

## Straßenbrücke mit angehängtem Sicherheitstor in der 2. Fahrt des Dortmund - Ems - Kanals an seiner Kreuzung mit der Emscher zwischen km 1,9 und 3,8 des Zweigkanals nach Herne.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Regierungsbaurat Dr. Stecher, Münster i. W., und Regierungsbaumeister Schutte, Schleswig.

### I. Allgemeines.

Der Dortmund-Ems-Kanal wurde in den Jahren 1892 bis 1899 erbaut. Seine Abmessungen gestatten den Verkehr von Kähnen, die höchstens 66,75 m lang und 8,10 m breit sind. Solche Kähne besitzen bei 2,38 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 965 t<sup>1)</sup>, die aber nur bis etwa 600 t ausgenutzt werden kann, weil die Wassertiefe des Kanals nur 2,50 m beträgt.

Die Leistungsfähigkeit des Dortmund-Ems-Kanals ist durch eine große Zahl von scharfen und unübersichtlichen Krümmungen beeinträchtigt; außerdem ist bei einer Reihe von Kanalüberführungen, Dükern und Sicherheitstoren der sonst 29,50 m breite Kanalspiegel auf 18 m eingeschränkt, so daß sich in diesen Engstellen die Schlepplüge nicht begegnen können und daher Verkehrsstörungen von der Dauer einer Stunde und mehr an der Tagesordnung sind.

Aus diesen verschiedenen Gründen wurde der Bau der 2. Fahrt an der Emscherkreuzung, die den gesprengten Düker und die sonstigen Schiffahrtshindernisse umgeht, vor dem übrigen Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals ausgeführt.

Die Bauarbeiten begannen im Dezember 1925 und sind im September 1929 beendet worden.

### II. Linienführung und Querschnitt der 2. Fahrt.

Die 2. Fahrt hat eine Länge von rd. 1,8 km (Abb. 4); sie zweigt bei km 1,9 des Zweigkanals nach Herne aus dem bestehenden Kanal tangential ab, verläuft zunächst rd. 635 m gerade in südwestlicher Richtung, wendet

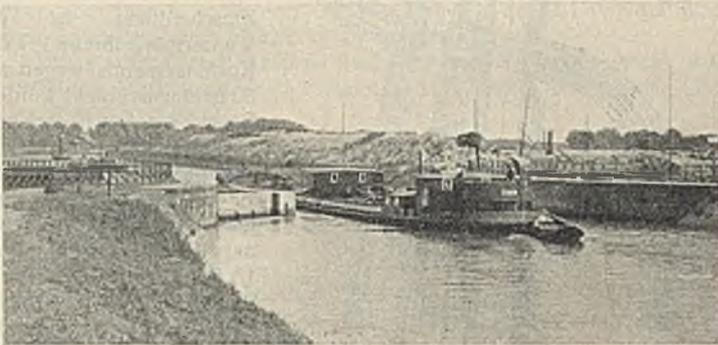


Abb. 2.

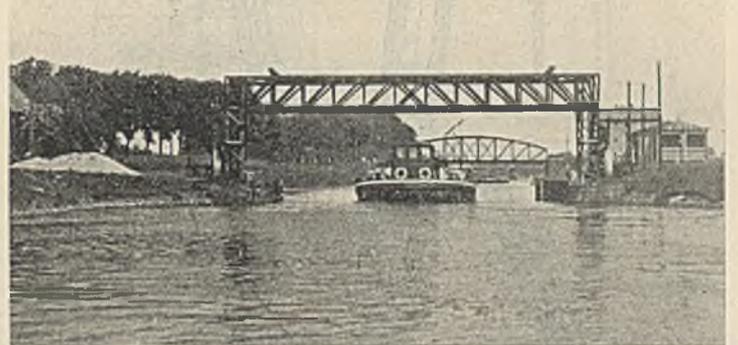


Abb. 3.

Zu den Maßnahmen, die den Dortmund-Ems-Kanal befähigen sollen, den künftigen Verkehr zu bewältigen, gehört die Beseitigung dieser Engstellen und scharfen Krümmungen. Soweit sich die Engstellen in Kanalüberführungen oder über Dükern befinden, ist ein Umbau dieser Bauwerke ohne monatelange Stilllegung des Kanalverkehrs nicht möglich. Hier müssen daher Umgehungstrecken, sogenannte „Zweite Fahrten“, gebaut werden.

Eine solche 2. Fahrt war unter anderen an der Kreuzung des Dortmund-Ems-Kanals mit der Emscher geplant.

Die Emscher (Abb. 1) kreuzt hier den Kanal in einem gemauerten Düker, der bei drei Durchflußöffnungen im ganzen 58,90 m<sup>2</sup> Nutzquerschnitt hat. Während des feindlichen Einbruches in das Ruhrgebiet wurde der Düker an der Westseite des Kanals gesprengt und später von den Franzosen notdürftig durch eine Betonmauer wiederhergestellt, durch die die bis dahin 18 m breite Schiffahrtöffnung über dem Düker auf 13,75 m eingeschränkt wurde (Abb. 2). Die somit entstandene bedeutende Erschwerung der Schiffahrt wurde noch verstärkt durch die Lage des Emscherdükers in unmittelbarer Nachbarschaft einer wenig übersichtlichen Doppelkrümmung des Kanals von 500 m Halbmesser, in der außerdem ein Sicherheitstor von nur 18 m Durchfahrtsbreite und eine Straßenbrücke die Sicht und den Verkehr stark behindern (Abb. 3).

Die Einwirkungen der Sprengung auf das Mauerwerk des Dükers lassen sich genau nur unter Trockenlegung des Dükers feststellen und nötigenfalls ausbessern. Da ein Leerpumpen des Dükers während des Kanalbetriebes wegen der Einsturzgefahr des Dükers gefährlich wäre, muß während der Ausbesserungsarbeiten eine Strecke des Kanals trockengelegt werden.

Endlich liegt der Emscherdüker in einem Gebiet, unter dem in absehbarer Zeit Bergbau umgehen kann, so daß der gewölbte Emscherdüker der Gefahr der Beschädigung und des Einsturzes ausgesetzt sein kann.

sich dann mit einer rd. 370 m langen Krümmung von 1500 m Halbmesser nach Süden, verläuft dann wieder rd. 620 m gerade und mündet mit einer rd. 180 m langen Krümmung von ebenfalls 1500 m Halbmesser bei km 3,76 in den bestehenden Kanal wieder ein. Diese Linienführung war bedingt durch die örtlichen Verhältnisse, besonders die vorhandenen Gebäude, sowie die Rücksicht auf eine gute Einführung der Emscher in den neuen Düker.

Der Querschnitt der 2. Fahrt wurde so ausgebildet, daß nach der beim Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals geplanten Anspannung des Wasserspiegels um 50 cm eine Fahrwassertiefe von 3,50 m in der Mitte vorhanden ist (Abb. 5). Der Querschnitt reicht dann für den zweischiffigen Verkehr mit 1000-t-Schiffen von 80,00 · 9,20 · 2,00 m aus. Er hat in 2 m Wassertiefe eine Breite von 24,50 m. In 2,38 m Tiefe beträgt die Breite 22,20 m; der Querschnitt gestattet somit auch die Begegnung von zwei vollbeladenen Schiffen des alten Dortmund-Ems-Kanal-Typs von 66,75 · 8,10 · 2,38 m.

Der Querschnitt ist muldenförmig ausgebildet in Anlehnung an die von Sympfer vorgeschlagene Form für die neueren Kanäle.

Die 30 cm starke, auf 20 cm Kiesunterlage ruhende Steinschüttung der Uferbefestigung<sup>2)</sup> hat eine Neigung von 1:2,5 erhalten, da erfahrungsgemäß steilere Neigungen höhere Unterhaltungskosten verursachen. Sie reicht von 1,50 m unter bis 1,00 m über dem angespannten Wasserspiegel. Nach oben schließt sich eine Böschung von 1:1,5 bis

<sup>2)</sup> Vgl. auch Bautechn. 1930, Heft 19, S. 290.

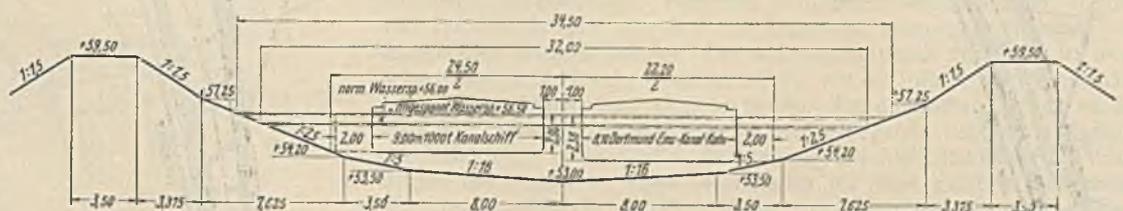


Abb. 5.

<sup>1)</sup> Deutsche Wasserwirtschaft, Band 2, S. 13.

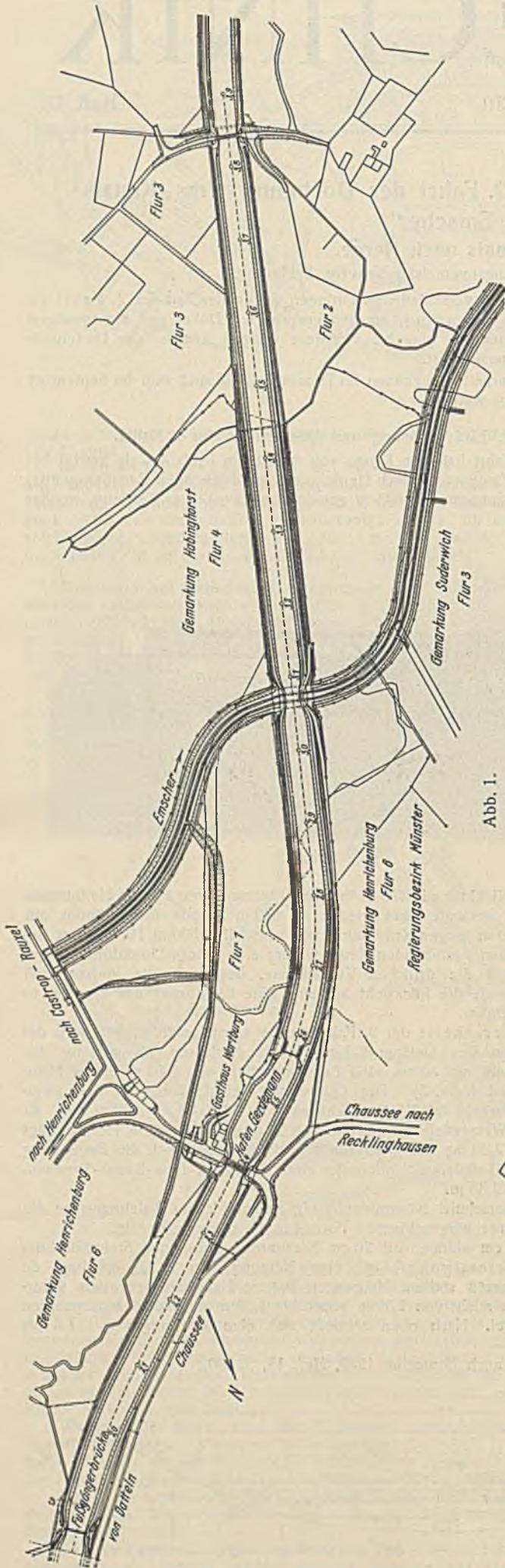


Abb. 1.

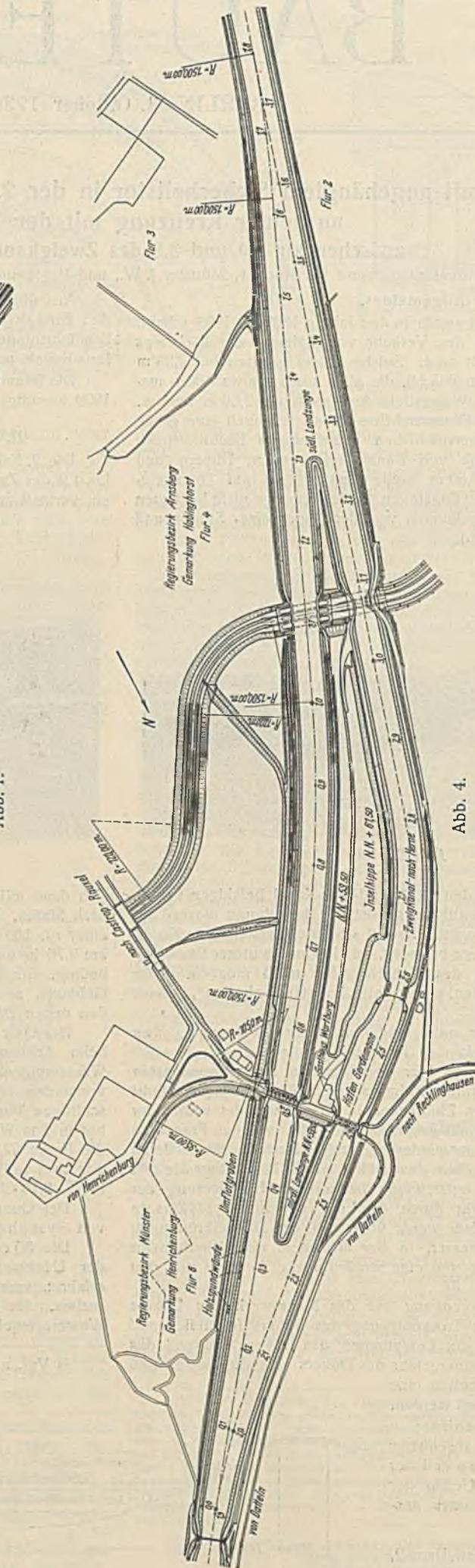


Abb. 4.

zur Leinpfadkrone an. Die Wasserspiegelbreiten betragen beim jetzigen Wasserstände (NN + 56,00 m) 32,00 m, bei angespanntem Wasserspiegel (NN + 56,50 m), der für den Ausbau des Dortmund-Ems-Kanals zur Erzielung größerer Wassertiefe vorgesehen ist, 34,50 m. In den Krümmungen von 1500 m Halbmesser ist der Querschnitt um 1 m verbreitert worden.

Der wasserhaltende Querschnitt  $F$  beträgt bei 35,50 m Spiegelbreite 84,63 m<sup>2</sup>, der Schiffsquerschnitt  $f$  eines 1000-t-Schiffes  $2,00 \cdot 9,20 = 18,40$  m<sup>2</sup>. Das Verhältnis  $\frac{F}{f}$  beträgt mithin  $\frac{84,63}{18,40} = 4,6$ .

An dem in der 2. Fahrt gelegenen neuen Sicherheitstor und dem neuen Emscherdüker ist die Wasserspiegelbreite der Kostenersparnis wegen auf 30 m eingeschränkt worden. Diese Breite reicht aber aus, um den zweischiffigen Verkehr ohne jede Behinderung zu ermöglichen. Nimmt man als breitestes Schiff das Flußkanalschiff von 10,50 m Breite und 1,60 m Tiefgang an<sup>3)</sup>, so verbleibt bei einer Kreuzung zweier solcher Schiffe innerhalb der genannten Bauwerke immer noch ein Spielraum von  $30,00 - 2 \cdot 10,50 = 9,00$  m, d. h. zwischen Schiff und Schiff sowie Schiff und Bauwerk je 3,0 m. Die Wasserquerschnitte betragen bei angespanntem Wasserspiegel (NN + 56,50 m)

am Emscherdüker 105 m<sup>2</sup>,  
am Sicherheitstor 97,50 m<sup>2</sup>,

sie sind also größer als derjenige in der freien Strecke (84,63 m<sup>2</sup>).

Die Leinpfade wurden auf NN + 59,50 m, d. h. 3 m über dem angespannten Wasserspiegel, gelegt, einmal um den Schiffen einen guten Windschutz zu gewähren, andererseits um die Aushubmassen besser unterzubringen, wobei zugleich der Vorteil erreicht wurde, daß die die Leinpfade tragenden Seitendämme bei späteren Bergsenkungen, die mit insgesamt 1 m zu erwarten sind, nicht aufgehöhrt zu werden brauchen.

<sup>3)</sup> Ztrbl. d. Bauv. 1919, S. 621, Abb. 1.



statisch bestimmt gelagert wurden, so daß bei ungleichmäßigen Bergsenkungen, z. B. Schrägstellung eines Widerlagers in der Querrichtung, keine unzulässigen Zusatzspannungen entstehen können.

Der Brückenquerschnitt entspricht je zur Hälfte den Querschnitten V und VI der DIN 1071. Die Stützweite des Überbaues war durch die lichte Durchfahrtsbreite des Kanalspiegels zwischen den Ufermauern (30,00 m) und die Breite der beiderseitigen Leinpfade (2 · 3,50 m) bedingt und beläuft sich unter Berücksichtigung der schiefwinkligen Kreuzung auf 41 m = 8 Felder zu je 5,125 m Feldweite. Die lichte Durchfahrthöhe über angespannten Wasserspiegel (NN + 56,50 m) beträgt i. M. 4,60 m, die lichte Höhe über den Leinpfaden i. M. 3,15 m (Abb. 6).

Ein oberer (K-) und ein unterer (X-) Windverband sorgen für die Aufnahme der auf Tor und Brücke wirkenden waagerechten Kräfte. Die von dem unteren Windverband aufzunehmenden

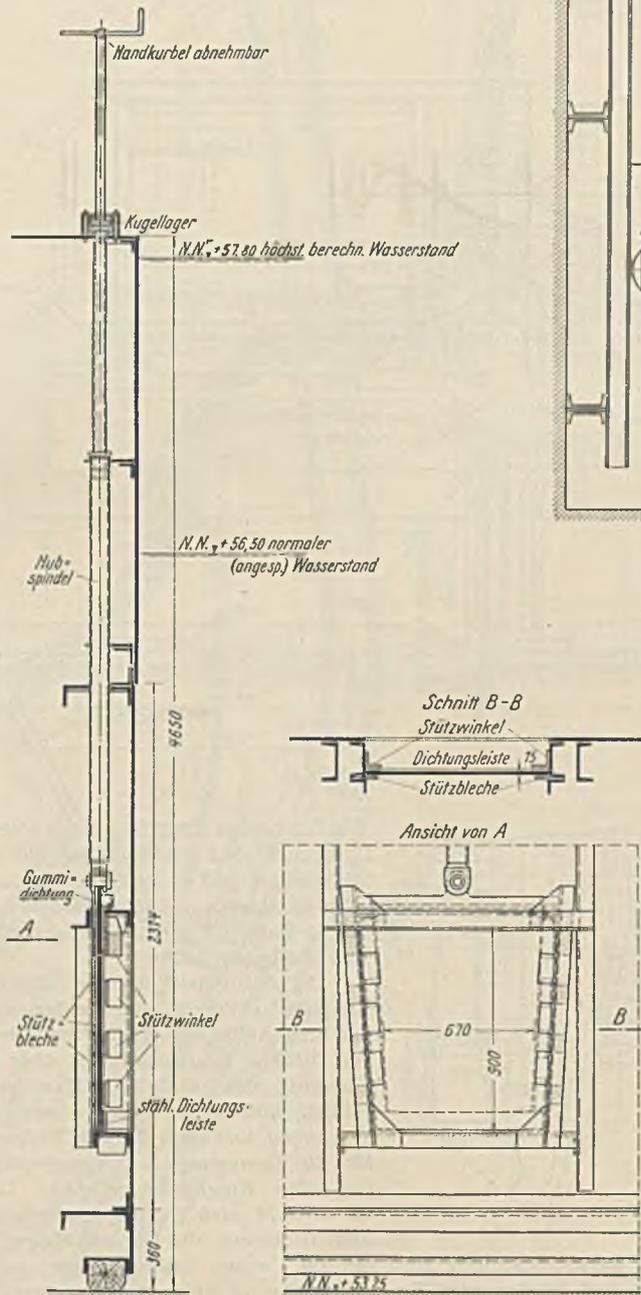


Abb. 7.

Kräfte werden unmittelbar, die in dem oberen auftretenden durch kräftige Endportalrahmen in die Auflager abeleitet. Die Ausbildung des Tragwerks im einzelnen bietet keine erwähnenswerten Besonderheiten.

Die Fahrhanddecke besteht aus Kleinpflaster in Zementmörtel, sie liegt auf einer doppelten Betonabgleichschicht über Tonnenblechen, die

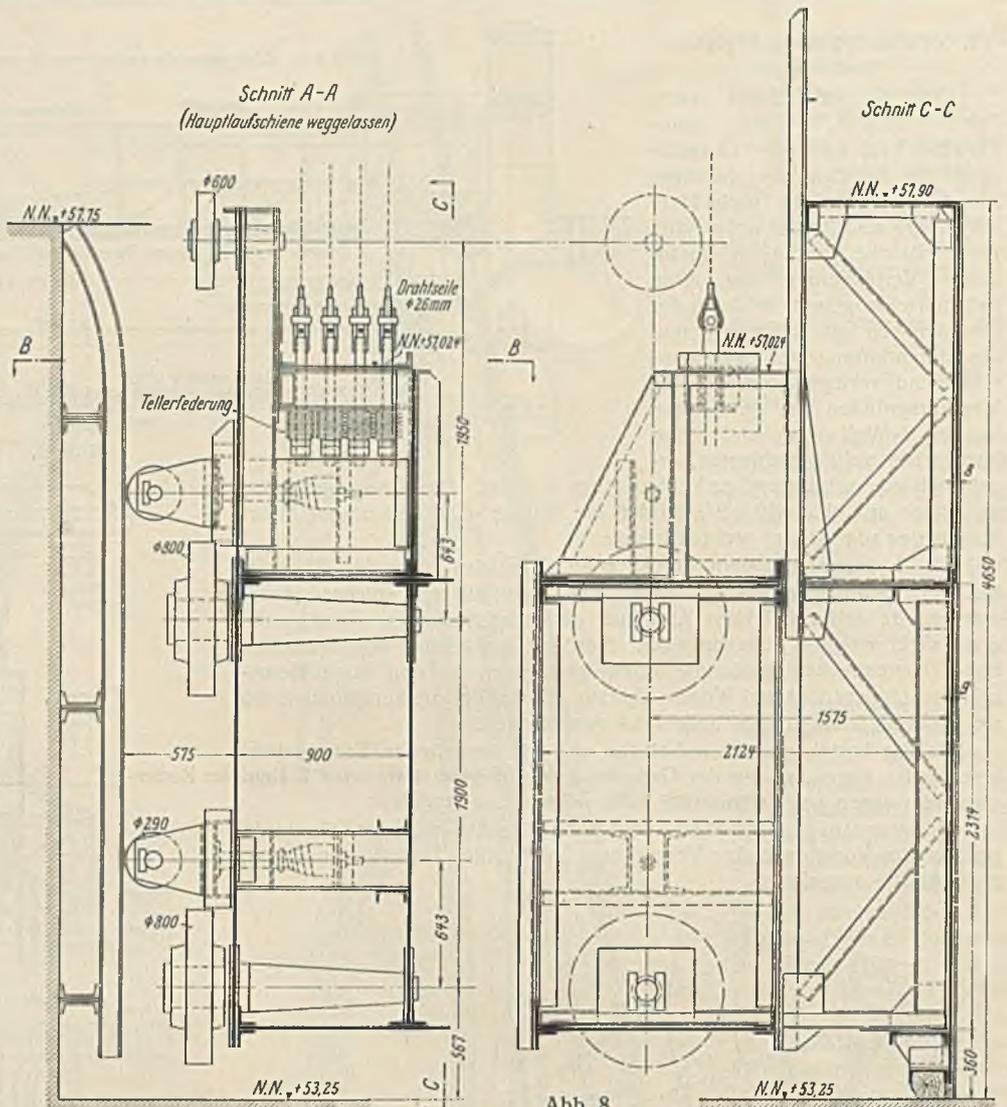


Abb. 8.

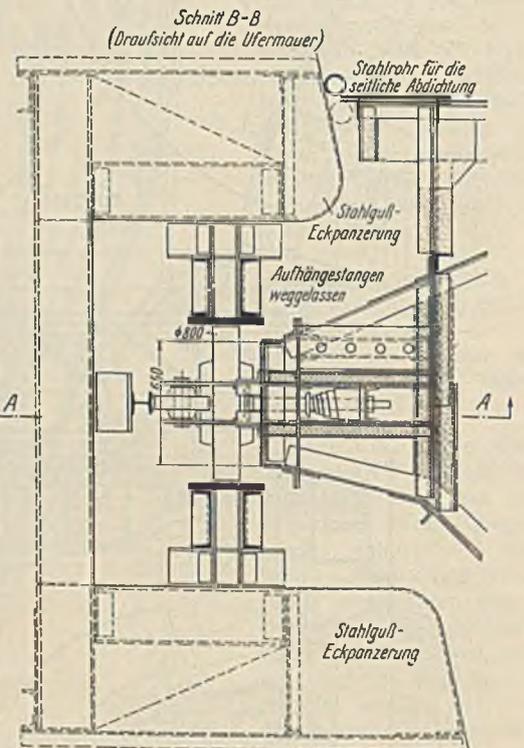
auf Quer- und Längsträger gelagert sind. Zwischen den beiden Betonabgleichschichten ist zum Schutze der Eisen-teile gegen Tageswasser eine Isolierschicht aus Semperfix III von 8 bis 9 mm Stärke mit versetzten Stößen eingeschaltet.

Die Schienen der zweigleisig über die Brücke führenden Straßenbahn sind auf durchgehenden Eisenbetonlangschwelen verlegt; die Fahrleitung ist mit isolierten Klemmen an Hängedrähten befestigt, die sich zwischen einigen Hauptträgerpfosten spannen.

Die Fußsteige sind aus Eisenbetonplatten zwischen Längsträgern an Ort

und Stelle hergestellt und mit Gußasphalt abgedeckt. An Leitungen führen über die Brücke ein Wasserrohr und ein elektrisches Kabel; ihre Unterbringung unter den Fußsteigen bereitet keinerlei Schwierigkeiten.

Als Baustoff für den eisernen Überbau wurde St 48 gewählt, weil die Gesamtgewichtsersparnisse die Mehrkosten für den hochwertigen



Zu Abb. 8.

Stahl gegenüber einer Ausführung in St 37 aufwogen. Nur die Tonnenbleche der Fahrbahn und die Geländer sind aus St 37 hergestellt.

Die Lagerkörper bestehen aus Stg 52, 51, die Rollen der beweglichen Auflager aus St C 35, 61. Bei der Bemessung und Anordnung der beweglichen Lager ist eine Längsverschiebung infolge von Bergbewegungen bis zu 20 cm nach beiden Richtungen, entsprechend einer Schrägstellung des Bauwerks um 30:1 gegen die Waagerechte berücksichtigt. Zur Erleichterung des Hebens der Brücke nach Bergsenkungen sind unter den besonders steif ausgebildeten Endquerträgern neben den Hauptlagern Lagerschalen für das Ansetzen von Hubpressen angebracht.

Die Wasserdruckträger (Fachwerkträger von 4,0 m Systemhöhe) sind so gelegt, daß sie bei höchstem einseitigen Wasserdruck auf das Tor gleiche Belastung erhalten. Die dem Wasserdruck abgekehrten Gurte beider Träger sind in senkrechter Richtung durch Pfosten und Streben zu einem senkrechten Fachwerkträger für die Aufnahme eines Teiles des Torengewichts zusammengefaßt; den anderen Teil nimmt die als senkrechter Vollwandträger wirkende Blechhaut auf.

In Höhe der Oberkante der Blechhaut befindet sich ein durch ein Geländer geschützter Bediensteg, der bei geschlossenem Tore von den Leinpfaden aus erreichbar ist.

Um eine der anschließenden Kanalstrecken nach etwaiger Leerung im Schutze des herabgelassenen Sicherheitstores leicht und schnell wieder füllen zu können, sind vier Öffnungen in der Blechhaut des Sicherheitstores ausgespart, die durch Keilschütze verschlossen sind (Abb. 7). Die

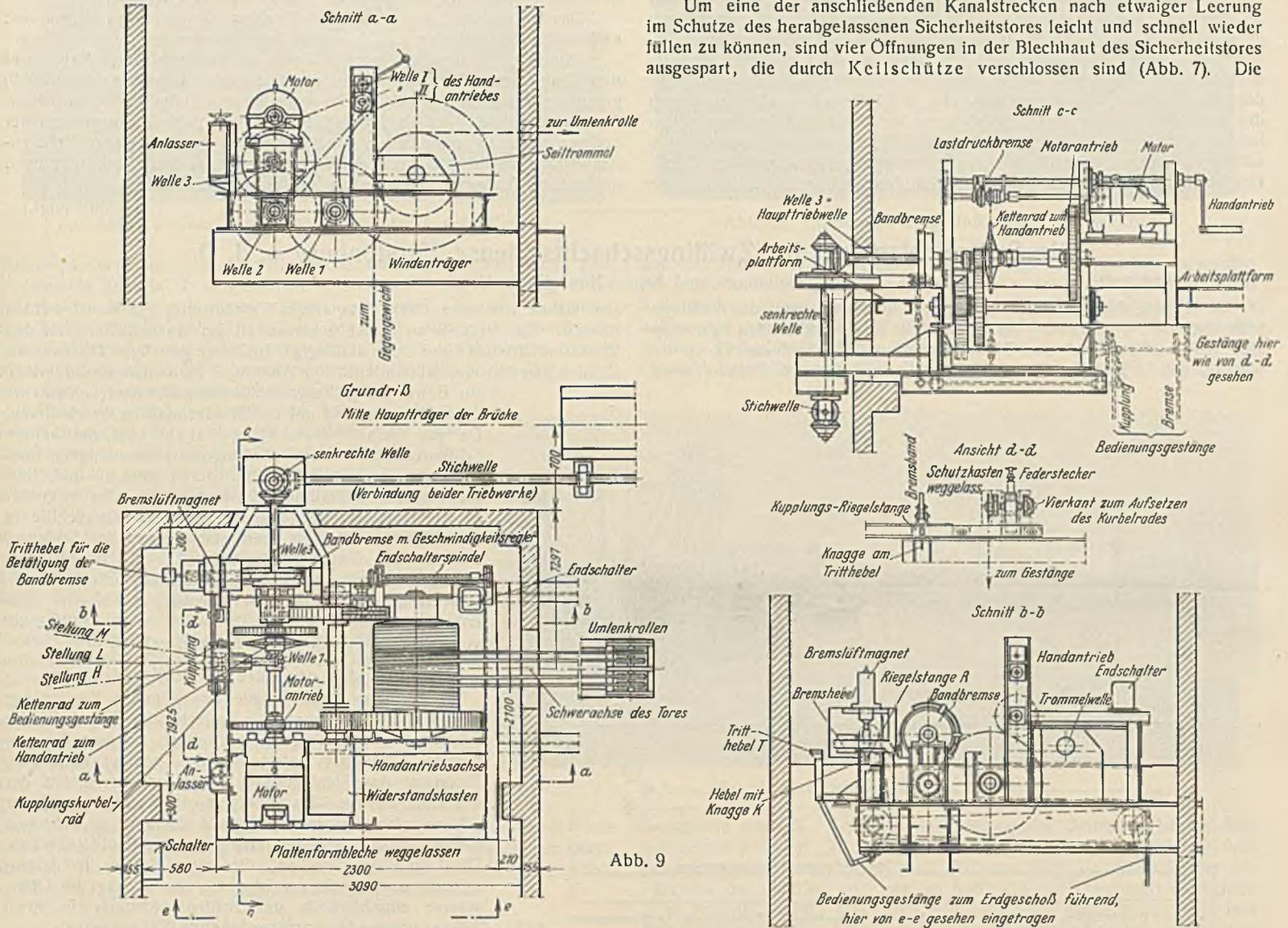


Abb. 9

Das Sicherheitstor ist als ein nach beiden Seiten kehrendes Rollschütz ausgebildet. Es setzt sich unten mit einer über die ganze Länge reichenden hölzernen Dichtungsleiste auf eine Sohlenschwelle aus Eisenbeton; die Dichtung gegen die seitlichen Ufermauern wird durch je eine nach dem Absenken des Tores von Hand einzusetzende stählerne Rohrnadel erzielt. Der Torkörper besteht aus einer 4,65 m hohen und 30,60 m langen Blechhaut von oben 8 und unten 9 mm Stärke, die durch zwei waagerechte Wasserdruckträger von 32,463 m Stützweite und durch dazwischen- und darüberliegende Querverbindungen ausgesteift ist.

Stütz- und Lichtweite ergaben sich aus dem lichten Abstände der Ufermauern (30,00) unter Beachtung der schiefwinkligen Lage des Tores zur Kanalachse; die Höhe der Blechhaut errechnet sich aus folgenden Maßen:

Normaler (= angespannter) Wasserstand (NN + 56,50 m)	
— Sohlenschwelle (NN + 53,25 m) = . . . . .	3,25 m
Für Erhöhung des Wasserspiegels durch Windstau und Speisung . . . . .	0,30 „
Berücksichtigung von Bergsenkungen bis zu . . . . .	1,00 „
Überstand der Blechhaut über höchstem rechnungsmäßigen Wasserstand . . . . .	0,10 „
zusammen	4,65 m

Die Hubhöhe des Tores beträgt mit Rücksicht auf den über dem Kanalquerschnitt freizuhaltenden lichten Raum rd. 8,20 m.

Schütze dichten an ihrer Unterkante und seitlich mit bearbeiteten Stahlleisten, oben mit einer Gummileiste gegen Wangen aus Walzeisen ab. Sie werden durch eine flachgängige Spindel mit Handkurbelantrieb vom Bediensteg aus bewegt. Da bei einseitigem Wasserdruck ziemlich große Reibungskräfte überwunden werden müssen, sind die Bewegungsspindeln in Kugellagern gelagert.

Das Sicherheitstor und die oberen Führungsgerüste bestehen aus St 48, der Bediensteg ist in St 37 ausgeführt.

An den Enden der beiden Wasserdruckträger sitzen Laufrollen (Abb. 8), welche die auf das Tor wirkenden Wasser- und Winddruckkräfte auf die seitlichen Führungsschienen übertragen und das Tor sicher führen. Die beiderseits der Rollen liegenden Führungsschienen stützen sich gegen Gerüste ab, von denen das untere in den Tornischenkörper einbetoniert, das obere an dem Brückenüberbau aufgehängt und gegen oberen und unteren Windverband der Brücke seitlich abgestützt ist (Abb. 6). Die unteren Führungsschienen sind an ihrem Gerüst abnehmbar befestigt, so daß sie bei Schrägstellungen des Widerlagerkörpers infolge von Bergbewegungen bis zu einer Neigung von 30:1 ohne umfangreiche Stemmarbeiten wieder in die senkrechte Lage gebracht werden können. Das Nachstellen der oberen Führungsschienen in solchem Fall bietet keine Schwierigkeiten, da die Anschlüsse leicht zu lösen und umzunieten sind. Zwischen den unteren und oberen Führungsschienen ist mit Rücksicht auf etwaigen späteren Maschinenteildebetrieb auf dem Kanal ein Abstand von 2 m in der Höhe frei gelassen (Abb. 6). Um auch bei starkem Wind-

druck gegen das Tor eine sichere Führung in dieser Lücke zu gewährleisten, ist über den Hauptlaufrollen an einem Kragarm noch eine kleinere Führungsrolle angebracht (Abb. 8).

Zur Führung des Tores quer zur Kanalachse dienen zwei Paar seitliche, kräftig gepufferte Führungsrollen, die ebenfalls auf Schienen an den Führungsgerüsten laufen.

Das Tor ist an den beiden Torköpfen durch je vier Stahlseile von 26 mm Durchm. aufgehängt (DIN 655); sie tragen das Tor mit fünffacher, nach Reißen eines Seiles noch mit fast vierfacher Sicherheit. Die Seile sind an festen Tragbalken mit verstellbaren und durch Tellerfedern gepufferten Hängestangen angeschlossen (Abb. 8); sie führen von dort nach oben über Umlenkrollen zu den Trommeln der Windwerke und weiter zu Gegengewichten, an denen sie in derselben Weise wie an dem Torkörper befestigt sind. Die Tragbalken der Seile sind an den Torköpfen mit der Blechhaut gleichgerichtet, um beim Reißen eines Seiles ein Schräghängen des Sicherheitstores zu vermeiden. Da die Achse der Seilrollen wegen der Lage der Triebwerke rechtwinklig zu der Tragbalkenachse zu stehen kommt, erhalten je zwei Seilpaare zwischen Tragbalken und Seilrollen verschiedene Längen. Um die bei der Torbewegung sich daraus ergebende Ungleichheit der Belastung und Längenänderung der Seilpaare auf ein

Mindestmaß zu beschränken, sind die unten außen angeschlossenen Seile oben nach innen geführt und umgekehrt.

Die Gegengewichte, deren Anordnung Abb. 6 zeigt, entlasten die Triebwerke, um den Kraftbedarf beim Bewegen des Tores zu verringern und infolgedessen das Triebwerk zu vereinfachen. Die Entlastung ist so weit durchgeführt, daß beim Absenken des Tores unter Berücksichtigung des Torauftriebs bei höchstem Wasserstand und der Reibungsverluste in den Getrieben noch mindestens ein Schließdruck von 3,0 t beim Aufsetzen auf die Sohlenschwelle vorhanden ist. Etwaige Veränderungen des Wasserstandes und der Reibungsverluste können durch Veränderung der Gegengewichte zwischen 17,25 t und 19,25 t berücksichtigt werden.

Das Tor wird nur unter dem Einfluß seines Übergewichtes abgelassen; es kann von Hand oder mit Motorkraft angehoben werden.

Sämtliche Bewegungen werden durch die beiderseits des Kanals auf den Kragträgern des Brückenüberbaues liegenden Windwerke (Abb. 9) geregelt. Die Einrichtungen zur Ingangsetzung befinden sich sämtlich an dem Triebwerk auf der Nordwestseite der Brücke; das Triebwerk auf der anderen Seite ist mit diesem durch eine auf dem torseitigen Brückenhauptträger abgestützte Stichwelle fest gekuppelt, so daß alle Bewegungen der beiden Triebwerke gleichmäßig vor sich gehen müssen.

(Schluß folgt.)

### Die Seiltreidelanlage der Zwillingschachtschleuse Fürstenberg a. d. O.

Alle Rechte vorbehalten.

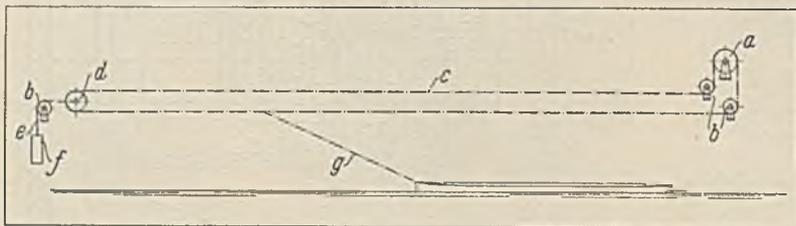
Von Regierungs- und Baurat Hans Koch, Potsdam.

Der Abstieg des Oder-Spree-Kanals zur Oder<sup>1)</sup> wird durch die Zwillingschachtschleuse Fürstenberg vermittelt. Die hier verkehrenden Fahrzeuge sind Finow-, Breslauer- und Plauermaßkähne. Die Schleuse ist so bemessen, daß z. B. sechs Finowkähne oder zwei Plauermaßkähne, somit

also Kähne von etwa 1500 t Tragfähigkeit gleichzeitig geschleust werden können. Der Verkehr an dieser Schleuse ist im wesentlichen von den Wasserverhältnissen der Oder abhängig. In Zeiten günstigen Oderwasserstandes herrscht ein außerordentlicher Andrang. Es ist daher erforderlich, zur Bewältigung dieses stoßweise auftretenden Verkehrs die Schleusungszeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Da das Gefälle etwa 14 m beträgt und die beiden Schleusenammern in Abhängigkeit voneinander betrieben werden, ist ohnehin die Füllungs- und Entleerungszeit verhältnismäßig bedeutend. Um so größer ist die Notwendigkeit, das Hineinfahren der Schiffe in die Schleuse bzw. das Herausfahren aus der Schleuse, das von der Gesamtschleusungszeit einen wesentlichen Betrag ausmacht, nach Möglichkeit zu beschleunigen. Das ist bei der Schleuse Fürstenberg durch eine neuartige Seiltreidelanlage erreicht worden (Abb. 1). Sie ist von der Firma A. Bleichert, Leipzig, gebaut.

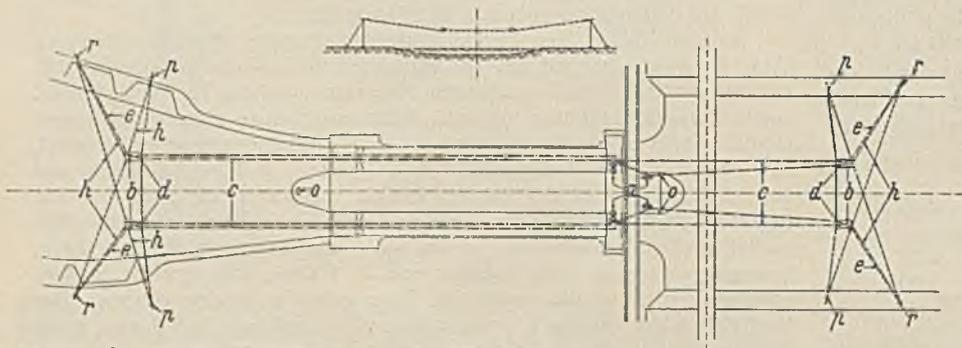
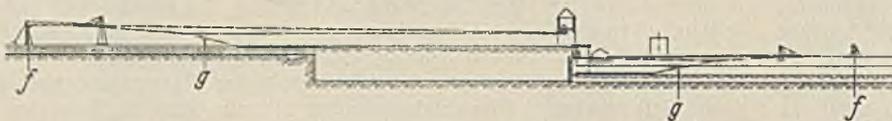


Abb. 1. Seiltreidelanlage im Oberwasser.



a Antrieb. b Leitscheiben. c Seilzug. d Umlenkscheibe. e Spannsell. f Spannungswicht. g Mitnehmersell.

Abb. 2. Schema der Seiltreidelei.



a Antriebe. b Leitscheiben. c Seilzüge. d Umlenkscheiben. e Spannselle. f Spannungswichte. g Mitnehmerselle. h Tragselle. o Bedienungsstände. p Abspannmaste. r Abspannmaste mit Gegengewicht.

Abb. 3. Gesamtanordnung der Seiltreidelanlage.

#### Eignung der verschiedenen Treidelarten.

Durch das hohe Gefälle der Schleuse Fürstenberg entsteht am Unterhaupt eine beträchtliche Stufe, die die Schleusenanlage in zwei betrieblich voneinander getrennte Abschnitte unterteilt. Das bedingt auch eine Trennung der Treidelanlage des Oberwassers von der des Unterwassers. Da außerdem die Treidelei an jeder Schleusenammer unabhängig von der anderen betrieben werden muß, entstehen vier getrennte Treidelstrecken. Die Länge der Strecken, die mit Hilfe der Treideleinrichtung zurückgelegt werden müssen, beträgt im Oberwasser einschließlich der Schleusenammer je etwa 240 m und im Unterwasser je etwa 120 m.

Bei Verwendung von Treidellokomotiven ist wegen des hohen Gefalles sowie angesichts der Behinderung durch die über das Unterhaupt führende Straßenbrücke und die den Unterhafen kreuzende Eisenbahnbrücke die Gleisverbindung des Oberwassers zum Unterwasser sehr schwierig und mit erträglichen Mitteln nicht durchführbar. Auch die unvermeidlichen Leerfahrten der Treidellokomotiven vom Oberwasser nach dem Unterwasser und umgekehrt würden zu hohe Betriebskosten erfordern. Bei Lokomotivtreidelei muß demnach für jede Treidelstrecke eine besondere Maschine, im ganzen also vier Maschinen, in Betrieb gehalten werden. Weiterhin sind bedeutende Gleisanlagen mit Stromzuführung erforderlich, die besonders auf der Schleusenplattform sehr störend sind. Auch muß jede Lokomotive einen eigenen Abstellschuppen erhalten, weil ein Verfahren nach einem gemeinsamen Schuppen nicht durchführbar ist. Der Verwendung von Lokomotiven bereitet auch die Brüstungsmauer, die an der Schleusenammer zum Schutze wegen der großen Tiefe angebracht ist, große Schwierigkeiten. Der Energiebedarf der Lokomotiven ist verhältnismäßig groß, weil sie als

<sup>1)</sup> Vgl. auch Bautechn. 1927, Heft 43 u. 45; 1928, Heft 48 u. 49; 1930, Heft 1 u. 3.



Abb. 4. Unterhaupt vom Oberwasser aus gesehen.

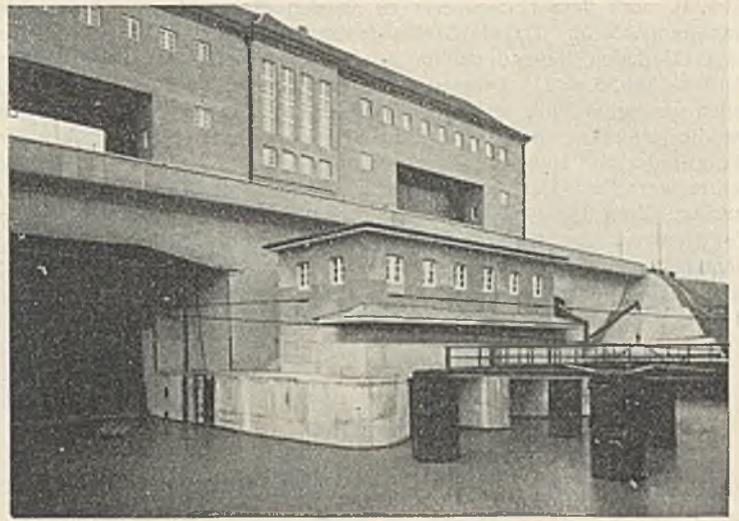


Abb. 5. Unterhaupt vom Unterwasser aus gesehen.

Reibungsbahnen ein hohes Gewicht haben müssen und daher schon eine bedeutende Energie für den Leerlauf verbrauchen. Zur Bedienung ist für jede Lokomotive ein besonderer Mann erforderlich, so daß im ganzen vier Treidelarbeiter benötigt werden. Die Unterhaltung der ganzen umfangreichen und teuren Anlage verursacht ebenfalls große Kosten. Unter diesen Umständen ist die Lokomotivtreidelei kostspielig in der Anlage und sehr umständlich und unwirtschaftlich im Betrieb.

Genau so liegen die Verhältnisse bei der Treidelei mit Schleppkatzen. Die Anlagekosten sind zwar etwas geringer, aber die Führung der Laufbahn für die Schleppkatze über der Schleusenplattform ist noch schwieriger und störender für den Verkehr.

Ein Spillbetrieb ist zwar in der Anlage billig, aber der Bereich eines einzelnen Spills ist nur gering; er dürfte auf etwa 60 m beschränkt sein. Für jede 120 bzw. 240 m lange Treidelstrecke sind daher mehrere Spills erforderlich. Da nun das Spillsell jedesmal auf seine ganze Länge ausgebracht werden muß, wird der Betrieb mit einer größeren Anzahl von Spills außerordentlich umständlich und zeitraubend. Der besondere Zweck, das Verholen der Schiffe möglichst zu beschleunigen, wird daher mit Spills nur unvollkommen erreicht. Für den Spillbetrieb bietet überdies die Brüstungsmauer an der Schleusenammer ein besonderes Hindernis. Zur Bedienung der Spills sind ebenfalls wenigstens vier Mann erforderlich. Unter diesen Umständen konnte auch die Verwendung von Spills nicht in Frage kommen. — Die Nachteile, die die vorgenannten Treidelarten bei den in Fürstenberg vorliegenden Bedingungen aufweisen, konnten dadurch vermieden werden, daß eine neuartige Seiltreidelei gewählt worden ist. Diese soll im folgenden beschrieben werden.

**Grundsätzliche Anordnung der Seiltreidelanlage.**

Eine Seiltreidelanlage besteht im wesentlichen aus dem Seilzug, der Antriebsmaschine und dem Mitnehmerseil (Abb. 2). Der Seilzug ist ein

endloses Seil, das in Form einer Schleife über der Treidelstrecke angeordnet ist. Die Umlenkung an den Enden der Treidelstrecke geschieht durch Seilscheiben, die an vorhandenen Bauten oder besonderen Tragwerken aufgehängt sind. Der Seilzug läuft über eine Antriebsmaschine, durch die er nach Bedarf hin und her bewegt werden kann. Er wird durch ein Gewicht unter Spannung gehalten, das an einer beweglich gelagerten

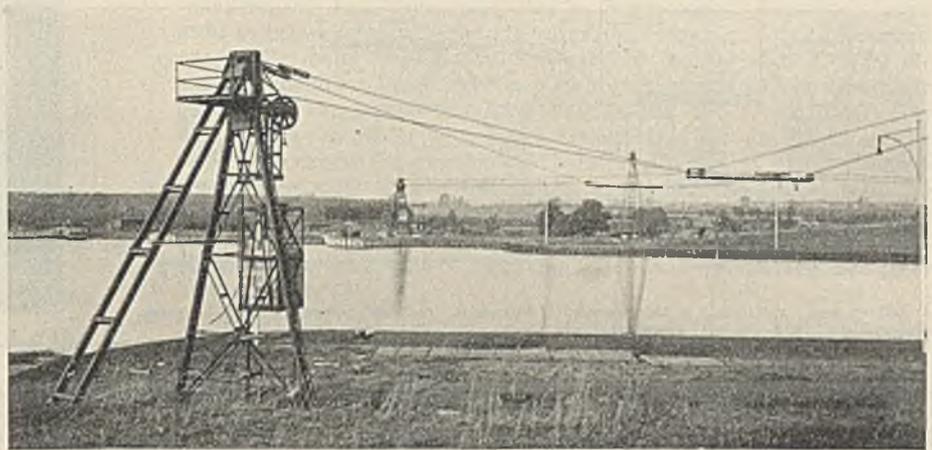


Abb. 6. Seiltragwerk im Oberwasser.

Seilscheibe angreift. An dem einen Strang des Seilzuges ist ein Mitnehmerseil befestigt, an dessen Ende das zu treidelnde Fahrzeug festgemacht wird. Dieser Strang des Seilzuges liegt unmittelbar über der Fahrbahn des Schiffes, und zwar so hoch, daß die Durchfahrt der Schiffe nicht behindert wird. Das Schiff wird auf diese Weise genau in seiner Fahrtrichtung gezogen, kann aber trotzdem nach Bedarf seitlich ausweichen. Im Betrieb wird dem zu treidelnden Schiff das lose herabhängende Mitnehmerseil durch entsprechende Bewegung des Seilzuges selbsttätig zugeführt. Daher kann die Bewegung des Seilzuges und damit auch der ganze Treidelvorgang von einer beliebigen Stelle der Schleuse aus geleitet werden. Auf diese Weise kann bei der Seiltreideleinrichtung die Schleusenplattform und das Vorhafenufer von störenden Anlagen, wie Gleis, Laufbahnen, Spillköpfen, freigehalten werden, auch sind Leitwerke entlang der Treidelstrecke nicht erforderlich.

**Ausführung der Fürstenberger Seiltreidelanlage.**

Die Zwillingschachtschleuse Fürstenberg hat aus den bei der Wahl der Treidelanlage bereits angeführten Gründen vier Seilzüge erhalten (Abb. 3). Hierbei bildet jede Schleusenammer mit dem oberen Vorhafen zusammen eine Treidelstrecke. Die Treidelstrecken sind im Oberwasser je 240 m, im Unterwasser je 120 m lang. Als höchste Treidelleistung wurde eine Schleppkraft von 2000 kg zugrunde gelegt, mit der die Fahrzeuge, die zusammen geschleust werden, auch gleichzeitig getreidelt werden können. Die Schleppgeschwindigkeit beträgt 1 m/sek.

Bei der Ausführung einer Seiltreidelanlage ist die Schaffung von Befestigungspunkten für die Aufhängung des Seilzuges an beiden Enden der Treidelstrecke, die sich in ausreichender Höhe befinden, von besonderer Bedeutung. In Fürstenberg bieten die Baulichkeiten des Unterhauptes für je ein Ende der vier Treidelstrecken die gegebenen Stützpunkte, und zwar nach dem Oberwasser zu an den Aufbauten über den Hubtoren



Abb. 7. Seiltragwerk im Unterwasser.

(Abb. 4), nach dem Unterwasser zu an den oberen Anschlagbalken der Hubtore (Abb. 5). Da die Treidelstrecken am anderen Ende über den freien Vorhäfen liegen, mußten hier besondere Tragwerke geschaffen werden (Abb. 6 u. 7). Dies ist in einfachster Weise mit Hilfe von Tragseilen geschehen, die teils quer, teils schräg über die Vorhäfen laufen, um die lotrechten und waagerechten Kräfte an dieser Stelle aufzunehmen. Die erforderliche Höhe über den Vorhäfen ist dadurch erreicht, daß die Seiltragwerke am Ufer nach entsprechend bemessenen Tragmasten geführt wurden. Zum Spannen der Seilzüge sind die Umlenkscheiben über den Vorhäfen verwendet worden. Der Treidelzug von 2000 kg tritt beim Herausziehen der Schiffe in die Schleuse in beiden Strängen des Seilzuges auf. Die Umlenkrolle über dem Vorhafen muß daher, um den Seilzug in ausreichender Spannung zu halten, selbst unter 4000 kg Spannkraft

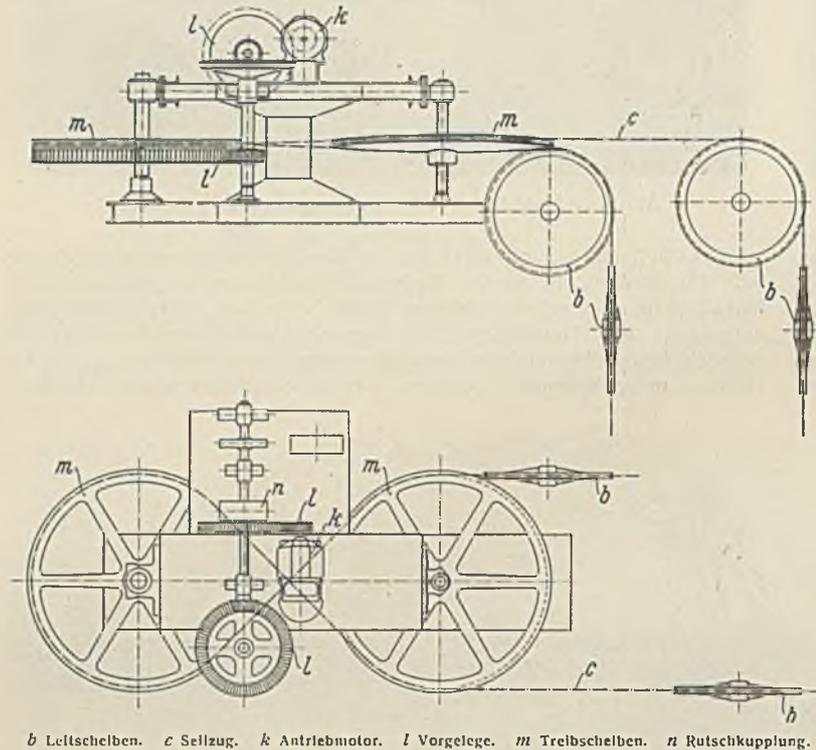


Abb. 9. Antriebmaschine.

stehen. Die letztere wird durch ein Spannseil ausgeübt, das nach einem der seitlichen Maste geführt ist und an seinem Ende ein Spannungsgewicht trägt (Abb. 8).

Die Antriebmaschinen beider Treidelstrecken des Oberwassers sind in den Aufbauten über den Hubtoren aufgestellt worden, weil hier der Seilzug durch einfache Leitrollen nach oben umgeleitet werden konnte. Für die Seilzüge des Unterwassers war eine solche Führung nicht möglich, weil die oberen Anschlagbalken für die Hubtore bereits fertiggestellt

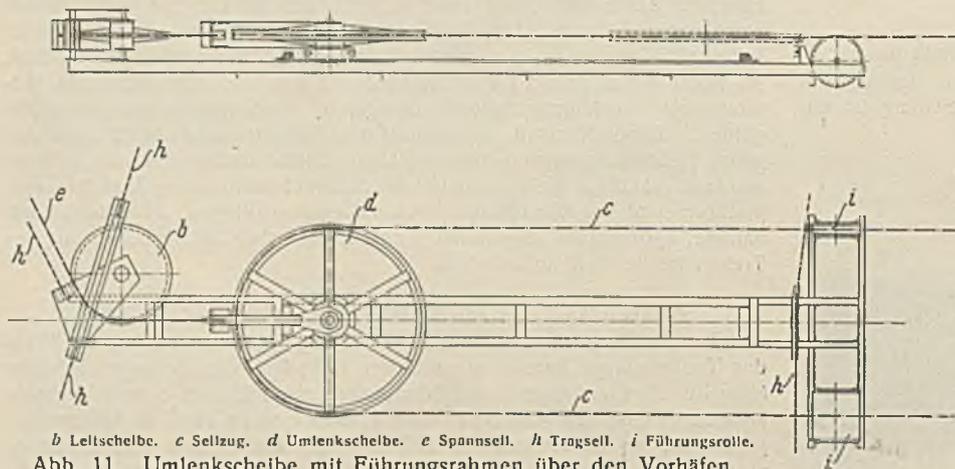
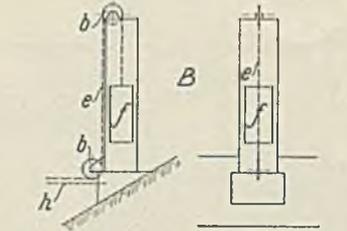
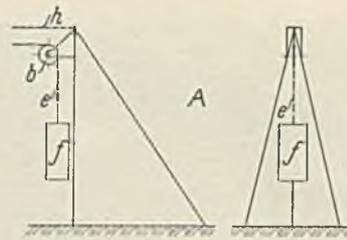


Abb. 11. Umlenkscheibe mit Führungsrahmen über den Vorhäfen.

waren. Die Antriebmaschinen wurden daher seitlich der Treidelstrecken über dem Auslaufbauwerk in einem besonderen Maschinenhaus aufgestellt. Hierdurch wurde für jeden Seilzug im Unterwasser eine zweite Umlenkrolle bedingt. Sie wurde dicht am Hubtor unter der Decke des Toranschlagbalkens aufgehängt, um den Seilzug soweit als möglich an die Schleusenammer heranzuführen. Die Seilzüge des Unterwassers verlaufen daher in Form eines Dreiecks.



A Mast im Oberwasser. B Mast im Unterwasser. b Leitscheibe. e Spannseil. f Spannungsgewicht. h Tragsseil.

Abb. 8. Schema der Abspannmaste.

Die Verbindungsstelle der beiden Enden eines jeden Seilzuges bildet zugleich den Angriffspunkt für das Mitnehmersseil. Dieses ist ein einfaches Drahtseil von 13 mm Durchm. und etwa 20 m Länge.

Die Einzelteile der Anlage, insbesondere die Antriebmaschinen und Umlenkrollen, sind nach den Ausführungen, die sich bei den Seilbahnen der Firma Bleichert bestens bewährt haben, gewählt worden. Die Antriebmaschine (Abb. 9 u. 10) besteht aus zwei großen, waagrecht liegenden Treibscheiben, um die das Seil in 8-Form herumgelegt ist. Sie werden von einem Gleichstrom-Elektromotor von 25 PS über mehrere Vorgelege und eine Rutschkupplung angetrieben. Gleichstrom ist gewählt worden,

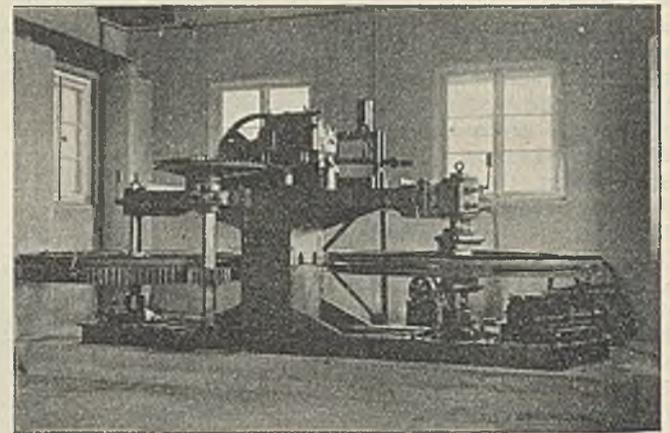


Abb. 10b. Antriebmaschine im Raum über dem Auslaufbauwerk.

um eine bessere Regelbarkeit, insbesondere beim Anfahren, zu erzielen. Da der Strom der Schleuse als Drehstrom zugeführt wird, ist für die Treidelanlage ein besonderer Umformer erforderlich geworden. Der Antrieb und damit die Bewegung des Seilzuges wird durch einen Anlasser geregelt, der an einer geeigneten Stelle aufgestellt worden ist. So haben die beiden Anlasser der Oberwassertreidelanlagen an der Spitze der

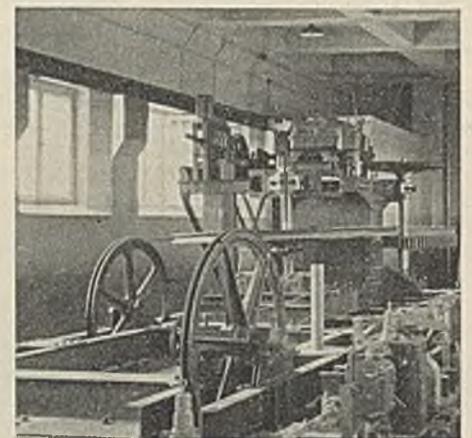


Abb. 10a. Aufstellung der Antriebmaschinen im Raum über den Hubtoren.

mittleren Schleusenplattform Aufstellung gefunden. Von hier aus kann der Treidelführer den ganzen Vorgang am besten überschauen und zugleich auch als Schleusenarbeiter für beide Schleusen Dienst tun. In ähnlicher Weise sind die Anlasser am Unterhaupt in dem Umgang vor dem Antriebshaus untergebracht worden. Mechanische Endausschalter sollen verhüten, daß das Mitnehmersseil bei Unachtsamkeit des Treidelführers über die Umlenkrollen am Ende des Seilzuges läuft. Die elektrischen



## Ergebnis.

Die Seiltreidelanlage hat die an sie gestellten Erwartungen in hohem Maße erfüllt. Die Schifffahrt hat sich mit ihrer Handhabung schnell vertraut gemacht. Dabei liegen die Verhältnisse in Fürstenberg besonders im oberen Vorhafen für jede Art Treiderei sehr ungünstig, weil die Fahrzeuge nicht, wie sonst üblich, an einem Leitwerk entlang gerade in die Schleuse hereingezogen werden können. Sie müssen vielmehr hier wegen der Breite und Krümmung des Vorhafens aus einer seitlichen schrägen Lage im Bogen frei in die Richtung der Schleusenachse einfahren, was besonders bei starkem Seitenwind schwierig ist.

Die besonderen Vorteile der Seiltreiderei kommen bei der Zwillings-schachtschleuse Fürstenberg in folgenden Punkten zum Ausdruck. Schleusenplattformen und Vorhafenufer sind von allen störenden Anlagen

frei geblieben. Leitwerke in den Vorhafen sind gespart worden. Die Baukosten der Seiltreidelanlage sind verhältnismäßig niedrig, obwohl im Hinblick auf die Neuartigkeit der Anlage alle Einzelheiten reichlich und hochwertig ausgebildet worden sind. Der Stromverbrauch ist geringer als bei Treidellokomotiven oder Schleppkatzen, da eine unnötige Bewegung schwerer Zugelemente ganz fortfällt. Ebenso wird auch die Unterhaltung der Anlage in niedrigen Grenzen bleiben, da die der Abnutzung unterworfenen Teile nur geringe Erneuerungskosten verursachen. Mit der Seiltreiderei ist es ferner gelungen, den gesamten Treidelbetrieb der Zwillings-schachtschleuse mit nur zwei Treidelführern zu bewältigen. Dabei verrichtet der eine von ihnen auch noch gleichzeitig den ganzen Schleusenarbeiterdienst. Die Seiltreidelanlage ist daher in Fürstenberg den anderen Treidelarten in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht überlegen.

Alle Rechte vorbehalten.

## Hafenerweiterungen in Boulogne sur mer.

Von Baurat Dr.-Ing. Bolle, Hamburg.

Die nach dem Kriege herabgesetzten Einwanderungsquoten für Amerika haben die großen Reedereien gezwungen, den Kajütspassagieren und den in den letzten Jahren sich ständig mehrenden Touristen besondere Vorteile und Annehmlichkeiten zu bieten. Hierzu sind im einzelnen die in den letzten Jahren in den großen Fahrgasthäfen des Kanals und der Nordseeküste wie Southampton, Le Havre, Cherbourg, Bremerhaven und

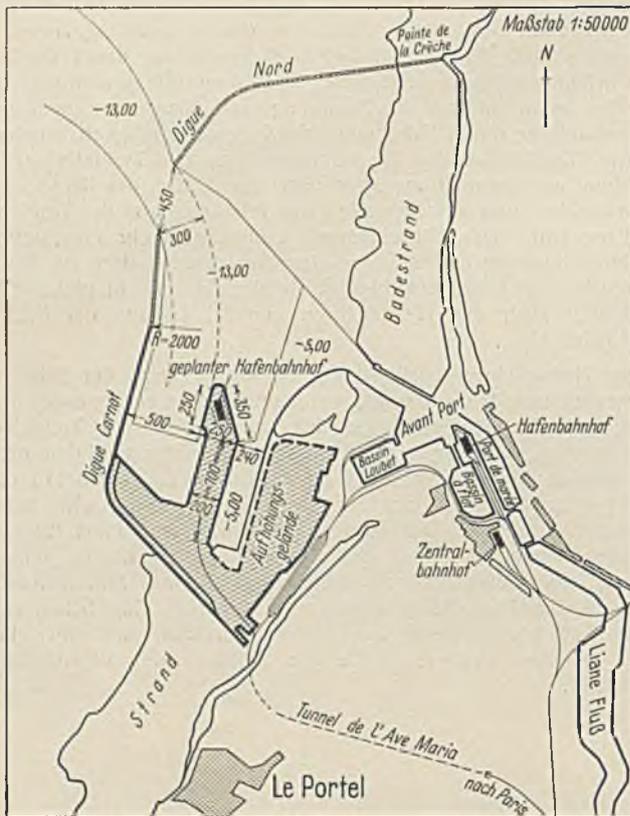
steigern, dann ist ein großzügiger Ausbau des Hafens eine Notwendigkeit.

Zum besseren Verständnis des Ausbauplanes ist erforderlich, einen kurzen Überblick über die vorhandenen Anlagen zu geben. Der innere Hafen wird von der Mündung des Liane-Flusses gebildet. Die Einfahrt wird vermittelt durch zwei Wellenbrecher, die über eine Sandfläche führen, die bei niedrigster Ebbe bis auf etwa 600 m vor der Küste trocken fällt. Hinter diesen Wellenbrechern erstreckt sich ein Vorhafen (Avant Port), in dem die größten Schiffe drehen können. Südostwärts schließt sich im Flußbereich der Liane ein zur Hauptsache für Lotsen und Fischerfahrzeuge bestimmter Fluthafen (Port de Marée) an, der aber außerdem auch der Abfertigung der Postdampfer nach England und der zu den Übersee-dampfern auf der Reede führenden Tender dient. Der Anlegeplatz der letztgenannten Fahrzeuge befindet sich an der Ostseite der Landzunge, die sich zwischen dem Fluthafen und einem westlich anschließenden Dockhafen (Bassin à flot) erstreckt und den Hafenbahnhof trägt. Das zuletzt erwähnte Becken ist mit dem Vorhafen durch eine 100 m lange und 21 m breite Schleuse verbunden; dieses Hafenbecken hat 950 m nutzbare Kailänge und ist mit einer größeren Anzahl von Kranen ausgerüstet. Schließlich ist noch das Bassin Loubet zu erwähnen, das mit dem Vorhafen durch eine 40 m breite Durchfahrt verbunden und an dessen Südkai ein 280 m langer Liegeplatz für transatlantische Dampfer bis etwa 7,5 m Tiefgang ausgebaggert ist. Nach der See hin ist das Becken durch einen 22,5 m über Kartennull hochgeführten Deich gesichert. Die Reede bzw. der spätere Außenhafen wird vorläufig gebildet durch einen südlichen als Digue Carnot bezeichneten Wellenbrecher, der, in einer Entfernung von etwa 2 km von der inneren Hafeneinfahrt beginnend, zunächst nordwestwärts verläuft; nach 1265 m biegt der Damm um und nimmt schließlich nordnordöstliche Richtung an. Die Gesamtlänge beträgt gegenwärtig rd. 2500 m. Unter dem Schutze dieses Wellenbrechers gehen zur Zeit die großen Überseedampfer vor Anker.

Der in den nächsten Jahren zu verwirklichende Ausbauplan sieht nun den Bau eines etwa 2 km langen Wellenbrechers vor, der von einer nördlich der Stadt gelegenen Landspitze (Pointe de la Crèche) ausgeht. Durch diesen Wellenbrecher, sowie durch die um etwa 700 m zu verlängernde Digue Carnot wird ein völlig geschützter Außenhafen von beträchtlichem Flächeninhalt geschaffen. Die zwischen den Molenköpfen 450 m breite Einfahrtrinne sowie der westliche Teil des neuen Hafens sollen auf 13 m Tiefe gebracht werden. In welcher Weise in dem neuen Hafen Landflächen, die zum großen Teil gelegentlich der Baggerungen aufgehöhht werden können, geschaffen werden sollen, ergibt sich aus dem Lageplan. Die Hauptbedeutung kommt einer 200 m breiten Mole zu, die eine unmittelbare Abfertigung der großen Passagierdampfer gestattet, und die infolgedessen auf ihrer Spitze den neuen Hafenbahnhof aufnehmen wird. Der westlich dieses Bahnhofs vorgesehene Liegeplatz wird bei 13 m Tiefe 250 m lang werden; der östliche erhält bei gleicher Tiefe 350 m Länge. An den letzteren schließt sich südlich noch eine weitere 700 m lange Kaistrecke an, vor der eine Tiefe von 8 m hergestellt werden soll, während die des übrigen Beckens 5 m beträgt.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß eine derart große Wasserfläche, wie sie hier zur Ausführung kommen soll, eine vorzügliche Basis für Seeflugzeuge bildet.

Der Ausbau sollte nach den Plänen von 1928 in der Hauptsache mit deutschen Sachlieferungen durchgeführt werden, doch müssen jetzt nach dem Inkrafttreten des Young-Planes andere Wege gefunden werden. Es heißt aber, daß die Ausschreibungen bald stattfinden sollen.



Hamburg ausgeführten Verbesserungen, zum Teil sogar Neuschaffungen von Abfertigungsanlagen für Passagierverkehr zu rechnen. Seit einiger Zeit sind auch für Boulogne derartige Pläne bekannt geworden. Dieser Hafen ist gegenüber den beiden großen französischen Anlaufhäfen Cherbourg und Le Havre jahrzehntelang vernachlässigt worden und wird daher neben Calais meist als englandweisender Hafen angesprochen, da täglich Verbindung nach Folkestone und mit London und Goole mehrmals wöchentlich besteht. Daß daneben aber ein beträchtlicher Überseeverkehr vorhanden ist, kann schon daran erkannt werden, daß allein von deutschen großen Reedereien die Dampfer der Hapag, des Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft den Platz auf der Fahrt nach New York und Südamerika bzw. zurück anlaufen; auch die Dampfer der Afrikalinen berühren Boulogne. Soll nun der im Augenblick im langsamen Anwachsen begriffene Übersee-passagierverkehr von Bestand bleiben oder, wie man sogar hofft, sich noch erheblich

Vermischtes.

Geheimrat Dr. E. G. Friedrich 60 Jahre alt. Am 23. September beging Herr Geh. Baurat Dr. E. G. Friedrich, Ministerialrat i. R., seinen 60. Geburtstag. Er besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt Ratibor O./S. und studierte dann an der Technischen Hochschule Berlin u. a. als Schüler von Müller-Breslau das Ingenieur-Baufach. Als Regierungsbauführer war er bei der Reichsbahndirektion Berlin beschäftigt und u. a. mit Bahnbauten in der Neumark befaßt. Als Regierungsbaumeister war er von 1900 ab zuerst im Staatsdienst, dann als Stadtbauinspektor zwei Jahre in Frankfurt a. Main tätig und kam dann in gleicher Eigenschaft nach Breslau, wo er an der dortigen Universität, und zwar mit dem Hauptfach Geologie promovierte. 1905 wurde Friedrich als Leiter des neu gegründeten Städtischen Büros der Baupolizei nach Berlin berufen, machte hier die Entwicklungsjahre der modernen Bauweisen durch und war deren Förderer und Schützer. Nach dem Kriege berief Scheidt als Staatskommissar für das Wohnungswesen ihn zu sich und übernahm ihn später als technischen Dezernenten für das Baupolizeiwesen in das Wohlfahrtsministerium. Seit seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste 1928 betätigt er sich in Berlin als Statiker und konstruktiver Berater für Großbauten.

Als Ministerialrat im preußischen Wohlfahrtsministerium hat sich Geheimrat Dr. Friedrich große Verdienste dadurch erworben, daß er nach dem Niederbruch der Wirtschaft durch eifrige Arbeit, zahlreiche Veröffentlichungen und Schriften über die Wirtschaftlichkeit im Bauen die Bauwirtschaft selbst wieder auf die Beine zu bringen versuchte. Auch die „Bautechnik“ hat mehrere Aufsätze von ihm veröffentlicht. Auf seine Anregung hin ist auch die Gründung des Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen zurückzuführen.

Unter Friedrich wurden auch die neuen ministeriellen Bestimmungen für Eisen und Eisenbeton herausgegeben, und ihm verdankt die Bauwirtschaft wesentliche Erleichterungen der behördlichen Maßnahmen und baupolizeilichen Bedingungen.

Technische Hochschule Dresden. Aus der Friedrich-Stemms-Stiftung ist ein Reisestipendium in Höhe von 3000 RM an einen derzeitigen oder ehemaligen Studierenden der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule Dresden, der zu seiner weiteren Ausbildung zu reisen oder einen längeren Aufenthalt im Auslande zu nehmen wünscht, zu vergeben. Die näheren Bedingungen sind im Sekretariat der Technischen Hochschule erhältlich. Bewerbungen sind bis 1. November 1930 bei dem Rektorat der Technischen Hochschule einzureichen. In dem Gesuche ist der Zweck der Reise anzugeben. Beizufügen sind Lebenslauf, Nachweise über Studiengang und über praktische und etwaige literarische Tätigkeit des Bewerbers.

Das Stegbrückenunglück bei Koblenz. Bei dem durch die Tageszeitungen bekanntgewordenen folgenschweren Einsturze der Stegbrücke bei Koblenz am 22. Juli 1930, dem Tage der Feier der Rheinlandräumung, haben mehrere Ursachen mitgewirkt. Nach einem Aufsätze von Dipl.-Ing. K. Lautmann, Ber. Ing., in der Z. d. VDI 1930, Nr. 36, S. 1246, bewegte

Menschenlast stürzte die Brücke dadurch ein, daß die Auflagerrollen von den Uferpfeilern abglitten.

Der statische Nachweis über das Verhalten des Eigengewichts und der Menschenlast zu den Auflagergedrücken hat folgendes ergeben:

1. Das Menschengedränge erzeugte bei  $0,4 \text{ t/m}^2$  eine Last von  $18,4 \text{ t}$ . Hierzu kommt für die bewegliche Konstruktion noch ein Stoßzuschlag.
2. Die Berechnung des Eigengewichts ergab für das Mittelfeld  $2,66 \text{ t}$ , für die zwei Landfelder je  $1,33 \text{ t}$ . Dazu kommen noch für die gesamte Aufbaukonstruktion (Prosten, Schrägenverband, Winden, Wenden, Seilzüge und zwei Gegengewichte)  $3,46 \text{ t}$ , für die eigentliche Tragkonstruktion  $2,4 \text{ t}$ . Es ergibt sich somit ein Gesamtgewicht von  $11,18 \text{ t}$ .

3. Menschengedränge (ohne Stoßzuschlag) + Eigengewicht ergeben also  $29,58 \text{ t}$ , davon nehmen die Auflager rd.  $6,93 \text{ t}$  auf, so daß als reine Brückenlast  $22,65 \text{ t}$  verbleiben.

4. Demgegenüber ergibt sich die Tragkraft der Schwimmer infolge Auftriebs zu  $27,2 \text{ t}$ .

Der Unterschied der Zahlen unter 3. und 4. von  $4,55 \text{ t}$  kommt als Sicherheitsgrad für die Standfestigkeit des Steges in Betracht. Die Annahme für Menschengedränge mit  $0,4 \text{ t/m}^2$  für ein Geschiebe und für etwaige Stöße ist aber nicht ausreichend. Sowohl ungewöhnliches Gedränge als auch ein Stoß aus der Zugangsrichtung sind tatsächlich vorhanden gewesen. Bei Lastenausgleich berechnet sich die größte Menschenlast zu  $0,54 \text{ t/m}^2$ , was einem Stoßzuschlag von nur  $35\%$  entspricht. Unwillkürlich denkt man hier an Eisenbahnbrücken, die mit einem Stoßzuschlag von  $50\%$  berechnet werden, dabei aber weitere Sicherheiten durch ihre festen Auflager bieten. Für Mauerwerk und Untergrund kann man dort eine zulässige Beanspruchung ansetzen, eine Sicherheit, die bei der hier beschriebenen Auftriebberechnung nicht vorhanden ist.

Am Zugang rechts, Abb. 1 u. 2, sind zwei weitere Ursachen festzustellen. Die Trasse des Landweges verläuft sehr spitzwinklig zur Uferlinie. Durch den erwähnten Stoß am Rollenlager trat eine Kraftkomponente in Richtung der Hafeneinfahrt auf, die ein Verdrehen oder Kippen des Steges nach Norden hervorrief. Augenzeugen berichten, daß sich der Steg nach „hinten“ überschlagen habe. Ferner ist ein Nachteil darin zu suchen, daß die Landfelder breiter waren als das Mittelfeld. Die von hier vorströmende Menschenmasse mußte sich nach der Mitte zu verdichten und eine Überbelastung herbeiführen. Wäre der Steg an den Landauflägern nicht abgerutscht, dann wäre doch ein Nachgeben der Mittelfeldgeländer zu befürchten gewesen.

Auf der linken Uferseite zeigte sich ebenfalls ein ungewöhnlicher Umstand, der sich für die Abwicklung des Menschenverkehrs über den Steg als hemmend erwies. Die zehnstufige Pfeilertreppe hat eine Breite von  $0,9 \text{ m}$  mit Stufen von  $0,25 \text{ m}$  Höhe und  $0,23 \text{ m}$  Auftritt. Dabei liegt die Treppennachse  $1,5 \text{ m}$  aus der Stegachse heraus, wonach die Menschenmasse offenbar ins Stocken geraten mußte. Der nach Norden abweigende Weg hat einen Teil Menschen aufgenommen, aber für die

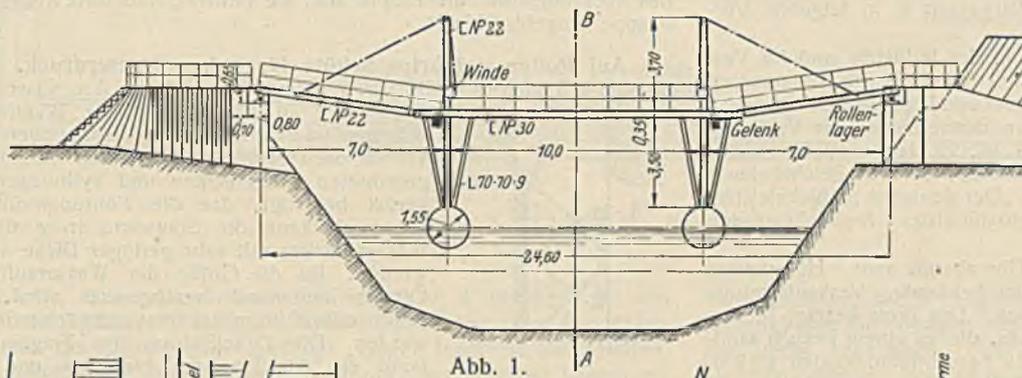


Abb. 1.

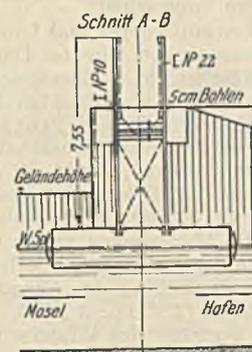


Abb. 3.

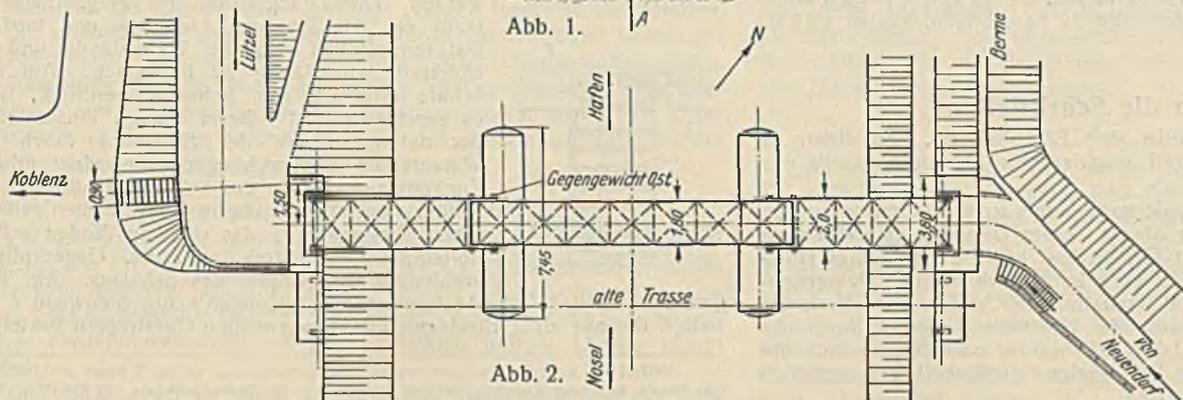


Abb. 2.

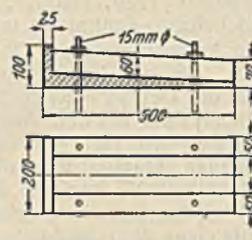


Abb. 4. Auflagerplatte.

sich gegen Mitternacht ein endloses und lebensgefährliches Geschiebe von Menschen über die Brücke vom gegenüberliegenden Moselufer nach der Stadt und nach dem Vorort Lützel. Abb. 1 u. 3 lassen erkennen, wie sich der Zu- und Abgang auf der Brücke abspielte. Unter der übergroßen

Störung und das Anwachsen des Gedränges war eine weitere Ursache gegeben.

Als wichtigste Ursache aber muß die knapp bemessene, unverankerte Rollenauflagerung gelten. Auf jeder Seite sind zwei

Auflagerplatten (Abb. 4) vorhanden. Beschädigungen an den Platten selbst oder an den Bolzen sind nicht zu erkennen, ein Zeichen dafür, daß die Lagerrollen widerstandlos abgeglitten sind. Ein Aufhalten bei der vorhandenen Plattenausbildung und Überbelastung hätte ein Zerreißen der Stegbrückenkonstruktion zur Folge gehabt; entweder wären die Gelenke über den Schwimmern oder die Auflagerteile nach dem Lande zu abreißen.

Die Brückenbreite ist bei schwimmenden Auflagern gleichmäßig durchzuführen. Handelt es sich, wie im vorliegenden Fall, um untergeordnete Stegbrücken, so ist an den beiden Zugängen irgendein Hemmnis anzubringen. Die Reichsbahn bedient sich an unbewachten Übergängen in Schienenhöhe der Sperrkreuze od. dgl. Durch derartige Maßnahmen werden auch Stöße in ihren Wirkungen sehr herabgesetzt. Wenn man weiterhin schon Treppen anordnet, dann sollen sie auch gut begehbar sein.

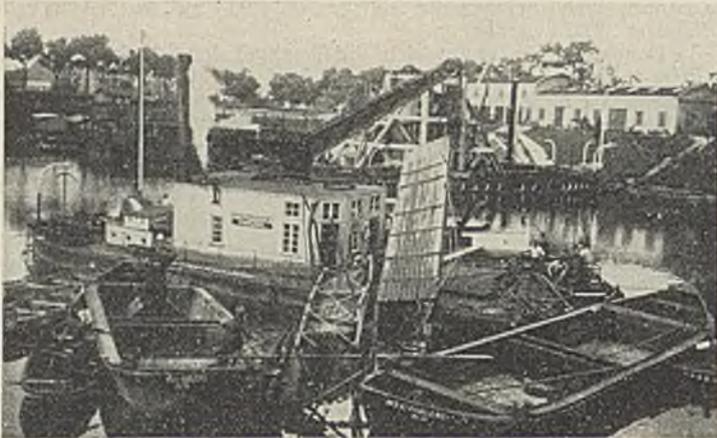


Abb. 5. Heben der Mittelfeldkonstruktion mit dem Bohlenbelag. Im Vordergrund ein abgerissenes Jochstück.

Die Auflagerrollen an den Uferpfeilern müssen gegen Abgleiten gesichert werden. Beim Durchkonstruieren des Brückensystems ist auch jede vorkommende Lage zu untersuchen. So kleine Auflagerplatten hätten auf diese Art und Weise in beengten Auflagernischen nicht vorgesehen werden dürfen; denn der Brückensteg als solcher hätte die Überbelastung ausgehalten, wenn die Landaufleger nicht abgeglitten wären. Das Herauspringen der Rollen, gleich nach welcher Seite, muß vermieden werden, selbst für den Fall, daß die Brückenkonstruktion Verdrehungsspannungen aufzunehmen hätte.

**Bauwissenschaftliche Vorträge im Hause der Technik, Essen.** Das Haus der Technik in Essen, Rathenaustraße, hat für das Wintersemester 1930/31 aus dem Gebiete des Bauwesens u. a. folgende Vorlesungen vorgesehen:

„Erschütterungs- und Lärmbekämpfung in der Industrie und im Verkehrswesen“ von Direktor Dipl.-Ing. Werner Genest, Berlin-Heinersdorf, 14. November 1930. „Sperrholz als Halbfabrikat“ von Dipl.-Ing. Dr. A. Herrmann, Berlin, 2. Dezember 1930. „Neuere Bestrebungen im Verkehrswasserbau“ von Prof. H. Proctel, Aachen, T. H., 29. Januar 1931. „Werkstofffragen des letzten Jahrzehntes im Reichsbahnbetrieb“ von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Kühnel, Berlin, 30. Januar 1931. „Der deutsche Stahlskelettbau und seine Füllbaustoffe“ von Regierungsbaumeister Architekt Anton Dengler, Dortmund, 20. Februar 1931.

Alle Vorlesungen finden von 7 bis 9 Uhr abends statt. Hörerkarten sind für die einzelnen Vorlesungen in den bekannten Verkaufsstellen, aber auch noch an der Abendkasse zu haben. Der Preis beträgt je Vortragsabend (2 Stunden) 2 RM. Semesterkarten, die zu einem Besuch sämtlicher Vorträge des Wintersemesters 1930/31 berechtigen, kosten 10 RM.

**Zuschriften an die Schriftleitung.**

**Die Eisenbeton-Querschwelle der Eisenbahnen.** Zu dieser in der Bautechn. 1930, Heft 33, S. 507 erschienenen Abhandlung teilt uns das Reichsbahn-Zentralamt mit:

Die Ausführungen des Oberregierungsbaurats Roudolf erwecken den Eindruck, als ob die im ersten Absatz seiner Darlegungen enthaltene Angabe, die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft beziehe 70% ihres Holzschwellenbedarfs aus dem Auslande, auch heute noch zutrifft. Demgegenüber stellen wir fest, daß diese Darstellung nach der vom Verfasser angezogenen Quelle sich nur auf die Holzschwellenbeschaffung der Jahre 1896 bis 1913 bezieht. Im Jahre 1925 wurden nach derselben Quelle nur 50% der für die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft erforderlichen Schwellen aus dem Auslande bezogen.

Neuerdings hat der Herr Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in seinem Vortrage vor der Industrie- und Handelskammer in Frankfurt (Main) am 22. 3. 1929 u. a. erklärt:

„Der Auslandeanteil erreichte in der Vorkriegszeit vorübergehend eine Höhe von 83%. Im Jahre 1926 wurde mit Rücksicht auf die Notlage der heimischen Holzindustrie der Bezug aus dem

Auslande fast völlig eingestellt. Auch gegenwärtig wird der Inlandmarkt vorzugsweise berücksichtigt und auf das Ausland nur in dem Umfange zurückgegriffen, als der Bedarf im Inlande nicht gedeckt werden kann.“

Im laufenden Geschäftsjahr werden z. B. nur etwa 3% des Holzschwellenbedarfs aus Deutsch-Österreich, aus dem Auslande sonst gar keine Holzschwellen bezogen. Für das folgende Jahr ist eine Änderung auch nicht zu erwarten. Die Angaben des Verfassers sind somit längst überholt.

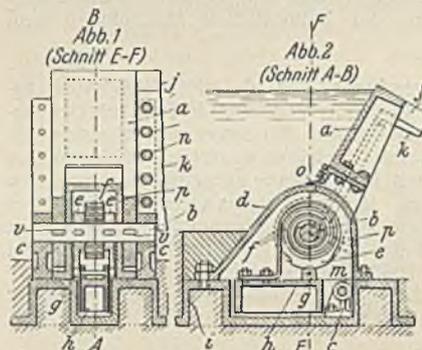
**Erwiderung.**

Daß 3% Holzschwellen aus Deutsch-Österreich jetzt bezogen werden und aus dem Auslande keine, ist sehr erfreulich. Diese Angaben sind mir bis heute nicht bekannt gewesen. Die Tatsache, daß rd. 40 Mill. RM im Jahre nur für Holzschwellen ausgegeben werden, bleibt bestehen. Man sieht daraus, daß die Verwendung von brauchbaren Eisenbetonschwellen für die Eisenbahnverwaltungen von größtem wirtschaftlichen Interesse ist. Roudolf.

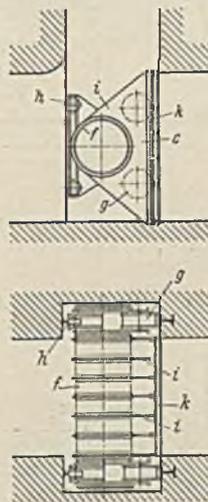
**Patentschau.**

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

**Federstauklappe.** (Kl. 84a, Nr. 484961 vom 1. 10. 1927 von Thomas Hofer und Ferdinand Hofer in Baden bei Wien.) Die Wehrlänge ist in Felder geteilt, deren jedes aus der Wehrwand *k* mit der Ablenkschwelle *j* besteht, die zu beiden Seiten mit je einem Hebel *a* durch Schrauben *n* verbunden ist. Die Drehachse *b* des Hebels ist in *c* gelagert und durch Querkeile *v* mit dem Hebel *a* verbunden, so daß sie sich seitlich nicht verschieben kann. Das jeweilige Moment der Feder *f* wird am inneren Ende mittels Bolzen auf den Hebel *a* übertragen, während es am äußeren Ende durch Schrauben auf den Hebel *h* übertragen wird. Der um das Lager *m* schwingende Hebel *h* wird durch die mit dem Hebel *a* verbundenen Kurvenscheiben *e* gesteuert, die gegen die auf dem Hebel *h* sitzenden Rollen *g* arbeiten. Hierdurch kann die Feder *f* ge- und entspannt werden. Gewöhnlich sind die Kurvenscheiben so berechnet, daß sie einen gleichbleibenden Wasserspiegel einstellen. Das mit Öl gefüllte Gehäuse *d*, *p*, *i* umgibt Feder, Kurvenscheiben, Rollen *g* und Lager *m*. Die Abdichtung zwischen Hebel *a* und Haube *d* geschieht durch ein Schleifleder *o*. Die an der Wehrwand *k* angebrachte Ablenkschwelle *j* gleicht bei stark geneigter Klappe den Einfluß des Rückstaues auf die Klappe aus; sie bewirkt, daß trotz Rückstaues die Klappe umgelegt bleibt.



**Auf Rollen geführtes Schütz für hohen Wasserdruck.** (Kl. 84a, Nr. 485 425 vom 6. 4. 1928 von Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG. in Nürnberg.) Die Blechwand des Schützes ist durch mehrere Abstützungen an einem vor ihr nach dem Oberwasser hin im Abstand angeordneten waagerechten und zylindrischen Traggerüst befestigt, das die Führungsrollen trägt. Hierdurch kann die Stauwand trotz des hohen Wasserdruckes mit sehr geringer Dicke ausgeführt werden. Da die Größe der Wasserauflast beim Öffnen bedeutend herabgesetzt wird, können Windwerke, Hubmittel usw. schwächer hergestellt werden. Die Zylinderform des Traggerüsts erlaubt es, das Tragwerk biege- und torsionsfest herzustellen und die Widerstände und die Hubkräfte zuverlässig zu berechnen. Auf dem Schütz lastet ein sehr hoher Wasserdruck, wenn es geschlossen ist. Beim Öffnen entstehen an der unteren Kante der Stauwand durch den Wasserstrom Saugwirkungen, die eine erhöhte Zugkraft zum Heben des Schützes bedingen. Das Schütz *c* besteht aus einem waagerechten zylindrischen Traggerüst *f*, das an den Enden mittels Rollen *g* im Mauerwerk geführt ist. Gegenrollen *h* verhindern das Kippen des Schützes. Am Traggerüst ist mittels scheibenförmiger Abstützungen *i* die Stauwand *k* befestigt, die aus einer Blechhaut und waagerechten Querträgern besteht.



**INHALT:** Straßenbrücke mit aufgehängtem Sicherhellstor in der 2. Fahrt des Dortmund-Ems-Kanals an seiner Kreuzung mit der Emscher. — Die Seiltreidelanlage der Zwillingsschlussschleuse Fürstenberg a. d. O. — Hafenerweiterungen in Boulogne sur mer. — Vermischtes: Geheimrat Dr. E. G. Friedrich 60 Jahre alt. — Technische Hochschule Dresden. — Das Stegbrückenunglück bei Koblenz. — Bauwissenschaftliche Vorträge im Hause der Technik, Essen. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Patentschau.