

DIE AUTOMATISCHEN WEHRKONSTRUKTIONEN DER GEGENWART.

Von Ing. A. M. Grzywiński, Wien.

(Fortsetzung von Seite 507.)

Neben den Gegengewichtsklappen gibt es mehrere andere Arten von Klappen, bei welchen kein Gewichtsausgleich vorgesehen ist und die Kinematik anderweitig erreicht wird. Hierzu gehören die Klappen von L. Eilers (Hannover-Herrenhausen) und die von Bezner (Ravensburg).

Abb. 15 stellt eine Wehrklappe nach L. Eilers von 40 m Lichtweite und 50 cm Stau vor. Eine über die ganze Wehrbreite



Abb. 15.

Wehrklappe nach L. Eilers des städt. Elektrizitätswerkes Kissingen.

durchlaufende, in Lagern drehbar gelagerte, torsions- und biegungsfeste Hohlwelle ist an einer Seite mit einem Hebel fest verbunden, der sich in einer Aussparung des Pfeilers bewegt. An der Hohlwelle ist das Stauschild angenietet und durch Konsolen abgestützt. Der Antrieb des erwähnten Hebels ist mit einer automatisch elektrischen Schwimmerregulierung verbunden, wodurch die Klappe selbsttätig eine dem Oberwasserspiegel entsprechende, bestimmte Lage einnimmt. Die interessanten Versuche für diese Wehrklappe an der technischen Hochschule von Hannover haben erwiesen, daß die Hohlwelle mit anschließendem Stauschild im umgelegten Zustand eine hydraulisch besonders günstige Form bildet.

Ein Beznersches Wehr von 80 m Länge und 50 cm Stauhöhe zeigt Abb. 16. Auf einem Eisengerippe sind zwei Holztafeln, die Stau- und die Stütztafel montiert, die zusammen in Betriebsstellung ein Dach bilden. Die Stautafel ist mit dem Unterbau gelenkig befestigt. Unter dem Dache liegt eine Zugstange, von welcher die Zugglieder zum unteren Ende der Stütztafelbinder ausgehen. Beim Verschieben der Zugstange von Hand mit stehendem Windwerk bewegt sich die Stütztafel

auf und ab. Das selbsttätige Freigeben der Durchflußöffnung wird durch einen Schwimmer eingeleitet. Da sich Zwischenstellungen nicht automatisch einstellen, das Wehr wohl aber selbsttätig umfällt, bezeichnet man diese Art der Funktion als halbautomatisch. Der Ausführungsbereich der Beznerwehre umfaßt Stauhöhen von 0,2 bis 2 m. Bei kleineren Höhen bis etwa 0,5 m können Feldweiten bis 80 und 100 m ausgeführt werden.

Oft wird gewünscht, daß bei höheren Wasserständen wenigstens ein Teil der Wehrdurchflußöffnungen automatisch frei wird. Man führt daher öfters Kombinationen beweglicher und automatischer Konstruktionen aus. Es sei hier die Verbindung eines Segmentwehres oder einer Rollschütze mit einer Aufsatzklappe (Ausführungsarten der M. A. N. und von L. Eilers) erwähnt, welche gleichzeitig auch eine Kombination der Regelung mit Überfall und Ausfluß unter Druck darstellt. Ferner die Unterteilung von Grundablässen durch eine wagrechte Betondecke; die obere Durchflußfläche wird durch eine Obergewichtsklappe, die untere durch eine einfache Grundschütze abgeschlossen. (Stauwerke A.-G., Voith und Ing. Sommer.) Beispielsweise hat die Firma Voith bei der neuen Wasserkraftanlage der Stadt München eine Stauklappe im abgeteilten Grundablaß eingebaut, deren Regelung durch Übertragung der Bewegung eines Schwimmers mittels Seil auf einen Steuerungsapparat (Öldruckzylinder) im Maschinensaal bewirkt wird.

Schließlich seien die Regulierschützen der M. A. N. mit selbsttätigem, hydraulischen Antrieb erwähnt. Die automatische Leerlaufschütze des Lechkraftwerkes Meitingen beispielsweise hat die bedeutenden Abmessungen von 8,50 m

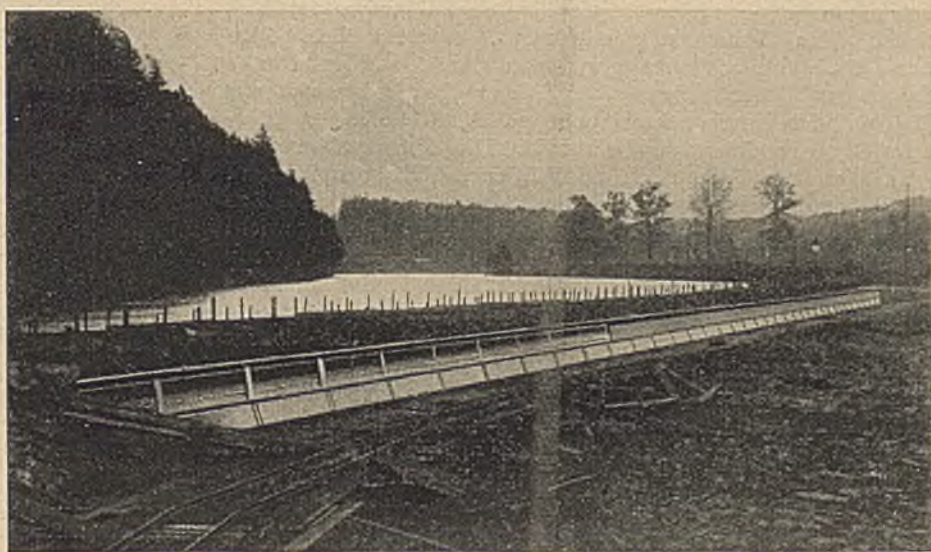


Abb. 16. Beznerwehr in Montage.

Breite und 3,20 m Höhe. Eine Eisenbetondecke trennt die Leerlaufschütze von der unteren maschinell zu betätigenden Grundschütze. Die Automatik wird mit Hilfe eines wasserbelasteten Tellers zuwege gebracht.

In gewissem Sinne kann jede bewegliche Konstruktion, sei es ein Segment-, Schützen- oder Klappenwehr, durch Gewichtsausgleich und Schwimmersteuerung automatisiert werden. Konstruktion mit Schwimmersteuerung durch eine Kontaktreihe oder selbsttätige Auslösung des Antriebsmechanismus, seien hier nur nebenbei erwähnt. Es würde zu weit führen, hier alle Spezialkonstruktionen anzuführen.

Damit wäre die Übersicht über die automatischen Wehre der ersten Gruppe abgeschlossen und wir wenden uns der zweiten Gruppe, den hydraulisch-automatischen Wehren zu, bei welchen die Kinematik durch den Wasserdruck im Staukörper selbst, bzw. hauptsächlich durch Wasserdruck erfolgt.

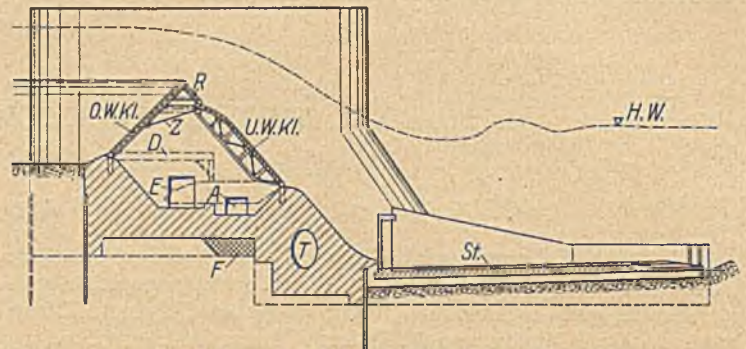
Zu den hydraulisch automatischen Wehrkonstruktionen der Gegenwart zählen: das Dachwehr, das Sektorwehr, das Trommelwehr, das Prismenwehr und mögen noch die Freundklappe, sowie die Pendelklappe gerechnet werden.

Das Dachwehr nach Patent Huber & Lutz, ist eine weitgehende Verbesserung des amerikanischen Barenfallwehres, vor welchem es den Vorzug geringerer Basisbreite und klarer statischer Verhältnisse hat.

Das Dachwehr hat in den letzten Jahren eine große Verbreitung gefunden, die sich aus der universellen Verwendungsmöglichkeit dieser Wehrtype und ihrer Wirtschaftlichkeit erklärt. Über 80 Dachwehranlagen wurden in den Nachkriegsjahren größtenteils durch die Firma Pflöschinger & Komp., Wien, in zahlreichen Kulturstaaten gebaut. Die Konstruktion (Abb. 17 u. 18) besteht aus zwei Klappen, der Ober- und Unterwasserklappe, welche beide um horizontale Achsen drehbar sind. Die Oberwasserklappe bewegt sich mit den Rollen des Rollenträgers R auf dem gekrümmten Teil (dem Horn) der Unterwasserklappe. Das Eisengerippe ist in jedem Binder gelagert, die Beanspruchungen der Konstruktion sind daher nahezu unabhängig von der Breite des Wehres. Zwischen den Bindern wird der Holzbelag eingebracht, so daß der unter den Klappen liegende Raum, die sogenannte Dachwehrkammer, praktisch vollkommen wasserdicht abgeschlossen ist und die glatte Außenfläche keine Angriffsmöglichkeiten für Eis oder Geschiebe bietet. Wird nun bei niedergelegter Konstruktion die Wehrkammer mit dem Oberwasser in Verbindung gebracht, dann herrscht an jeder Stelle im Wehrrinnen ein Druck, welcher der Differenz der Höhenlage des betreffenden Punktes von dem des Oberwasserspiegels entspricht. Da aber andererseits der Außenwasserspiegel über den flußabwärts gelegenen Teil der Unterwasserklappe tiefer liegt als der Oberwasserspiegel, welcher dem Innendruck entspricht, entsteht im Wehrrinnen ein nach aufwärts gerichteter Druck im erwähnten Bereich der Unterwasserklappe. Dieser Druck bewirkt das Aufstehen der Unterwasserklappe und damit auch der Oberwasserklappe, welche auf ihr abrollt. Die Aufwärtsbewegung hört auf, wenn zwischen den verschiedenen Wasserdrücken auf die Klappen, den Reibungswiderständen, hydrodynamischen Kräften und dem Gewicht der Konstruktion Gleichgewicht zustande kommt. In der Staustellung ist dies der Fall, wenn der Innenwasserspiegel etwas unterhalb der Rollen oder des Spaltes steht. Die Resultierende aller Kräfte geht dann, nur wenig gegen die Vertikale geneigt, durch die Mitte des Unterbaues und bewirkt somit eine gleichmäßig verteilte Bodenbeanspruchung. Der charakteristische Betonunterbau ist in Abb. 17 ersichtlich. Dieser Querschnitt zeigt übrigens eine interessante, moderne Wehrtype, wie sie unter Leitung des Ingenieurbüros J. Pflöschinger & Komp., Wien, mit Vorliebe zur Ausführung gebracht wird.

Wird etwa im Falle eines Hochwassers der Oberwasserspiegel überschritten, dann wird der eben geschilderte Gleichgewichtszustand gestört, denn sogleich steigt der Druck auf die Oberwasserklappe begreiflicherweise bedeutend, während sich die statischen Verhältnisse bei der Unterwasserklappe durch Wirksamkeit der Überfallschütze im Regulierpfeiler und des Spaltes zwischen den beiden Klappen nicht erheblich verändern. Unter dem Überdruck der Oberwasserklappe senkt

sich die Konstruktion bis zur neuen Gleichgewichtsstellung, welche der Erhaltung des Stauspiegels entspricht — oder bis in die unterste Lage. Dieses Niedergehen bei Hochwasser geschieht stoßfrei und automatisch. Eisbildung an den Wangen-



(ST = Kollsicherer Sturzboden, Patent Pflöschinger-Läufer,
F = Grundbruchfilter nach Patent Prof. Terzaghi)

Abb. 17. Schnitt durch ein Dachwehr, Patent Huber & Lutz.
(Wehrtype der Firma J. Pflöschinger & Komp.)

mauern behindert nicht das Niedergehen, da sich die Klappen in den Dachraum hineinbewegen und somit das Eis nicht wegzuschieben brauchen. Das Innenwasser der hydraulischen Wehre friert auch bei längeren Frostperioden nicht ein, da der



Abb. 18. Dachwehrkonstruktion Hallein der
Kellner-Partington Paper Pulp Co. Limd. in Montage.
(Ausführung J. Pflöschinger & Komp.)

Wärmeverlust durch Abkühlung an der kalten Luft durch die Bodenwärme und den Wärmegehalt der geringen Betriebswassermenge wettgemacht wird, wie sich leicht nachrechnen läßt und die Erfahrung beweist.

Zur Bedienung von Hand aus ist eine Reguliervorrichtung in der Wehrwange oder in einem eigenen Pfeiler untergebracht. Bei einer Anlage mit mehreren Feldern erfolgt die zwangsläufige Betätigung von einem einzigen Pfeiler aus, so daß kein Bedienungssteg benötigt wird. Im Falle der Abb. 17 ist

ein Tunnel zur Verbindung der beiden Ufer vorgesehen. Das Wesen der zwangsweisen Betätigung besteht darin, daß man durch Einlassen von Wasser in die Wehrkammer (Öffnen der Einlaufschütze) die Konstruktion zum Aufstehen — durch Auslassen des Wassers (Öffnen der Auslaufschütze) dieselbe zum Niedergehen veranlaßt. Die Betätigung von Hand aus kann auch bei den größten Anlagen leicht und in wenigen Minuten zuwege gebracht werden. Die Einstellung der Gleichgewichtswasserstände mit Hilfe zweier kleiner Schützen im Pfeiler ist die einfachste Art der Regulierung. Feinregulierungen mittels Drosselklappen, Druckkolben oder Gegengewichtsklappen, Rohrschützen, Schwimmerregulierungen und dgl. bezwecken genaues Einhalten der Höhenlagen von Ober- und Innenwasserspiegel. Nötigenfalls kann die Empfindlichkeit auf wenige Zentimeter genau getrieben werden, wie dies etwa bei der Dachwehranlage Opponitz (Abb. 19, 2 Felder zu $16,00 \times 2,80$ m) mit Rücksicht auf eine Entsandungsanlage geschehen mußte.

Die Dimensionen der Dachwehrklappen im Verhältnis zueinander sind gewisser Variationen fähig. Eine Verkleinerung des Rollträgers bei gleichzeitiger Verlängerung der Unterklappe erweist sich insbesondere bei Floßgassenverschlüssen vorteilhaft (Ausführung für die Mittlere Isar A. G.).

Das Dachwehr eignet sich besonders für breitere Durchflußöffnungen von nicht zu geringer Stauhöhe. Ein kleiner Wasserspiegelunterschied zwischen Ober- und Unterwasser genügt, um das Wehr zum Aufstehen zu bringen. Im umgelegten Zustande und auch in den Zwischenstellungen bildet das Dach-

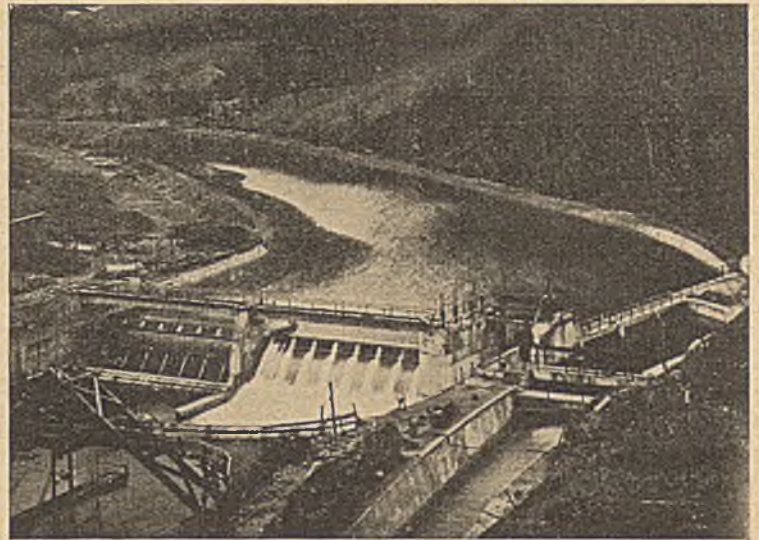


Abb. 19. Dachwehranlage Opponitz der Gemeinde Wien. (Ausführung J. Pflöschinger & Komp.)

wehr eine hydraulisch sehr günstige Form, so daß mit einer großen Ergiebigkeit solcher Anlagen gerechnet werden kann. Das Dachwehr (wie auch das Sektorwehr) gestattet unbehinderten Abzug schwimmender Körper, da sich im Hochwasserfalle kein Konstruktionsteil über Wasser befindet.

(Fortsetzung folgt.)

WASSERWIRTSCHAFTSPLÄNE FÜR TALSPERRENKRAFTANLAGEN MIT ZWEI GEFÄLLSTUFEN.

Von Dipl.-Ing. H. Horst, Altona.

Das Bestreben, das durch eine Talsperre ausgeglichene Wasser in einer einzigen Gefällstufe mit möglichst großem Gefälle auszunutzen, scheidet oft daran, daß die erforderlichen Druckrohrleitungen zu teuer werden. Man ist dann darauf angewiesen, zwei Gefällstufen anzulegen, die durch eine drucklose Leitung miteinander verbunden werden. Besteht hierbei die Möglichkeit, dieser Verbindungsleitung noch Wasser aus dem unterhalb der Talsperre liegenden Gebiet zuzuführen, so wird man auch dieses zur Krafterzeugung ausnutzen.

Die Aufstellung von Wasserwirtschaftsplänen für derartige Anlagen macht im Prinzip keinerlei Schwierigkeiten, da es nur nötig ist, jeweils für die gewählte Untersuchungszeiteinheit den nutzbaren Abfluß der unteren Einzugsgebiete und die diesem entsprechende Arbeitserzeugung in der zweiten Gefällstufe zu ermitteln und danach die aus der Talsperre zu entnehmende Wassermenge zu berechnen, die für die Ergänzung dieser Leistung zur Normalleistung erforderlich ist. Eine rechnerische Durchführung dieser Untersuchung erfordert aber einen verhältnismäßig großen Zeitaufwand, so daß es zweckmäßig ist, die Ermittlungen zeichnerisch durchzuführen. Im folgenden ist ein Verfahren entwickelt, das unter Zuhilfenahme der Darstellung des Zuflusses zur Talsperre als Summenlinie in einem schiefwinkligen Koordinatensystem eine verhältnismäßig schnelle Aufstellung von Wasserwirtschaftsplänen für Anlagen der erwähnten Art ermöglicht.

Es bedeute:

- Δt Berechnungszeiteinheit,
- Q_o Zufluß zur Talsperre aus dem oberen Einzugsgebiet pro Sek.,
- Q_u Zufluß zum unteren Kraftwerk aus dem unteren Einzugsgebiet pro Sek.,
- α Winkel des schiefwinkligen Koordinatensystems,
- h_o Nettogefällhöhe des Talsperrenkraftwerkes,
- h_u Nettogefällhöhe des unteren Kraftwerkes.

Der Zufluß zum unteren Kraftwerk in der Berechnungszeiteinheit sei als Ganglinie gegeben.

Macht man die Annahme, daß die Höhe der Normalleistung und dementsprechend der der Normalleistung entsprechende

Wasserverbrauch für die Berechnungszeiteinheit im Laufkraftwerk bekannt sei, so läßt sich in der Ganglinie der Fehlbetrag an Wasser als Differenz der Ordinaten der der Normalwassermenge entsprechenden Horizontalen, die im folgenden als Normalhorizontale bezeichnet werden soll, und der Ganglinie darstellen, wie Abb. 1 zeigt¹.

Die den Fehlwassermengen entsprechende Fehlleistung muß dann durch Talsperrenwasser erzeugt werden, das im Talsperrenkraftwerk und im Laufkraftwerk verarbeitet wird. Bezeichnet man

die Fehlwassermenge des unteren Einzugsgebietes pro Sekunde mit Q_{fu} und die entsprechende Zuschußwassermenge aus der Talsperre pro Sekunde mit Q'_{fu} , so besteht zwischen diesen beiden Werten die Beziehung

$$(1) \quad Q_{fu} h_u = Q'_{fu} (h_o + h_u),$$

da für Q_{fu} nur die Gefällhöhe des unteren Kraftwerkes h_u und für Q'_{fu} die Gefällhöhe beider Kraftwerke, also $h_o + h_u$ in Frage kommt. Hieraus ergibt sich

$$(2) \quad Q'_{fu} = Q_{fu} \frac{h_u}{h_o + h_u}.$$

Wird nun der Zufluß zur Talsperre aus dem oberen Einzugsgebiet und der Abfluß aus der Talsperre als Summenlinie dargestellt, so gibt der Wert $Q'_{fu} \Delta t$ die Zunahme der Ordinaten der Abflußsummenlinie für die Berechnungszeiteinheit an.

¹ Im allgemeinen wird man die Normalleistung dem im Laufe des Jahres wechselnden Energiebedarf anpassen.

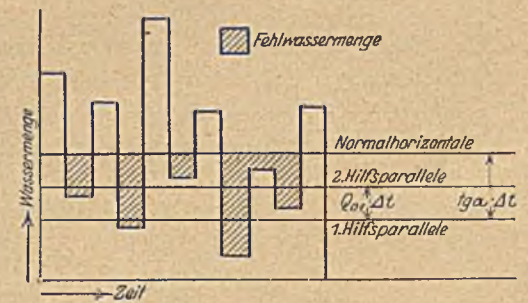


Abb. 1.

Für die praktische Durchführung des Verfahrens ist es zweckmäßig, die Maßstäbe der Ganglinie bzw. der Summenlinie so zu wählen, daß die Fehlwassermengen des unteren Einzugsgebietes direkt die Zuschußwassermengen und somit die Zunahme der Ordinaten der Verbrauchssummenlinie des Tal-sperrenwassers darstellen. Hierbei kann man zwei verschiedene Wege einschlagen:

Fall 1. Man multipliziert die Ordinaten der Summenlinie mit dem Wert $\frac{h_o + h_u}{h_u}$. Die Summenlinie wird also nicht für die Wassermengen Q_o , sondern für die Wassermengen

$$(3) \quad Q'_o = Q_o \frac{h_o + h_u}{h_u}$$

gezeichnet, die bezüglich ihres Arbeitsvermögens den Wassermengen Q_u gleichwertig sind, da als Gefällhöhe h_u eingeführt werden muß.

Die Leistung L ergibt sich daher aus der Gleichung

$$(4) \quad L = Q'_o h_u \mu = Q_o (h_o + h_u) \mu.$$

Die Fehlwassermengen des unteren Gebietes für die Berechnungszeiteinheit $Q_u \Delta t$, d. h. die Differenzen zwischen der Normalwassermenge $Q_n \Delta t$ und den Wassermengen des unteren Gebietes geben dann direkt die Zunahme der Ordinaten der reduzierten Entnahmesummenlinie an.

Fall 2. Man multipliziert die Ordinaten der Ganglinie mit $\frac{h_u}{h_o + h_u}$. Die Ganglinie wird also nicht für die Wassermengen Q_u , sondern für die Wassermengen

$$(5) \quad Q'_u = Q_u \frac{h_u}{h_o + h_u}$$

gezeichnet.

Als Gefälle muß dann mit $(h_o + h_u)$ gerechnet werden. Die Leistung L ergibt sich daher zu:

$$(6) \quad L = Q'_u (h_o + h_u) \mu = Q_u h_u \mu.$$

In der so reduzierten Ganglinie stellen dann die Differenzen zwischen der reduzierten Normalwassermenge $Q'_n \Delta t$ und den Wassermengen des unteren Gebietes direkt die Zunahme der Ordinaten der Entnahmesummenlinie dar.

Die Durchführung des Verfahrens im einzelnen soll nur für den 2. Fall erläutert werden. Auch für den 1. Fall eingehende Erklärungen zu geben ist überflüssig, da es für die Durchführung solcher wasserwirtschaftlichen Untersuchungen ziemlich gleichgültig ist, welcher Weg gewählt wird.

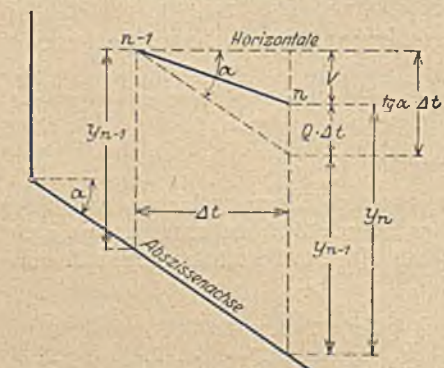


Abb. 2.

teilhafter erweist es sich, jeden neuen Punkt der Summenlinie durch seinen vertikalen Abstand v von der durch den vorhergehenden Punkt gelegten Horizontalen festzulegen.

Die Ermittlung des Abstandes v soll an Hand der Abb. 2 erläutert werden. Die Strecke $(n-1)$ stellt ein Stück einer Summenlinie im schiefwinkligen Koordinatensystem dar, dessen Abszissenachse unter dem Winkel α gegen die Horizontale ge-

neigt ist. Bezeichnet man die Ordinaten der Summenlinie mit y und die Wassermenge für die Berechnungszeiteinheit mit $Q \Delta t$, so gilt

$$Q \Delta t = y_n - y_{n-1}.$$

Ferner besteht mit den Bezeichnungen der Abbildung, wenn die nach aufwärts gemessenen Werte positiv angenommen werden, die Gleichung:

$$(7) \quad v = Q \Delta t - tg \alpha \Delta t.$$

Der Wert v kann nun ohne jedesmalige Ausführung der Subtraktion des Wertes $tg \alpha \Delta t$ von $Q \Delta t$ leicht graphisch gefunden werden. Zu diesem Zweck wird in der Ganglinie für die Wassermengen der unteren Einzugsgebiete zu der reduzierten Normalhorizontalen im Abstand $tg \alpha \Delta t$ abwärts gemessen, eine Parallele gezogen, wie es in Abb. 1 dargestellt ist. Diese Parallele soll im folgenden als 1. Hilfsparallele bezeichnet werden.

Die von der Ganglinie zur 1. Hilfsparallelen gemessenen Abstände stellen dann, wenn auch hier wieder die Richtung nach aufwärts als positiv bezeichnet wird, die Werte

$$(7a) \quad v = Q'_{fu} \Delta t - tg \alpha \Delta t$$

dar. Es sei hierzu noch bemerkt, daß die Ganglinie dort, wo sie von der Normalhorizontalen geschnitten wird, durch diese zu ersetzen ist. Für die Konstruktion ergibt sich nun folgende einfache Regel: Die von der Ganglinie zur Hilfsparallelen gemessenen Werte werden im gleichen Sinne von der Horizontalen durch den vorhergehenden Punkt der Entnahmesummenlinie abgetragen.

Im folgenden soll noch der Sonderfall behandelt werden, daß aus der Sperre auch dann ständig eine Mindestwassermenge entnommen wird, wenn der Zufluß aus den unteren Einzugsgebieten zur Erzeugung der Normalleistung im unteren Kraftwerk ausreicht. Die Zunahme der Ordinaten der Entnahmesummenlinie setzt sich dann zusammen aus einem konstanten Wert $Q_{or} \Delta t$ und dem veränderlichen Wert $Q'_{fu} \Delta t$, und der Wert v für die Konstruktion der Entnahmesummenlinie ergibt sich zu:

$$(8) \quad v = (Q_{or} + Q'_{fu}) \Delta t - tg \alpha \Delta t$$

oder

$$(8a) \quad v = (Q_{or} \Delta t - tg \alpha \Delta t) + Q'_{fu} \Delta t.$$

Für die Durchführung des hier besprochenen Sonderfalles wird dann ähnlich verfahren, wie schon weiter oben angegeben wurde. Man zieht also zu der 1. Hilfsparallelen, die im Abstand $tg \alpha \Delta t$ von der reduzierten Normalhorizontalen gezogen wurde, eine Parallele im Abstand $Q_{or} \Delta t$ nach aufwärts gemessen, die als 2. Hilfsparallele bezeichnet werden soll, wie in Abb. 1 dargestellt ist. Die Abstände zwischen der Ganglinie

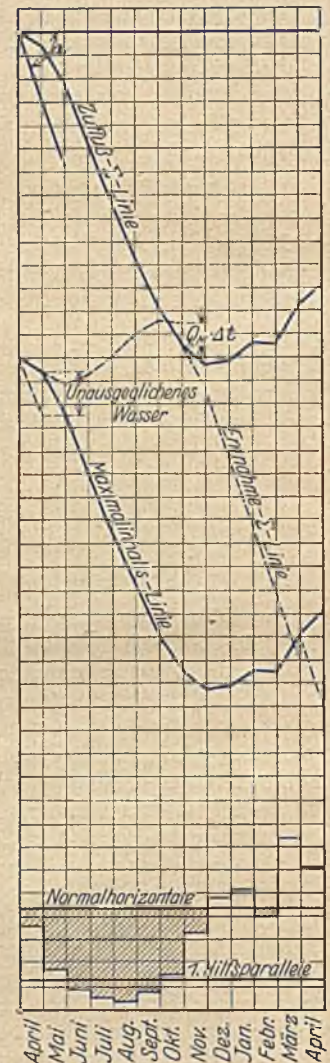


Abb. 3.

und der 2. Hilfsparallelen geben dann ähnlich wie oben die Werte

$$v = (Q_{oi} \Delta t - tg a \Delta t) + Q'_{fu} \Delta t$$

an. Für die Konstruktion gilt auch hier sinngemäß die oben angegebene Regel. Die gesamte ausgeglichene Kraftwassermenge Q_g setzt sich nun aus der durch Talsperrenwasser ergänzten reduzierten Normalwassermenge Q'_n und der konstanten Entnahme aus der Sperre Q_{oi} zusammen, d. h.

$$(9) \quad Q_g = Q'_n + Q_{oi}.$$

Ermittlung des Energiegewinnes.

a) Ermittlung der Normalleistung L_n .

Als Gefällhöhe für die ausgeglichene Wassermenge kommt das mittlere Gesamtgefälle $h_o + h_u$ in Frage. Daher ergibt sich die gesamte ausgeglichene Leistung L_g zu:

$$(10) \quad L_g = Q_g (h_o + h_u) \mu.$$

b) Ermittlung der den Mangelwassermengen entsprechenden Leistungen.

Wird die Differenz der Ordinaten der Zuflußsummenlinie und der Entnahmesummenlinie negativ, d. h. überschneidet die Entnahmesummenlinie die Zuflußsummenlinie, wie es in Abb. 3 dargestellt ist, so reicht der Zufluß bzw. die in der Talsperre aufgespeicherte Wassermenge nicht aus, um die für die Normalleistung erforderliche Wassermenge zu liefern. Der Gesamtfehlbetrag an Wasser ergibt sich als die Differenz der beiden Summenlinien am Ende der Berechnungszeiteinheit. Am Anfang der nächsten Berechnungszeiteinheit ist dann das Becken leer, die Entnahmesummenlinie muß also von der Zufluß-

summenlinie ausgehen. Die den Mangelwassermengen $Q_M \Delta t$ in der Berechnungszeiteinheit entsprechende Leistung ergibt sich zu:

$$(11) \quad L_M = \frac{Q_M \Delta t}{\Delta t} (h_o + h_u) \mu.$$

c) Ermittlung der Leistungen der unausgeglichenen Wassermengen.

Außer den durch die Talsperre ausgeglichenen Wassermengen kann noch ein Teil der unausgeglichenen Wassermengen zur Krafterzeugung ausgenutzt werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Ausnutzung dieser Wassermengen durch die Leistungsfähigkeit der Maschinenanlagen des Talsperrenkraftwerkes und das Fassungsvermögen der Grabenleitung zum unteren Kraftwerk beschränkt ist. Es soll darauf verzichtet werden, die Ermittlungen im einzelnen zu beschreiben, da sie keine Schwierigkeiten bieten. Bemerkte sei nur, daß hierbei die Abänderung des Maßstabes der Ganglinie des Zuflusses zur Grabenleitung berücksichtigt werden muß.

Länge der Untersuchungszeiteinheiten.

Im allgemeinen wird es ausreichen, für die Untersuchungszeiteinheit den Monat zu wählen. Wird Wert darauf gelegt, die Leistung der unausgeglichenen Wassermengen genauer zu ermitteln, und die Wirkung eines gegebenenfalls vorgesehenen Schutzraumes der Talsperre auf den Abfluß des Hochwassers zu untersuchen, wird die Wahl kürzerer Berechnungszeiteinheiten nicht zu umgehen sein. Erforderlich ist das aber nur für die Zeitabschnitte, während der die Talsperre nach Ausweis des Wasserwirtschaftsplanes bis zur normalen Stauhöhe gefüllt gewesen wäre.

ÜBER DIE NEUE VERKEHRSANLAGE AM HUMBOLDTHAFEN IN BERLIN. (EIN BLICK IN DIE VERWALTUNGSTÄTIGKEIT DES INGENIEURS.)

Von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, Berlin.

Vor einigen Wochen wurde in Berlin, am Lehrter Hauptbahnhof nördlich vom Tiergarten, ein Bauwerk seiner Vollendung entgegengeführt, das das Interesse von Ingenieur, Verkehrstechniker und Städtebauer, aber auch die Aufmerksamkeit weiterer Kreise verdient, weil es den durchgehenden Straßenzug Alt-Moabit—Moltkebrücke—Brandenburger Tor—Potsdamer Platz entlastet, der Schifffahrt den Weg bedeutend erleichtert und bei der überragenden Stellung seiner Straßenerführung im Städtebild unwillkürlich die Blicke auf sich zieht.

Es ist dies die neue Schiffeinfahrt von der Spree zum Humboldthafen, über welche im Zuge des Friedrich-Karl-Ufers nördlich der Spree die Hugo-Preuß-Brücke führt. Diese konnte am 11. Mai 1928 dem Verkehr übergeben werden; die alte Straßenerführung mußte im August 1924 wegen Bauvalligkeit polizeilich gesperrt werden. Die Situation i. M. 1 : 4000 stellt der Übersichtsplan in Abb. 1 dar.

Der Umbau der Einfahrt nebst Brücke hat eine lange Entwurfsgeschichte, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Es sei aber kurz erwähnt, daß die Eigenart der Verkehrs-, Gelände- und Bauungsverhältnisse an dieser Stelle und die Schwierigkeit, mit der Zweckmäßigkeit der Anlage in neuzeitlicher Bauform auch städtebauliche Schönheit — ohne allzu große Kosten — zu vereinen, die staatlichen und städtischen Behörden vor eine ebenso interessante wie schwer zu lösende Aufgabe moderner Städtebaukunst gestellt hatte.

Bei der Neugestaltung der Verkehrsverhältnisse hieselbst standen sich bei den leitenden Stellen die Auffassungen in praktischer und ästhetischer, auch finanztechnischer Hinsicht lange Zeit schroff gegenüber, ohne zunächst eine allen Anforderungen genügende Lösung zu finden. Wichtig und fruchtbar blieb bei allen Verhandlungen und Erwägungen allein die das ganze Unternehmen tragende Idee, in dem großen, viel verbrauch-

den und viel neuschaffenden Wirtschaftskörper Berlin unter allen Umständen auch hier den Verkehrsstandpunkt zu wahren und ihn zum Siege zu führen.

Die Interessen des öffentlichen Verkehrs, insbesondere des durchgehenden Wasserverkehrs,

hatten vor allem die Staats- bzw. Reichsbehörden zu vertreten; für die diesem angepaßte, einwandfreie Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs hatte die unterhaltungspflichtige Eigentümerin des Straßenerüberganges, die Stadtgemeinde Berlin, Sorge zu tragen.

Die schon bei der Herstellung des Spandauer Schifffahrts Kanals (1848 bis 1865) erbaute, über dem Hafeneingang liegende 18 m breite Straßenerführung, für welche die neue Brücke jetzt als Ersatz geschaffen wurde, war im Laufe von rd. 75 Jahren bauvallig und für den schweren Straßenbahnverkehr untauglich

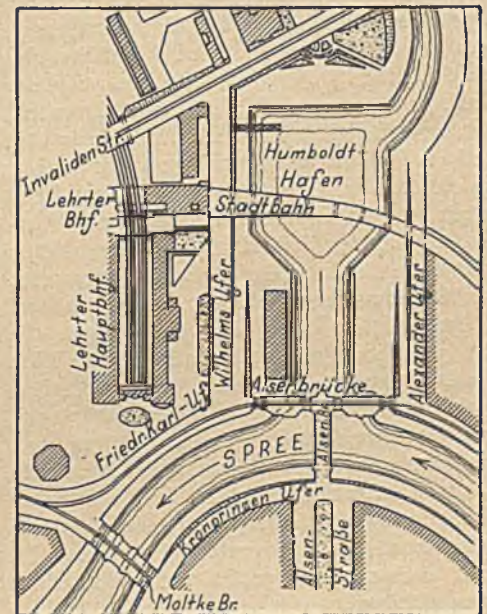


Abb. 1. Übersichts-Plan.

geworden. Wegen der großen Enge und äußerst ungünstigen Lage ihrer drei Schiffsdurchfahrten von je 6,7 m und 8,6 m Weite, oberhalb und unterhalb der senkrecht zu ihr über die Spree führenden Alsenbrücke, war sie auch für den sich steigernden und immer größere Schiffsgefäße (von 6—8 m Breite und 55—65 m Länge) führenden Wasserverkehr auf der Spree und

Es wurden deswegen nach dem Kriege und nach der Geldinflation, die eine klare Ermittlung und Verteilung der Kosten für das Unternehmen erschwerte, in den Jahren 1924/1925, im Anschluß an frühere Vorarbeiten, von Staat und Stadt eingehende Vorschläge bzw. Entwürfe für eine gründliche Regelung des Verkehrs zu Wasser und zu Lande bearbeitet und die Verhandlungen so gefördert, daß im Herbst 1925 mit dem Umbau der Einfahrt seitens der Bauherrin, der Stadt, begonnen werden konnte.

Die endgültigen Entwürfe sahen vor: als Ersatz der veralteten Schiffsdurchfahrten, des die Übersicht sperrenden Straßenüberganges, unter Abbruch aller Altanlagen, für die Schifffahrt eine große trichterförmig gestaltete Hafeneinfahrt von 60—90 m Weite und von ausreichender Durchfahrtsöhe (4 m über Hochwasser der Spree), sowie zwei Uferladestraßen von 30 m Breite, ferner die Beseitigung der Alsen-Spree-Brücke nebst starkem Mittelpfeiler, außerdem für die unentbehrliche Überführung des Straßenverkehrs eine dieser Einfahrt entsprechend gestaltete Straßenbrücke moderner Bauart von etwa 170 m Gesamtlänge und 16 m Breite zwischen Alexander-Ufer und Wilhelms-Ufer (Abb. 1).

In der Neuanlage mußte grundsätzlich der Schifffahrt eine große Fahrtfreiheit und Übersicht, zumal für die Kurvenbewegung, gegeben werden, und zwar auch mit Rücksicht auf den

Verkehr größerer Schiffsgefäße der Zukunft bei dem geplanten Anschluß des Mittellandkanals an den weitverzweigten, mit vielen Hafen, Lösch- und Ladestellen versehenen Umschlag- und Stapelplatz Berlin. Dabei durfte die 50 m weitgespannte



Abb. 2. Blick auf die alten Anlagen von der Spree-Seite.

in dem sehr belebten Hafen allmählich ein unbequemes Fahrt- hemmnis geworden. Die Abb. 2 gestattet einen Blick auf die Altanlage.

Das Ein- und Ausfahren, sowie das Beegnen und Überhelen an diesem Hauptknotenpunkt des Berliner Schiffsverkehrs war bei starker Besetzung des Hafens und der Lösch- und Ladeplätze der anschließenden Spreeufer, zumal bei Hochwasser und Sturm, infolge des Mangels an Bewegungsfreiheit und Übersicht schon vor dem Kriege beschwerlich und störend geworden. Dies äußerte sich besonders in dem Verkehr der großen Eilgutdampfer (bis 65 m lang und 7 m breit), die zwischen Berlin, Hamburg, Magdeburg, Dresden, Stettin und Breslau fahren, ferner der großen Frachtkähne von 500 bis 700 t Ladefähigkeit und der Schleppzüge. Es waren Schiffszusammenstöße und Verstopfungen der Fahrstraßen unter diesen Umständen zuletzt keine Seltenheit mehr. Den Schiffsverkehr auf der Spree und im Hafen an der alten Einfahrt zeigen die Abb. 3 und 4; sie geben ein anschauliches Bild.

Dementsprechend und ganz natürlich wuchs im Laufe der Zeit das Bedürfnis nach einer Verbesserung der unzeitgemäßen, den Ansprüchen nicht mehr genügenden Schifffahrtsverhältnisse, zumal an einer Stelle der Spree, wo ein Hauptweg durch den Hafen zum Spandauer Schifffahrtskanal, zum Hohenzollernkanal und zu dem großzügig, neuzeitlich ausgebauten Westhafen abbiegt.

Da nun die Aufrechterhaltung und Förderung des Schiffsverkehrs — neben Eisenbahn und Lastauto — eine Notwendigkeit ersten Ranges war und auch in Zukunft bleiben wird, mußte ein großzügiger und durchgreifender Ausbau der bestehenden Hafeneinfahrt geschaffen werden, um den Schiffen den Weg zu erleichtern.

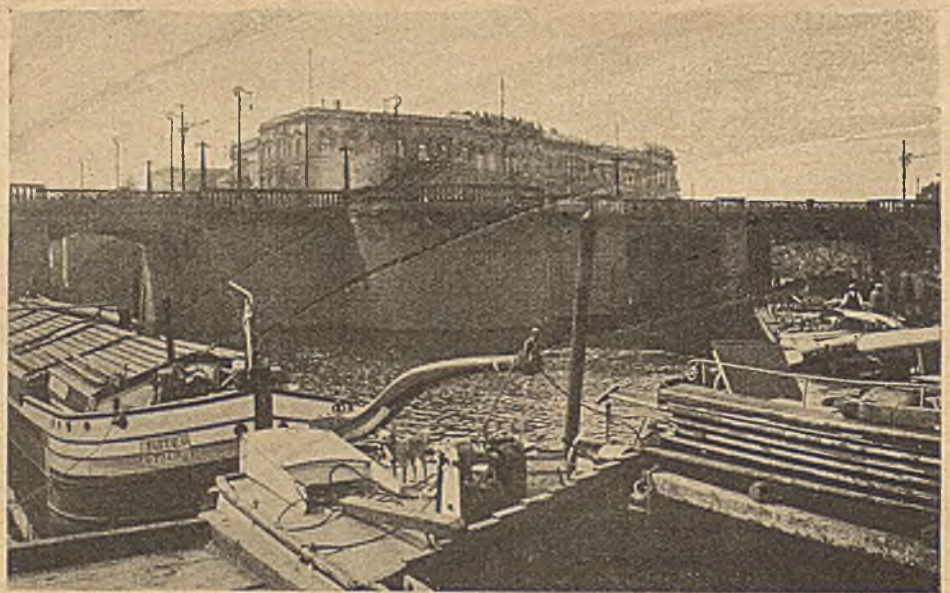


Abb. 3. Schiffsverkehr vor den alten Einfahrten im Hafen.

Alsenbrücke über die Spree nebst dem 28 m starken Mittelpfeiler der Brücke nicht bestehen bleiben. Diesen Hauptforderungen der Wasserbauverwaltung sollte sich die Anordnung der neuen Brücke anschließen, für welche ein bequemer Übergang zu den benachbarten Straßen im schlanken Zuge, eine geringe Steigung, eine möglichst geringe Bauhöhe, ferner ausreichende Straßenbreite und eine ebenso betriebssichere wie gefällige Gestaltung der Konstruktion anzustreben war. Umbau der Einfahrt und Neubau der Brücke waren für den alles recht-

zeitig bedenkenden Entwurfsbearbeiter eine untrennbare Entwurfseinheit.

Eine Hauptschwierigkeit bei der Gesamtgestaltung der neuen Verkehrseinrichtung lag in der Überwindung der für

persönlich auch eine Hängebrücke in Erwägung gezogen und im Schrifttum behandelt (Pläne für den Ausbau der Berliner Reichswasserstraßen); siehe Abb. 5.

Es wurde endgültig und offiziell eine versteifte Hängebrücke in schlichter Eiseneigenform von rd. 16 m Straßenbreite mit einer Mittelloffnung von 96 m und mit zwei Seitenöffnungen von je 36,75 m auf vier massiven Pfeilern in Aussicht genommen, und zwar im Gewande neuzeitlicher Brückenarchitektur, ohne schwere Monumentalformen, ohne Prunk und Ornamente, in einfacher, materialgerechter Gestaltung, in ruhiger und geschlossener Erscheinung, als Dokument moderner Verkehrstechnik und Brückenbaukunst. Für die eine zweigleisige Straßenbahn tragende, 1 : 70 m längsgeneigte Fahrbahn war von der Stadt eine 10 m breite Fahrbahn mit Holzpflasterabdeckung über Buckelplatten auf Längs- und Querträgerrost, für die beiden 3 m breiten Gehwege Asphaltbelag auf Monierplatten über Längsträgern vorgesehen. Die Breitenbemessung der Verkehrsbahn von nur $3 + 10 + 3 = 16$ m war auch durch die Raumknappheit mitbedingt. Den Entwurf der Brücke in Skizzenform stellen die Abb. 6a, 6b und 7 dar, welche im Grundriß auch Alt- und Neu-Anlage veranschaulichen. Das



Abb. 4. Schiffs-Verkehr auf der Spree vor der Hafeneinfahrt. (Im Hintergrund Moltke-Brücke.)

Berlin so eigentümlichen Gedrängtheit von Raum und Verkehr bei der Kreuzung zweier Verkehrswege und in dem Ausgleich der vielseitigen Anforderungen und Interessen. Gerade der äußerst geringe Höhenunterschied zwischen Straßenplanum und Hochwasserspiegel der Spree erschwerte außerordentlich die Erfüllung der immer wieder zu stellenden Forderung, unter der Brücke der Schifffahrt genügenden Freiraum zu belassen und oben die Straße bequem und breit ohne zu starke Steigung hinüberzuführen.

Unter den gegebenen Verhältnissen kam deshalb die sonst so beliebte Anordnung eines Brückentragwerks unter der Fahr-

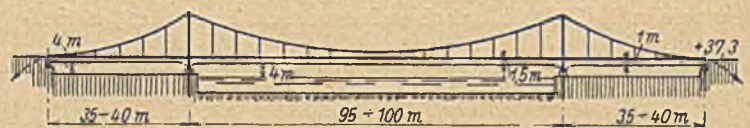


Abb. 5. Vorschlag des Verfassers für eine neue Straßen-Überführung (1924).

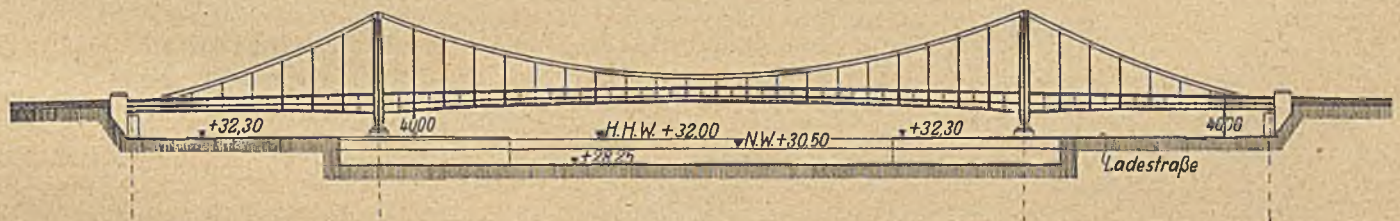


Abb. 6 a. Gesamt-Ansicht der neuen Brücke.

bahn nicht in Betracht; es mußte zu einem Bauwerk geschritten werden, das eine sehr geringe Bauhöhe erlaubt und im Raum über der Fahrbahn, im Städtebild, einen guten und würdigen Gesamteindruck hinterläßt. Grundlegend war der allgemeine Gesichtspunkt, daß zur einwandfreien Regelung eines für die Reichshauptstadt so bedeutsamen Verkehrszweiges, wie es die Schifffahrt unzweifelhaft ist, bei einer weitsichtigen und vorurteilslosen Einstellung zur Entwicklung einer solchen Großstadt die rein ästhetischen Interessen hinter den harten Notwendigkeiten des Lebens zurücktreten müssen.

Den ästhetischen und praktischen Ansprüchen schienen von den Grundsystemen der Bogen-, Hänge- und Balkenbrücke am ehesten eine Hängebrücke in Stahl zu genügen, obwohl sie im allgemeinen erst bei einer größeren Länge im weiten Raum ihre Formenschönheit wirksam entfalten kann. Bei den vielen Vorschlägen für die Möglichkeit der Straßenüberführung über eine große Hafeneinfahrt — ohne und mit einem neuen Mittelpfeiler — wurde schon im Jahre 1924 vom Verfasser

Hangetragwerk nebst Versteifungsträger liegt in Geländerflucht und gestattet der Verkehrsbahn eine große Freiheit von Bewegung und Übersicht; das Tragwerk ist in silbergrauem Ton gehalten. Dem Bau der neuen Hängebrücke ging der Abbruch der Alsenbrücke über die Spree voraus¹.

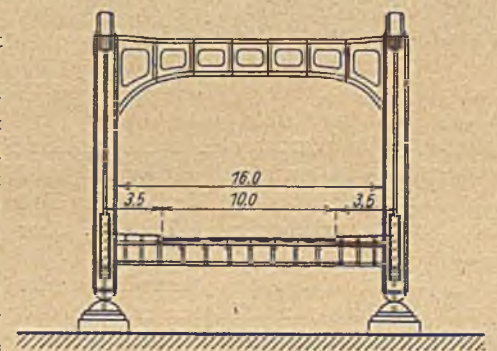


Abb. 6 b. Querschnitt des neuen Überbaues.

Bei der Neugestaltung der Verkehrsanlage, die auch erhebliche finanzielle Opfer verlangte, hatte sich die unter-

¹ Vgl. Bauingenieur 1927, S. 415.

haltungspflichtige Eigentümerin großzügig den weitsichtigen Forderungen und den auch die Brücke umfassenden Ausbaugedanken der Staats- bzw. Reichsbehörden angeschlossen und eine interessante Verwaltungsaufgabe ingenieurtechnischen Denkens durchgreifend auf ihre Kosten in die Tat umgesetzt. Ein imposantes Bauwerk war geschaffen, das der Umgebung besonderen Ausdruck verlieh und dem Verkehr viele Vorteile schuf. Eine Aufsicht auf die neue Anlage und

St. 37 und St. 48 enthaltenden Stahlüberbaus erfolgten durch die Brückenbaufirmen Hein, Lehmann & Co. in Reinickendorf/Berlin und Harkort in Duisburg. Die Bauweise in Stahl hat sich hier wieder einmal glänzend bewährt.

Die neue Verkehrsanlage wird sich dem Beschauer erst vollendet präsentieren und der Schifffahrt volle Freiheit geben können, wenn der Straßenanschluß ganz abgeschlossen und der Holzsteg sowie alle Gerüste beseitigt sein werden.

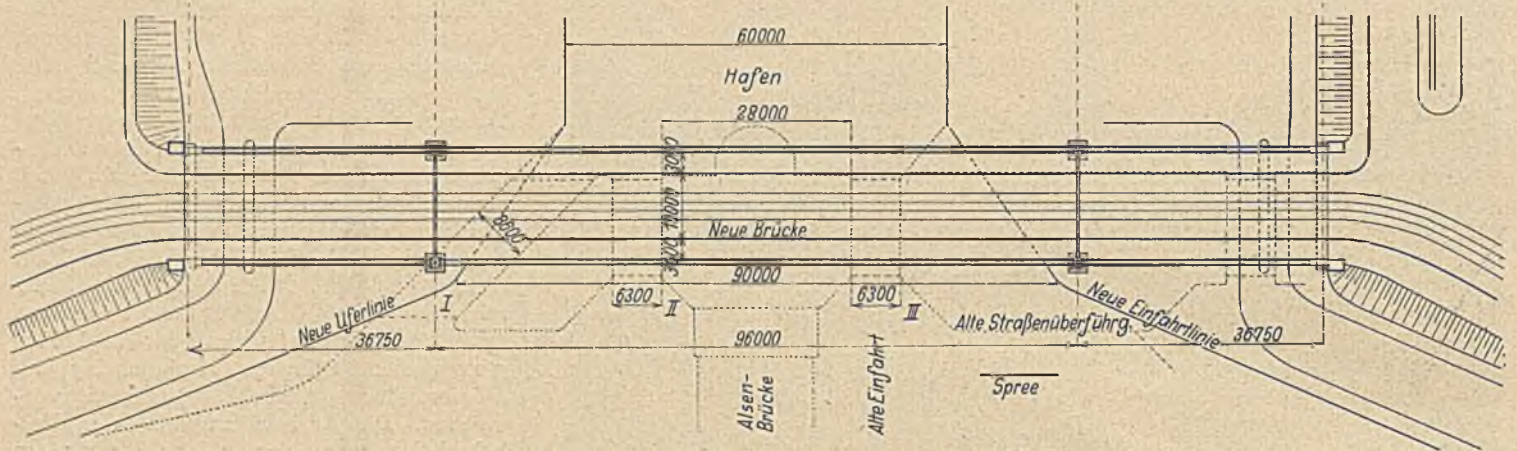


Abb. 7. Altanlage und Neuanlage im Grundriß.

den Notsteg, sowie einen Blick auf die Gesamterscheinung der Brücke gestatten die Lichtbildaufnahmen 8 u. 9.

Der ganze Umbau wurde nach Errichtung eines 6 m breiten Fußgänger-Notsteges im Herbst 1925 begonnen; die Altanlage der beiden in T-Form miteinander verbundenen Straßenüber-

Der vom Brückenbauamt Berlin betriebene Sonderentwurf und Bau der neuen Brücke, sowie die Besprechung der in Stahl St. 48 ausgeführten, in dem Materialprüfungsamt untersuchten Kettenlamellen nebst Augenstäben (noch edeleren Stahls) werden wohl Gegenstand eines besonderen Aufsatzes



Abb. 8. Gesamt-Ansicht der neuen Hafen-Einfahrt mit Straßen-Überführung.

gänge mit ihren massiven, tiefreichenden Fundamenten wurden aus dem Hafen- und Flußbett beseitigt (Abb. 1) und der Ausbau der Hafeneinfahrt nebst Neubau der Brücke so gefordert, daß der Straßenverkehr im Mai d. Js. über diese hinweggeführt werden konnte.

Mit der Vollendung dieses Bauwerks hat eine langjährige, durch den Krieg zum Teil unterbrochene, viel umstrittene Entwurfs- und Bauarbeit der beteiligten Behörden einen glücklichen Abschluß gefunden.

Bei der Gründung und bei dem Aufbau der 4 Pfeiler, zum Teil mit Luftdruckgründung, war vor allem die Bauunternehmung Philipp Holzmann, bei dem schwierigen Abbruch und anderen Arbeiten des Massivbaues die Firma Gottlieb Tesch beteiligt. Die Lieferung und Errichtung des etwa 2800 t Stahl

sein. Zweck dieser Zeilen war nur, nach eigenen Erfahrungen und Vorschlägen die Gesamtanlage vom verwaltungs- und verkehrstechnischen Standpunkt ganz allgemein zu betrachten, ohne auf Einzelheiten des Bauwerks einzugehen.

Nicht in Konstruktion und Berechnung dieses dreifach statisch unbestimmten Brückensystems lag die Schwierigkeit der Aufgabe, sondern in der erfolgreichen, zielbewußten Durchführung des Verkehrsgedankens in zusagender Form, und zwar bei den vorliegenden Verhältnissen und bei dem z. T. von Vorurteilen durchsetzten Streit der Meinungen über die Gestaltung solcher Brücken und Verkehrsanlagen. „Nicht Beherrschung der Materie allein, sondern auch Überzeugungstreue und Wille“ sind bei solchen Verwaltungsaufgaben des Ingenieurs von großem Einfluß.

Es sei hier noch ein kurzes Wort über die ästhetische Gestaltung des Bauwerks gestattet, auf das auch der Ingenieur stets einen Hauptwert legen sollte.

Einen Blick auf die Gesamterscheinung der neuen Brücke nebst Schiffseinfahrt geben die genannten Abb. 8 u. 9. Diese zeigen zunächst den großen Unterschied gegenüber den alten Anlagen (nach der Abb. 2), bei denen ein Rost von gußeisernen Bogenträgern über ungemein massive Unterbauten und enge Öffnungen die Verkehrsbahn trugen; ein Bauwerk, nach den Verkehrsansprüchen und der städtebaulichen Auffassung jener Zeit (um 1850) unauffällig, in monumentaler Bauform in die

jeder unnützen Monumentalarchitektur, die in dem ganzen Eisengefüge wohl nur als ein unorganischer Fremdkörper erscheinen könnte, und gewinnt an Aussehen in der schlichten und einheitlichen Form des Stahlbaustoffs. Er vermeidet bei dem konformen Verlauf der Linien den wenig ansprechenden Anblick eines sich durchkreuzenden, verwirrenden Stabwerks und großer Versteifungen über der Fahrbahn, wie es sich bei so vielen anderen Brücken kaum umgehen läßt; die Beanspruchung des Raums über der Fahrbahn durch Tragmassen wird bei ihr im Gegensatz zum Bogen auf ein geringes Maß beschränkt. Dem anmutigen Reiz des geschwungenen, sicher

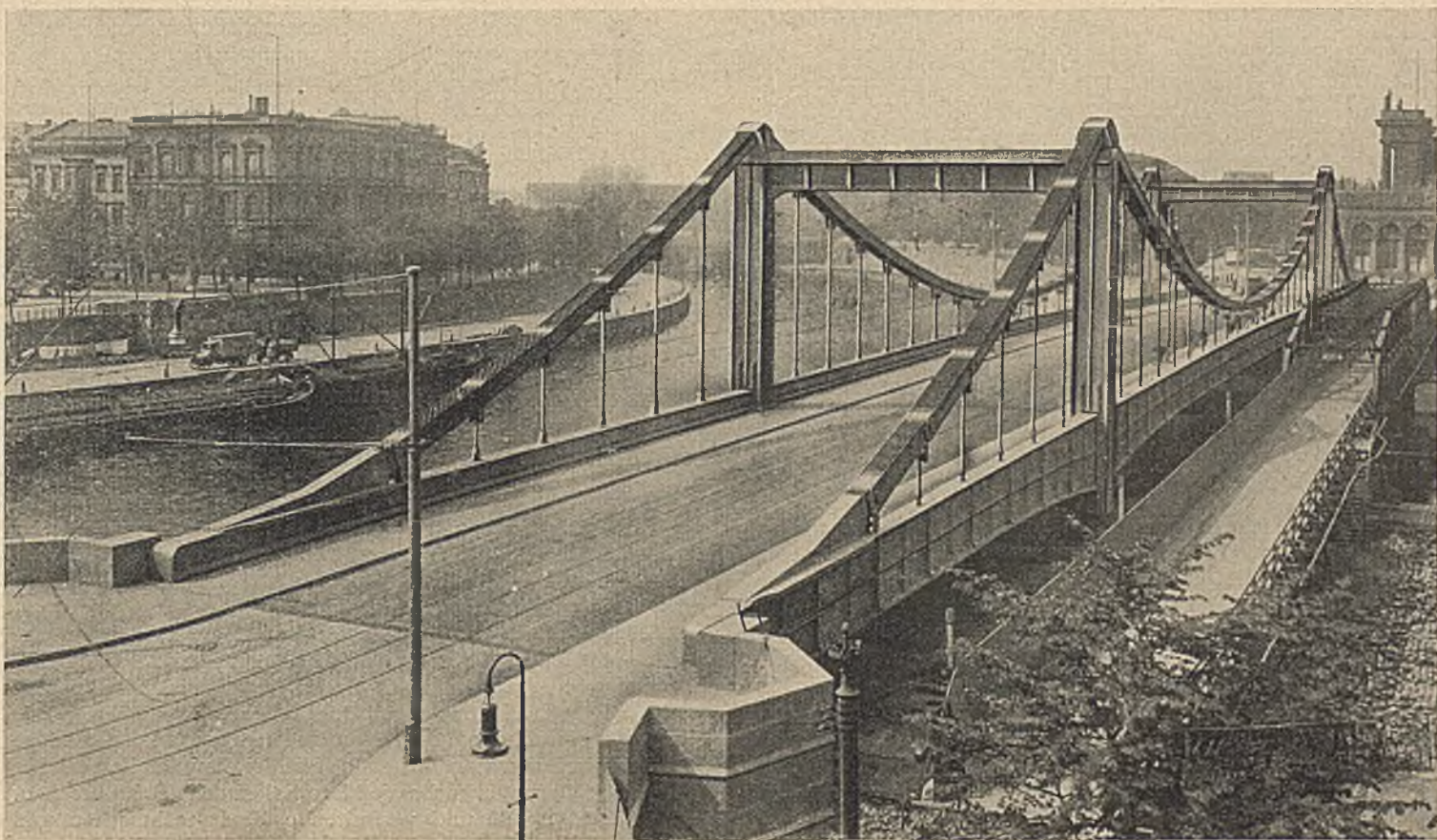


Abb. 9. Gesamt-Aufsicht auf die neue Brücke und den Notsteg.

Umgebung gesetzt, alles nach architektonischer Rücksicht geschaffen.

Das neue Ingenieurbauwerk dagegen scheint manchem im Stadtebild fast zu stark hervortreten, und der Aufwand an Tragmasse für die Überführung des Verkehrs scheint trotz Verwendung von Stahl bei dem für eine Hängebrücke allgemein zu geringen Spannweiten von 96 m und je 37 m zu groß zu sein. Doch die Rücksicht auf die stoßenden und erschütternden Lasten des Großstadtverkehrs und die Fahrtfreiheit der Schifffahrt zwang, auch im Hinblick auf kommende Jahrzehnte, zu einer sehr standfesten Konstruktion des Tragwerks über der Fahrbahn.

Von den in den Verkehrsraum sich erhebenden Brückenüberbauten gestattet gerade die Hängebrücke bei der Eigenart ihrer Bauweise mehr als jedes andere Brückensystem dem Straßenverkehr viel Übersicht, weiten Umblick in die Umgebung sowie Bewegungsfreiheit längs und quer zur Bahn, fügt sich auch am besten in die Umwelt. Bei dem gleichmäßigen, ruhigen, aber auch belebenden, fließenden Verlauf der Linien und bei der weit aufgelösten, klaren Gliederung des in wenige Bauteile straff zusammengefaßten Tragwerks — der Hängekette, der Pylonen und der Hängestangen — hinterläßt die Hängebrücke bei dem Beschauer einen angenehmen Gesamteindruck. Der ganze Aufbau des Tragsystems ist frei von

und klar unterstützten und bescheiden zum Lande wieder übergehenden Hängebandes, das auch den Blick zu dahinter liegenden Gebäuden wenig beschränkt, wird sich weder Fachmann noch Laie entziehen können.

Allerdings hätte man vielleicht den für großstädtische Hängebrücken unentbehrlichen Versteifungsträger, je nach Einzelfall und Sonderbearbeitung, mit Rücksicht auf ein gefälligeres und leichteres Aussehen möglichst unter die Fahrbahn an den Bordstein legen und dementsprechend die Gehwege auskragen können, wie es s. Zt. dem Verfasser bei ersten Vorschlägen vorschwebte. Hier wurde er zugleich als Brüstung benutzt. Auch hätten die Hängestangen gegenüber den schweren Tragmassen etwas mehr räumlich gestaltet werden können.

Die Anordnung einer Hängebrücke gestattet überdies durch die in ihrer Mittelachse liegende Alsenstraße einen freien Durchblick von der Stadtbahn zur Siegessäule vor dem Tiergarten; eine hochgeschwungene Bogenbrücke z. B. würde diesen prachtvollen Ausblick zerstören. Die Anordnung von vier flachgelegten Doppelwand-Hauptträgern kam bei rd. 100 m Mittelstützweite und bei dem engen Raum an dieser Stelle wohl nicht in Frage.

Es scheint fast unmöglich, ein solches für einen rein praktischen Zweck bestimmtes Bauwerk in einen harmonischen

Einklang mit einer Umgebung zu bringen, die auf der einen Seite (im Süden) ein vornehmes Wohnviertel und prachtvolle Platzanlagen, auf der anderen Seite (im Norden) einen Hafenbetrieb mit Lös- und Ladeeinrichtungen und die den Hafen kreuzende Stadtbahn-Brücke zeigt, im übrigen eine z. T. monumentale Bebauung und große Freiheit des Umblicks aufweist. Die Auffassungen über eine solche Brücke im Stadtbild werden wohl stets verschieden sein; manchem scheint sie die Umgebung zu „erdrücken“, einem anderen hebt sie sich wirksam und vorteilhaft heraus. Schließlich wird man betreffs des „Stadtbildes“ nicht vergessen dürfen, daß sich

können, war vom Verfasser unter anderem auch eine Straßenverkehrs-Verbindung über die Hafen-Einfahrt persönlich erwogen worden, wie sie in Abb. 10a—c skizzenhaft dargestellt ist.

Weder hier, noch sonst wo ausgeführt, kann der neuartige Gedanke vielleicht an anderer Stelle einmal von Interesse sein.

Ein solches Bauwerk wie diese Hängebrücke in der mehrere hundert Brücken umfassenden Weltstadt wird die Gemüter der Fachleute und Einwohner nicht derart erregen, wie es im Jahre 1927 bei den Entwürfen und Wettbewerben um die neue Rhein-

Brücke bei Köln/Mülheim der Fall war; dennoch ist die ingenieur-technische und ästhetische Aufgabe bei der Gestaltung von 30 bis 40 m breiten Brücken über Wasserläufe in Berlin nicht zu unterschätzen, auch wenn das Objekt viel kleiner ist und nicht derart in die Erscheinung tritt, wie eine große Hänge- oder Bogenbrücke über den viel gewaltigeren Strom, den Rhein, im Stadtbild von Köln. Die in jeder Beziehung einwandfreie Überwindung der gedrängten Raum- und Verkehrsverhältnisse hier selbst stellt den Ingenieur vor fast unüberwindliche Schwierigkeiten, die sich z. B. in sehr charakteristischer Weise, im besonderen Maße bei dem Umbau

der Jannowitzbrücke vor dem Mühlendamm im Kern Berlins wohl noch äußern werden, zumal bei der großen Brückenbreite von 38 m und der Vielseitigkeit der Verkehrsansprüche nach jeder Richtung auf engstem Raum.

Möge die neue Brücke, eine der interessantesten Bauwerke dieser Art in Berlin, als wichtiges Verkehrsglied sich den anderen Brücken würdig an die Seite stellen, der Schifffahrt die lang ersehnte Fahrterleichterung auf dem Wege durch die Großstadt geben und eine Zierde deutscher Ingenieurkunst bleiben. Möge aber auch in der breiten Öffentlichkeit bei dem Anblick solcher Bauwerke sich immer mehr die klare Erkenntnis Bahn brechen, daß die gestaltende und verwaltende Kraft technischen und wirtschaftlichen Denkens zur Förderung und Entwicklung von Zivilisation und Kultur in höherem Maße beitragen kann, als manche Kreise zu würdigen wissen.

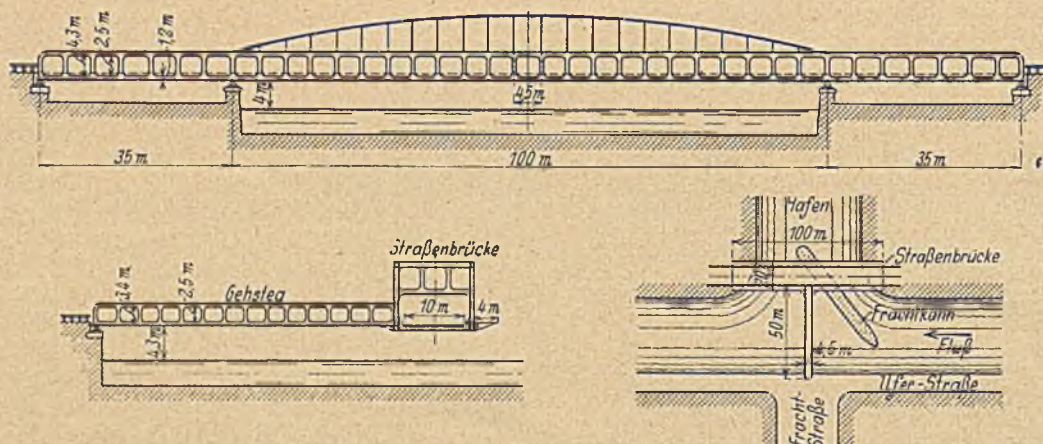


Abb. 10 a—c. Vorschlag des Verfassers für eine Verkehrs-Kreuzung unter Erhaltung eines Gehsteiges über die Spree.

gerade in Großstädten manch ein Anblick bietet, der wirklich keinen Genuß bereitet, worauf wir hier aber nicht weiter eingehen wollen. Man kann vielleicht im Gegenteil sagen, daß ein so kühnes und imposantes Ingenieurwerk, das doch viele Jahrzehnte dem Verkehr an einer markanten Stelle der Großstadt dienen wird, die Umgebung nur heben kann. Sie braucht nicht als Fremdkörper in der Umgebung empfunden zu werden. Jedenfalls durften mit Vorurteilen gemischte Auffassungen nicht dazu führen, dem Wassergütertransport, der für die Großstadt von vitalem Interesse ist und es auch in Zukunft bleiben wird, auf die Dauer den Weg zu erschweren.

Um bei der Neuanlage als Ersatz der dem Wasserverkehr zum Opfer gefallenen Alsen-Brücke (Abb. 1) wenigstens eine Fußgänger-Verbindung über die Spree im Zuge der prachtvollen Alsen-Allee zur Siegessäule erhalten zu

ZUR FRAGE DER WÄRMELEITZAHL VON BETON.

Von Dr.-Ing. A. Hummel, Betriebsleiter am Institut für Beton und Eisenbeton an der Techn. Hochschule, Karlsruhe i. B.

In seinem Vortrage auf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins führte Prof. Kleinlogel aus, daß die Berechnung der Wärmespannungen in Eisenbetonschornsteinen noch auf verschiedenen unsicheren Annahmen beruhe, für die mangels einschlägiger Versuche die nötigen Grundlagen fehlen. Er wies u. a. darauf hin, daß z. B. für die Wärmeleitfähigkeit von Beton noch ganz verschiedene Angaben gemacht werden. Von der einen Seite werde diese Zahl mit 0,67 angegeben; andere Fachleute nähmen 1 und mehr an. Prof. Mörsch gab in der Diskussion bekannt, daß diese Zahl bei neueren Stuttgarter Versuchen sogar mit 1,5 bis 2 gefunden worden sei.

Aus den Darlegungen konnte man den Eindruck haben, als sähe man in den verschiedenen Angaben über die Wärmeleitfähigkeit von Beton Widersprüche oder Abweichungen, die durch weitere Versuche zu klären seien, und aus denen dann endlich die Wärmeleitfähigkeit von Beton hervorzugehen hätte.

Eine solche Vorstellung wäre irrig. Die Wärmeleitfähigkeit von Beton ist nicht allein für verschiedene Betonarten eine wechselnde Zahl, sondern sie schwankt sogar bei ein und dem-

selben Beton, ja sogar bei ein und demselben Versuchsstück beträchtlich. Prof. Knoblauch wies schon nach dem Kleinlogelschen Vortrag darauf hin, daß, abgesehen von dem Einfluß der Temperaturhöhe, die Wärmeleitfähigkeit von Beton sich mit verschiedenem Feuchtigkeitsgrad und Raumgewicht des Betons verschiebe. Über diese Zusammenhänge sind schon in Heft 5 der Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz, München, vom Dezember 1924 wichtige Angaben gemacht worden. Für Kiessandbeton z. B. sind dort für die Wärmeleitfähigkeit λ äußerste Werte von 0,551 (Desvignes) bis 1,20 (Erikssen) angegeben worden. Die Bedeutung der Materialfeuchtigkeit ist daselbst mehrfach hervorgehoben worden. Auch die Dicke des Betonkörpers spielt bekanntlich eine Rolle. In praktischen Fällen kann also ein und derselbe Beton ganz verschiedene Wärmeleitfähigkeiten aufweisen, insbesondere je nachdem er eine Trockenperiode oder eine Regenperiode hinter sich hat. Der Statiker darf daher nicht erwarten, daß sich für die Wärmeleitfähigkeit von Beton eine auch nur einigermaßen eindeutige Zahl angeben lasse.

Von Seiten des Betonmaterial-Spezialisten wäre für weitere Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit von Mörtel und Beton noch auf folgende Zusammenhänge hinzuweisen, die wegen der Bedeutung der Eigenfeuchtigkeit des Betons für sein Wärmeleitvermögen wichtig erscheinen müssen. Verschiedene Zemente haben verschiedene hygroskopische Eigenschaften. Die einen saugen Wasser weniger begierig auf, die anderen mehr. Bei Vergleichsuntersuchungen muß für die Versuchskörper darauf Rücksicht genommen werden. Das Wasseraufsaugvermögen von Mörtel und Beton hängt ferner ab von der Kornzusammensetzung des Sandes bzw. Kiessandes, wenn wir die mehr oder weniger wasseraufsaugenden Eigenschaften der Gesteinsarten selbst unberücksichtigt lassen. Je mehr Sand, d. h. letzten Endes je mehr Mörtel ein Beton enthält, desto größer ist sein Wasseraufsaugbestreben. Insbesondere wächst das Wasseraufsaugvermögen mit der Menge des feinhellen Sandes im Mörtel wie im Beton. Endlich saugen Mörtel und Beton begieriger Wasser auf mit zunehmendem Kapillarporenvolumen, herrührend von den weicheren Betonkonsistenzen, d. h. mit zunehmendem Verhältnis von Wasser zu Zement beim Anmachen (Wasserzementfaktor). Gußbeton saugt z. B. unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Wasser auf als schwach plastischer Beton. Ungefähr parallel mit dem verschiedenen Wasseraufsaugvermögen der verschiedenen Mörtel- und Betonarten läuft das Wasserhaltevermögen derselben. Es pflegt derjenige Mörtel bzw. Beton, der Wasser am gierigsten aufsaugt, auch der Hergabe des Wassers den größten Widerstand entgegenzusetzen, wobei dann in besonders starkem Maße die Dicke des Betons von Einfluß ist.

Es ist zu erwarten, daß alle diese die Eigenfeuchtigkeit des Betons beeinflussenden Faktoren die Wärmeleitfähigkeit von Beton verändernd berühren. Die angeführten Zusammenhänge sollten deshalb bei weiteren Wärmeleitversuchen berücksichtigt werden. Nicht allein, daß die Geschichte und die genaue Zusammensetzung des zu untersuchenden Mörtels bzw. Betons festgelegt werden müßte, sondern es wäre wichtig, systematisch Beton verschiedener oder bekannter Zusammensetzung und Konsistenz zu untersuchen. Wärmetechniker und Beton-spezialist müßten hier zusammenarbeiten. Hierbei würde sich ergeben können, ob die von Kleinlogel als vorteilhaft angegebenen monolithischen Konstruktionen, bei denen ja mit

mindestens plastischem Beton gearbeitet werden muß, auch vom materialtechnischen Standpunkt den Kaminen aus Formsteinen, die aus Gründen sofortiger Entschalbarkeit stets erdfeucht hergestellt werden, überlegen sind, bzw. welche materialtechnischen Gesichtspunkte überhaupt für die Auswahl des Betons für Schornsteine anzunehmen sind. Die Anzahl der Wärmeleitfähigkeiten von Beton aber wird durch solche Versuche sicher nicht vermindert, sondern erhöht werden.

Als Grundlage für die Annahmen der statischen Berechnung dürften zunächst die äußersten Grenzen (oberste Grenze und unterste Grenze) der Wärmeleitfähigkeiten experimentell zu ermitteln sein. Der statischen Berechnung wäre nun nicht ein Mittelwert aus diesen Zahlen zugrunde zu legen, sondern zweckmäßigerweise Werte an der untersten Grenze. Da die ungünstigsten Spannungen im Bauwerk bei größter Gegensätzlichkeit der Temperatur, d. h. größten Temperaturdifferenzen in den verschiedenen Betonzonen auftreten, werden zweckmäßigerweise Werte der unteren Grenze der Wärmeleitfähigkeiten in die statische Berechnung einzusetzen sein. Angesichts der bisher bekannten Grenzen ($\lambda = 0,551$ bei völlig trockenem Beton und $\lambda = 1,20$ bei feuchtem Beton, vgl. oben erwähnte Literatur) erscheint jedenfalls die bei Berechnungen bisher häufig gewählte Annahme von $\lambda = 0,6-0,7$ als in der Nähe der bisher bekannten unteren Grenze nicht unberechtigt gewesen zu sein. Wieweit es für Perioden anhaltender Trockenheit für Schornsteine angezeigt wäre, λ noch niedriger einzusetzen, könnten die im Vorstehenden angeregten Versuche erweisen.

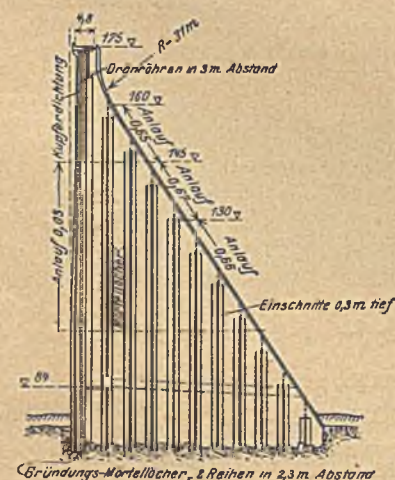
Es darf in diesem Zusammenhang auch auf die Arbeit von Döring hingewiesen werden¹, der ja fand, daß die bisherigen Rechnungsgrundlagen nicht angenähert die Höhe der durch den Versuch am Schornstein als tatsächlich festgestellten Temperaturdifferenzen treffen. Dabei hat Döring für den Beton mit einem $\lambda = 1,05$ gerechnet. Es dürften also die Wärmeübergänge mit zu hohen Faktoren eingesetzt worden sein. Wenngleich noch mehrere unsichere Faktoren in die Rechnung aufgenommen worden sind, so dürfte doch auch ein Anteil auf die Wärmeleitfähigkeit entfallen, für deren Erniedrigung also auch durch die Döring'schen Ausführungen Hinweise gegeben worden sind.

¹ Döring, „Wind und Wärme bei der Berechnung von hohen Schornsteinen aus Eisenbeton“, Verlag Springer.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Entwurf einer hohen Talsperrenmauer für die Mokelumne-Wasserleitung.

Zu den Anlagen für die Wasserversorgung der Ostbaistädte bei San Francisco, die künftig täglich 0,75 Mill. m³ Wasser brauchen, gehört eine Talsperre mit 250 Mill. m³ Stauinhalt, 470 m Kronenlänge und 110 m Höhe über der Gründungssohle im Mokelumnefluß bei Lanchapana (Kalifornien). Die ursprünglich geplante Bogenmauer zwischen den Felswänden mußte wegen eines nachträglich entdeckten Ganges mit weichem Gestein durch eine Schwerkemauer unterhalb dieses Ganges ersetzt werden, die für 33 kg/cm² größte Druckspannung entworfen worden ist. Sie hat in 9 m Abstand von der Oberseite einen 1,5 m weiten begehbaren Stollen, in welchen 20 cm weite Entwässerungsröhren mit 3 m Abstand münden. Die Mauerkrone



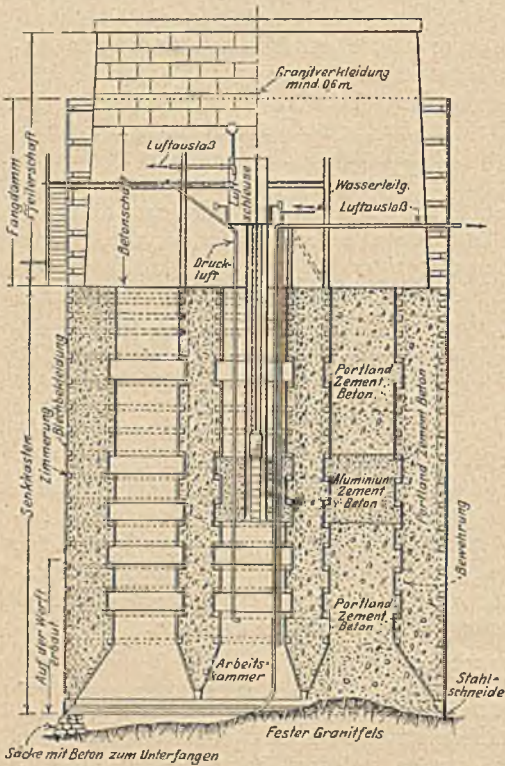
ist nach einem Halbmesser von 360 m gekrümmt. Die Trennungsfugen (s. Abb.) in je 15 m Abstand sind 1,5 m von der Oberseite

durch Platten aus ausgeglühtem Kupfer wasserdicht geschlossen. Das Gießen der Mauer, die fast 0,5 Mill. m³ Beton erfordert, hat im Dezember 1927 begonnen. (Nach F. W. Hanna, Cheffingenieur des Ostbaigemeindeverbandes in Oakland, in Engineering-News-Record vom 15. März 1928, S. 444-446, mit 10 Zeichn. und 1 Zahlentafel.) N.

Bodenverschluß bei Luftdruck-Pfeilergründungen in großen Tiefen.

Die 7 Eisenbeton-Senkkästen (s. Abb.) für die Pfeiler der zweigeschossigen Eisenbahn- und Straßenbrücke über den Kennebecfluß zwischen Bath und Woolwich im Staate Maine wurden bis 6 m Höhe auf einer Werft zusammengebaut, an die Pfeilerstellen geschleppt, durch sechs Anker in der richtigen Lage gehalten, durch offenes Ausbaggern und Aufhören der Wände so weit versenkt, daß sie in dem Ton über dem Felsgrund genügende Führung bekamen. Dann wurden sie mit einer eingenuteten Decke aus Eisenbeton, die die erforderlichen Luftschleusen enthielt, überbaut und, da hierzu schnellbindender Zement verwendet wurde, drei Tage nach dem Beginn des Überbaus unter Druckluft gesetzt. Bei dem tiefsten Pfeiler erreichte der Luftüberdruck 3,5 kg/cm², ohne ernstliche Schäden herbeizuführen, da alle Arbeiter ärztlich untersucht und Druckluftkrankenräume vorgesehen worden waren. Schwierigkeiten machte das Unterfangen der Senkkästen auf dem abfallenden Felsgrund, der im schlimmsten Falle fast 4 m Höhenunterschied zwischen den Schneidkanten erreichte. Das Bohren des Felsens war so schwierig und das Sprengen so wenig erfolgreich, daß diese Arbeitsweise zu langsam und zu teuer geworden wäre. Bis zu 1,5 m Tiefe unter der Schneidkante hielt sich der Ton einige Stunden lotrecht, so daß die Schneidkante in kurzen Strecken

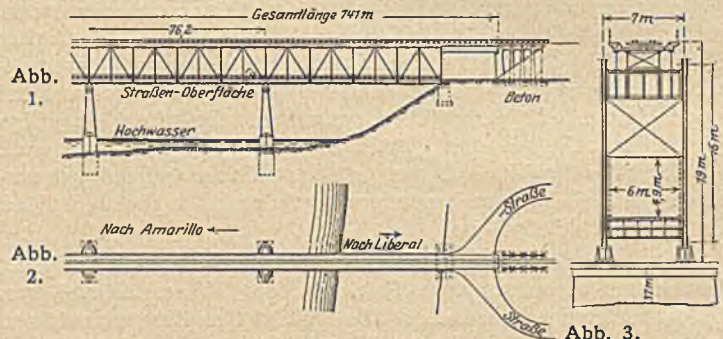
durch betongefüllte Säcke, wofür schnellbindender Zement verwendet wurde, unterfangen werden konnte. Bei zwei Pfeilern, die in Kies- und Sandboden kamen, mußte jedoch das Hereinfließen des Bodens durch hölzerne und stählerne Schachtzimmerung, stellenweise in zwei Reihen, und Einpressen von Zementmörtel verhindert werden. Unter entsprechender Absteifung wurden so Tiefen bis fast 4 m unter der Schneidkante erreicht. Auf der gereinigten Fels- oberfläche wurde zunächst Mörtel mit Kübeln verteilt und dann Beton von oben herab eingefüllt, der infolge reichlichen Zementgehalts und richtiger Dichtigkeit sich nicht entmischte und durch das geschößartige Einschlagen in den vorhandenen Beton sich gut verband. Infolge des hohen Luftdrucks wurde der Beton so dicht, daß er jederzeit begangen werden konnte; er wurde während der ganzen Abbindezeit unter dem hohen Druck gehalten. Infolge guter Geräteausrüstung und der Verwendung von schnellbindendem Zement konnten alle Pfeiler trotz der starken Gezeitenströmung an der Brückenstelle in acht Baumonaten fertiggestellt werden. (Nach C. K. Allen, bauleitender Ingenieur in Bath, in Engineering-News-Record vom 22. März 1928, S. 484—487, mit 4 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.



Verkehrslast und 125 kg/m² ruhender Last und 155% Stoßzuschlag (auf Grund von Versuchen) berechnet worden; sie können 8500 Zuschauer fassen, deren Zahl sich mit Hilfe vorübergehend eingebauter Sitzgelegenheiten bis 30 000 steigern läßt. Die Dach-Längs- und -Querträger aus C-Eisen tragen ein gekrümmtes Stahlblechdach, das gegen Ausstrahlung der Heizwärme durch eine 25 mm starke Isolierung geschützt und mit Asphalt-schieferplatten gedeckt ist, die mit Asphalt verkitet und zum Schutze gegen Abrutschen an die Träger angeschraubt sind; das ganze Dach wiegt nur 30 kg/m²; der Winddruck ist mit 150 kg/m² in wagrechter Richtung für den steilen, mit 90 kg/m² für den flachen Dachteil in Rechnung gesetzt, die Schneelast mit 50 und 200 kg/m² für die genannten Dachteile. Das Gesamtstahlgewicht der Halle ist 2300 t (je 900 kg), der Gesamtbauaufwand (ohne Bauplatzkosten) 630 000 Dollar. (Nach G. H. Herrold, Direktor des städt. Entwürfams in St.-Paul (Minnesota). Engineering-News-Record vom 12. April 1928, S. 578—580, mit 4 Lichtbild.) N.

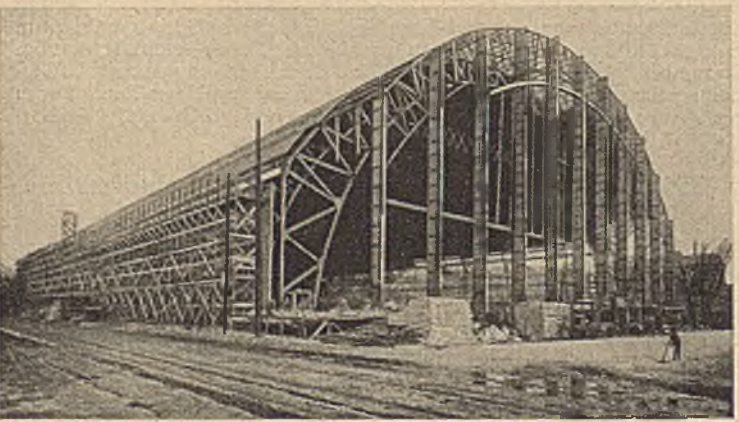
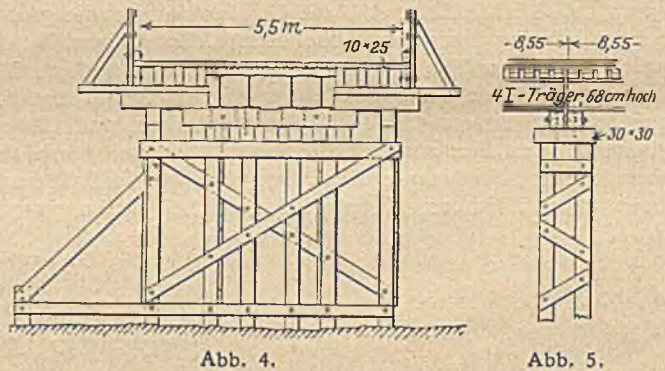
Neue Eisenbahnlinie in Neu-Texas.

Die neue, 212 km lange Eisenbahnlinie von Amarillo in Texas nach Liberal in Kansas ist bestimmt, Weizen- und Ölgegenden zu erschließen und die größte Steigung in der Verbindung Liberal—Tucumcari von 10⁰/₁₀₀ auf 5⁰/₁₀₀ zu bringen. Das einzige bedeutende Bauwerk der neuen Linie ist die Brücke über den South-Canadian-Fluß, die 741 m Länge und 43 m Höhe über der Flußsohle mit einer



Kampfspielhalle der Minnesota-Universität.

Die neue Kampfspielhalle der Minnesota-Universität in Minneapolis hat 72 m Breite und 134 m Länge und wird überspannt von 14 stählernen Dreiecksbogenträgern in 9 m Abstand mit 67 m Stützweite zwischen den Fußbolzen und 30 m Höhe in der Mitte (s. Abb.). Alle Glieder der Träger bestehen aus 30 cm hohen C-, H- und I-Eisen, aber von 42 bis 180 kg/m Gewicht, was die Knotenverbindungen sehr vereinfachte. Jede Trägerhälfte wurde in vier



Teilen angeliefert, je zwei Teile an der Baustelle zusammengesetzt, wodurch die Verbindungsstelle ungefähr in die Höhe der 13 m hohen Endpfosten kam, und jede Hälfte mit Hilfe eines Schwenkkrans zusammengebaut, während ein dritter Schwenkkran für das Zusammenlegen des nächsten Trägers diente. Die Stirn- und Längs-Ziegelwände haben als Bewehrung 0,9 m hohe Plattenbalken (s. Abb.) mit Verankerung in Betonfußblöcken und Trägerverbindung am oberen Ende. Zwei Zuschauerränge sind an jeder Längswand durch 10,5 m lange Kragträger an den Bogenträgern befestigt; sie sind mit 625 kg/m²

Eisenbahn- und Straßenfahrbahn (Abb. 1 bis 3) erhält. Für den Anschluß der Ölfelder nördlich vom Fluß bis zur Vollendung der neuen Brücke wird eine Hilfslinie erbaut mit 36 und 20⁰/₁₀₀ Steigung in den beiden Flußrampen und einer 549 m langen hölzernen Gerüstbrücke mit 5,5 m Höhe über der Flußsohle (Abb. 4 und 5).

Die neue Strecke erhält Einschnitte bis 19 m Tiefe, die zum Teil nur deswegen mit Sprengmitteln gelöst werden, um das Arbeiten mit leichten Kraftschaufeln zu ermöglichen. Die bis 27 m hohen

Abb. 6.

und bis 165 000 m³ fassenden Damme werden mit Kraftwagen (Abb. 6) geschüttet, da Gleisförderung mit Schüttgerüsten zu kostspielig geworden wäre. (Nach Engineering News-Record vom 18. August 1927, S. 252—255 mit 7 Abb.) N.

Fortbildungslehrgang über „Das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land“.

Der große Fortbildungslehrgang über „Das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land“, den das Deutsche Archiv für Siedlungswesen mit Unterstützung verschiedener Ministerien, der Stadt Berlin und anderer Stellen vom 5. bis 10. März in den Räumen der Technischen Hochschule, Berlin-Charlottenburg, veranstaltete, hatte sich eines starken Besuches zu erfreuen.

Aus der großen Fülle des Gebotenen verdienen einige Mitteilungen besondere Hervorhebung. Der wichtige Zusammenhang zwischen der Besiedlung des Landes und dem städtischen Wohnungs- und Siedlungswesen wurde wiederholt nachdrücklich betont. Ebenso wurde von verschiedenen Gesichtspunkten aus auf die Anstrengungen

hingewiesen, die gärtnerische Intensivzone um unsere Städte herum besser zu entwickeln. Interessant war die Mitteilung, daß die Industrie in neueren Verhandlungen 50 000 neue Wohnungen als Mindestbetrag angegeben habe zur Durchführung ihres Rationalisierungsprogrammes, ebenso die, daß in Preußen bisher rund 33 000 Landarbeiterwohnungen mit den Mitteln der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge errichtet worden seien, darunter annähernd 13 000 Eigenheime. Bei der technischen Entwicklung war besonders bemerkenswert die doch nicht unerhebliche Bedeutung, die für die Zukunft dem Stahlhausbau beigemessen wird.

Eine Gesamtveröffentlichung der Vorträge wird voraussichtlich nicht stattfinden, jedoch werden viele einzelne Vorträge in Zeitschriften und dergl. zur Veröffentlichung kommen.

Der Lehrgang hat bei den Teilnehmern große Befriedigung hervorgerufen. Er hat gezeigt, daß auf diesem Felde unseres Ausbildungswesens doch noch eine empfindliche Lücke vorhanden war. Das Deutsche Archiv für Siedlungswesen wird sich ihre sachgemäße Ausfüllung durch weitere, den jeweiligen Umständen angepaßte Lehrgänge, und zwar voraussichtlich nicht nur in Berlin, angelegen sein lassen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Französische Bauaufträge über Reparationskonto. In den französischen Häfen sind Neubauten im Kostenbetrage von 900 Mill Fr. vorgesehen; davon entfallen auf Dünkirchen 170, Boulogne 120, Le Havre 215, St. Nazaire 80, La Rochelle 85 Millionen. Die Kredite sind bereits bewilligt worden. Im Hafen von Marseille ist geplant, einen mächtigen Damm, im Ober-Elsaß das Kembser Stauwerk und die acht Kraftwerke am künftigen Kanal von Basel nach Straßburg auf Reparationsrechnung zu bauen. Kosten: 250 Mill. Fr. Des weiteren sind vorgesehen: Korrektur der Truyere, eines kleinen Nebenflusses der Dordogne (500 Mill.), Verbauung der Seine, Anlage einer neuen Trinkwasserleitung für Paris, Konstruktion von zahlreichen Hochspannungsleitungen, Elektrisierung der südfranzösischen Bahnen. Zur Behebung der Wohnungsnot sollen zahlreiche billige Wohnhäuser in der Nähe von Paris mit Reparationsmaterial erstellt werden.

Der Jahresbericht des Westdeutschen Zementverbandes. Die Zementindustrie nahm an dem Aufschwung der deutschen Wirtschaft im Jahre 1927 teil. Im Verkaufsgebiet des Westdeutschen Zementverbandes erfuhr der Inlandsabsatz an Zement eine mehr als zwanzigprozentige Erhöhung gegenüber dem Vorjahre, so daß er zum ersten Male den Versand von 1913 übertraf. Zugleich waren aber zahlreiche neue Werke erstanden, insbesondere hatte die Hüttenzementindustrie auf große Produktion eingerichtete Werke errichtet, andererseits waren zahlreiche Außenseiterwerke gegründet worden, die dem Absatz des Verbandes nicht unerheblich Abbruch taten. Ein Teil dieser Werke wurde erst gegen Ende 1927 fertig, so daß für 1928 mit noch stärkerer Konkurrenz der Außenseiter zu rechnen ist. Eine Auseinandersetzung des Verbandes mit diesen Werken wird unvermeidlich sein, da die Verbandswerke nicht bereit sind, die Lasten und Versandeinschränkungen des Verbandes allein auf sich zu nehmen und zu dulden, daß außerhalb des Verbandes stehende und für die Aufnahme wohl geeignete Werke sich durch Unterbietung der Verbandspreise eine volle Beschäftigung ihrer Fabrikanlagen beschaffen. Der Verbandsvertrag, der bereits zum Schlusse des Jahres 1927 gekündigt war, ist daher auch nur um ein Jahr verlängert worden.

Die Gegenmaßnahme des Verbandes gegen die Außenseiter bestanden in einer zweimaligen Preissenkung. Das erstmalig wurden die Preise am 17. Dezember 1927 herabgesetzt. Im östlichen Teil des Verbandsgebietes, in dem die Außenseiter besonders zahlreich sind, wurden die Preise erheblich gesenkt, während in anderen Gebieten kleine und im gesamten Rheinland überhaupt keine Abschlüsse erfolgten. Diese Preise scheinen für längere Zeit gültig zu bleiben, der Ausnahmehinlaß jedoch, der ab 5. März 1928 gewährt wird, wird wahrscheinlich nach Bereinigung des Verhältnisses mit den Außenseitern wieder verschwinden.

Der Bericht gibt dann eine Darstellung der Arbeitskämpfe in der Zementindustrie, die zu einer Verringerung der Arbeitszeit und zu einer durchschnittlichen 17-prozentigen Lohnerhöhung führten. Im Verein hiermit werden Kohlenpreiserhöhung und die erwartete Tarifierhöhung der Reichsbahn den augenblicklichen Zementpreis nach Ansicht des Verbandes auf die Dauer untragbar machen, zumal wenn sich hierzu noch der bereits seit längerem befürchtete Absatzrückgang gesellen sollte.

Die Aussichten für die Entwicklung des Zementabsatzes in diesem Jahre sind schwer zu beurteilen. Die Kapitalknappheit sowie die Einschränkung der Baupläne der öffentlichen Hand verringern den Bedarf, so daß man für 1928 wohl kaum mit demselben Absatz an Zement wie im Vorjahr rechnen kann.

Auflösung des französischen Zementkartells. Französischen Berichten zufolge wird das französische Zementkartell das laufende Abkommen am 24. 7. 28 nicht erneuern. Da 70% der französischen Zementfabriken dem Kartell angehörten, erwartet man für Ende Juli einen scharfen Preiskampf zwischen den wichtigsten Lieferanten.

Aus der belgischen Zementindustrie. Die seit längerer Zeit zwischen dem belgischen Portlandzementsyndikat und den noch außenstehenden Werken zur Errichtung eines innerbelgischen Verbandes geführten Verhandlungen scheinen auf einem toten Punkt angelangt zu sein. Die Verstimmung ist auf die fortgesetzten Preisunterbietungen der Außenseiter zurückzuführen. Zwischen beiden Gruppen dürfte in allernächster Zeit ein Preiskampf entbrennen. Portlandzement notiert z. Zt. 170 bis 175 Fr. je Tonne ab Werk.

Zusammenschluß in der belgischen Schlackenzementindustrie. Unter der Benennung „Groupement professionnel des Fabricants de Ciments de Laitier“ wurde mit dem Verwaltungssitz in Gent eine Vereinigung gegründet, die sich den Interessen der Schlackenzementindustrie widmet. Das Kapital darf nicht weniger als 8000 Fr. betragen. Zweck der Vereinigung ist u. a., die Fabrikation der Mitglieder zu kontrollieren, um dem Verbraucher jede Garantie hinsichtlich der Qualität zu geben. Aus diesem Grunde soll eine eigene Fabrikationsmarke geschaffen werden, um die Ware zu kennzeichnen. Die Gesellschaft ist für eine Dauer von 30 Jahren gegründet worden. Sie beginnt ihre Tätigkeit rückwirkend ab 1. Juni 1928.

Frachtsenkungen für polnischen Zement. Die für die polnischen Staatsbahnen soeben zur Durchführung kommende Neuordnung der Exporttarife sieht auch für Zement eine wesentliche Herabminderung der Frachten vor, besonders die Frachten zum Export über den Hafen von Gdingen sind bedeutend herabgesetzt worden. Auf Grund polnischer Erklärungen ist eine Herabminderung des Zementpreises im Wettbewerbskampf mit dem Ausland zu erwarten. — Ein großer Teil der gemeinsamen deutschen und polnischen Absatzgebiete ist zwischen den zuständigen Industrien aufgeteilt. Die neue Wettbewerbsmaßnahme wird sich daher auf die noch nicht einbezogenen, bestrittenen Gebiete beziehen, die namentlich in den Randstaaten zu suchen sind.

Die Arbeitsmarktlage nach den Berichten der Landesarbeitsämter. Die Lage des Arbeitsmarktes blieb auch in der ersten Juliwoche unsicher und uneinheitlich. Die jahreszeitliche Aufwärtsbewegung hat sich noch in der Mehrheit der Bezirke, wenn auch nur in schwachem Ausmaße, durchgesetzt. Dagegen überwiegen, wie in der Vorwoche, die ungünstigen Einflüsse in Rheinland und Westfalen, Brandenburg und Bayern.

Im Baugewerbe nahm die Zahl der Arbeitssuchenden weiter ab. Einige Bezirke betonen sehr das Zurückbleiben gegenüber dem Vorjahr. Stellenweise fehlten Maurer, doch konnten sie durch zwischenörtliche Vermittlung leicht herangezogen werden.

Rechtsprechung.

Leistungswucher beim Bau einer Villa. (Entscheidung des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 13. Dez. 1927 — VII 38 827.) P. hatte im Jahre 1923 an A. den schlüsselfertigen Ausbau einer Villa übertragen. Hierfür und für die Überwachung der Bauarbeiten, die Abrechnung mit den Lieferanten und Handwerkern, die gesamte technische und kaufmännische Oberleitung sollte A. 31% von den Gesamtbaukosten, nach späterer Vereinbarung von einem bestimmten Zeitpunkt ab 20% erhalten. Die Parteien sind in Streit darüber geraten, ob unter den ermaßigten Satz alle nach dem bestimmten Zeitpunkt bezahlten oder entstandenen Baukosten fallen sollten. P. hat der Klage des A. den Einwand des Leistungswuchers entgegengehalten.

Gemäß § 4 der inzwischen aufgehobenen Preistreibereiverordnung ist strafbar, wer für eine Leistung zur Befriedigung des täglichen Bedarfs eine Vergütung sich versprechen läßt, die unter Berücksichtigung der gesamten Verhältnisse einen übermäßigen Verdienst enthält. Liegt ein solcher Leistungswucher vor, so ist das Vergütungsversprechen nicht nichtig, die Vergütung wird vielmehr nur auf das zulässige Maß herabgesetzt. Nicht zu den Leistungen des täglichen Bedarfs gehören Leistungen zur Befriedigung eines Luxusbedürfnisses.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist das Wohnbedürfnis ein grundlegendes Bedürfnis jedes Menschen. Wer neue Wohngelegenheit schafft, befriedigt in hervorragender Weise den täglichen Bedarf. Auch durch das Errichten einer Luxusvilla wird der Wohnungsmarkt entlastet, in der Zeit der Wohnungsnot der Befriedigung des täglichen Bedarfs gedient. Es ist jedoch bei jeder einzelnen Leistung zu prüfen, ob darin gerade ein besonderes Luxusbedürfnis des Bestellers der Villa zutage tritt, z. B. Verwendung von Ziegeln in besonderen Abmessungen oder mit künstlerischem Schmuck an Stelle gewöhnlicher Ziegel. Das bloße Annehmen eines Bauleiters dient regelmäßig der Befriedigung eines täglichen Bedarfs. Auch hierbei ist Luxus möglich, wenn eine berühmte Autorität auf baukünstlerischem Gebiet mit der Bauleitung betraut wird.

Aus Reparationssachlieferungsverträgen, bezüglich deren die Zahlungen des Reichs gemäß § 3 der Verordnung vom 29. Oktober 1923 ausgesetzt sind, können Ansprüche auf Geldzahlung gegen das Reich im Rechtswege nicht geltend gemacht werden. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 29. November 1927 — II 242/27.) Im Rahmen des Cuntze-Bemelmans-Abkommens vom 2. Juni 1922 hatte die Firma K. & Co. am 16. Juni 1922 mit der Serbischen Regierung einen Lieferungsvertrag über Wäschestoff abgeschlossen. Es war in Teilleistungen vom September 1923 bis Ende Januar 1924 zu liefern. Das Reich leistete die vertraglich vorgesehene Vorauszahlung von GM. 320 000,— am 21. August 1923. Ende September 1923 machte die Firma K. & Co. die erste Teillieferung im Werte von GM. 294 000,—. Die weiteren Lieferungen nahm die Serbische Regierung nicht ab. Die Verhandlungen mit der Serbischen Regierung verliefen ohne Ergebnis. Die Firma K. & Co. hat die nicht abgenommene Ware freihändig anderweit verkauft. Sie beansprucht vom Reich Schadensersatz in Höhe von M. 63 738,69, von dem sie einen Teilbetrag eingeklagt hat.

Sie macht geltend, der Lieferungsvertrag mit der Klausel, daß Zahlung durch die Deutsche Regierung erfolgen solle, sei vom Reichskommissar für Ausführung von Aufbauarbeiten am 3. August 1923 genehmigt und damit die Zahlungspflicht des Reiches ausdrücklich übernommen und anerkannt worden. Die Zahlungspflicht ergebe sich auch aus dem in der geleisteten Teilzahlung liegenden Anerkenntnis, sowie aus den Bestimmungen des Cuntze-Bemelmans-Abkommens. Nach Art. X Nr. 2 dieses Abkommens übernimmt das Reich alle dem alliierten Staatsangehörigen gegenüber dem deutschen Reichsangehörigen erwachsenen finanziellen Verpflichtungen und trägt nach Art. XII Abs. 3 allein die Verantwortung für alle Folgen des Unterbleibens einer Zahlung.

Das Reich erhebt auf Grund von § 5 der Verordnung vom 29. Oktober 1923 den Einwand der Unzulässigkeit des Rechtsweges. Außerdem habe das Reich nach den Bestimmungen des Cuntze-Bemelmans-Abkommens nur die Stellung einer Bank, welche die vom Lieferer mit dem Besteller vereinbarten Zahlungen an diesen entrichtet, jedoch mit der Abnahme der Lieferungen durch den Besteller nichts zu tun habe, daher auch nicht auf Schadensersatz wegen Nichtabnahme der Lieferungen in Anspruch genommen werden könne.

Nach Ansicht des Reichsgerichts ist der Rechtsweg ausgeschlossen. Zuerst wurden die Sachlieferungen nach dem Vers. Vertrag durch das Reich selbst an die Gläubigerstaaten geleistet, welches seinerseits die zu liefernden Waren von den deutschen Lieferanten gegen Bezahlung erwarb. Nach dem Cuntze-Bemelmans-Abkommen vom 2. Juni 1922 (Reichsgesetzblatt II, S. 638) erfolgen die Sachlieferungen auf Grund von privatrechtlichen Verträgen zwischen dem deutschen Lieferanten und dem alliierten Besteller, welche die Verträge unmittelbar unter sich ausführen. Lediglich die Geldzahlung vollzieht sich durch vom Reich ausgestellte Schecks auf deutsche Banken, deren Gegenwert dem Reich zu Lasten der beteiligten alliierten Regierung gutgeschrieben wird. Die Schecks werden durch Vermittlung der alliierten Regierung dem Besteller übergeben, der sie an den deutschen Lieferanten weitergibt. Dieser löst die Schecks bei der bezogenen deutschen Bank ein. Das Reichsgericht läßt es dahingestellt, ob durch diese Sachlage der von der Firma K. & Co. erhobene Schadensersatzanspruch gegen das Reich gerechtfertigt wird. Durch § 3 der Verordnung vom 29. Oktober 1923 (Reichsgesetzbl. II, 406) sind Zahlungen des Reiches auf Grund der Reparationslieferungsverträge ausgesetzt. Diese ausgesetzten Zahlungsansprüche können gemäß § 5 derselben Verordnung weder gerichtlich noch außergerichtlich geltend gemacht werden.

Für Kreditgeber von Reparationslieferanten ist diese Entscheidung sehr wichtig. Sie zeigt, daß irgendwelche Ansprüche gegen das Reich, die als verwertbare Sicherheit in Frage kommen können, nicht bestehen. Ansprüche gegen den alliierten Besteller oder den alliierten Staat werden in der Regel, falls sie überhaupt bestehen, im Ausland verfolgt werden müssen, was mit erheblichen Kosten und großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Tritt ein Mieter seine Vertragsrechte an einen Dritten ab, der auch die Vertragspflichten des Mieters übernimmt, so kommt der Mietsstempel nach dem preußischen Stempelsteuergesetz nicht in Ansatz, da kein neuer Mietvertrag abgeschlossen ist. Unerheblich ist, ob der Abschluß eines neuen Mietvertrages in die Form einer Abtretung gekleidet wird, um den Mietsstempel zu umgehen. (Entscheidung des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 25. Nov. 1927 — VI. 322/27.) Die Firma L. G. m. b. H. vermietete durch Vertrag vom 4. März 1925

ein Hausgrundstück in B. für die Zeit vom 1. März 1925 bis 31. März 1930 an die Firma U. & Co. Am 1. August 1925 wurde folgende Klausel auf den Mietvertrag gesetzt: „Vorstehender Mietvertrag geht mit allen Rechten und Pflichten auf Z. über.“ Unterschrieben wurde diese Klausel von der L. G. m. b. H. und von Z., der damals Geschäftsführer der L. G. m. b. H. war. Für diese Klausel entrichtete die L. G. m. b. H. einen Mietsstempel von M. 574.—. Sie verlangt mit Klage Zurückzahlung dieses Betrages, da mit dieser Klausel kein neuer Mietvertrag abgeschlossen sei.

Das Reichsgericht ist der Rechtsauffassung der L. G. m. b. H. beigetreten. Z. ist wirklich in den Mietvertrag der Firma U. & Co. eingetreten. In dem Mietvertrag vom 4. März 1925 ist bestimmt: „Genehmigt aber bleibt der Vermieter die Abtretung der Rechte aus diesem Verträge, so aber auch wenn der neue Mieter die vertraglichen Verpflichtungen übernimmt, der jetzige Mieter als Gesamtschuldner mit dem neuen Mieter für diese haftbar.“ Der alte Mietvertrag ist also nicht vollständig aufgehoben worden, es bestehen noch rechtliche Beziehungen zwischen der L. G. m. b. H. und Firma U. & Co. Diese Gesellschaft haftet noch weiter für die Verbindlichkeiten, die sie im Mietvertrag vom 4. März 1925 übernommen hatte. Z., der die Klausel vom 1. August 1925 sowohl eigenen Namens, als auch als Geschäftsführer der L. G. m. b. H. unterzeichnet hatte, ist daher als Schuldner nur neben die Firma U. & Co., nicht an deren Stelle getreten.

Diese rechtliche Möglichkeit des Eintretens eines Dritten als Mieter in einen Mietvertrag kann dazu führen, daß das Aufheben eines alten und das Abschließen eines tatsächlich neuen Mietvertrages in die Form des Eintritts in den alten Mietvertrag gekleidet wird, um die Stempelsteuer zu umgehen. Hierin liegt jedoch nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichts nicht etwa ein Mißbrauch von Formen des bürgerlichen Rechts vor, der für die Besteuerung ohne Bedeutung wäre. Der die Steuerumgehung behandelnde § 5 der Reichsabgabenordnung findet auf die Landessteuern keine Anwendung. In solchen Fällen ist daher ein Mietsstempel nicht anzusetzen.

Nachträglicher Verzicht auf den verdienten Tariflohn ist zulässig. Es bedarf jedoch einer besonders vorsichtigen Prüfung, ob aus dem Verhalten des Arbeitnehmers auf den Verzichtwillen geschlossen werden kann. (Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts vom 13. Febr. 1928 — R.A.G. 59/27.) Der 59 Jahre alte T. war vom 5. Mai bis 30. Juni 1927 an insgesamt 72 Arbeitstagen zu je acht Stunden als Bauhilfsarbeiter bei der Firma R. tätig. Während der ganzen Dauer der Beschäftigung betrug der dem T. bekannte tarifliche Stundenlohn 99 Pfg. Die Firma R. zahlte jedoch nur 89 Pfg., und zwar wöchentlich nachträglich. Am 30. Juli 1927 legte T. die Arbeit mit der Erklärung nieder, er wolle nur weiterarbeiten, wenn die Firma ihm den tariflichen Stundenlohn von 99 Pfg. zahle. Die Firma R. lehnte dies ab, worauf T. bei einer andern Firma Arbeit nahm. T. verlangt nunmehr mit Klage die Nachzahlung des Unterschiedes zwischen dem gezahlten Stundenlohn von 89 Pfg. und dem tariflichen Stundenlohn von 99 Pfg. für die gesamte Zeit vom 5. Mai bis 30. Juli 1927. Die Firma R. rechtfertigt ihre Weigerung, den Unterschied nachzuzahlen, unter andern auch damit, daß T. durch die vorbehaltlose Annahme des untertariflichen Lohnes auf den verdienten Tariflohn wirksam verzichtet habe.

Das Reichsarbeitsgericht hat mit dem Landesarbeitsgericht die Klage des T. als unbegründet abgewiesen. Durch die vorbehaltlose Annahme des untertariflichen Lohnes hat T. rechtswirksam auf weitergehende Ansprüche verzichtet. Das Reichsarbeitsgericht steht in Übereinstimmung mit der Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 27. November 1925, III. 621/24, und seiner Entscheidung vom 4. Januar 1928 (R.A.G. 56/27), auf dem Standpunkt, daß trotz der aus § 1 Tarifvertrag zu entnehmenden Unabdingbarkeit des Tarifvertrages eine dem Arbeitnehmer nachteilige Verfügung über die aus dem Arbeitsvertrag bereits erworbenen Ansprüche, also ein Verzicht auf Lohnansprüche für die Vergangenheit, nicht ausgeschlossen ist. Ein Verzicht auf den Tariflohn für die Zukunft wäre unwirksam, ein solcher Verzicht würde eine dem Tarifvertrag zuwiderlaufende Abänderung des Arbeitsvertrages bedeuten. Aber auf bereits erworbene Lohnansprüche kann verzichtet werden. Ein solcher Verzicht kann nicht nur ausdrücklich erklärt, sondern auch aus einem Verhalten des Arbeitnehmers gefolgert werden, das der Arbeitgeber nach Treu und Glauben als eine Kundgebung des Verzichtwillens auffassen kann und darf. Allerdings wird es einer ganz besonders vorsichtigen Prüfung bedürfen, ob aus dem Verhalten des Arbeitnehmers mit Sicherheit auf den Verzichtwillen geschlossen werden kann, ob für dessen Verhalten nicht etwa ein wirtschaftlicher Druck — Furcht vor Entlassung — bestimmend war, ein Wille, zu verzichten, aber überhaupt nicht vorlag. Unter diesen Umständen verstoßt es nicht gegen Treu und Glauben, wenn der Arbeitnehmer die Nachzahlung des Unterschiedes verlangt. Nur besondere Umstände können es rechtfertigen, in der Geltendmachung gesetzlich verliehener Rechte einen Verstoß gegen Treu und Glauben zu erblicken.

Der Arbeitnehmer hat nur unter besonderen Voraussetzungen Anspruch auf Berichtigung des ihm erteilten Zeugnisses. (Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts vom 4. Januar 1928 — R.A.G. 56/27.) L. war bei der Firma M. drei Monate lang als Hilfskraft beschäftigt gewesen, wurde dann Angestellter mit monatlicher Kündigung. Er verlangt durch Klage von der Firma M. Berichtigung des ihm nach

seiner Entlassung ausgestellten Zeugnisses, in dem nur seine Einstellung als Hilfskraft erwähnt war, dahingehend, daß er nach drei Monaten Angestellter mit monatlicher Kündigung geworden ist.

Das Reichsarbeitsgericht hält das Verlangen des L. nach Berichtigung des Zeugnisses für gerechtfertigt. Wenn gesetzlich bestimmt ist, daß das dem Arbeitnehmer zu erteilende Zeugnis auf Verlangen auch auf die Führung und die Leistungen auszudehnen sei, so ist damit grundsätzlich die Ausstellung eines einheitlichen Zeugnisses gemeint. Dem Arbeitgeber kann die nachträgliche Ausdehnung auf Führung und Leistungen billigerweise nur dann zugemutet werden, wenn die Ausdehnung unmittelbar im Anschluß an die Ausstellung des Zeugnisses und nach Einsichtnahme in dessen Inhalt begehrt wird, oder wenn besondere Gründe vorliegen, die das nachträgliche Begehren

gerechtfertigt erscheinen lassen. Unter diesen Voraussetzungen ist ebenso ein Anspruch des Arbeitnehmers auf Berichtigung eines erteilten Zeugnisses anzuerkennen.

Im vorliegenden Fall ergab das dem L. erteilte Zeugnis insofern ein falsches Bild, als aus ihm nicht ersichtlich war, daß nach Ablauf der drei Monate L. entsprechend der getroffenen Vereinbarung nicht mehr als Hilfskraft angesehen werden sollte, sondern in die Reihe der ordentlichen Angestellten eingerückt war. Auf jeden Fall hatte L. einen Anspruch auf Erteilung eines den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Zeugnisses. Eine besondere Beschwerde der Arbeitgeberin, der Firma M., war hierin nicht zu erblicken, weil die Bezeichnung als Hilfskraft mit der Art der Beschäftigung nichts zu tun hat, M. vielmehr als Hilfskraft auch Angestellter war.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1928.

- Kl. 19 a, Gr. 20. P 49 163. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf. Verfahren zum Verlegen eines Rillenschienenkrümmungsgleises mit von oben zwischen eine lippenlose Rillenschiene und die Halteplatte auswechselbar eingeklemmter Zwangsschiene. 22. XI. 24.
- Kl. 19 a, Gr. 28. M 92 989. Gustav Menke sen. u. Gustav Menke jun., Essen-Altenessen, Kindsfeldstr. 8. Bahnprofilfreier Gleisheber mit gebogener Druckstange. 16. I. 26.
- Kl. 20 a, Gr. 1. K 104 483. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberger, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Bahnsteiganlage für Eisenbahnen. 2. VI. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 12. H 109 068. Peter Hoffmann, Mannheim S. 1. 5. Einrichtung zum Festlegen von Betondeckeln auf Kanälen für Weichengestänge, Drahtzug- und Dampfrohrleitungen; Zus. z. Pat. 301 537. 2. XII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 31. M 100 092. Karl Madner, Wien; Vertr.: C. Wessel, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schienenkontakt. 10. VI. 27. Österreich 22. VI. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 35. G 67 790. Dr. Wolfgang Gaede, Kaiserstr. 67, u. Dr.-Ing. Hans Thoma, Bachstr. 9, Karlsruhe. Lichtelektrische Zugbeeinflussung. 21. VII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 35. J 30 642. Hermann Jacoby, Eberstadt b. Darmstadt. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 16. III. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 35. Sch 80 823. Karl Schieck, Banat, Rumänien; Vertr.: Wilhelm Fuchslocher, Schorndorf, Württbg. Vorrichtung gegen das Überfahren von Haltsignalen. 22. XI. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 37. F 56 656. Karl Forwick, Bochum, Overhoffstr. 9. Bremsend wirkende Gleissperre für zwei zusammenmündende Gleise. 12. VIII. 24.
- Kl. 20 k, Gr. 14. V 22 178. Paul Vahle G. m. b. H., Dortmund, Betenstr. 10. Eiserne Stromschiene mit Kupferschleifleitung. 16. II. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 2. V 21 206. Ferdinand Vogt, Frankfurt a. M., Hedderneim, Augustusstr. 25. Kunststeinplatte mit einer durch Verankerung gehaltenen isolierenden Einlage aus Metall. 23. VII. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 40. M 90 897. Hundertfeur Gesellschaft für moderne Bauteknik m. b. H., Hamburg, Mönckebergstr. 31. Flächenreiniger. 10. VIII. 25.
- Kl. 42 a, Gr. 12. R 71 650. Adolf Rudow, Berlin-Neukölln, Berliner Str. 102. Auf dem Kreuznutprinzip beruhender Ellipsenzirkel. 30. VI. 27.
- Kl. 42 a, Gr. 12. R 72 273. Adolf Rudow, Berlin-Neukölln, Berliner Str. 102. Auf dem Kreuznutprinzip beruhender Ellipsenzirkel; Zus. z. Anm. R 71 650. 9. IX. 27.
- Kl. 42 a, Gr. 12. St 43 063. Dr. Hugo Stöbel, Berlin-Charlottenburg, Marchstr. 3. Ellipsenzirkel. 13. VIII. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 18. R 72 204. Georg O. Richter & Schädel, Berlin-Steglitz, Körnerstr. 27—29. Verfahren zur Herstellung eines porösen Baustoffs. 2. IX. 27.
- Kl. 81 e, Gr. 84. L 66 700. Pierre Eugène Leroux, Valenciennes-Nord, Frankr.; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Maschine zum Aufsammeln und Aufwärtsfordern von Kohlen mittels Schaufeln. 8. IX. 26. Frankreich 3. XI. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 126. K 96 239. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Absetzer. 14. X. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 102 363. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Ausleger für Abraumbörderer u. dgl. mit dreieckigem Querschnitt. 1. XII. 27.
- Kl. 84 a, Gr. 3. K 98 213. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Versenkbares Schleusentor. 5. III. 26.

- Kl. 84 d, Gr. 2. L 68 158. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, Karlstr. 62. Auf Raupenkettens laufender, mit seitlich arbeitender Eimerkette versehener Bagger, der an der Gegenseite einen schwenkbaren Bandförderer trägt. 10. III. 27.
- Kl. 85 b, Gr. 1. R 66 786. Dr. Arthur Rosenheim, Berlin-Charlottenburg, Carmer Str. 3. Verfahren zum Regenerieren von Glaukonit durch verdünnte Kochsalzlösungen bei der Wasserenthärtung. 22. II. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 6. J 28 668. Dr. Karl Imhoff u. Franz Fried, Essen, Kronprinzenstr. 37. Verfahren zur Verbesserung der Schlammzersetzung in Emscherbrunnen und damit verbundenen getrennten Nachfaulräumen. 31. VII. 26.
- Kl. 85 e, Gr. 13. P 52 221. Pfister & Langhaß A.-G., Nürnberg, Steinbühler Str. 14 a. Geruchverschluss für Bodenentwässerung mit aushebbarer Schale und für sich auflegbarem Einlauftrichter, der durch einen Einlaufrost überdeckt ist. 5. II. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1928.

- Kl. 4 c, Gr. 35. 460 990. Dr.-Ing. B. G. Kannenberg, Berlin-Grünwald, Franzensbader Str. 3. Scheibengasbehälter. 11. V. 26. K 98 979.
- Kl. 5 c, Gr. 10. 460 809. Wilhelmine Lina Gibbels, geb. Hecker, Maria Agnes Gibbels, Leonard Gibbels u. Gertrud Gibbels, Köln-Lindenthal, Rückertstr. 14. Verfahren zum Setzen und Wiedergewinnen ausziehbarer Grubenstempel. 17. VI. 22. M 78 111.
- Kl. 19 b, Gr. 3. 461 047. Josef Radermacher, Essen, Maxstr. 16. Straßenreinigungswagen mit Wasserbehälter und Brauserohr. 9. VIII. 25. R 65 067.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 461 051. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Periodischer Stromunterbrecher für Eisenbahnblinklichtsignale. 20. IX. 27. S 81 734. Österreich 4. I. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 12. 460 754. Peter Hoffmann, Mannheim, S. 1. 5. Einrichtung zum Befestigen zerlegbarer Eisenbetonwände auf Eisenbetonschwellen für Gestänge, Drahtzug- und Rohrleitungskanäle. 3. XII. 26. H 109 069.
- Kl. 20 i, Gr. 30. 460 755. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Vorrichtung zur Auslösung, Betätigung oder Sperrung von Sicherheitseinrichtungen auf der Gleisstrecke mittels isolierter Schienenteilstrecken. 22. III. 27. R 70 636.
- Kl. 20 i, Gr. 39. 460 756. Paul Hollek, Schimischow, O.-S. Vorrichtung zum Verhüten des Überfahrens von Wegübergängen bei geöffneten Schranken durch Schienenfahrzeuge. 15. III. 27. B 130 294.
- Kl. 37 d, Gr. 32. 460 796. Adolf Wolfsholz, Düsseldorf, Rathausufer 19. Verfahren zum Aufspritzen von Mörtel o. dgl. 9. VII. 24. W 66 553.
- Kl. 37 d, Gr. 40. 460 825. Robert Höfer, Berlin-Grünau, Dahmestr. 3. Maurerkelle. 13. VIII. 25. H 103 081.
- Kl. 80 b, Gr. 18. 461 073. Jenaer Glaswerk Schott & Gen., Jena. Filter; Zus. z. Pat. 407 769. 12. XII. 23. Sch 69 219.
- Kl. 80 b, Gr. 25. 461 034. Franz Carl, Bahnhofstr. 2, u. Conrad Riedel, Reinbauer Weg, Glogau. Belag für Straßen, Fußböden u. dgl. und Verfahren zu seiner Herstellung. 16. X. 26. C 38 872.
- Kl. 80 c, Gr. 12. 460 846. Ernst Meier, Neubeckum, Westf. Schacht-ofen zum Brennen von Zement oder Kalk; Zus. z. Pat. 445 554. 11. V. 26. M 94 454.
- Kl. 80 d, Gr. 1. 460 802. Carl Sauer, Berlin-Lichterfelde, Bürgerheimstr. 9. Gesteinsschlagbohrer mit Spiralnuten. 9. XI. 26. S 76 953.
- Kl. 85 c, Gr. 6. 461 037. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., Beierthheimer Allee 70. Grobrechen mit mechanischer Abstreifvorrichtung für Schmutzwasserkanäle. 24. VI. 26. G 68 586.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Die Bauarbeiten an der
Zweiglinie Jungfernheide-Siemensstadt-Gartenfeld.

Die Berliner Werke des Siemens-Konzerns liegen in Siemensstadt und Gartenfeld auf einem großen zusammenhängenden Gelände, das sich nordwestlich von Charlottenburg von der Spree im Süden bis zum Hohenzollernkanal im Norden erstreckt. Zur Zeit beträgt die Belegschaft dieser Werke rd. 60 000 Personen. Damit die vorhandenen Verkehrsmittel, d. h. vor allen Dingen die Straßenbahn, den Massenandrang bei Arbeitsbeginn bzw. Arbeitsschluß auch nur einigermaßen bewältigen können, ist der Arbeitsbeginn bzw. Arbeitsschluß in den einzelnen Werken so gestaffelt, daß alle zehn Minuten 5000 Menschen die Werke betreten bzw. verlassen und der Andrang auf zwei Stunden verteilt wird. Trotzdem sind die vorhandenen Verkehrsmittel dem Massenverkehr nicht im geringsten gewachsen; auf einer Straßenbahnlinie kann man trotz aller möglichen Vorkerhungen und Verbesserungen die Verkehrsdichte nicht über einen Wagenzug je Minute steigern.

Man mußte eine leistungsfähigere Verkehrsverbindung schaffen. Da der größte Teil der Belegschaft (45%) langs des Nordringes (Reichsbahn) wohnt, entschied man sich für eine Anschlußbahn an den Nordring, womit zugleich auch für den an der Stadtbahn und am Südring wohnenden Teil der Belegschaft günstigere Verkehrsverbindungen entstehen. Mit dem Bau dieser Bahn ist im Frühjahr 1927 begonnen worden. Sie erhält auf Bahnhof Jungfernheide gemeinsame Richtungsbahnsteige mit der Berliner Ringbahn (Nordring), kreuzt am Bahnhof Jungfernheide und ungefähr 1,5 km unterhalb noch einmal die Spree, wird um den zur Zeit bebauten Teil der Siemensstadt östlich und dann nördlich herumgeführt und führt dann in gerader Strecke bis zum südlichen Ufer des Hohenzollern-Kanals, wo sie vorläufig den Kopfbahnhof Gartenfeld erhält. In der Nähe des Wernerwerkes wird ein Zwischenbahnhof gleichen Namens und nördlich vom Verwaltungsgebäude der Zwischenbahnhof Siemensstadt angelegt. Den Bahnbau führen die Siemenswerke auf eigene Kosten aus. Nach der Beendigung der Bauarbeiten wird die Bahnlinie Eigentum der Reichsbahn und von dieser betrieben. Die Leitung der Bauarbeiten hat die Bauabteilung der Siemenswerke; ein Büro der Reichsbahn muß sämtliche Pläne vor ihrer Ausführung genehmigen. Ein großer Teil der Bauarbeiten ist der Siemens-Bauunion übergeben worden.

Am Dienstag, dem 10. Juli d. Js., besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen die Bauarbeiten in dem Abschnitt vom Bahnhof Jungfernheide bis zur unteren Spreebrücke, die von der Siemens-Bauunion ausgeführt werden.

Auf dem Bahnhof Jungfernheide sind ein dritter Bahnsteig von 200 m Länge, Zugangs- und Verbindungsstrecken und ein neuer Bahnhofseingang angelegt worden. Der Boden für die Dammschüttungen stammt hier wie beim ganzen übrigen Bahnbau aus den der Siemens-Bauunion übertragenen Losen der Untergrundbahnbauten in Berlin.

Damit die neue Anschlußbahn schienenfrei im Richtungsbetrieb in den Nordring eingeleitet werden kann, muß das Ringbahngleis Richtung Westend soweit nach Norden herausgezogen werden, daß Platz für das Überschneidungsbauwerk wird. Auf der Nordseite der alten Spreebrücke am Bahnhof Jungfernheide wird zur Zeit eine eingleisige Brücke gebaut, über die später die ausfahrenden Züge sowohl nach Siemensstadt als auch nach Westend fahren sollen. Diese obere Spreebrücke erhält Blechträger auf Betonpfeilern. Sie überspannt die Spree mittels drei Öffnungen von 34,0 m, 24 m bzw. 21 m l. W. Um die alte dicht danebenliegende Spreebrücke nicht durch Rammungen zu gefährden, werden die Pfeiler der neuen Brücke auf Eisenbetonsenk-kästen gegründet. Aber auch hierbei muß sehr vorsichtig vorgegangen werden, da die Pfeiler der alten Brücke sehr flach gegründet sind und sehr leicht unterspült werden können. Man will daher nach einem neuen Verfahren den sandigen Untergrund der alten Pfeiler durch Einspritzen einer Flüssigkeit gewissermaßen in ein künstliches Konglomerat verwandeln, das steinhart wird. Die Absenkungstiefe der vier neuen Pfeiler beträgt von Westen nach Osten 4,80 m, 6,80 m, 5,80 m und 5,80 m; die Pfeiler von 5,80 m Gründungstiefe reichen nur etwa 60 cm tiefer als die danebenliegenden alten Pfeiler. Zum Schutze gegen etwa im Spreewasser vorhandene Moorsäure werden die Senkkästen auf der Außenseite mit säurefesten Steinen verblendet, die in einem ebenfalls säurefesten Mörtel verlegt werden. Die Wände und Decken der Arbeitskammern der Senkkästen bestehen aus einem sehr stark bewehrten Eisenbeton; auf der Oberseite erhalten die Decken der Arbeitskammern Querrippen, so daß man die Deckenausbildung als eine umgekehrte Plattenbalkendecke ansehen kann.

Beim Bau des 1,0 km westlich von der oberen Spreebrücke liegenden Überschneidungsbauwerkes sind ebenfalls große Schwierigkeiten zu überwinden. Der gute Baugrund liegt ziemlich tief. Mit einer offenen Baugrube für das östliche Auflagerfundament hätte man sehr weit in die Böschungen des danebenliegenden hohen Ringbahn-

dammes eingeschnitten und den Ringbahnverkehr gefährdet. Der Höhenunterschied zwischen Fundamentsohle und Schienenoberkante der Ringbahngleise beträgt hier ungefähr 17 m. Man entschloß sich auch in diesem Falle zur Senkkastengründung. Der verwendete Senkkasten hat erhebliche Abmessungen, so daß die Arbeitskammer durch Versteifungswände in sechs Einzelkammern eingeteilt werden mußte. Die Bewehrung beträgt 170 kg Eisen je cbm Eisenbeton. Am Besichtigungstage wurde in der Arbeitskammer noch nicht unter Druckluft gearbeitet, da sich der Senkkasten noch nicht im Grundwasser befand. Das Fundament des westlichen Auflagers liegt ganz im bestehenden Ringbahndamm. Die Ringbahngleise müssen vorsichtshalber vollständig abgefangen werden. Zu diesem Zwecke sind unter den Gleisen bergmännisch Stollen durchgetrieben worden, von denen aus Pfähle gebohrt worden sind, die bis 17 m unter Schienenoberkante reichen. Die Pfahlköpfe werden durch 4 m hohe Betonkörper verbunden, auf denen die I-Träger zum Abfangen der Gleise ruhen. Bis zur Höhe der Ringbahngleise wird ein Planum geschüttet, von dem aus der Senkkasten für das westliche Auflagerfundament abgesenkt werden soll, und zwar bis zum Grundwasser ohne, von dort ab mit Druckluft. Die Absenktiefe beträgt hier insgesamt 17 m.

Zwischen Ringbahnüberführung und unterer Spreekreuzung waren noch zwei kleinere Kunstbauten auszuführen. Der Regenauslaß von Charlottenburg wird von einer 15,5 m langen Blechträgerbrücke auf Betonpfeilern überspannt. Außerdem werden noch Pumprohre der Stadtentwässerung gekreuzt. Die Verkehrslast wird hier durch parabelförmige Eisenbetongewölbe auf Pfähle übertragen.

Die Anschlußbahn führt dann in nördlicher Richtung über die Spree, deren Vorland von einer 52 m langen zweigleisigen Fachwerkbrücke überspannt wird, an die sich sofort die 70 m weitgespannte Spreebrücke anschließt. Die Trägerhöhen der langen Brücke betragen 8,75 m, der kürzeren 8 m. Mit der Unterkante liegen die Brücken 4,25 m über dem HHW der Spree (31,24 m über N. N.). Der verwendete Baustahl ist St 48. Lieferung und Aufstellung der Brücke war der Gutehoffnungshütte übertragen worden.

Die drei Pfeiler dieser Brückenanlage wurden von der Siemens-Bauunion in offener Baugrube mit Grundwasserabsenkung gegründet. Der mittlere Pfeiler reicht mit seinen eisernen Spundwänden bis 22 m ü. N. N., seine Sohle reicht bis 24,50 m ü. N. N. Zunächst ist zwischen den Spundwänden eine 2 m starke Betonschüttung eingebracht und dann der aufstrebende Betonpfeiler errichtet worden.

Beim Bau der Spreebrücke mußte auf einen Stichkanal Rücksicht genommen werden, der von der Stadt von dieser Stelle der Spree aus nach dem Berliner Westhafen geplant ist. Sobald diese Pläne verwirklicht werden, wird die Spree verlegt und unter der jetzigen Vorlandbrücke hindurchgeführt werden. Unter der jetzigen Spreebrücke werden die Einfahrten zu einer kurz oberhalb anzulegenden Schleuse liegen.

Herr Oberingenieur Degwert und Herr Dipl.-Ing. Prolss von der Bauabteilung der Siemenswerke sowie Herr Dipl.-Ing. Jussel als örtlicher Bauleiter der Siemens-Bauunion haben sich um das Gelingen der Besichtigung in dankenswerter Weise bemüht. Am Schluß der Besichtigung wurde im Freien ein Imbiß gereicht.

Mitgliederverzeichnis.

Für die Mitglieder wie für die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist es unangenehm, wenn die Anschriften im Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches und in der Mitgliedkartei der Geschäftsstelle falsch sind.

Allen Mitgliedern sind Vordruckkarten zugesandt worden, die bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses für das Jahrbuch 1928 als Unterlage dienen sollen. Mitglieder, die diese Vordruckkarte noch nicht ausgefüllt und an die Geschäftsstelle zurückgeschickt haben, werden gebeten, dies umgehend zu tun; für die Angaben der Titel und Berufsbezeichnungen verweise man bitte die auf der Karte vorgeschlagenen Abkürzungen.

Beitrag für 1928.

Haben Sie als Mitglied der D. G. f. B. schon Ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt? — Falls Sie es noch nicht getan haben sollten, möchten wir Sie bitten, dies jetzt umgehend zu erledigen, da das erste Halbjahr schon vergangen ist. Für Einzahlungen wolle man bitte das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, benutzen und auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliedsnummer angeben, damit Irrtümer ausgeschlossen werden. Wir machen darauf aufmerksam, daß durch Beschluß der ordentlichen Mitgliederversammlung der D. G. f. B. am 28. Mai 1927 in Mannheim der Mitgliedsbeitrag für 1928 auf M. 10,— festgesetzt worden ist. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutscher Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag M. 7,50 und für Junioren M. 4,—.