

DIE BAUTECHNIK

12. Jahrgang

BERLIN, 30. November 1934

Heft 51

Die neue Brücke über das Beuthener Wasser in km 6,0 der Strecke Gleiwitz—Beuthen.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Reichsbahnoberrat Max Roloff, Oppeln.

Von den „zwei Eisenbahnbrücken der Bauart Perkuhn“¹⁾, die der Verfasser a. a. O. beschrieben hat, war die eine die über das Beuthener Wasser. Wir bekommen eine Vorstellung von ihrer Besonderheit aus Abb. 1, 7 u. 9: Vor Kopf der stählernen Überbauten und in keiner Ver-

Verfasser hat mehrere Lösungen erwogen, um das Bauwerk im Betriebe umzubauen. Eine hat er am Schluß seines früheren Aufsatzes (S. 749) kurz umrissen und dort durch Abb. 16 unterstützt: Wenn außerhalb der Zellen auf den Dämmen leichte Fundamente aus Eisenbeton errichtet und von ihnen aus neue Blechträger zu den bereits vorhandenen hin gespannt wurden, entstand eine Brücke mit drei Öffnungen und seitlichen Koppelträgern. Die Zellen wären auf diese Weise ausgeschaltet gewesen und konnten samt ihrem eingefüllten Boden bis zur natürlichen Böschungslinie beseitigt werden. Die Pfahlgründung der Pfeiler mußte bei dieser Lösung verstärkt werden. Der Entwurf, der bereits baureif vorlag, wurde verworfen, und zwar aus folgenden Gründen. Die neuen Koppelträger hätten in drei Bauabschnitten eingebracht werden müssen, und zwar so, daß mit einem Außengleis begonnen wurde, sodann das mittlere Gleis und schließlich das äußere folgte. Jeweils vor dem Einbringen eines Koppelträgers hätte der entsprechende obere Teil der Erdfänge etwa 3 m hoch abgebrochen werden müssen. Die Reihenfolge dieser Arbeiten hätte es mit sich gebracht, daß der Schwerpunkt jedes Erdfanges sich mehr und mehr nach der Außenkante verschob. Bei ihrer Empfindlichkeit gegen ungleichmäßige Belastung wäre der Arbeitsvorgang nicht ohne Gefahr gewesen. Er hätte vielleicht zur Stilllegung dieser außerordentlich stark befahrenen Strecke führen können. Dazu kam dann noch etwas anderes. Die Concordigrube schickte sich an, den Verbieh ihrer Flöze von Norden her an das Bauwerk heranzutragen. Sie eröffnete der Reichsbahndirektion im Frühjahr 1931 bei einer Verhandlung, die die etwaige Einwirkung des Grubenabbaues auf das Bauwerk klären sollte, die Erdoberfläche am Ort des Bauwerkes werde durch den geplanten Verbieh unter dem Bauwerk in etwa 3 Jahren eine Senkung von rd. 45 cm, in 7 bis 8 Jahren eine weitere von 45 cm und in vielleicht 15 bis 20 Jahren nochmals eine Senkung von 30 cm, alles in allem eine Senkung von 1,2 m erfahren. Sie sei nicht in der

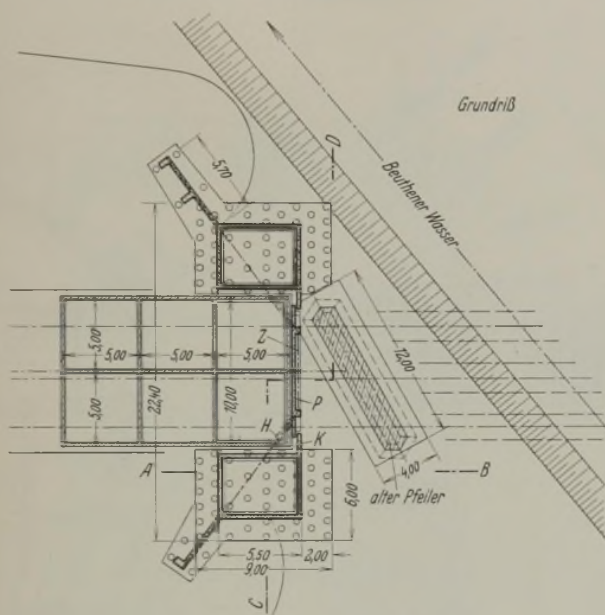


Abb. 1 a.

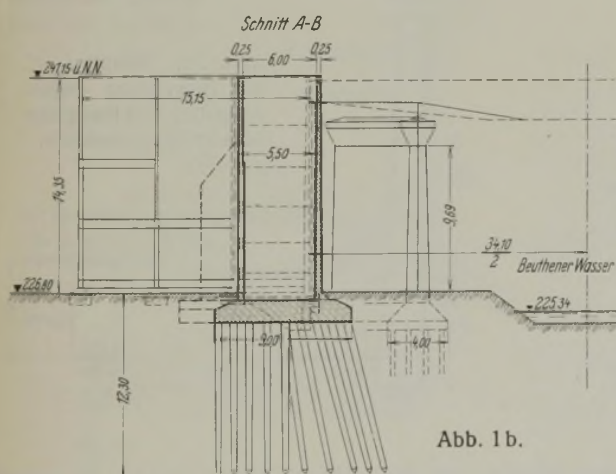


Abb. 1 b.

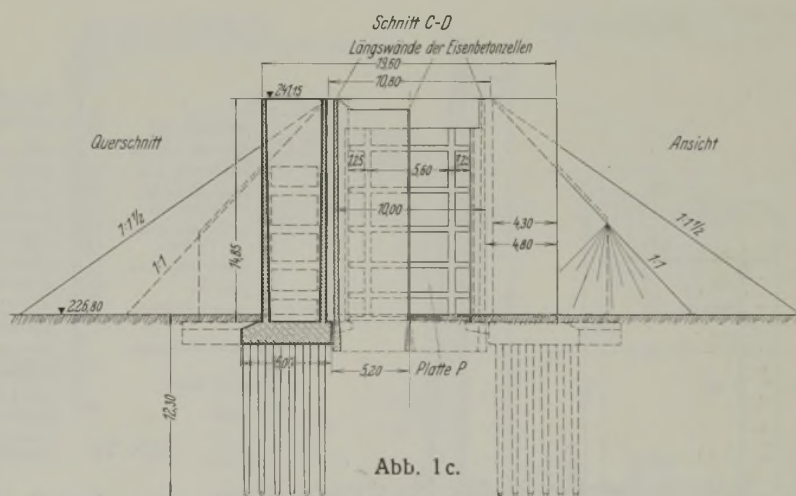


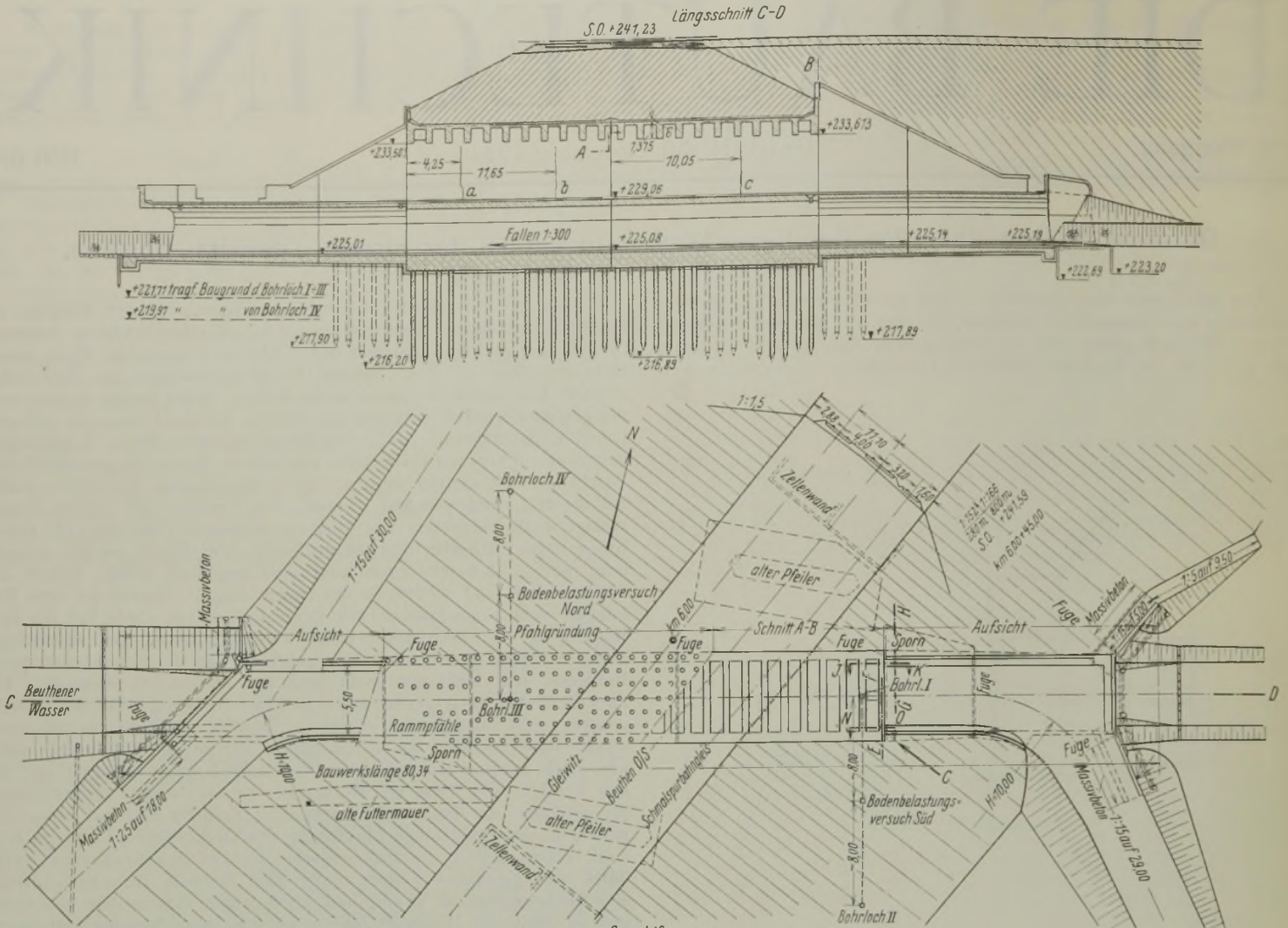
Abb. 1 c.

Abb. 1 a bis c. Vorschlag der Dyckerhoff & Widmann AG zur Sicherung der Eisenbetonzellen.

bindung mit ihnen Futtermauern in Zellenform aus Eisenbeton, die dem Erddruck der Eisenbahndämme begegnen, und die stählernen Überbauten zwischen ihnen auf zwei Pfeilern, von denen einer die Bremskräfte aufnimmt. Das Bauwerk überführte auf drei besonderen 34 m langen stählernen Überbauten, die Kragenden aufwiesen, zwei Schnellzuggleise und das Hauptgleis der Schmalspurbahn über einen Feldweg, das Beuthener Wasser und einen Fußweg, die alle drei nebeneinander zwischen den Pfeilern lagen. Die Schienenoberkante ragte 14 m über das Gelände. In dem angezogenen Aufsatz ist (auf S. 749) zu lesen, daß die Pfeiler aus Eisenbeton und ihre Pfahlgründung sowie die stählernen Überbauten einwandfrei waren, daß aber die Zellen aus Eisenbeton betriebsgefährliche Zerstörungen aufwiesen — eine davon erkennen wir in Abb. 6 rechts — und daß ihre Ausschaltung ein dringendes Gebot war.

Lage, die Auskohlung so vorzunehmen, daß die etwa 15 m hohen Brückenpfeiler aus Eisenbeton vollständig senkrecht bleiben. Verfasser hatte gerade kurz zuvor in einem anderen Abschnitt des oberschlesischen Reviers erfahren, in welchem beträchtliche Schiefstellung schon niedrige Pfeiler und Widerlager im Grubengelände geraten können. Weiter war zu bedenken, daß Zerrung oder Pressung in der Erdoberfläche, die nun einmal unvermeidliche Begleiter des Grubenabbaues sind, sich mit dem hier in Rede stehenden Entwurf nicht vertragen. Zerrungen wären vor allem der Pfahlgründung zum Verhängnis geworden, ganz gleich ob sie senkrecht zur Gleisachse oder in deren Richtung auftreten, denn sie hätten das Gefüge des Bodens unter und zwischen den 9 bis 10 m langen Pfählen, auf denen die Pfeiler stehen, gelockert. Sie würden aber auch, wenn sie gleichlaufend mit den Gleisen auftreten, dazu führen, daß sich die Bettungsmauer der Endwiderlager von den Enden der Hauptträger und die Pfeiler voneinander entfernen. Der letztere Umstand wäre

¹⁾ Bautechn. 1930, Heft 50, S. 745.



Grundriß
Abb. 2a.

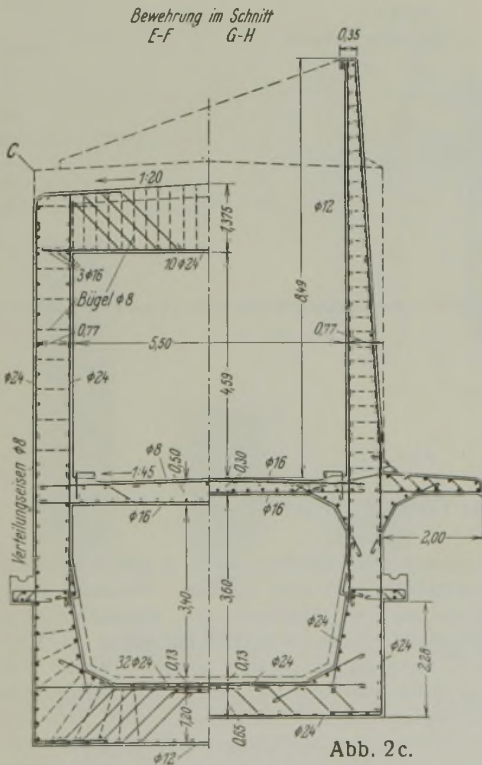


Abb. 2c.

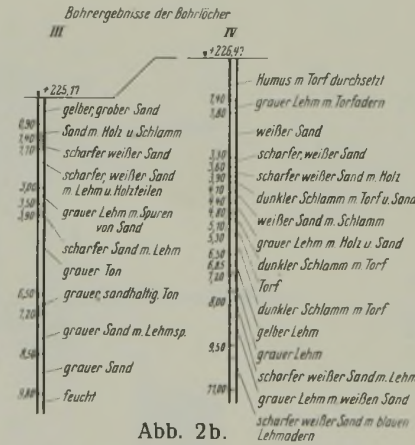


Abb. 2b.

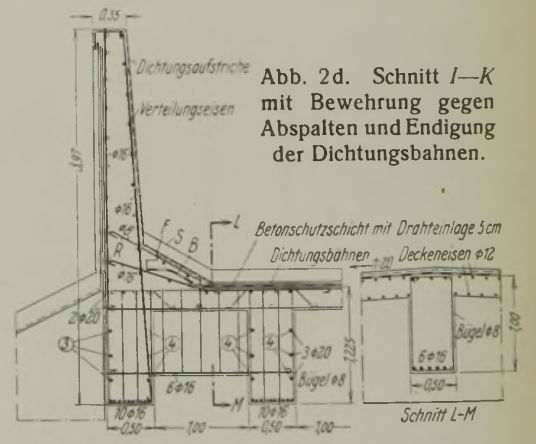


Abb. 2d. Schnitt I—K mit Bewehrung gegen Abspalten und Endigung der Dichtungsbahnen.

unter dem Bauwerk zu beginnen und ihn in rascher Folge konzentrisch vorzutreiben. Dabei wären dann die Pfeiler aufeinander zu gewandert. Die Sorgen wegen der Veränderung des Standortes der Lager waren ähnlich. Somit war dieser Entwurf beiseitezulegen. (Verfasser wird sich a. a. O. über die Einwirkung des Kohlenbergbaus auf die Erdoberfläche sowie auf Ingenieurbauten ausführlich verbreiten.)

Daneben war noch ein anderer durchaus ernst zu nehmender Umbau-

gefährlich geworden, denn die Pfeiler hätten es nicht vertragen, daß sich die Auflager weiter von ihrer Mittellinie entfernen. Wohl lag die Möglichkeit vor, Zerrungen auszuschließen und das Bauwerk von vornherein in die Preßzone zu bringen. Man brauchte mit dem Verbieh ja nur

entwurf erwogen worden, wie ihn Abb. 1a bis 1c zeigen. Dyckerhoff & Widmann AG, Niederlassung Breslau, fertigte ihn im Jahre 1930. Sie strebte an, eine Sicherung zu finden, die eine völlige Ausschaltung der gefährdeten Eisenbeton-Erdfänge gestattete, für die Mittelpfeiler keine zusätzliche Belastung brachte, und die während der Ausführung die volle Aufrechterhaltung des Zugverkehrs ermöglichte. An den zwei vorderen Ecken einer Zelle sah sie Türme aus Eisenbeton in Kastenform vor. Die senkrecht zu den Gleisen stehenden hinteren Wände sollten Öffnungen waagrecht stählerne Zugbänder Z heraus. Diese durchdringen in stählernen Hülsen H die Erdfänge in Nähe ihrer Ecken und geben die Unterstüzung für die lose vor die Querwände der Erdfänge gestellte Platte P aus Eisenbeton, die durch senkrechte und waagerechte Eisenbetonrippen verstärkt ist. Einen in sich standsicheren Baukörper vor diese Querwände zu setzen, verbot der geringe Abstand zwischen ihnen und den Pfeilern. Aus den Türmen wachsen in Richtung der Zellenquerwand Kragplatten K heraus, die über die Platte P ein Stück hinweggreifen. Die Wand und ihre Auflagerung wurde so berechnet, daß entweder die Zugbänder Z allein tragen — P dann Träger auf zwei Stützen mit beidseitigen Krag-

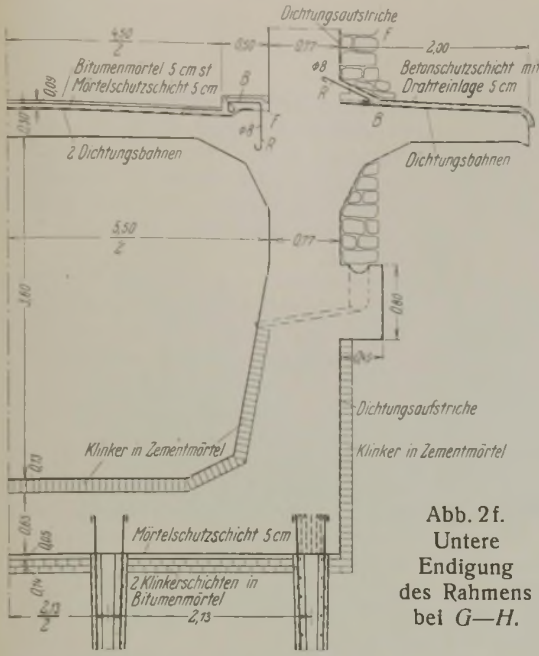


Abb. 2f.
Untere
Endigung
des Rahmens
bei G—H.

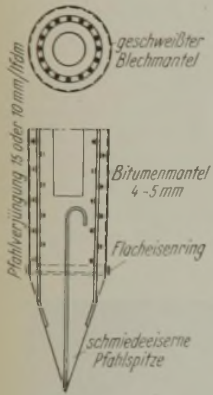
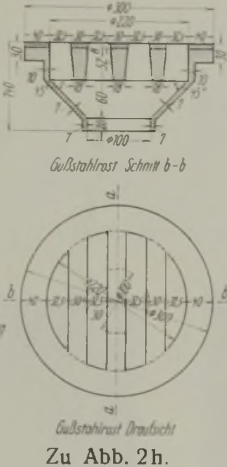


Abb. 2g.
Säurefester Mantel-
pfahl der Dywidag.



Zu Abb. 2h.

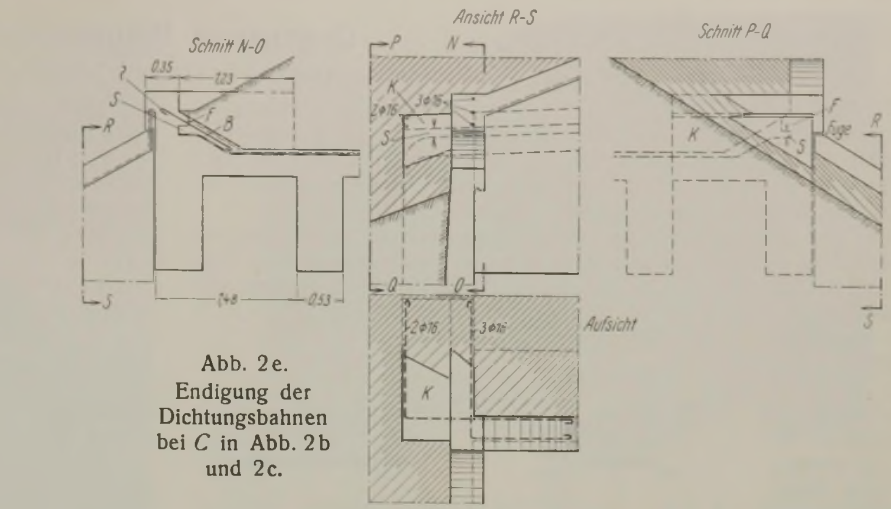


Abb. 2e.
Endigung der
Dichtungsbahnen
bei C in Abb. 2b
und 2c.

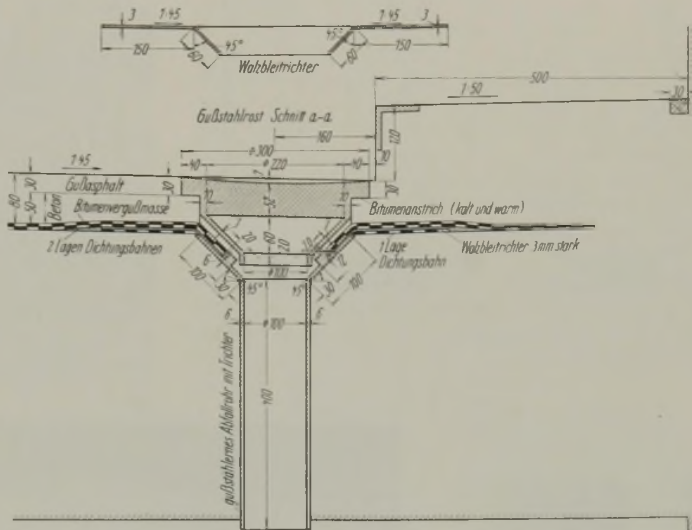


Abb. 2h.
Abflußtrichter der Straßendecke.

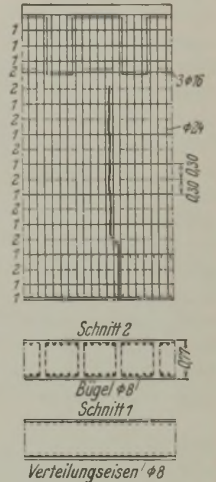


Abb. 2i.
Verlauf des Risses a
zu den
Verteilungseisen 1
und den Bügeln 2.

Abb. 2i.
Gleitstähle
an den Dehnfugen der
Fahrbahn und Fußsteige.

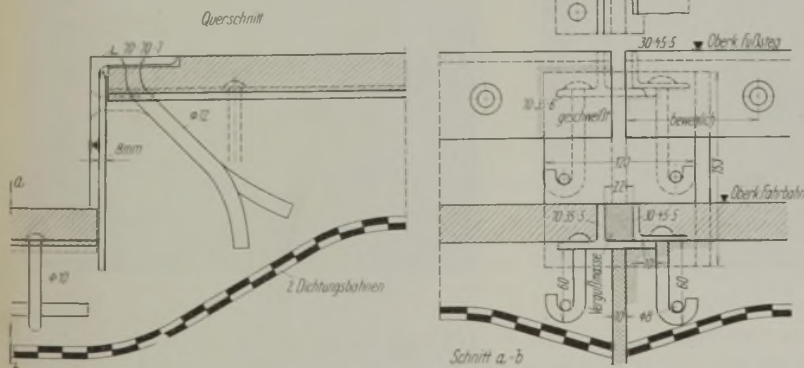


Abb. 2k.
Höhenmessungen
in O.-K. Schramm-
bord = L
am 14. Juli 1934.

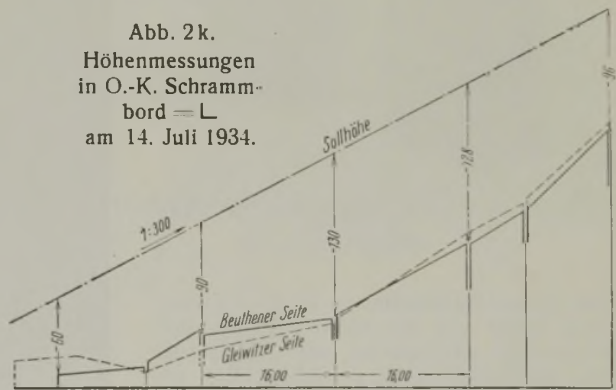


Abb. 2a bis l. Das neue Bauwerk.

armen — oder daß die Bänder Z mit den Kragplatten K gleichzeitig in Tätigkeit treten — P dann Träger auf vier Stützen. Indem P mit den Türmen in keiner starren Verbindung steht und die Hülsen H gegenüber den Zugbändern Z überschüssigen Querschnitt aufweisen, bleibt auch bei weiteren Bewegungen der Zellen das Kräftepiel klar. Wenn eines Tages die alten Erdfänge hinter der neuen Sicherung völlig zu Bruche gehen, kommen auf die vorderen Platten P 520 t und als Axialzug auf einen Turm 380 t. Dieser wird so aufgeteilt, daß auf ein Zugband 70 t entfallen. Der Turm leitet die waagerechten Kräfte, die der Erddruck auf seine Wände ausübt, und die Zugkräfte der Anker Z sowie die großen

lotrechten Kräfte aus Eigengewicht und eingeschütteter Erde über seine Grundplatte in Eisenbetonpfähle. Drehmomente sind dadurch ausgeschaltet, daß die Mittelkraft der waagerechten Kräfte etwa in die Mitte der Grundplatte und in die Richtung der Bahnachse gebracht wird. Den Anforderungen des Kohlenbergbaus trug dieser Entwurf keine Rechnung. Bedenklich erschien auch, daß die so wichtigen stählernen Zugbänder Z sich der späteren Beobachtung und Prüfung völlig entzogen.

Die herausgeschälten beiden Gesichtspunkte — Ausschließung von Gefahren während des Betriebes und als Folge der mit dem Kohlenabbau verbundenen Verformungen — rief einen Ausführungsentwurf auf den Plan, wie er aus Abb. 2 bis 14 zu erkennen ist: Zwischen den Pfeilern ein ganz neues Bauwerk aus Eisenbeton, dessen Querschnitt als geschlossener Rahmen ausgebildet ist. Feldweg und Beuthener Wasser nunmehr übereinander. Der Entschluß hierzu wurde dadurch wesentlich erleichtert, daß die Kosten aller erwogenen Entwürfe annähernd gleich hoch waren.

(Schluß folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

Gepanzerte Betonpendel.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing Emil Burkhardt, Stuttgart.

In Bautechn. 1933, Heft 48, S. 651, habe ich über die Erfindung des Betongelenks mit gepanzelter Wälzfläche und über die damit angestellten Versuche in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart sowie über die erfolgreiche Ausführung dieses Gelenks bei verschiedenen Dreigelenkbogenbrücken berichtet.

Die dort beschriebene Bauart eignet sich auch für die Herstellung von Betonpendeln als Auflager von Balkenbrücken und rahmenartigen Tragwerken. Bekanntlich wird die Auflagerung von Balkenbrücken mehr oder minder statisch und konstruktiv sorgfältig ausgeführt. Bei geringen Stützweiten läßt man die Balken unmittelbar auf den Widerlagern aufruhern. Ein vorheriger Anstrich des Auflagers mit Inertol oder eine Pappfuge sorgt für Trennung zwischen Auflager und Balken. Bei größeren Stützweiten wird wegen der Längenänderung durch Temperatur und Schwinden ein bewegliches Auflager angeordnet.

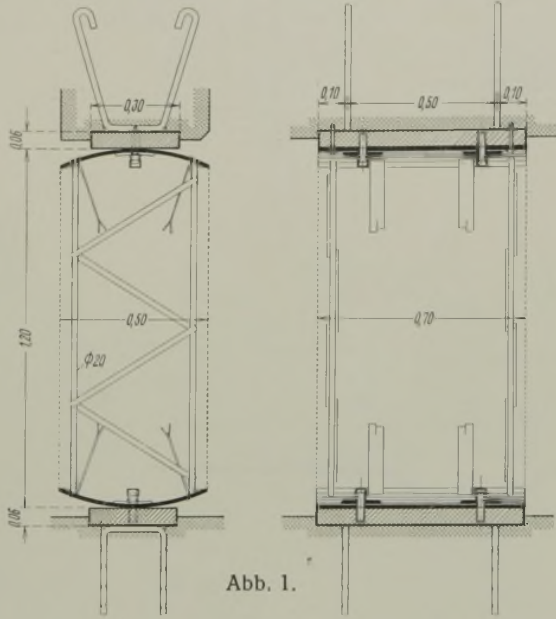


Abb. 1.

bezüglich der Drehbarkeit beim festen Auflager durch die Zwischenlage eines Bleistreifens, bei den beweglichen Auflagern durch die bekannten eisernen Tangential-Kipp- und Gleitlager, besser aber noch durch stählerne Rollen oder Pendel sicher gelöst werden. Als Stahlpendel ist auch jene Konstruktion anzusprechen, bei der das Pendel oben und unten eine Stahlgußplatte von je etwa 12 cm Dicke erhält und der übrige Gelenkkörper aus Eisenbeton hergestellt wird.

An Stelle der kostspieligen stählernen Lagerkonstruktion werden neuerdings auch Eisenbetonpendel verwendet. Bis heute sind zwei Arten von Eisenbetonpendel ausgeführt worden. Die eine Art besteht aus einem prismatischen Betonkörper, der im Querschnitt etwa 60 cm dick und 1,20 m hoch ist. Zur Aufnahme des Auflagerdruckes und zur Erzielung einer gelenkartigen Wirkung wird oben und unten eine Zwischenlage aus Blei von etwa 20 cm Breite und 2 cm Dicke angeordnet.

Bei der anderen Bauart ist das Pendel mit oben und unten gekrümmten Wälzflächen versehen. Die Krümmung der unteren Wälzfläche wird mittels Gips, der nach dem Ausguß mit Beton wieder herausgekratzt wird, hergestellt. Die obere Fläche wird mit einer Schablone abgezogen. In beiden Fällen erhält der Betonkörper eine Bewehrung aus Spiralen oder Bügeln zur Aufnahme der durch den hohen Streifendruck ausgelösten Querspannungen. Beide Ausführungsarten werden an Ort und Stelle über der Auflagerbank hergestellt.

Die beschriebenen Betonpendel eignen sich nur für mäßige Stützweiten und Lagerdrücke, dazu kommt beim Pendel mit gekrümmter Wälzfläche, daß, wie bei den Betonwälzelenken für Dreigelenkbogen, die Herstellung der Zylinderflächen umständlich und schwierig ist.

Diese Mängel führten ausgehend vom Betongelenk mit gepanzelter Wälzfläche zur Konstruktion des gepanzerten Betonpendels. Abb. 1 zeigt die Konstruktion eines solchen Pendels in der Seitenansicht und im Längenschnitt. Ein bewehrtes Pendel ist in Abb. 2 wiedergegeben. Die gekrümmten Bleche, die eine Zylinderfläche von 1,20 m Durchm. haben, sind in der Ausführung nach Abb. 1 durch angeschweißte Rundstäbe, nach Abb. 2 durch angenietete Profileisen fest miteinander verbunden und genau

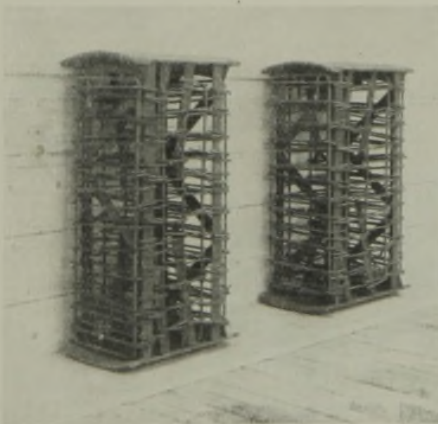


Abb. 2.

Ein Paar eiserne Gleitbleche, von denen das obere mit dem Träger und das untere mit dem Auflager verankert ist, und die mit Graphit oder Paraffin geschmiert werden, ermöglichen die waagerechte Verschieblichkeit. Ist die Stützweite so groß, daß die durch die Durchbiegung ausgelöste Drehung des Balkens über den Auflagern eine gefährliche Verlegung der Laststelle nach der Kante zu befürchten läßt, so wird das feste Auflager durch eine 2 cm dicke Platte aus Weichblei gebildet. Die Bleiplatten, die mit 80 bis 100 kg/cm², nahe der Fließgrenze beansprucht werden, wirken wie die Bleieinlage bei massiven Dreigelenkbogen und lassen, da bei einseitigen Pressungen die Ränder der Bleistreifen ausgewalzt werden, eine Drehung in der Tragebene der Balken zu. Das Verschieben des festen Auflagers wird durch Dollen verhindert. Beim beweglichen Auflager begnügt man sich damit, wenn überhaupt etwas getan wird, die Gleitbleche an der Vorderseite etwas abzuschragen.

Beim durchlaufenden Balken sollen gemäß den statischen Bedingungen alle Auflager eine gewisse Drehung in der Tragebene zulassen, wie sich dies aus dem Verlauf der Biegelinie infolge wechselnder Belastung ergibt. Außerdem sollen mit Ausnahme des festen Auflagers sämtliche anderen Auflager eine waagerechte Verschiebung zulassen. Diese Forderung kann

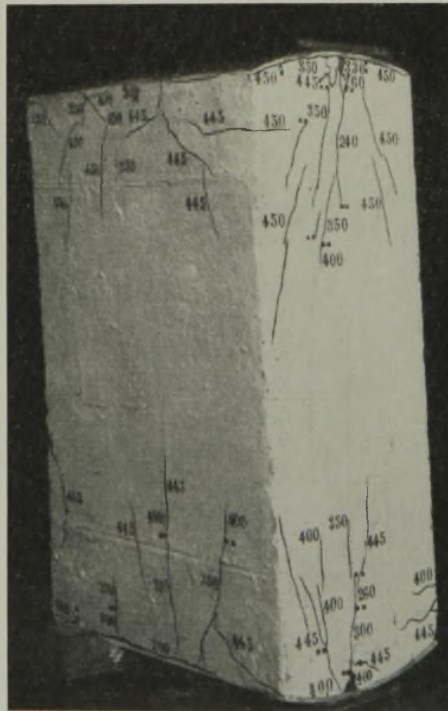


Abb. 3.



Abb. 4.

in ihrer Lage festgehalten. Das so zusammengebaute Pendel kann zwischen zwei Seitenschalungen einfach und genau betoniert werden.

Wie beim Betongelenk mit gepanzelter Wälzfläche war auch beim Pendel der Einfluß der Bleche auf die zulässigen Pressungen im Berührungstreifen noch ungeklärt. Nach den Versuchen mit den Wälzelenken war auch hier zu erwarten, daß durch die Bleche einerseits eine gleichmäßigere Teilnahme des darunterliegenden Betons an der Druckübertragung und andererseits durch die Haftfestigkeit des Betons an den Blechen die Querspannungen in den Gelenkquadranten vermindert werden würden.

Zur Klärung dieser Frage ließ der Verfasser in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart einen Versuch mit einem gepanzerten Betonpendel durchführen. Der Gelenkkörper entsprach der



Abb. 5.

in Abb. 2 wiedergegebenen Konstruktion und hat eine Höhe von 1 m, eine Dicke von 0,35 m und eine Breite von 0,60 m. Der Halbmesser der Wälzbleche betrug 0,50 m. Die Bleche waren 8 mm dick und bestanden aus rosticherem Molybdänkupferstahl. Der nahezu flüssig angemachte Beton für die Pendel bestand aus 1 RT Tonerdezement, Citadur, 2,2 RT Neckarsand und 2,2 RT Rheinkies. Gleichzeitig mit dem Pendel wurden aus der gleichen Mischung drei Würfel mit 20 cm Kantenlänge hergestellt. Die Prüfung der Betonwürfel im Alter von 8 Tagen ergab eine Druckfestigkeit von 552 kg/cm². Der Druckversuch mit dem Betonpendel wurde ebenfalls nach 8 Tagen durchgeführt. Beim Versuch war das Pendel schief gestellt, entsprechend einer am Bau zu erwartenden größten Verschiebung von 50 mm zwischen Brücke und Auflager.

Die Belastung wurde in Stufen von 15 000 kg bzw. 20 000 kg gesteigert. Zum leichteren Beobachten der auftretenden Risse waren die Seitenflächen des Pendels mit Schlemmkreide gestrichen. Über die Entwicklung der Risse gibt Abb. 3 Auskunft.

Der erste Riß wurde bei $P = 200\,000$ kg beobachtet; er verlief nicht an der Stirnfläche, sondern an der Seitenfläche, wo sich der Rand des unteren Abwälzbleches etwas gelöst hatte. Auf den Stirnflächen wurden Risse erstmals bei $P = 240\,000$ kg festgestellt. Mit steigender Last verlängerten und vermehrten sich die Risse. Bei $P = 400\,000$ kg hatte sich an der linken Fläche die Fuge zwischen Beton und unterem Abwälzblech auf rd. 1 mm Breite geöffnet.

Die Belastung wurde bis auf $P = 450\,000$ kg gesteigert und 20 min auf dieser Höhe ge-

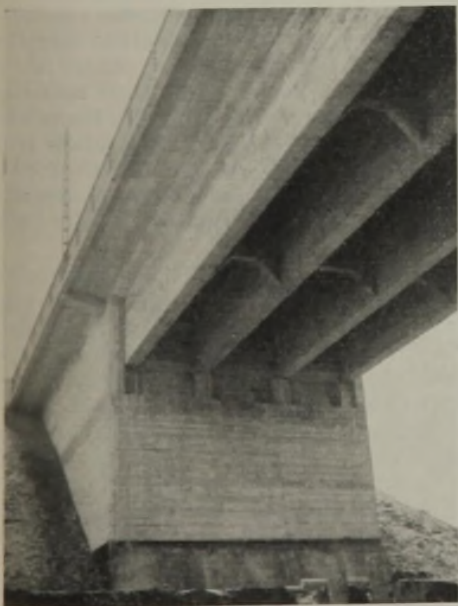


Abb. 6.

halten. Eine weitere Steigerung ließ die Prüfungseinrichtung nicht zu. Abb. 3 zeigt den Versuchskörper in dem Zustande nach dem Versuch. Die Rissebildung erstreckte sich in Übereinstimmung mit den Darlegungen von Prof. Dr. Mörsch nur auf das obere und das untere Drittel, während das mittlere Stück rissfrei blieb¹⁾.



Abb. 7.

Der Versuchskörper wurde aufbewahrt und lag etwa $\frac{1}{2}$ Jahr den Winter über gegen Witterungseinflüsse ungeschützt im Hofe der Materialprüfungsanstalt. Bei der Prüfung in der nun zur Aufstellung gelangten Prüfungsmaschine, die Druckkräfte bis zu 1 500 000 kg zuläßt, wurde das Pendel in gleicher Weise wie bei der ersten Prüfung eingebaut. Bei der stufenweise gesteigerten Belastung entstanden von $P = 500\,000$ kg an neue Risse. Die früher beobachteten Risse verlängerten sich und öffneten sich. Nachdem $\max P = 600\,000$ kg 2 min gewirkt hatte, brach der Probekörper. Dabei wurde der Beton an den Stirnflächen bei den Berührungstellen mit dem Abwälzblech zerdrückt; an den Seitenflächen trat schalenartiges Abfallen der die Bewehrung überdeckenden Betonschicht ein; zwischen den sichtbar werdenden Rundeisenbügeln rieselten zerdrückte Betonteile heraus (Abb. 4).

Das Versuchspendel war für eine größte Druckkraft von 120 t bemessen. Nach der Hertzschen Formel mit $E = 140\,000$ kg/cm² errechnet sich die Pressung im Berührungstreifen zu 1000 kg/cm². Nach dem Versuch traten die ersten Spaltrisse auf der Stirnfläche erstmals bei $P = 240$ t, also der doppelten Gebrauchslast auf.

Auf Grund dieses Ergebnisses entschloß sich die Neckarbaudirektion Stuttgart, das gepanzerte Betonpendel erstmals als Auflager für eine Balkenbrücke anzuwenden. Diese Balkenbrücke ist in Abb. 5 in der Ansicht wiedergegeben und bildet die Fortsetzung des in der eingangs erwähnten Veröffentlichung beschriebenen Dreigelenkbogens von 112,8 m Stützweite über den neuen Neckardurchstich bei Heilbronn, dessen Kämpfergelenke mit gepanzerten Wälz Gelenken ausgeführt sind. Von der Gesamtbreite der Brücke mit 12,50 m entfallen 8,50 m auf die Fahrbahn und je 2 m auf die beiden Gehwege.

Die Berechnung des Tragwerks der Brücke wurde nach DIN 1072 für Brückenklasse I durchgeführt. Der größte Druck je Träger, der auch dem Versuch zugrunde gelegt wurde, betrug 120 t. Das feste Auflager auf dem Ausleger des Dreigelenkbogens wird durch 2 cm dicke Platten aus

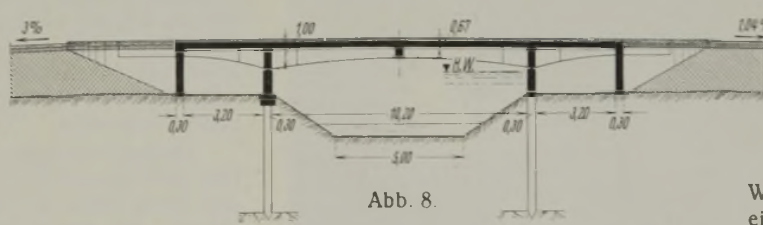
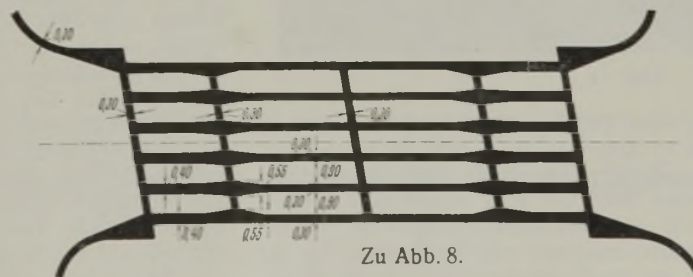
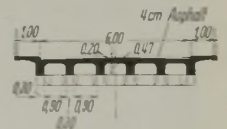


Abb. 8.



Zu Abb. 8.



Weichblei, die unter den einzelnen Balken angeordnet werden, gebildet. Das bewegliche Auflager wird durch die oben beschriebenen Pendel gebildet. Abb. 6 zeigt eine Untersicht dieser Brücke mit Blick auf die Pendellager. Entsprechend den geringeren Auflagerdrücken der Randträger sind dort die Pendel schmaler als unter den zwei mittleren Trägern. Zur

Verminderung des Druckes auf die Berührungsbreite ist hier die verteilende Wirkung des Endquerträgers mit herangezogen worden. Die Pendel wurden liegend auf der Auflagerbank hergestellt und nach dem Erhärten gedreht und aufgestellt. Die Mischung für den Beton der Pendel bestand aus 1 RT hochwertigem Portlandzement von Lauffen, 1,5 RT Sand und 1,5 RT Kies. Die genaue Zusammensetzung des Betons entsprach der Grafschen Siebkurve, so daß eine hohe Festigkeit des Betons erzielt

¹⁾ Vgl. Mörsch, Der Eisenbetonbau, 6. Aufl., I, 2, S. 467 u. f.

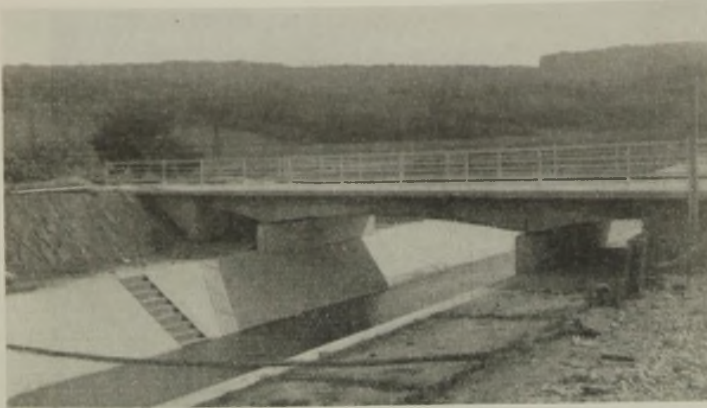


Abb. 9.

wurde. Die Probewürfel, die aus dem Beton für die Pendel hergestellt wurden, hatten nach 28 Tagen eine Festigkeit von 500 kg/cm^2 .

Eine weitere Ausführung, bei der die Betonpendel Anwendung fanden, zeigt Abb. 7. Die Straßenbrücke überquert vier Eisenbahngleise der Reichsbahn in zwei Öffnungen von je $9,20 \text{ m}$ Lichtweite. Trotz der geringen Spannweite wurde die Auflagerausbildung sorgfältig durchgeführt.



Abb. 11.

der Flügelmauern, die fest mit den Kragarmen verbunden sind, zur Verminderung des positiven Moments herangezogen. Über den Stützen wurden die Träger verbreitert und bei der Querschnittsbemessung der Träger das veränderliche Trägheitsmoment berücksichtigt.

Die Brücke wurde gemäß DIN 1072 als Brücke I. Klasse berechnet.

Die weitgehende Ausnutzung der konstruktiven und statischen Möglichkeiten erforderte, daß die Auflagerbedingungen — waagerechte Verschieblichkeit und Drehbarkeit des beweglichen und Drehbarkeit des festen

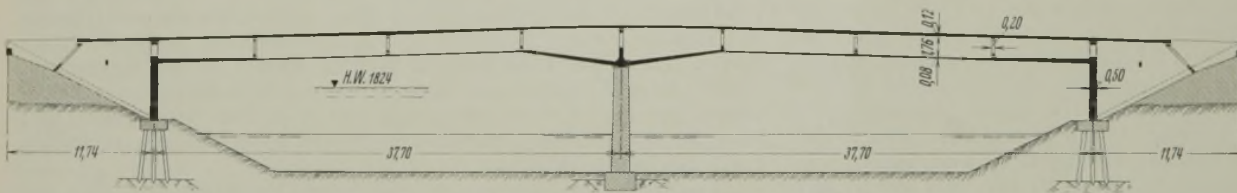
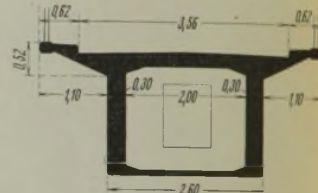


Abb. 10.



Zu Abb. 10.

Die Mittelstütze, die nur 30 cm dick ist, ist als Pendelwand ausgebildet. Die Wälzflächen, die nach einem Kreise von $5,40 \text{ m}$ Durchm. gleich der Höhe der Pendelwand gekrümmt sind, sind oben und unten unter dem Träger mit 8 mm dicken Blechen belegt. Am festen Auflager wird der Druck durch die gleiche Zahl Bleiplatten unter den Hauptträgern übertragen. Das bewegliche Auflager wird durch gepanzerte Betonpendel der beschriebenen Art gebildet.

Lagers in der Tragebene — soweit als möglich erfüllt wurden. Zu diesem Behuf wurde das bewegliche Auflager als Pendel ausgebildet und das feste Auflager mit einer Wälzfläche in der Weise versehen, daß in dem Träger über den Auflagern ein konvex gekrümmtes Blech eingelegt wurde. Das gekrümmte Blech drückt gegen eine 2 cm dicke, ebene Eisenplatte, die in die Auflagerbank eingelassen ist. Zur Aufnahme waagerechter Kräfte und zu deren Ableitung in das Widerlager dient ein Dollen, der in einer Hülse steckt, die mit Flanschen in der Mitte des gekrümmten Blechs aufgeschweißt ist.

Einen beachtenswerten Entwurf einer Brücke über zwei Öffnungen, bei der die Auflagerausbildung in allen Teilen sorgfältig und einwandfrei durchkonstruiert ist, zeigt Abb. 10. Die Brücke, eine Feldwegbrücke von $3,50 \text{ m}$ Fahrbahnbreite und mit beiderseitigen Schrammborden von $0,40 \text{ m}$ Breite, die zur Zeit nach den Plänen der Neckarbaudirektion ausgeführt wird, hat kastenförmigen Querschnitt und überquert den Neckar in zwei Öffnungen von je $36,85 \text{ m}$ Lichtweite. Die Berechnung der Brücke geschah nach DIN 1072 für Brückenklasse III. Die Höhe des Hochwassers und die Neigung der anschließenden Rampen sowie eine elektrische Hochspannungsleitung ließen nur eine geringe Bauhöhe zu. Zur Verminderung der Bauhöhe wurden die Balken an ihren Enden in eine senkrechte Wand übergeführt und die Parallelflügel konsolartig mit den Hauptträgern verbunden.

Das feste Auflager der Brücke wurde auf dem Mittelpfeiler angeordnet. Eine gekrümmte Auflagerplatte im unteren Teile des Trägers drückt gegen eine ebene Platte im Pfeiler und sichert eine genaue Fixierung und Drehbarkeit. Die bewegliche Lagerung auf den beiden Ortpfeilern, die auf Pfählen gegründet sind, geschieht durch $1,20 \text{ m}$ hohe und $0,40 \text{ m}$ breite Pendel, so daß nur senkrechte Drücke ausgelöst werden können.

Eine umfassende Anwendung des gepanzerten Pendels bei einem durchlaufenden Träger zeigt Abb. 11. Die Brücke, eine Straßenbrücke mit einer Fahrbahnbreite von 9 m und zwei Gehwegen von je $2,25 \text{ m}$, die nach dem Entwurf der Neckarbaudirektion, in Verbindung mit einer Wehranlage und einem Kraftwerk erstellt wurde, überquert den Neckar in vier Öffnungen. Entsprechend der Ausführung des Tiefbaues mußte die Brücke in zwei Teilen, und zwar als einfacher Balken über die linke Wehröffnung mit $26,90 \text{ m}$ Stützweite und als durchlaufender Balken über drei Öffnungen, wovon zwei Öffnungen auf das Wehr mit je $26,40 \text{ m}$ bzw. $27,67 \text{ m}$ Stützweite und die dritte Öffnung auf den Einlauf des Kraft-

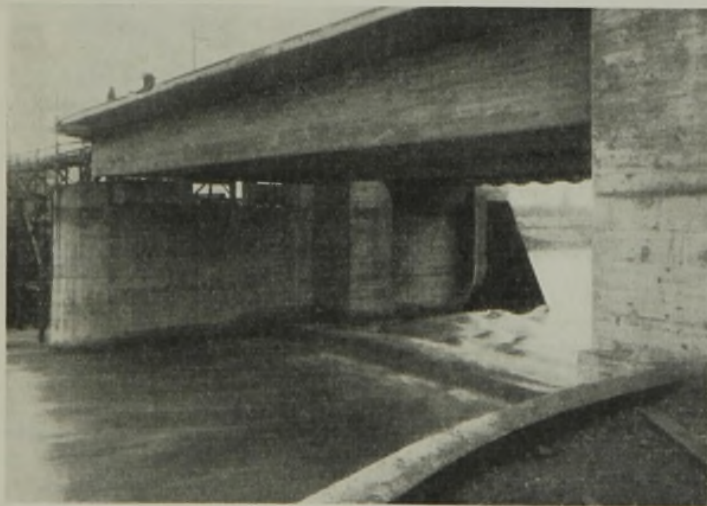


Abb. 12.

Die Auflagerausbildung für einen einfachen Balken mit Auslegern ist in Abb. 8 im Längenschnitt und in Abb. 9 in der Ansicht wiedergegeben. Die Brücke, die nach den Konstruktionsplänen der Neckarbaudirektion ausgeführt wurde, überquert einen Bach mit stark wechselnder Wasserführung, so daß das Abflußprofil als Vorlandprofil ausgebildet werden mußte. Durch die Hochwasserhöhe einerseits und die Neigung der anschließenden Rampen andererseits war die Bauhöhe für die Brücke sehr gering. Außer der Auskragung wurde deshalb auch noch das Gewicht

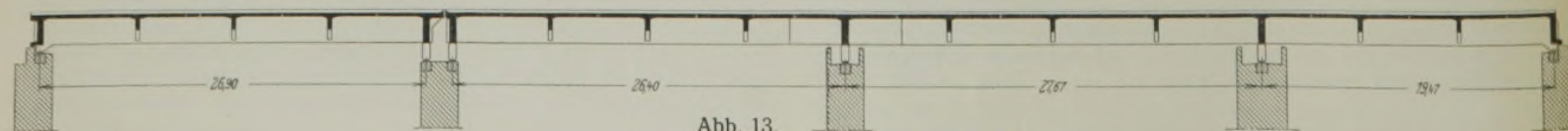


Abb. 13.

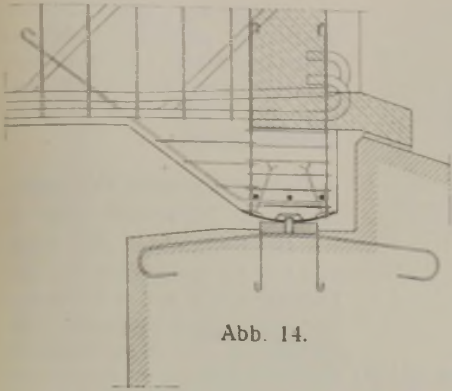


Abb. 14.

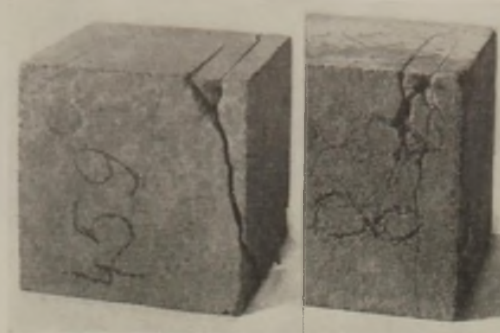


Abb. 17.

werks mit 19,47 m Stützweite entfallen, ausgeführt werden. Eine Ansicht des einfachen Balkens mit Blick gegen die Pendel, die paarweise durch einen Betonsteg verbunden sind, gibt Abb. 12. Die Brücke wurde nach DIN 1072 als Brücke I. Klasse berechnet.

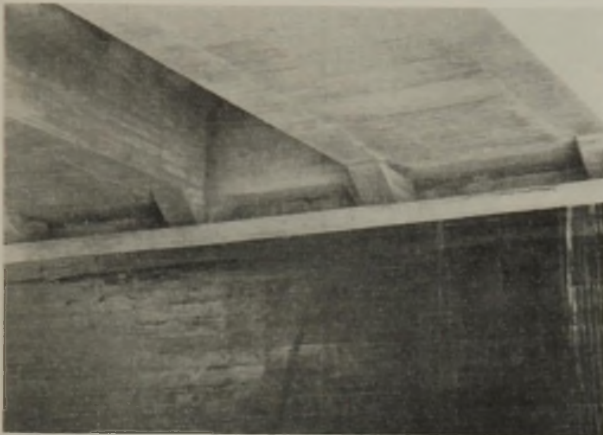


Abb. 15.

Eine Systemskizze mit Angabe der festen und beweglichen Lager zeigt Abb. 13. Die beweglichen Lager über den Mittelpfeilern sind in der bisherigen Weise ausgebildet worden. Bei der Bemessung der oberen

Auflagerplatte im Träger, die nur 2 cm dick ist, wurde jedoch insofern von dem bisherigen Bemessungsverfahren abgewichen, als hierbei die in dem darüberliegenden Trägerteil vorhandene Druckspannung, die der Rissebildung entgegenwirkt, mitberücksichtigt wurde. Mit besonderer Sorgfalt wurde das feste Auflager ausgebildet (Abb. 14). Durch die Panzerung der Auflagerfläche mit einem gekrümmten Blech wird nicht nur der Auflagerpunkt fixiert, sondern auch eine einwandfreie Drehbarkeit erzielt. Eine Ansicht des festen Auflagers gibt Abb. 15 wieder. Wie wichtig gerade bei Balken mit größerer Stützweite die Fixierung und Drehbarkeit des festen Auflagerpunktes ist, zeigen die Versuche von Prof. Graf an der Technischen Hochschule Stuttgart über die Widerstandsfähigkeit von Betonquadern bei örtlicher Belastung¹⁾. Nach den Kurven (Abb. 16) nimmt die Bruchlast bis auf Null ab, wenn die Last in geringer Entfernung von der Würfelkante angreift. Abb. 17 zeigt Proben aus diesen Versuchen. Der Lastangriff, der auf 25 mm Breite übertragen wurde, fand in 25 mm Entfernung von der Würfelkante statt. Durch diese Versuche, deren Ergebnis bei oftmals wiederholter Be- und Entlastung entsprechend dem tatsächlichen Belastungsvorgang noch erheblich ungünstiger wird, findet so mancher Riß, der an den Auflagerbänken von ausgeführten Balkenbrücken infolge wenig sorgfältiger Ausbildung des Auflagers zu beobachten ist, seine Erklärung.

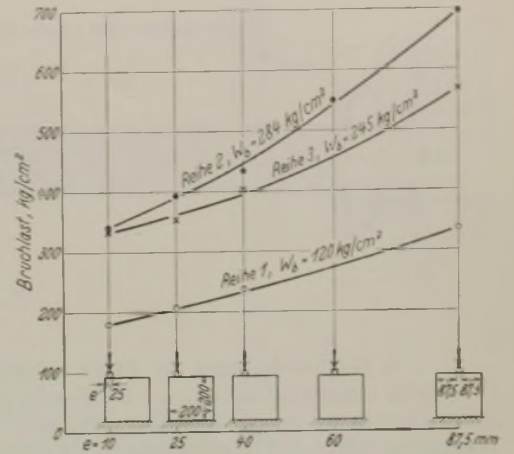


Abb. 16.

¹⁾ B. u. E. 1934, Heft 11, S. 172: Über einige Aufgaben der Eisenbetonforschung aus älterer und neuerer Zeit.

Alle Rechte vorbehalten.

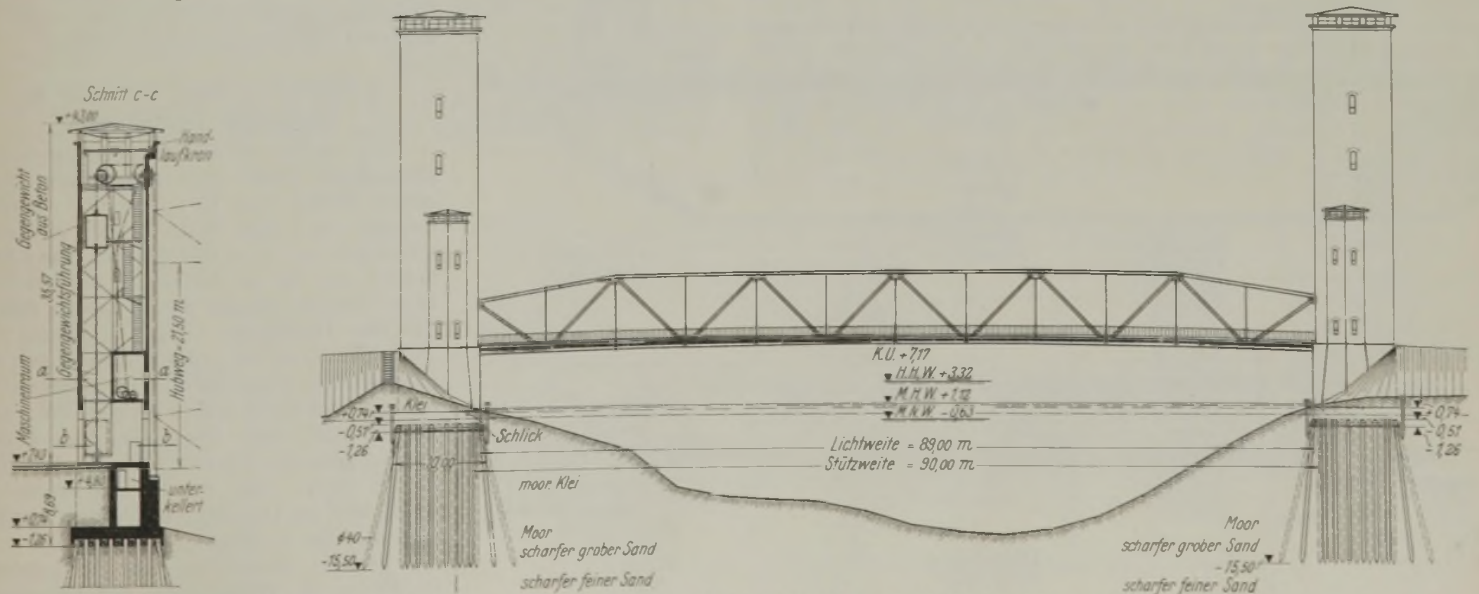
Drei Entwürfe für deutsche Hubbrücken.

Von Dr.-Ing. Fr. Voß, Kiel.

Bei den festen Brücken über Wasserstraßen hat die Entwicklung dazu geführt, immer größere Stützweiten zu wählen und Pfeiler zu vermeiden, die den Wasserabfluß hemmen und den Schifffahrtverkehr stören. Eine Reihe von Brückenumbauten zeigt diesen Entwicklungsgang. Auch bei den beweglichen Brücken besteht das gleiche Bedürfnis nach größeren Lichtweiten. Größere Stützweiten lassen sich nun am einfachsten durch Hubbrücken bewältigen. Hubbrücken und Hubtürme sind einfache, feste

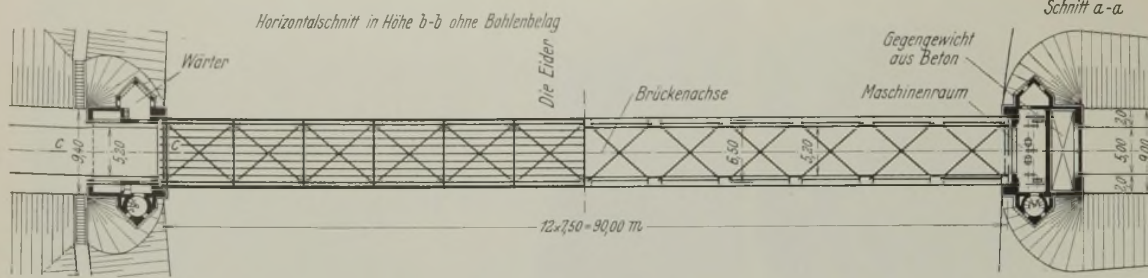
Konstruktionen; die senkrechte Bewegung ist einfacher als die Drehbewegung und unempfindlicher gegen Winddruck. Außerdem ist es bei Hubbrücken leichter als bei Klappbrücken, die Bauwerke über den Stand von bloßen Nutzbauten emporzuheben.

Im folgenden sollen nun drei Vorschläge des Verfassers beschrieben werden, die das Anwendungsgebiet der Hubbrücken erläutern und verschiedene Anordnungen zeigen.



Schnitt c—c.

Abb. 1. Hubbrücke über die Eider bei Bergen. Ansicht.



Zu Abb. 1. Aufsicht.

1. Hubbrücke über die Eider bei Bergen (Abb. 1).

Die im Jahre 1927 entworfene Hubbrücke sollte an die Stelle einer bestehenden Fähre treten. Die Eider weist an der Brückenbaustelle einen zusammengefaßten, tief eingeschnittenen Stromschlauch auf. Mit Rücksicht auf Baukosten und Wasserführung mußte von Pfeilerbauten im mittleren Fluß abgesehen werden. Bei der dadurch bedingten großen Stützweite kam eine Klappbrücke nicht in Betracht. Bei einer Drehbrücke würde die ausgeschwenkte Brücke die Schifffahrt behindern und eine kostspielige Sicherung erfordern. Eine Schwebefähre würde einschließlich der Betriebskosten die gleichen Aufwendungen wie eine Hubbrücke erfordern. Sie ist jedoch in der Leistungsfähigkeit für den Landverkehr der Hubbrücke weit unterlegen, zumal diese bei dem verhältnismäßig schwachen Schiffsverkehr nur wenig geöffnet zu werden braucht.

Die Hubbrücke von 90 m Stützweite liegt mit ihrer Unterkante in der Verkehrslage 6 m über mittlerem Hochwasser und bei der gehobenen Brücke 27,5 m über MHW. Die rd. 330 t schwere Brücke ist mit Hilfe von Gegengewichten aus Beton so ausgeglichen, daß sie bei ausgetrocknetem Fahrbelag mit einem Druck von je 2 t auf ihren Lagern aufruhet. Die Brücke ist am Kopf der Endpfosten an je vier Drahtseilen aufgehängt, die über zwei Seilscheiben zum Gegengewicht führen.

Für die Hub- und Senkbewegung der Brücke dienen besondere Hub- und Gegenzugseile, die sich auf einer Windentrommel auf- und abwickeln. Die beiden Windentrommeln an jedem Brückenende sind in einem Maschinenraum des Turmes untergebracht und werden hier durch einen Drehstrommotor angetrieben. Das gleichmäßige Anheben und Senken der Brückenenden sollte durch einen elektrischen Gleichlauf erreicht werden, wie er zur Zeit der Entwurfsaufstellung von den Siemens-Schuckertwerken bei einer Wehranlage am Main und bei der Schachtschleuse in Fürstenberg a. d. Oder ausgeführt wurde.

Die zur Aufnahme der Aufzugvorrichtungen und der Gegengewichte dienenden Türme sind in Stahlskelettbau mit Ziegelausmauerung ausgebildet, um sich der holsteinischen Landschaft anzupassen. Die Türme sind durch seitliche Anbauten, die den Brückenwärterraum und Aufgangstreppe aufnehmen, belebt.

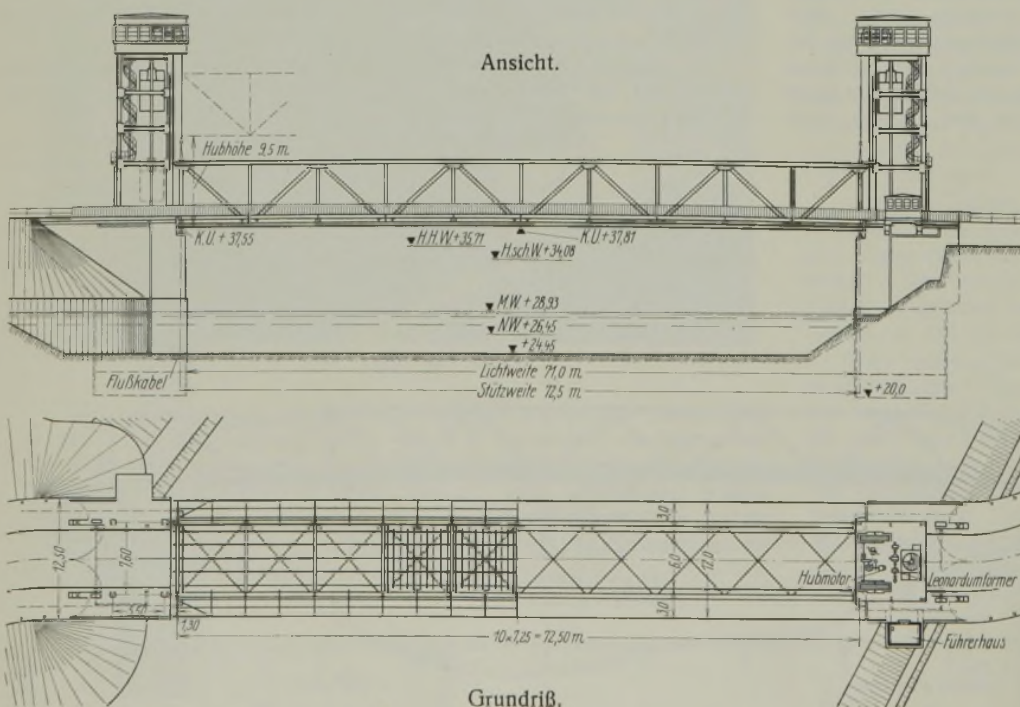


Abb. 2. Hubbrücke über den Hafenumund in Düsseldorf.

Infolge der Eiderabdämmung wird die geplante Hubbrücke nicht ausgeführt. An ihre Stelle wird jetzt eine Portalklappbrücke über das Haupt einer Zwischenschleuse treten.

2. Hubbrücke über den Hafenumund in Düsseldorf (Abb. 2).

Die Brücke soll eine Straße von 6 m Fahrbahnbreite mit zwei Fußwegen von je 2 m Breite über den Hafenumund überführen. Ihre Unterkante liegt im geschlossenen

Zustande rd. 9 m über MW und bei der um 9,5 m gehobenen Brücke 13 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande. Eine feste Brücke hätte eine Lichthöhe von 11 m über HSW aufweisen müssen und daher 7,5 m höhere Zufahrtrampen erfordert, die wegen der vorhandenen Gebäude und Einrichtungen des Hafengebietes nicht zulässig waren.

Die Fahrbahn ist mit zwei Schrammborden zwischen die Hauptträger gelegt, die Fußwege sind auf Konsolen gelagert. Als Hauptträger sind 6,6 m hohe Parallelträger mit einer Stützweite von 72,5 m gewählt. Die rd. 435 t schwere Brücke ist durch acht Gegengewichtseile an jeder Ecke mit den Gegengewichten verbunden. Diese Seile sind mit den Riegeln der Brückenportale durch Bolzen befestigt, führen über Seilscheiben von 3,2 m Durchm. und sind an eine geeignete Eisenkonstruktion der Gegengewichte angeschlossen. Die vorgereckten Drahtseile sollen mit Hilfe von Druckwasserpressen, die an den Seilenden an der Aufhängung des Gegengewichtes eingebaut werden, eine gleichmäßige Vorspannung erhalten. Der Anschluß von Seilen an die Brücke mittels Hebel wirkt unschön und ist unnötig; die starre Befestigung der Gegengewichtseile hat sich bei den großen amerikanischen und kanadischen Hubbrücken bewährt.

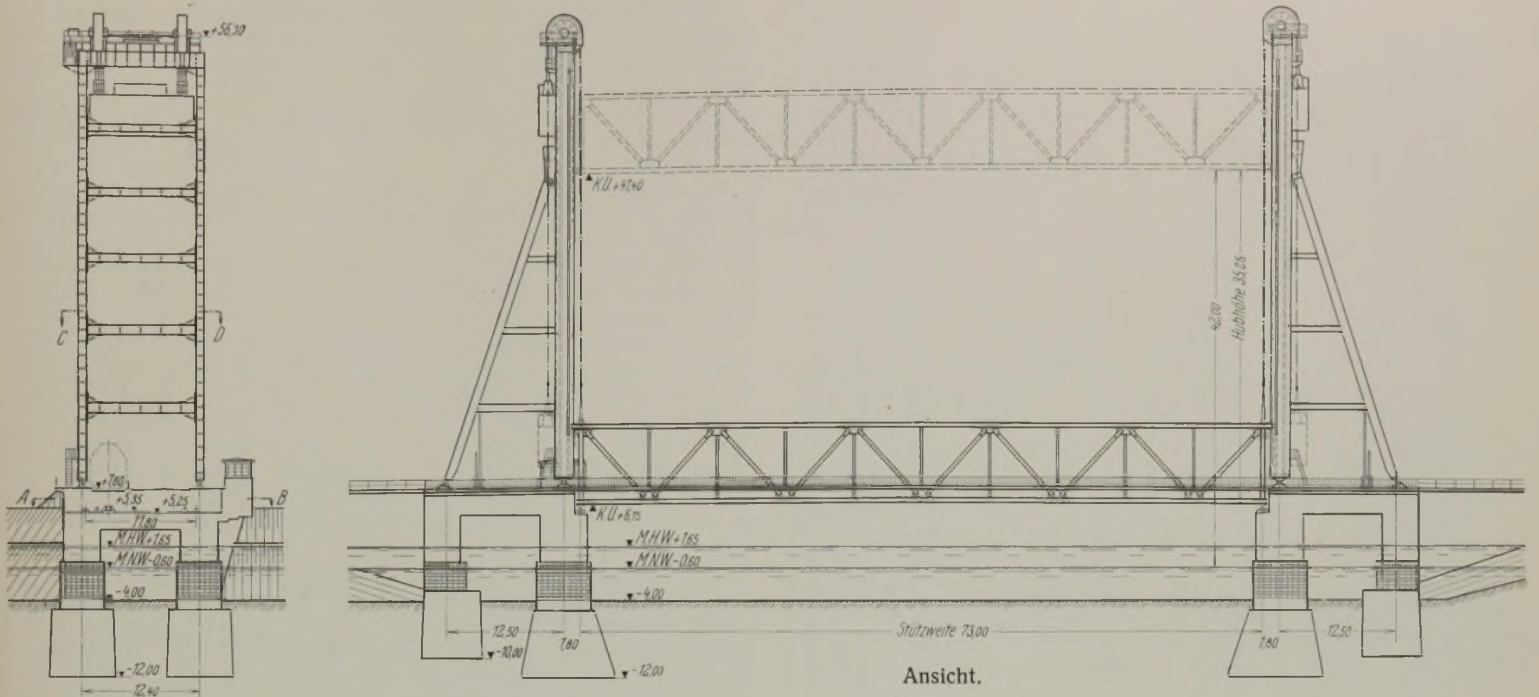
Als Hubtürme kamen im Hafengebiet nur eiserne Aufbauten in Frage. Um ein möglichst klares Bild zu erhalten, sind für die Quer- und Längswände viergeschossige Rahmen vorgesehen, und aus dem gleichen Grunde ist eine Wendeltreppe an Stelle von schrägen Treppenläufen angeordnet. Die mittleren Riegel der Querwände sind so stark bemessen, daß das Gegengewicht auf ihnen hergestellt werden kann. Die Turmköpfe erhalten zum Schutze der Antriebsvorrichtungen, des elektrischen Umformers und des Transformators einen mit durchlaufendem Fensterband versehenen Aufbau.

Für den Antrieb der Brücke ist von Hub- und Senkseilen abgesehen. Das Aussehen der Brücke wird zweifellos gewinnen, wenn nur die Seilbänder für die Gegengewichte vorhanden sind. Der unmittelbare Antrieb der Seilscheiben ist bei Aufzügen und bei mehreren Eisenbahnhubbrücken in den Vereinigten Staaten erprobt und kann daher auch unbedenklich bei den deutschen Hubbrücken angewendet werden. Mit den Seilscheiben sind innenliegende Zahnkränze verschraubt, in die die Antriebsritzel eingreifen. Die beiden Ritzel eines Hubwerks sind durch eine durchgehende Hauptwelle verbunden und werden mit Hilfe von Vorgelegten durch einen Motor angetrieben. Für die Hubmotoren ist Leonardschaltung vorgesehen; bei der verhältnismäßig geringen Hubhöhe von 9,5 m läßt sich bei ihr der Gleichlauf beider Brückenenden ohne besondere Gleichlaufmaschinen erreichen.

3. Hubbrücke über die Rethen im Hamburger Hafengebiet.

Hier sollten ein Eisenbahngleis und eine zweispurige Straße über den Elbarm unter einem Winkel von 63° überführt werden. Geplant war, eine feste Brücke mit einer Lichtweite von 42 m und daneben eine Klappbrücke von 25 m Lichtweite zu errichten. Der Verfasser konnte den Nachweis führen, daß eine Hubbrücke mit einer Öffnung von 55 m Lichtweite an gesamten Baukosten nur unwesentlich mehr als die vorgesehene Anordnung erfordern würde (975 000 RM gegen 900 000 RM), auch wenn man feste Brücke und Klappbrücke schief anordnete. Die Hubbrücke wurde dann für die Ausführung gewählt, weil die Durchfahrtverhältnisse ungleich günstiger bei ihr liegen (Abb. 3 bis 5).

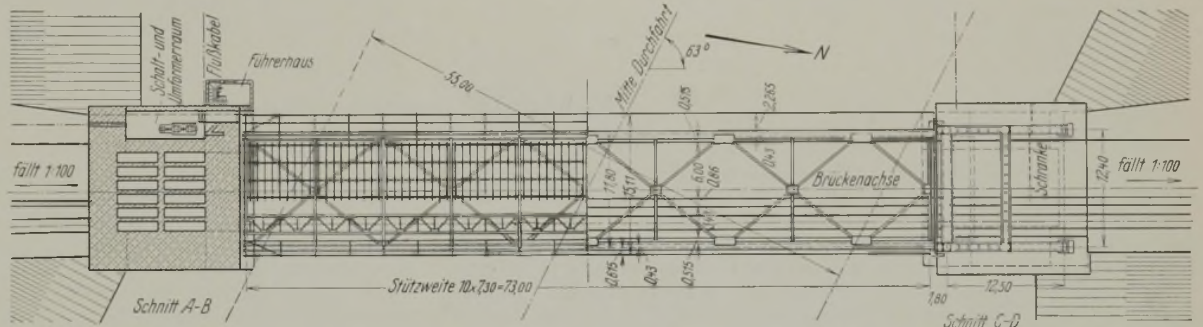
Bei der Ausarbeitung des eingehenden Entwurfes der Gründungen und Überbauten war es mein Bestreben, die Anlage möglichst klar und einfach zu gestalten. Wenn auch



Seitenansicht.

Ansicht.

dadurch allein noch kein schönes Bauwerk erreicht wird, so ist diese Klarheit doch eine Vorbedingung für das befriedigende Aussehen. Dieses wird wesentlich durch die Gestaltung der Türme bedingt, zumal neben der jetzigen Hubbrücke später noch eine zweite und gegebenenfalls eine dritte Brücke errichtet werden kann.



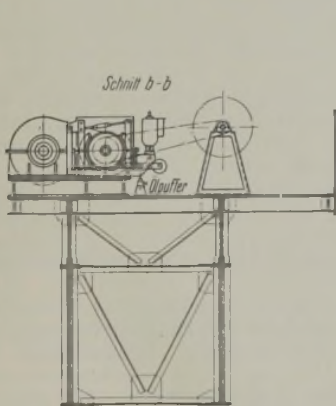
Grundriß.

Abb. 3. Hubbrücke über die Rethe.

Das Tragwerk des Hubturmes (Abb. 3) wird durch einen sechsgeschossigen Querrahmen gebildet, dessen Standsicherheit in der Längsrichtung durch Streben erzielt wird. Die Hauptpfosten bestehen aus 2 m hohen Blechwänden, die durch zwei vollwandige Querstege und durch zwei seitliche rahmenartige Verspannungen verbunden sind. Der eine vollwandige Quersteg trägt eine Kranschiene für die Führungsrollen der Brücke, während zwei zusammengelegte Winkel an den äußeren Kanten der Blechwand zur Führung des Gegengewichtes dienen. Die Riegel der Turmwand sind zweiteilig in I-Form ausgebildet und liegen durchweg in den Ebenen der Querstege der Hauptpfosten; sie sind an den Pfosten dreieckförmig verbreitert und mit ihnen mittels durchgesteckter Bleche verbunden. Nur die Riegel am Turmkopf umfassen den Hauptpfosten und tragen die Lagerträger für die Seilscheiben und die Plattform für die Aufnahme der Hubwerke. Die im Querschnitt hutförmig ausgebildeten Streben sind mit den Hauptpfosten durch drei Längsriegel und unter sich durch einen Querriegel verbunden. An den Anfallpunkten der Streben sind an den Hauptpfosten nasenartige Anbauten vorhanden, auf denen das Gegengewicht hergestellt und abgesetzt werden kann.

Die Hauptpfosten und die Streben übertragen ihre Kräfte mittels Kugellager auf die Fundamente. Die Lager der Streben sind verstellbar eingerichtet; durch einen mittigen Anker werden die Zugkräfte auf einen im Widerlager einbetonierten kräftigen Eisenrost übertragen.

Die 73 m weit gespannte Hubbrücke hat als Hauptträger 8 m hohe, mit einem Stich von 0,19 m überhöhte Parallelträger. Sie hat infolge des einseitigen Fußweges auf der Straßenseite und des größeren Hauptträgergewichtes auf der Gleisseite ihren Schwerpunkt in Brückenmitte behalten; ihr Gegengewicht beträgt rd. 620 t. In Höhe des Obergurtes liegt ein rautefförmiger Verband, dessen Streben aus breitflansigen I-Eisen bestehen. Die Brücke überträgt die senkrechten Verkehrslasten in der Gleisachse durch Führungsdorne unterhalb der Endquerträger in besondere, im Widerlager verankerte Träger eingeleitet. Während der Hubbewegung wird die Brücke in der Höhe des Obergurtes durch vier Rollen, eine an jeder Ecke, in der Querrichtung und durch ein Rollenpaar an einem Obergurte in der Längsrichtung geführt.



Schnitt b-b.

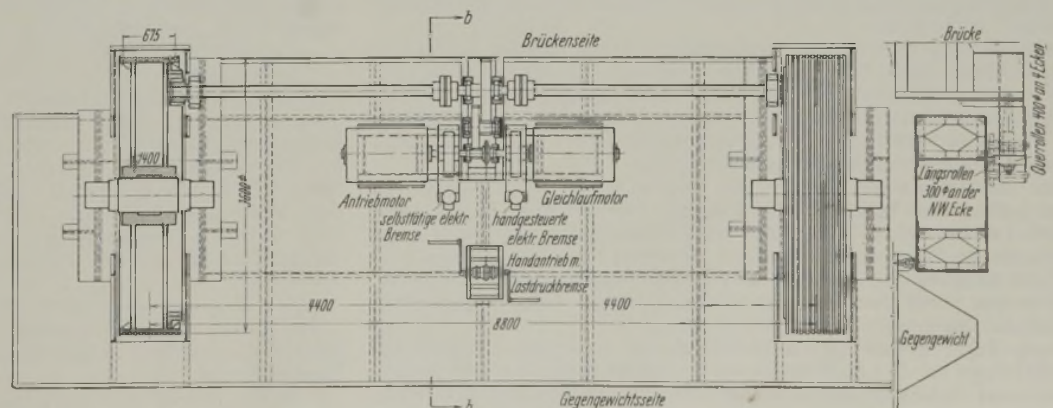


Abb. 5. Hubwerk.

Ansicht.

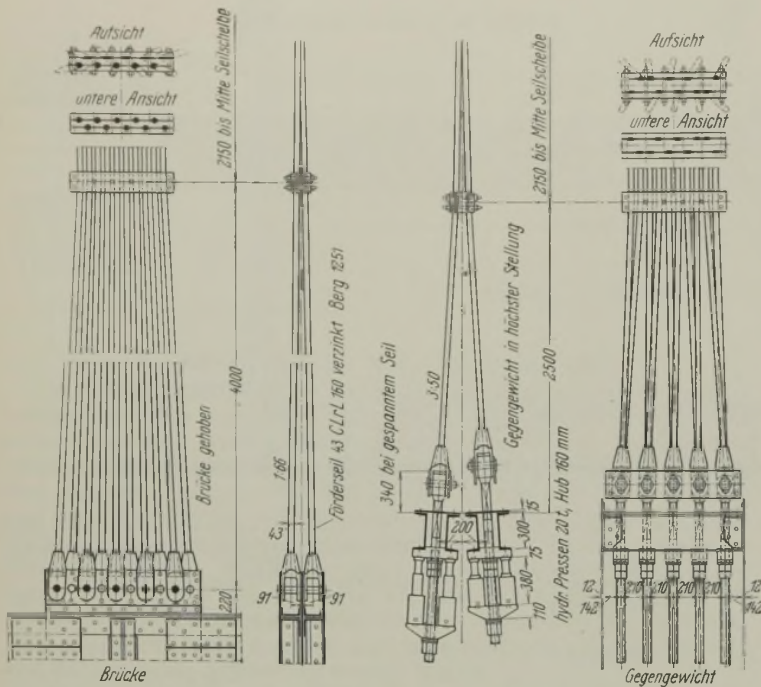


Abb. 4. Gegengewichtseile.

Die Klarheit der Hubtürme und der Brücke sollte durch die Einfachheit der Aufhängung und des Antriebes unterstützt werden. Der Anschluß der Gegengewichtseile war so ausgebildet, wie er für die Hubbrücke in Düsseldorf beschrieben und in Abb. 4 dargestellt ist. Der vorgesehene Antrieb ist aus Abb. 5 ersichtlich. Um bei Einstellung der Brücke und bei Auswechslung der Seile die Seilscheiben gegeneinander um ein geringes Maß versetzen zu können, ist eine Kupplung der Hauptwelle als Reibungskupplung auszubilden, die aber im Betriebe fest angezogen wird und als feste Kupplung wirkt. Schutzhäuschen waren für die Hubwerke nicht vorgesehen, da sie die Kontur der Hubtürme und der großen Seilscheiben stören. Um ähnliche Störungen des Aussehens zu vermeiden, waren auch an Stelle von Treppen zu den Hubwerk Bühnen Aufzüge angeordnet.

Die Widerlager haben die Hubbrücke und die rd. 50 m hohen Hubtürme zu tragen und die Rampen gegen das Wasser abzuschließen. Um die großen Kräfte sicher auf den Baugrund zu übertragen und Bewegungen der Widerlager in möglichst kleinen Grenzen zu halten, sind die Widerlager als massive Körper bis auf die Gründungsohle heruntergeführt. Die beiden Widerlager sind im allgemeinen gleich ausgebildet; das südliche Widerlager weicht insofern von dem nördlichen ab, als es auf der Westseite das Führerhaus und einen Raum für den Leonardumformer aufzunehmen hat.

M. E. muß bei der Planung auch von beweglichen Brücken das Aussehen mehr als bisher im Vordergrund stehen. Aus „Bedenken“ hinzugekommene Sicherheitsmaßnahmen stören meistens nur, kosten viel Geld und nützen nichts. Man beschränke sich nur auf die notwendigsten Glieder, die die volle Verantwortung für ihre Aufgabe zu übernehmen haben. Auch auf Bequemlichkeiten muß man verzichten, wenn das Gesamtbild des Bauwerks darunter leidet. Möge uns bei unseren Aufgaben auch die notwendige großzügige Gesinnung beschieden sein!

Alle Rechte vorbehalten.

Kolonialer Ingenieurbau.

Von Dr.-Ing. Bernhard Siebert, Hamburg.

Unter dieser Bezeichnung soll nachstehend geschrieben werden nicht nur über den Ingenieurbau in eigentlichen Kolonien, sondern auch in selbständigen Ländern, deren Klima und Kultur im großen und ganzen denen von Kolonialländern ähneln. Zu letzteren zählen z. B. die selbständigen Staaten Vorderasiens, ferner die mittel- und südamerikanischen Staaten.

Besonders werden die Ausführungen gemacht im Hinblick auf etwa wieder zu erwerbende eigene Kolonien. Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir die Wiedererwerbung von Kolonien — ob derselben alten oder anderen neuen, sei dahingestellt — anstreben müssen. Daß diese Forderung zur Zeit vielleicht nicht verwirklicht werden kann, sollte nicht hindern, sich gedanklich immer von neuem mit den etwa kommenden Dingen zu beschäftigen und sich darauf vorzubereiten. Tut man dies nicht, so können leicht Unterlassungen begangen werden, die sich später rächen. So ist auch der in Verbindung mit den Kolonien stehende Ingenieurbau m. W. in den letzten Jahren kaum oder garnicht behandelt worden, und die sich daraus ergebenden Nachteile sind bereits erkennbar.

In der heutigen Zeit, in der sich fast alle Länder mehr und mehr auf ihre Eigenwirtschaft beschränken und dadurch von selbst ein zwischenstaatlicher Warenaustausch mehr und mehr verringert wird, ist der Wert eigener Kolonien offensichtlicher denn je. Es wäre uns sicher möglich, unsere Wirtschafts- und Lebenshaltung günstiger zu gestalten, wenn wir über Kolonien verfügten, die uns Rohstoffe liefern könnten, die wir jetzt nur vom Auslande beziehen können.

Es wird daher bei etwaiger Wiedererlangung von Kolonien von selbst dazu kommen, daß man bestrebt sein wird, diese so schnell und so weitgehend wie möglich auszunutzen. Das bedeutet zielbewußte planmäßige Aufschlebung, und diese wiederum ist nicht ohne erhebliche Ingenieurbautätigkeit durchführbar.

Indessen ist ein dann einsetzender Ingenieurbau nicht mehr derselbe, wie er vor dem Kriege war. In den inzwischen abgelaufenen rd. 20 Jahren hat sich gerade die Technik auf vielen Gebieten geändert, so daß auch der koloniale Ingenieurbau heute in mancher Hinsicht ein anderes Gesicht haben würde als ehemals.

Andererseits sind auch gewisse Bedingungen des kolonialen Ingenieurbaues unverändert geblieben. Das sind in erster Linie die Einflüsse, die mittelbar oder unmittelbar aus der Natur selbst hervorgehen, also z. B. Klima und Bodenbeschaffenheit, daraus entspringend die Wasserversorgung und die Ernährung überhaupt, Gesundheitspflege, ferner die Bevölkerung, damit zusammenhängend Arbeiterstellung usw.

Unter den technischen Dingen, die gegenüber früheren Zeiten sich verändert haben, sind beispielsweise folgende aufzuzählen:

1. Verkehrsmittel. Die Luftverkehrsmittel spielen zwar heute eine recht bedeutende Rolle, haben dagegen für den kolonialen Ingenieurbau keine große Bedeutung. Auch die Schiffsverbindungen werden durch die Fortschritte des Schiffbaues berührt, aber auch dieses Gebiet interessiert den kolonialen Ingenieurbau unmittelbar wenig.

Wichtig dagegen sind die Landverkehrsmittel, besonders Eisenbahn und Kraftwagen. Der Kraftwagen ist überhaupt erst nach dem Kriege zu einem erst zu nehmenden Verkehrsmittel in den Kolonien geworden, und die Frage: „Eisenbahn oder Kraftwagen?“ hat, genau wie in Europa, auch für die Kolonien erhebliche Bedeutung. Eine Behandlung der Land-

verkehrsfragen ist heute ohne Klärung des Verhältnisses Eisenbahn/Kraftwagen garnicht möglich. Ein gutes Beispiel bietet der Kongostaat (belgische Kolonie); ausführliche Berichte hierüber liegen vor¹⁾.

Man wird bei Aufschlebung neuer eigener Schutzgebiete grundsätzlich eine verkehrstechnische Planung für das gesamte Gebiet vornehmen, wobei nach wirtschaftlichen, verkehrstechnischen und strategischen Gesichtspunkten verfahren werden muß. Dabei sollte grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß nicht, wie ursprünglich früher in Europa und zum Teil auch jetzt noch, Eisenbahn und Kraftwagen in gegenseitigem Wettbewerb stehen. Vielmehr sollen sie sich sinngemäß ergänzen. Dieser Grundsatz wird ja glücklicherweise bei uns in Deutschland nunmehr durchgeführt. Jedenfalls eines ist sicher: man wird auch in Zukunft auf die Eisenbahn nicht verzichten können, und das Zusammenarbeiten mit dem Kraftwagen wird im allgemeinen so zu gestalten sein, daß dieser hauptsächlich Aufschlebung- und Zubringerarbeit leistet, während die Eisenbahn für Massen- und besonders umfangreiche bzw. schwere Güter zur Verfügung steht. In gebirgigen Gegenden wird dem Kraftwagen eine erhöhte Bedeutung zuzumessen sein.

Über die beiden Verkehrsmittel für sich wäre folgendes zu sagen:

a) Auch der Eisenbahnbau hat heute ein anderes Gesicht als früher. Etwaige Änderungen beginnen z. B. schon bei der Auswahl der Linienführung. Eingehende Untersuchungen haben gezeigt, daß für verhältnismäßig dünn besiedelte Kolonialgebiete die früher vielfach gewählte normale Spur nicht ratsam ist, sondern daß man besser eine schmalere Spur, von etwa 1 m Breite, wählen sollte²⁾. Zwecks Auswahl der Linienführung wird auf das neuzeitliche Luftbild-Meßverfahren mit photogrammetrischer Auswertung verwiesen.

Bei Böden von unsicherer Tragfähigkeit werden die neuzeitlichen Erfahrungen in der Bodenmechanik und Versuche im Grundbau unter Umständen zu neuartigen Lösungen führen können. Hier können unsere bekannten Versuchs- und Forschungsanstalten mit Erfolg eingesetzt werden. Ferner wird der Fortschritt in der Technik der Zugmaschinen und Wagen selbst, sowie die stärkere Verwendung von Rohöl berücksichtigt werden müssen (z. B. größere Verwendung einzelner Triebwagen usw.).

b) Für eine erweiterte Verwendung von Kraftwagen wird naturgemäß der Ausbau eines Straßennetzes im Vordergrund stehen. Hierbei braucht man aber nicht, jedenfalls nicht anfänglich, übermäßig hohe Ansprüche an die Straßen zu stellen, wozu man vielleicht durch den Bau der Reichsautobahnen in Deutschland verleitet werden könnte. Es ist bekannt, daß ein geregelter Kraftwagenverkehr stellenweise, in Steppen oder Wüstengebieten, sogar ohne Straße stattfindet; wie auch in manchen noch nicht ganz erschlossenen europäischen Ländern, z. B. Finnland, ein verhältnismäßig lebhafter Kraftwagenverkehr auf Straßen stattfindet, die

¹⁾ z. B. a) Kolonialminister Franck, Le Conge belge. 2 Bände. Brüssel etwa 1929/30, Verlag La Renaissance du Livre. b) Herausgeber Passelcq, L'essor économique belge, expansion coloniale. Brüssel 1932. Verlag Desmet-Verteneuil.

²⁾ Vgl. u. a. Prof. Blum, Hannover, in Verk. Woche 1933, Heft 37 bis 39. — Handbibliothek für Bauingenieure, Band Linienführung. Berlin 1925. Julius Springer.

dem hügeligen Charakter der Gegend angepaßt sind, d. h. also in einem ununterbrochenen Wechsel sehr enger Kurven und starker Steigungen und Gefällen angelegt sind.

2. Ein weiteres großes Gebiet für Ingenieurbauten stellt die Ent- und Bewässerung von Landstrichen dar zwecks besserer Ausnutzung der Bodenschätze. Hier wird sich gegenüber früher verhältnismäßig wenig geändert haben.

3. Größere Veränderungen dagegen wieder hat die Technik der Hafen- und Flußbauten durchgemacht, die selbstverständlich nach wie vor notwendig sind, um einen sicheren und wirtschaftlichen Übergang zwischen Landweg und Wasserweg zu ermöglichen. Hier haben vor allem die Baustoffe ändernd eingegriffen. Gegenüber dem früher vorzugsweise gewählten Holz sind in steigendem Ausmaße in den letzten Jahrzehnten Eisenbeton und vor allem Baustahl getreten, besonders nachdem dieser durch geeignete Zusätze stark am Rosten gehindert wird. Über die Verwendung des Baustahls und Eisenbetons im Seebau liegen ja auch schon zahlreiche Erfahrungen aus anderen Ländern vor. Auch sind ständige wissenschaftliche Untersuchungen und Versuche bezüglich Wasserbau, die in unseren zum Teil weltbekannten Versuchsanstalten angestellt werden, sehr wichtig.

4. Einen weiteren Aufgabenkreis für Ingenieurbauten bieten die Industrieanlagen aller Art, die neue Erkenntnisse und Techniken mit den jeweiligen Bedürfnissen und Verhältnissen des Landes zu vereinigen haben.

Neben den Veränderungen der Technik, von denen vorstehend einige Beispiele gegeben sind, bestehen, wie erwähnt, die unveränderlichen Bedingungen. Beide Arten verschmelzen sich miteinander bei kolonialen Ingenieurbauten. Die Kenntnis der unveränderlichen Bedingungen, bestimmt durch die geographische Lage des Landes und seine Bewohner, ist daher unerlässlich. Aber gerade hier beginnt eine Lücke zu klaffen bzw. ist sie bereits entstanden. Die Menschen in Deutschland nämlich, die bis vor 20 Jahren diese Erfahrungen haben sammeln und, größtenteils bei unseren Industriebaufirmen, verwerten können, sterben langsam, aber sicher aus. Was in den letzten zwanzig Jahren auf diesem Gebiete neu an Erfahrungen gesammelt worden ist, ist verhältnismäßig gering, beschränkt sich auf außerdeutsche Länder und Kolonien und nimmt von Jahr zu Jahr, entsprechend unseren verringerten Auslandsaufträgen, ab. Unsere jüngeren Ingenieure und Techniker, auch die, die schon auf eine erhebliche Anzahl von Jahren an Praxis zurückblicken können, haben in dieser Hinsicht so gut wie gar keine Erfahrungen sammeln können.

Es liegt daher nahe, die alten Erfahrungen, soweit sie heute noch erfaßbar sind, systematisch wenigstens auf dem Papier zu sammeln und niederzulegen, um sie schon jetzt, wie auch vor allem bei wieder-auflebender kolonialer Ingenieurbautätigkeit, nutzbar zu machen. Sie müßten selbstverständlich laufend durch die, wenn auch nur verhältnismäßig geringen, Erfahrungen der laufenden Auslandsaufträge ergänzt werden.

Die Einrichtung einer solchen Sammelstelle bei einer Reichsstelle ist im Augenblick nicht zu verwirklichen. Es wird daher der Vorschlag gemacht, daß wegen der Dringlichkeit der Angelegenheit zunächst einmal die deutschen Industriebaufirmen selbst sich zusammentun, um gemeinschaftlich ihre Erfahrungen zu sammeln und niederzulegen. Organisatorisch dürfte dies bei den vorhandenen Verbindungen der Firmen untereinander nicht schwer sein.

Der etwaige Einwand, derartige Mitteilung von Erfahrungen bedeute die Preisgabe von wichtigen Geschäftsinteressen der einzelnen Firmen

und könne daher nicht durchgeführt werden, ist heute sicher nicht mehr stichhaltig. Bei Licht besehen können diese Erfahrungen sich auch nur auf die erwähnten unveränderlichen Bedingungen des kolonialen Ingenieurbauens beziehen, die bei Einsatz der notwendigen Leute und Zeit eben jeder Firma zugänglich sind. Aber gerade diesen Einsatz können sich nicht alle leisten, vor allem zeitlich nicht.

Es kann sich aber auch in unserem heutigen Reich keine Firma mehr leisten, Aufträge hereinzunehmen, die auf Grund nicht genügender Kenntnis der einschlägigen Landesverhältnisse zu billig berechnet worden sind und damit zu Verlusten führen müssen. Daß derartige Vorkommnisse tatsächlich in den letzten Jahren unterlaufen sind, wird man nicht bestreiten können. Mit zunehmender Zeit und damit zunehmendem Erfahrungsverlust wird dieser Zustand aber nur noch gefährlicher werden.

Infolgedessen gilt es, auch auf dem Gebiete des kolonialen Ingenieurbauens — wobei auf die erweiterte Begriffsfassung zu Anfang dieses Aufsatzes hingewiesen wird — den Wiederaufbau unserer deutschen Wirtschaft mit dem sinnmäßigen Zusammenschluß der beteiligten deutschen Firmen zu fördern. Man wird die Maßnahmen zweckmäßig auf alle Auslandsingenieurbauten schlechthin ausdehnen. Dieser Zusammenschluß muß sich zunächst in dem angedeuteten Erfahrungsaustausch betätigen; innerhalb dieses Rahmens aber sollen sich die Einzelunternehmen mit ihren technischen Ideen und ihrem praktischen Können als Wettbewerber frei betätigen können. Gerade in den oben erwähnten mehr technischen Vorbedingungen des kolonialen wie des Auslandsingenieurbauens überhaupt liegen die Möglichkeiten eines gesunden Wettbewerbes deutscher Firmen begründet.

Eine derartige Sammelstelle von Erfahrungen wird sich nicht darauf beschränken, nur von den alten Kolonialbaufirmen Auskünfte und Erfahrungen zu sammeln, sondern sie wird sich selbstverständlich auch mit anderen für unsere Auslandsbeziehungen getroffenen Einrichtungen laufend in Verbindung halten und deren Erfahrungen, soweit sie für diese von Bedeutung sind, sich nutzbar machen.

Ihr eigentlicher Zweck ist aber natürlich nicht die Sammeltätigkeit, sondern die Weitergabe der bei ihr einlaufenden Nachrichten an die interessierten Firmen als Unterlage möglichst genauer Beurteilung der auszuführenden Auslandsarbeiten; sie ist also ihrem wirklichen Wesen nach eine Nachrichtenstelle. Durch den Austausch der Erfahrungen der Fachfirmen hinsichtlich der geopolitischen und örtlichen Vorbedingungen des kolonialen Ingenieurbauens und durch das Hinzutreten von Erfahrungen anderer Stellen erhält jede der beteiligten Einzelunternehmen eine breitere und sicherere Grundlage für die richtige Einschätzung der anzubietenden und auszuführenden Arbeiten, als es jetzt möglich ist.

Durch das Zusammenkommen der einzelnen Nachrichten bei der Nachrichtenstelle und den sich ergebenden Austausch wird es weiterhin möglich sein, von kommenden Arbeitsgelegenheiten Kenntnis zu erlangen, die ohne diese Stelle vielleicht nicht bekannt geworden wären.

Die Sammlung der aufgegebenen Erfahrungen würde wohl am zweckmäßigsten in Karteiform geschehen mit einer Einteilung nach Ländern und nach Bautenstichworten.

Die vorstehenden Ausführungen sind als eine für dringend notwendig erachtete Anregung gedacht. Der nationalsozialistisch denkende Ingenieur wird sich nicht nur mit den jeweils gerade gegenwärtig zu leistenden Aufgaben beschäftigen, sondern seinen Blick schweifen lassen und fragen: Was ist zu tun, damit die deutsche Technik stets zum Wohle Deutschlands auf dem Posten ist? Auch für den kolonialen Ingenieurbau gilt es zu rüsten und die Waffen zu schärfen, so lange noch geübte Waffenschmiede leben!

Vermischtes.

Die Bautechnik, 10-Jahres-Inhaltsverzeichnis 1923—1932. Immer und immer wieder ist der Wunsch bekanntgegeben worden, zumindest ein 10-Jahres-Inhaltsverzeichnis der Zeitschrift „Die Bautechnik“ zu haben, insbesondere in Anbetracht der Menge wertvollen Stoffes, den die Zeitschrift in der langen Zeit gebracht hat und der durch dieses ausführliche Inhaltsverzeichnis besser ausgewertet werden kann.

Der Verlag hat den Ausweg gefunden, dieses etwa 12 Druckbogen im Format der „Bautechnik“ beanspruchende 10-Jahres-Inhaltsverzeichnis monatlich in der Weise allen Abonnenten zu einem äußerst mäßigen Preise zugänglich zu machen, indem der Vierteljahrspreis der Zeitschrift ab 1. Januar 1935 für einen Jahrgang um 50 Pf. erhöht wird, so daß also jedem dieses wertvolle, 12 Druckbogen umfassende Inhaltsverzeichnis nur 2 RM kostet.

Um das Inhaltsverzeichnis ständig binden zu können, werden ab Mitte Januar 1935 Einbanddecken mit praktischer Einrichtung zum Selbstheften zum Preise von je 2,50 RM und 40 Pf. Porto Inland, 90 Pf. Porto Ausland abgegeben.

Wir wünschen, daß dieses 10-Jahres-Inhaltsverzeichnis der „Bautechnik“ allen Benutzern gute Dienste leisten möge.

Tagung 1934 des Deutschen Stahlbau-Verbandes. (Fortsetzung aus Heft 50.) Der Vortrag von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schaechterle betraf „Reichsautobahnen und Stahlbrückenbau“. Ausgehend von der derzeitigen Bedeutung des Autostraßenbaues — es sind 7000 km Autobahnen vorgesehen —, behandelte der Redner die besonderen Aufgaben, die dem Brückenbauer hierbei gestellt werden. Bei größten freitragenden Weiten seien die niedrigsten Bauhöhen und außerdem möglichst leichte Fahrbahnplatten zu erstreben. Der Stahl spiele hier die Hauptrolle, besonders der hochwertige Stahl. Bei den Brücken, die über die Auto-

bahnen führen, müsse außerdem noch eine gute Formgebung gefordert werden; zu empfehlen seien hier in erster Linie die Vollwandträger. Brückenwerke nach Art der Abb. 2 zeichnen sich durch freie Durchsicht, straffe Linienführung und gefällig-leichte Form aus. Der gerade Balken-träger, frei auf schlanken Pfeilern oder Stahlstützen gelagert, wirke nie unschön und vertrage sich mit jeder Landschaft. Seitliche Konsolaustragungen für die Fußstege lassen die schweren Träger leichter erscheinen. Im übrigen müsse der Architekt die Gebundenheit des Ingenieurs an Naturgesetz, Stoff und Fertigung, der Ingenieur die persönliche Einstellung des Künstlers zum Werk als seelischen Wert wieder mehr schätzen lernen.

Den Beschluß des ersten Sitzungstages bildete der Vortrag von Direktor Dr.-Ing. Ehr. Erlinghagen, Rheinhausen, „Der deutsche Stahlbau bei der Erbauung der Eisenbahn- und Straßenbrücke über den Kleinen Belt“. Wenn auch dieser gewaltige deutsche Brückenbau — der Auftragsvergebung ging ein internationaler Wettbewerb voraus — in der Fachpresse bereits eingehend behandelt worden ist, so mußte man doch dem Redner für mancherlei Hinweise, vor allem für den vorgeführten Film dankbar sein. Gewicht des ganzen Überbaues rd. 14 000 t. Mit dem verwendeten Krupp-Sonderstahl konnte gegenüber St 37 eine Gewichtsersparnis von etwa 8000 t erzielt werden. Besonders lehrreich war die kurze Kennzeichnung der verschiedenen Montagevorschläge deutscher, amerikanischer, englischer und französischer Firmen. Der deutsche Vorschlag (Krupp AG und Eilers) sah einen außerordentlich kühnen Freivorbau nach Maßgabe der Abb. 3 vor; das Bild zeigt den Bauzustand vor Einbau des Paßfeldes in die Öffnung. Höhe der biegefesten Pfeilerwände über Wasserspiegel rd. 31 m. Beim letzten Paßstück-einbau kam nach einem unerwarteten Temperaturabfall im allerletzten Augenblick die liebe Sonne zu Hilfe; die Mitteilung erregte allgemeinen Beifall. An Werkzeugen, Geräten, maschinellen und elektrischen Ein-

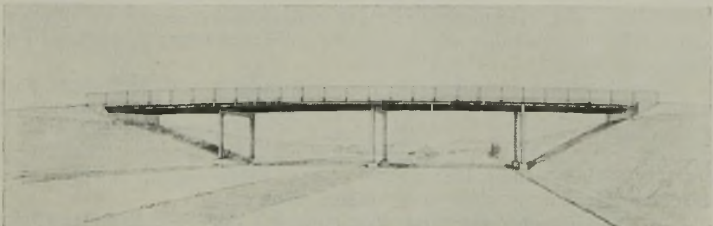
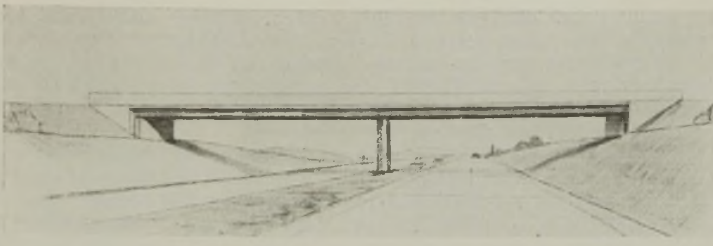


Abb. 2. Überführung mit 2, 3 und 4 Öffnungen.



Abb. 3. Beltbrücke.

richtungen, Schleppdampfer, Schuten und Stahlhilfsgeräten für den Bau mußten allein über 1 Mill. RM in Rechnung gestellt werden; für die büromäßige Montagevorbereitung waren sieben Herren 1½ Jahre lang beschäftigt. Dem Redner wurde für seinen lebhaften und inhaltreichen Vortrag besonders gedankt.

Der nächste Vormittag (26. Oktober) brachte die Fortsetzung der Vorträge. Es kamen dabei zunächst die Festigkeits- und Stabilitätsfragen des neuzeitlichen Stahlbaues zur Besprechung, auch wieder bei besonderer Berücksichtigung der Brückenbauten. Zunächst sprach Prof. Dr.-Ing. Schleicher, Hannover, zu dem Thema „Stabilitätsprobleme vollwandiger Stahltragwerke; Übersicht und Ausblick“. Die Fragen der Beulung spielen bei den vollwandigen Tragwerken eine gewichtige Rolle. Bei Vergrößerung der Stegblechhöhe werde die Blechdicke in viel geringerem Maße vergrößert; es sei also notwendig, durch besondere Aussteifungen die Stabilität der Blechwand (die „Beulungssicherheit“) einwandfrei zu gewährleisten, das Blech also so zu bemessen und auszusteuern, daß es unter allen vorkommenden Lasten eben bleibt. Die Einspannung der Platten an den Rändern dürfe man nicht überschätzen; sie sei jedenfalls viel geringwertiger als die der Stäbe. Versuchsergebnisse lägen in nur kleiner Zahl vor. Nach Ansicht des Redners genügt für die Beulungssicherheit der gleiche Sicherheitsgrad (1,71), der von den Reichsbahn-Vorschriften bei Druckstäben für Null-Schlankheit her bekannt ist. Die Mitteilung von einem Entwurf für die Hochbrücke über die Schelde in Antwerpen, der bei 320 m Stützweite eine Stegblechhöhe von 15 m vorsieht, erregte wohl bei vielen Zuhörern ein gewisses Befremden. Immerhin wagt man sich auch bei uns an reichlich große Stützweiten bei den Vollwandbrücken; erinnert sei nur an die Kaditzer Brücke Dresden mit 115 m. Der Schleichersche Vortrag unterstrich — es brauchen ja nicht immer gleich weitgespannte Brücken zu sein — die Notwendigkeit der einen Vorschrift unserer neuen Berechnungsgrundlagen für Stahl im Hochbau (§ 13): „Besonders hohe Stegbleche sind an Stellen mit großen Querkräften auf Ausbeulen zu untersuchen“.

Stahlbau-Kalender 1935. Herausgegeben vom Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin. Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing. G. Unold, Chemnitz. VIII u. 323 S. mit 772 Textabb. Berlin 1934, Wilh. Ernst & Sohn. Preis geb. 4,50 RM. Bautechnik- und Stahlbau-Abonnementpreis gültig 1934 in Leinen 4 RM.

Unter den Büchern über Stahlbau fehlte bisher ein Stahlbau-Kalender. Der Betonbau verfügt seit Jahren über einen Kalender; der Beton-

Kalender erfreut sich allgemeiner Beliebtheit; der Jahrgang 1935 ist schon der 28. Der große Vorzug eines wissenschaftlichen Kalenders besteht darin, daß er bei mäßigem Preis in gedrängter Form ein großes Wissensgebiet vermittelt und in jedem neuen Jahrgange die neuesten Errungenschaften seines Gebietes bringt. Ein wissenschaftlicher Kalender ist deshalb ein nie veraltendes Buch.

Der Stahlbau-Kalender ist in sechs Abschnitte gegliedert: 1. Abschnitt Mathematik, 2. Abschnitt Allgemeine Statik, 3. Abschnitt Elastizität und Festigkeit, 4. Abschnitt Baustatik, 5. Abschnitt Grundlagen des Stahlbaues, 6. Abschnitt Stahlbau.

Der 1. Abschnitt bringt Flächeninhalte ebener Gebilde, Körperinhalte und Oberflächen, wichtige Formeln aus der Trigonometrie, ein Verfahren zur Auflösung mehrgliedriger Elastizitätsgleichungen und Sätze zur geometrischen Berechnung der Fachwerknetze. Alles dies braucht der Statiker zu den Vorarbeiten für die Festigkeitsberechnungen.

Der 2. Abschnitt enthält die Grundlagen der Statik der Ebene und des Raumes und Angaben über Schwerpunkte ebener Gebilde und homogener Körper.

Im 3. Abschnitt werden erörtert: die Werkstoffprüfung, die Spannungen, die Formänderungen, Momente und elastische Linien für die wichtigsten Belastungsfälle und die üblichen Trägerarten, das Knickproblem und anderes mehr.

Der 4. Abschnitt bringt die Baustatik der statisch bestimmten und unbestimmten Gebilde. Der Erörterung der Auflagerkräfte ebener Tragwerke und der Biegemomente und Querkräfte der verschiedenen statisch bestimmten Trägerarten folgt die Betrachtung der Stabkräfte des ebenen Fachwerks, bei der auch die Einflußlinien eingehend behandelt werden. Der zweite Teil, der von den statisch unbestimmten Traggebilden handelt, bringt zunächst die statisch unbestimmten Biegestäbe und Rahmen. An diese Betrachtung schließt sich eine Sammlung von Rahmenformeln an. Den Schluß des 4. Abschnitts bilden Angaben über den durchlaufenden Träger und über die statisch unbestimmten Fachwerke.

Aus dem Stoff des 5. Abschnitts seien genannt der Werkstoff, die einschlägigen wichtigsten deutschen Vorschriften für Stahlbauwerke, namentlich für die des Hochbaues, die Auslandsvorschriften für den Stahlhochbau und die Profiltabellen.

Der umfangreichste, 6. Abschnitt Stahlbau behandelt die Niete und Schrauben, die Wurzelmaße, kleinste Nietabstände, die Berechnung der Druckstäbe, die Stabanschlüsse und die Knotenpunkte in Fachwerken, einfache Träger und deren Anschlüsse und die bauliche Durchbildung der Blechträger, der Stützen und der Dächer. Wir finden in ihm auch wertvolle Angaben über Fachwerkbauten, Stützenfüße, Fundamente und Stahlskelettbau. Am Schluß des 6. Abschnitts wird das Schweißverfahren im Hochbau erörtert.

Die vorstehenden Angaben zeigen, wie außerordentlich inhaltreich der Stahlbau-Kalender ist. Er ist ein wertvolles Nachschlagewerk und ein unentbehrliches Hilfsmittel für den Stahlbauer; er ist so handlich, daß man ihn auch auf Reisen bei sich haben kann; er kann daher auch als ein vorzügliches Nachlesebuch dienen, aus dem man sich Vergessenes wieder aneignen kann. Der Brückenbau ist, um den Umfang des Kalenders einzuschränken, nicht eingehend erörtert worden. Ich glaube aber, daß dem Brückenbau doch in den künftigen Jahrgängen etwas mehr Platz eingeräumt werden sollte. Jeder Stahlbauer wird für ein so vorzügliches Hilfsmittel, wie der Stahlbau-Kalender es ist, gern einen etwas höheren Preis zahlen.

Schaper.

Zuschrift an die Schriftleitung.

„Unterwasseranstriche für Stahlbauteile im Wasserbau.“ In diesem in Bautechn. 1934, Heft 43, veröffentlichten Aufsatz finden wir auf S. 578 die Bemerkung des Verfassers, daß Bitumenemulsionen den Zweck nicht voll erfüllen könnten, weil sie nicht irreversibel sind. Wir erlauben uns, hierzu auf unsere Bitumenemulsion „Aristogen“ aufmerksam zu machen, die durch ein besonderes Verfahren so emulgiert ist, daß sie nach dem Auftrocknen vollständig unlöslich in Wasser ist und einen ausgezeichneten Isollerschutz bietet. Wir selbst stehen ebenfalls auf dem Standpunkte, daß für einen brauchbaren Rostschutzanstrich auf Eisenteile immer eine Mennige-Grundierung, auch bei Verwendung von Bitumenanstrichen auf Lösungsmittelbasis, notwendig ist, und führen selbst derartige Rostschutzanstriche mit Mennige-Grundierung unter Verwendung unserer Bitumenemulsion „Aristogen“ aus.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.
(Unterschriften.)

Der Verfasser des oben genannten Aufsatzes, Herr Dr. Egon Mayer, möchte zu dem Inhalt der Zuschrift nichts bemerken.

Die Schriftleitung.

INHALT: Die neue Brücke über das Beuthener Wasser in km 6,0 der Strecke Gleiwitz-Beuthen. — Gepanzerte Betonpendel. — Drei Entwürfe für deutsche Hubbrücken. — Kolonialer Ingenieurbau. — Vermischtes: Die Bautechnik, 10-Jahres-Inhaltsverzeichnis 1923-1932. — Tagung 1934 des Deutschen Stahlbau-Verbandes. — Stahlbau-Kalender 1935. — Zuschrift an die Schriftleitung.

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