Elektrizität an das Bayernwerk aufgenommen worden. Das dritte der zum ersten Ausbau gehörigen drei Krafthäuser, Eitting, dürfte bis zum Frühjahr 1925

ebenfalls mit dem Betrieb einsetzen können, so daß die Gesamtanlagen des ersten Ausbaues in absehbarer Zeit zum Vollbetriebe werden übergehen können.

Handelt es sich also vorerst auch nur um eine teilweise Betriebsaufnahme, so kündigt die Nachricht hiervon doch einen weiteren Schritt zur Vollendung der wohl derzeit großzügigsten Wasserkraft-Unternehmung auf deutschem Boden. Die wirtschaftliche Bedeutung der Betriebsaufnahme der Mittleren Isar nach 5 1/2-jähriger Bauzeit liegt darin, daß die Mittlere Isar im Dreiverbände der staatlichen Großkraftwerke (Walchenseewerk — Mittlere Isar — Bayernwerk) eine der Hauptsäulen darstellt, auf der sich die Bayerische Landes-Energieversorgung aufbaut. Bereits im ersten Ausbau der Mittleren Isar beziffert sich die jährliche Stromerzeugung auf 350 Mill. kWh.

Der Vollausbau sieht eine Länge des Werkkanals vom Isarwehr bei Oberföhring bis zum Ausgleichweiher bei Moosburg von 53,7 km mit vier eingebauten Kraftstufen vor:

- bei Finsing (Nutzgefälle h zwischen 12,3 und 8,5 m, i. M. 11,0 m)
- Aufkirchen ($h = 26,3$ bis 26,6 m, i. M. 26,4 m)
- Eitting ($h = 24,9$ bis 26,1 m, i. M. 25,3 m)
- Pfrombach ($h = 20,1$ bis 22,1 m, i. M. 21,1 m)

Der erste Ausbau mit seinen bereits genannten drei Kraftstufen hat eine Kanallänge von 38,9 km und ein Nutzgefälle von insgesamt 62,7 m. In seiner Anfangsstrecke ist der Kanal für eine Wasserführung von 150 m³/Sek. bemessen; unterhalb des Kraftwerkes Finsing ist er auf eine solche von 125 m³/Sek. berechnet. Seine Wasserspiegelbreite schwankt zwischen 23 und 34 m, seine Wassertiefe zwischen 4,5 und 7 m. Solange der Vollausbau nicht durchgeführt ist, wird das Wasser durch einen seitlichen Abstecher vom Kanal, den unterhalb des Kraftwerkes Eitting abzweigenden 5,6 km langen Sempflutkanal, zur Isar zurückgeleitet.

Der Inbetriebsetzung ist eine sorgfältige Erprobung der Anlagen vorausgegangen. Das bei Oberföhring erbaute Isarwehr, das die Isar um 4,45 m über M. W. staut, hat schon gelegentlich der großen Hochwasser zu Beginn des Jahres 1924 die Probe seiner Widerstandskraft glänzend bestanden. In den letzten Wochen galt es, den Werkkanal auf seine Wasserhaltung zu erproben. Die am 2. November 1924 eingeleitete Füllung des Kanals wurde unter sorgfältiger Beobachtung täglich um 5 cm gesteigert, wobei durch das Wasser eine allmähliche Dichtung der mit Betonauskleidung versehenen Innenböschung bewirkt wurde. Trotz der großen Länge des Kanals und trotzdem dieser auf weite Strecken mit seinem Wasserspiegel über dem Gelände liegt, haben sich die Anlagen voll bewährt. Auch die Erprobung der neuen Kraftmaschinen (die Turbinen wurden von der Firma Fritz Neumeyer A.-G., München-Freimann, geliefert) hat gute Ergebnisse gezeigt.

Es bleibt zu wünschen, daß es die wirtschaftlichen Verhältnisse ermöglichen, dem ersten Ausbau unmittelbar den Vollausbau der Mittleren Isar folgen zu lassen. Dieser umschließt noch die Schaffung eines 7 km langen und 1 km breiten Speicherweihers von 34,7 Mill. m³ Gesamtfassungsraum zwischen Isarwehr und Kraftwerk Finsing, eine 14,8 km lange Schlußstrecke des Werkkanals nebst dem vierten Kraftwerk Pfrombach sowie den Bau eines Ausgleichweihers hinter dem untersten Kraftwerk vor dem Kanalauslauf zur Isar. Der Umstand, daß die hierzu nötigen Baugelder bisher nicht mit der wünschenswerten Leichtigkeit zu beschaffen waren, darf keinesfalls auf eine dauernde Verstümmelung des so großzügigen Unternehmens hinauslaufen, zumal gerade die noch fehlende Speicherfähigkeit der Mittleren Isar einen wesentlichen Teil ihrer hohen wirtschaftlichen Bedeutung für die Energierversorgung Bayerns ausmacht. Mdt.

Ausbesserung einer gußeisernen Bogenbrücke. Bei La Voulte südlich von Lyon kreuzt die Eisenbahn zwischen Livron und Privas die Rhône auf einer alten gußeisernen Bogenbrücke mit fünf Öffnungen von je 55 m Spannweite. Die Brücke stammt aus dem Jahre 1861 und war im Laufe der Zeit in einen Zustand geraten, der Bedenken erregte. Die gußeisernen Bogenteile hatten Sprünge bekommen, was auf die allzu große Steifigkeit der ebenfalls gußeisernen Querverbände zurückgeführt wird. Der Verkehr über die Brücke war daher nur noch mit Einschränkungen möglich. Schon vor dem Kriege war ein Neubau geplant, bei dem der Bogen durch einen neuzeitlichen Balkenträger ersetzt werden sollte, der Krieg verhinderte aber die Ausführung. Nach dem Kriege waren die Mittel für einen Neubau nicht aufzubringen, und man entschloß sich daher zu einer Ausbesserung der Brücke, bei einem Bauwerk so veralteter Bauart ein eigenartiger Gedanke, der auch in eigenartiger Weise durchgeführt worden ist. Man hat die bestehende Brücke teils durch Einhüllen in Beton, teils durch Hinzufügen von Stahlgliedern verstärkt.

Die Brückenglieder mit Sprüngen und namentlich auch die gußeisernen Querverbände zwischen den Hauptträgern wurden gegen stählerne Fachwerkteile ausgewechselt. An anderen Stellen wurden Rund- und Formeisen eingelegt und in Beton eingehüllt. Um dabei die nötige Haftfestigkeit des Betons zu erzielen, wurden die Eisenteile vorher mit einem Sandstrahlgebläse abgeputzt. An anderen Stellen wurden die gesprungenen Teile durch Lichtbogenschweißung ausgebessert. Dieses Verfahren wurde namentlich auch bei den Geländerpfosten angewendet; diese wiesen Risse auf, denen auf andere Weise schwer beizukommen gewesen wäre. Bei den Instandsetzungsarbeiten wurde überdies das Gleis um etwa 60 cm gehoben, und die seitlichen Fußwege mußten diese Bewegung mitmachen. Infolgedessen mußten auch die Geländer um das gleiche Maß aufgehöhht werden, und auch hierzu wurde das Schweißverfahren angewendet, indem man auf die Pfosten Aufsatzstücke aufschweißte, die durch eine Handleiste verbunden wurden.

Die Brücke hat äußerlich ihr altes Bild behalten. Sie wurde nach Beendigung der Instandsetzungsarbeiten durch Befahren mit drei

zusammengekuppelten Lokomotiven der Bauart 2 C 1, den schwersten, die es in Frankreich gibt, mit einer Geschwindigkeit von 45 km/Std. befahren, ohne daß unerwünschte Bewegungen auftraten. Die Geschwindigkeit war allerdings nicht groß, es kommt aber auch im Betriebe keine höhere vor, weil die Züge wegen der Nähe des Bahnhofs La Voulte beim Befahren der Brücke bereits gebremst sind. — Die Kosten der Aufbesserung haben 2 Mill. Fr. betragen. Wkk.

Schienenbefestigung auf Betonschwellen. Eine einfache, leicht lösbare und sichere Befestigung von Schienen auf Eisenbetonschwellen verwendet die Bangor Railway & Electric Company in Bangor, Me. (U. S. A.). Wie wir der Zeitschrift „Electr. Ry. Journ.“ vom 8. November 1924 entnehmen, ruhen die Schienen unmittelbar auf dem Beton der Schwelle, deren Querschnitt demjenigen hölzerner Schwellen entspricht und nach Abb. 1 eine Aussparung zur Aufnahme

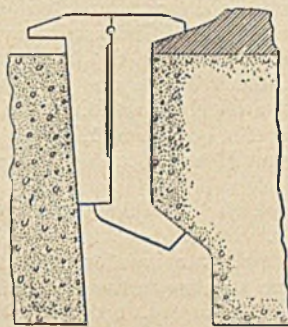


Abb. 1.

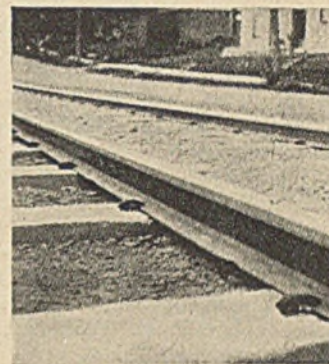


Abb. 2.

der aus zwei Teilen bestehenden Klemmbolzen besitzt. Gestalt und Verwendung der Klemmbolzentteile sind aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich: der äußere, kleinere Bolzenteil drückt beim Eintreiben die beiden Nasen des innern oben und unten fest gegen Schiene und Schwelle; sitzen beide Teile gehörig fest, so werden sie durch einen in die oben sichtbare runde Öffnung eingeführten Haltestift verbunden. Der äußere Eindruck der Verbindung geht aus Abb. 2 hervor; der Bericht hebt ihr gefälliges Aussehen und ihre der üblichen Schienenbefestigung auf Holzschwellen in nichts nachstehende Sicherheit hervor. Ki.

Röhrenbahn für die Post in London. Mit der Auftragerteilung zur Fertigstellung einer Röhrenbahn für den Postdienst in London hat ein neuer, bemerkenswerter Abschnitt des Untergrundbahnwesens begonnen. Die wichtigste Neuerung des Planes ist die Abschaffung aller Zugbegleitmannschaft und die rein mechanische Steuerung der Züge.

Die Anfänge des Entwurfs gehen über zehn Jahre zurück. Die Zwischenzeit ist ausgefüllt gewesen mit zahlreichen Versuchen auf einer Probefahrt in Woolwich über die zweckmäßigste Spurweite, Steigung, Krümmung und andere bauliche Dinge sowie mit der Erprobung der vorgeschlagenen Betriebsmittel. Der endgültige Entwurf der Post war deshalb auch in Einzelheiten schon baureif, die Ausschreibung hat keinerlei wesentliche Änderungsvorschläge erbracht. Den Zuschlag hat die English Electric Company erhalten.



Die Tunnelröhre selbst ist schon geraume Zeit fertig. Für die Ausbaurbeiten fehlten jedoch die Mittel. Die Gesamtlänge der Untergrundbahn, die sich in Ostwestrichtung von Whitechapel bis Paddington erstreckt, beträgt nach einem Berichte der Times Engg. Supplement vom 20. September 1924 6 1/2 engl. Meilen, rd. 10,4 km. Die Abbildung zeigt den Grundriß in Beziehung zu einigen bemerkens-

werten Stellen des Stadtplanes von London. Beiläufig sei erwähnt, daß sich das Gebiet zwischen Hyde Park und Regents Park etwa mit Charlottenburg vergleichen läßt, also noch ein sehr lebhaftes Verkehrsgebiet darstellt.

Beim Bau der Tunnel sind keine besonderen Schwierigkeiten aufgetreten. Die mittlere Tiefe der Tunnelröhren unter Oberfläche schwankt zwischen 21 und 24 m. An mehreren Stellen mußten die anderen Tiefbahnen noch unterfahren werden. Die Stationen sind im Plane angegeben. Es sind im ganzen acht. Die Tunnelröhre hat einen Kreisquerschnitt von 9 engl. Fuß = 2,75 m l. W. In den Stationen ist der Querschnitt im allgemeinen auf 7,63 m erweitert. An einer Stelle ist ein Inselbahnsteig vorgesehen. Auf drei Stationen (den mittleren im Plan) ist auf künftige Erweiterung und Einföhrung von Zweiglinien Rücksicht genommen worden. Dabei würden auch zwei Unterfahrungen der Themse in Frage kommen. Die Postbahn wird durchweg zweigleisig und besitzt 0,61 m Spur.

Als Betriebskraft dient Elektrizität, die als Drehstrom von 6300 V mit 50 Perioden geliefert und zum Bahnbetriebe und zum Betriebe von Aufzügen, Kippen, Lüftung und Beleuchtung in Gleichstrom umgewandelt wird. Als Betriebsmittel werden zunächst 90 Stück eiserne Motorwagen beschafft, die in Zügen oder einzeln laufen und je 500 kg Nutzlast tragen können. Die Wagen sind zweiachsrig mit 3,2 m Radstand und haben 4,1 m Länge, über die Puffer gemessen, 1,5 m Höhe und 0,9 m Breite. In der Mittelstation Mount Pleasant ist eine Wagenhalle vorgesehen worden.

Der Antrieb der Wagen geschieht elektrisch. Jeder Wagen ist mit zwei Gleichstrommotoren ausgerüstet. Der Strom wird mittels dritter Schiene zugeführt, die in einzelne, voneinander isolierte Strecken unterteilt ist. Die Spannung kann so abgestuft werden, daß die Wagengeschwindigkeit etwa 24 und 56 km/Std. beträgt. Die stromzuföhrnde Schiene kann auf den Stationen vom Fahrleiter stromlos gemacht werden. Im übrigen werden die einzelnen Abschnitte selbsttätig stromlos gemacht, sobald ein Zug den rückliegenden Abschnitt verläßt. Der vorwärtsliegende Abschnitt wird gleichzeitig eingeschaltet. Zwischen zwei Zügen liegt stets ein stromloser Abschnitt als Sicherungsstrecke.

Alle Umformeranlagen sind zur Sicherheit doppelt beschafft worden.

Gefahren werden können zwei Arten von Zügen: durchlaufende und solche, die an allen Stationen halten. Für beide Zugarten sind bestimmte Schaltarten vorgesehen, so daß die Fahrleiter auf den Stationen nicht im einzelnen mitwirken müssen. Die jeweilige örtliche Lage eines Zuges und die Anzeige, ob der Zug durchlaufen oder halten soll, wird dem Bediensteten durch Leuchtzeichen auf einem Plane bekannt gegeben. Hierauf führt dieser bestimmte einfache Schaltgriffe aus und braucht sich dann um den Zug im einzelnen nicht mehr zu kümmern. Alles weitere besorgt der Zug dann selbst. Das Zugsicherungsverfahren entspricht in den Grundzügen dem Signalsystem auf manchen Hauptbahnen, nur mit dem Unterschiede, daß an Stelle der Signale Schalter bedient werden zur Zuföhrung von Strom in gewisse Streckenabschnitte.

Um einen Zug auf einer Station zum Halten zu bringen, folgt auf die stromföhrnden Tunnelabschnitte, auf denen er etwa mit 54 km/Std. Geschwindigkeit fährt, ein stromloser Abschnitt, so daß die Geschwindigkeit herabgeht. Darauf folgt eine Stromstrecke für 13 km/Std. und darauf der stromlose Stationsabschnitt. Durch selbsttätige Bremsung kommt hier der Zug zum Stehen. Halten und Anfahren werden außerdem durch Neigung der Strecke vor und hinter der Station unterstützt. Durchfahrende Züge passieren die Stationen mit etwa 13 km stündlicher Geschwindigkeit. Zum Anfahren eines Zuges wird der vom Zuge besetzte Gleisabschnitt unter Spannung von 440 V gesetzt. Das Befahren von Zweiggleisen geschieht in der entsprechenden Weise.

Die Anlagen zur Weiterbeföderung und Behandlung der Postgüter auf den Stationen sind weitestgehend maschinell eingerichtet worden. Aufzüge, Förderbänder, Rutschen, Kipper usw. bilden die Verbindung mit den Postämtern. Alles wird elektrisch betrieben. Die Leistung der neuen Postbahn ist bei einem Zweiminutenverkehr zunächst auf 45 t Postgüter in einer Stunde berechnet. Für künftige Erweiterungen ist reichlich Sorge getragen worden. Gläsel.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Ortsgruppe Brandenburg, veranstaltet eine Vortragsreihe über „Neuerungen im Eisenbau“. Das Programm ist folgendes:

1. Montag, den 26. Januar 1925, Herr Dipl.-Ing. Rein vom Deutschen Eisenbau-Verband über „Neuere Versuchsergebnisse im Eisenbau“.

2. Montag, den 2. Februar 1925, Herr Direktor Erlinghagen von der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, über „Bemerkungen zur Geschichte des Werkstoffes für Eisenbauten und die neueren Bestrebungen betreffend die Verwendung eines hochwertigen Baustahls“.

3. Montag, den 9. Februar 1925, Herr Oberingenieur Becher von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg-Gustavsburg über „Neuere Eisenwasserbauten auf dem Gebiete des Wehrbaues“.

4. Montag, den 16. Februar 1925, Herr Oberingenieur Schellewald von der Brückenbauanstalt C. II. Jucho, Dortmund, über „Neuere Montage-Methoden im Eisenbau“.

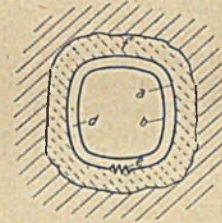
Sämtliche Vorträge finden in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Saal 358, von 5 $\frac{1}{2}$ Uhr ab statt und werden durch Lichtbilder unterstützt. Nach den Vorträgen findet eine Aussprache statt.

Eintrittskarten zur Deckung der Unkosten für Mitglieder 0,50 R.-M. für Nicht-Mitglieder 1 R.-M. und für Studierende 0,20 R.-M. für jeden, Vortrag am Eingang des Saales oder vorher beim Pförtner der Technischen Hochschule und bei der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Sommerstraße 4a.

Patentschau.

Bearbeitet vom Regierungsrat Donath.

Verfahren zum Auskleiden von Bauwerken mit Beton. (Kl. 5c, Nr. 388 285, v. 3. 4. 1921, Dr.-Ing. Max Pernt in Wien und August Wolfsholz in Berlin-Schöneberg). Um Druckstollen, Brunnen und ähnliche unter innerem Überdruck stehende Bauwerke mit Beton auszukleiden, wird die aufgebrachte, noch frische Betonschicht unter einen gleichen oder höheren Druck als den später im Bauwerk herrschenden Arbeitsdruck gesetzt, wodurch die Auskleidung fugenlos, drucksicher und dauernd von Rissen freibleibend gestaltet wird. Man benutzt eine Schalung mit aufweitbaren Wänden, die auf einer zweiten Schalung ruht und gegen die äußere Schalung abgedichtet wird, so daß ein Ringraum zwischen den beiden Schalungen entsteht. Nun wird der Hohlraum zwischen äußerer Schalung und den Gebirgswänden durch Beton oder Mörtel ausgefüllt, sodann werden die aus Luftschläuchen bestehenden Dichtungsringe aufgepumpt, und der Druckraum wird unter so hohen Luft- oder Wasserdruck gesetzt, daß er dem künftigen Wasserdruck im Druckstollen mindestens gleichkommt. Infolge dieses Druckes auf die äußere Schalung gibt diese samt der Liderung nach und drückt den frisch eingebrachten Beton gegen die Gebirgswände. Man läßt den Beton einige Zeit unter diesem Druck stehen und entfernt nach dem Aufhören des Druckes auf Dichtungsringe und Druckraum die innere Schalung, während man die äußere Schalung erst später abnimmt oder sie dauernd im Stollen oder dergl. sitzen läßt.



Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt sind: die Reichsbahnoberräte Wiskott, Düsseldorf, als Mitglied zur R. B. D. Essen und Fehling, Essen, als Mitglied zur R. B. D. Berlin; die Reichsbahnräte Dr. jur. Henning, Stralsund, zur R. B. D. Schwerin (Meckl.), Warnke, Uelzen, zur R. B. D. Königsberg (Pr.), Marenbach, Schwerin (Meckl.), als Mitglied zur R. B. D. Trier, Kümmerlen, Stuttgart, als Vorstand zum Verkehrsamt Rottweil, Fahrner, Brügge (Westf.), als Vorstand zum Betriebsamt Wesel, Lenth, Simmern, als Vorstand zum Betriebsamt Lauterbach (Hess.), Geier, Düsseldorf, zur Oberbetriebsleitung West in Essen, Pfennings, Köln-Deutz, als Vorstand zur Bauabteilung Köln, Dr.-Ing. Haase, Köln, zum Betriebsamt 1 Köln-Deutz, Garben, Hirschberg (Schles.), als Leiter einer Abteilung zum Ausbesserungswerk Halle (Saale), Sautter, Ravensburg, zur R. B. D. Stuttgart, Kett, Hall, zur Bauinspektion Ravensburg, Donath, Flöha, als Vorstand zum Bauamt II Leipzig, Krüger, Leipzig, als Vorstand zum Bauamt Flöha, Zillinger, Leipzig, zum Bauamt Pirna und Kretschmar, Bautzen, zum Neubauamt Ebersbach.

Übertragen ist: den Reichsbahnräten Brunner, Potsdam, die Stellung als Werkdirektor beim Ausbesserungswerk Potsdam, Schäfer, Cottbus, die Stellung als Werkdirektor und Fortlage, Cottbus, die Stellung als Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Cottbus.

INHALT: Über einen bemerkenswerten Entwurf vom letzten Wettbewerb für die Sydney-Brücke. — Die Vergrößerungsbauten des Hafens von Havre. — Die neuere Entwicklung des italienischen Talsperrenbaues. — Vermischtes: Inhalt von Der Neubau, Halbmonatsschrift für Baukunst, VII. Jahrgang der Zeitschrift Die Volkswohnung. — Betriebsaufnahme bei der Mittleren Isar. — Ausbesserung einer gußeisernen Bogenbrücke. — Schienenbefestigung auf Betonschwellen. — Röhrenbahn für die Post in London. — Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Ortsgruppe Brandenburg. — Patentschau. — Personalnachrichten.

Schriftleitung: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.