

# DER BAUINGENIEUR

9. Jahrgang

6. April 1928

Heft 14

## DIE GESTALTUNG DER EISERNEN BRÜCKE.

*Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart.*

Vorgetragen auf der Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes in Danzig.

Über die Gestaltung der eisernen Brücken ist schon viel gesprochen und geschrieben worden. Ingenieure, Architekten, Ästhetiker, Kritiker aller Art haben sich mit der Frage beschäftigt. Weitere Ausführungen mögen deshalb manchem recht überflüssig erscheinen. Demgegenüber muß betont werden, daß im Eisenbrückenbau in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte zu verzeichnen sind, daß die Einstellung weiter Kreise zum Eisenbau eine Wandlung erfahren hat und daß die Möglichkeiten der künstlerischen Gestaltung von Eisenbauten in der Praxis noch lange nicht ausgeschöpft werden.

Wenn wir in gedrängter Kürze den heutigen Stand und das Wesen der neuzeitlichen Entwicklung der deutschen Eisenbrückenbaukunst vor Augen führen wollen, so dürfen wir uns nicht in technische Einzelheiten verlieren, so wichtig und bedeutungsvoll sie auch sein mögen, sondern müssen uns auf das Gestaltungsproblem in seiner Gesamtheit beschränken.

Die Brücken dienen dem Verkehr. Für ihre Erstellung sind Verkehrsbedürfnisse — vorhandene und künftige — und wirtschaftliche Gesichtspunkte maßgebend. Man erwartet vom Ingenieur, daß er den Forderungen des Verkehrs unter Ausnützung aller bautechnischen Möglichkeiten, Gewährleistung dauernder Betriebssicherheit, mit einem Mindestaufwand für Bau und Unterhalt entspricht.

Mit der Erfüllung der bautechnischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Forderungen wird sich die Allgemeinheit nicht abfinden. Die Brücke, die in der Landschaft und im Stadtbild hervortritt, soll auch „schön“ sein.

Man kann zwar oft hören, Schönheit habe keinen Zweck und sei Luxus. Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit genüge. Andere wieder wollen die Forderung künstlerischer Gestaltung nur für bedeutende Bauwerke — sogenannte Monumentalbauten — gelten lassen. Demgegenüber vertritt wohl die Mehrzahl von uns den Standpunkt, daß ohne gute Form die Lösung einer Brückenaufgabe unvollständig und unvollkommen ist. Wollen wir wieder eine Brückenbaukunst nach den Vorbildern der alten Meister, so muß neben der ingenieurtechnischen Seite der Bauaufgaben die künstlerische wieder zu ihrem Rechte kommen.

Zweckmäßiges braucht nicht schön zu sein, Unzweckmäßiges nicht unschön. Was heute zweckmäßig erscheint, kann morgen schon überholt, veraltet sein, wertlos zum alten Eisen geworfen werden. Kunstschöpfungen dagegen haben bleibenden, unvergänglichen Wert. Kunst ist sinnlicher Ausdruck seelischen Lebens, höchste Kunst rein zwecklos. Beim Ingenieurbauwerk, das schön sein soll, muß also zur reinen Zweckgestaltung etwas hinzukommen, was höherer Ordnung ist, außerhalb des Bereichs des „ratio“ liegt. Für die Kunstbauten des Ingenieurs fordern wir an Stelle der zweckmäßigen die zweckvolle, an Stelle der verstandesmäßigen die künstlerische Gestaltung, diese braucht mit den technischen und wirtschaftlichen Forderungen nicht in Widerspruch zu geraten. Wahre Schönheit erschöpft sich nicht in gefälliger Form, ist nicht nur äußere Schale, sondern auch gesunder, kraftvoller Kern, ist nach dem Wort unseres großen Ästhetikers Fr. Th. Vischer „Übereinstimmung von Form und Gehalt.“

Aus den höchst entwickelten Typengestalten des Ingenieurs, den Lokomotiven, Automobilen, Flugzeugen spricht ein unserer

Zeit eigenes Formgefühl. Funktion und Erscheinung sind in harmonische Übereinstimmung gebracht. Der Maschineningenieur hat sich zuerst von hergebrachten Formen freigemacht. Wir belächeln heute die Versuche, Maschinen mit dorischen Säulen oder gotischem Maßwerk zu verschönern. Der Bauingenieur hat länger gebraucht, um zur Selbständigkeit in der Ausdrucksform zu gelangen, zur „zweckvollen Gestaltung“, die als schön empfunden werden kann.

Heute wissen wir alle: Künstlerische Wirkung von Ingenieurbauwerken kann nicht erzielt werden durch architektonischen Aufputz oder äußere Verzierung. Künstlerisches Gestalten heißt nicht Schmücken und Zieren und hat mit Mode- und Stilformen nichts zu tun. Wir lehnen heute schmückendes Zierrat, das vertuernd wirkt und in keiner Beziehung zur Zweckbestimmung steht, ab und streben nach Höchstleistungen in zweckvoller, stofflicher, konstruktiver, statischer und künstlerischer Hinsicht mit einem Mindestaufwand an Mitteln. Wir beurteilen heute die Schönheit einer Eisenkonstruktion nicht in ornamentaler Hinsicht, sondern nach der mehr oder weniger gelungenen Versinnlichung der Werkgedanken und des Kräftespiels und nach der Schnittigkeit der Linien.

Für die modernen Brückenaufgaben kommen als Baustoffe vorwiegend Eisen, Beton, Eisenbeton, ausnahmsweise auch Stein und Holz in Betracht. Von diesen bietet Eisen die vielseitigsten Anwendungsmöglichkeiten. Mit Eisen können die größten Spannweiten erreicht, die kleinsten Bauhöhen ausgenützt und die durch ungünstige Gelände- und Baugrundverhältnisse auftretenden Schwierigkeiten am leichtesten überwunden werden. Man ist gewohnt, an Eisenkonstruktionen die höchsten Ansprüche zu stellen. Die Ansicht, daß man in Eisen alles machen könne, hat oft schon zu ungünstigen Entwurfsbedingungen, zu Benachteiligungen bei Wettbewerben und zu unnötiger Erschwerung der Gestaltung geführt.

Grundlagen der Gestaltung einer Brücke sind Zweck und Örtlichkeit, die Bedürfnisse des Verkehrs auf der Brücke wie die Rücksichten auf die frei zu haltenden Räume unter der Brücke einerseits, Gelände, Baugrund und Umgebung andererseits. Form und Ausdruck der Brücke sind durch Baustoff und Konstruktion bedingt.

Die Durchführung und Betonung der Fahrbahn ist das Hauptmotiv für die Brückengestaltung. Die Fahrbahn soll deutlich hervortreten, durch keine Zutaten übertönt oder verwischt werden. Die einfachste und natürlichste Lösung ist die Auflagerung der Fahrbahn auf dem Haupttragwerk. Die Fahrbahn als oberer Abschluß der Brücke ergibt immer ein klares, anschauliches und wirkungsvolles Brückenbild. Die Gestaltungsbedingungen werden ungünstiger, wenn wegen mangelnder Bauhöhe das Tragwerk teilweise oder ganz über die Fahrbahn gelegt werden muß, was für die überwiegende Zahl der heutigen Brückenaufgaben in Eisen zutrifft. Man darf beim kritischen Vergleich von Massiv- und Eisenbrücken in ästhetischer Hinsicht nicht übersehen, daß die Massivbrücke meist unter günstigeren Bedingungen und Verhältnissen erstellt wird als die eiserne Brücke. Versuche, Brücken mit versenkter Fahrbahn in Massivbauweise auszuführen, haben selten zu einem ästhetisch befriedigenden Ergebnis geführt. Demgegenüber

gibt es hierfür in Eisen eine große Anzahl von guten Lösungen, die vorzüglich aussehen, es braucht nur auf die Hängebrücke, eine unserer schönsten Brückenformen, hingewiesen werden. Bei der eisernen Brücke ist neben der unmittelbaren Auflagerung der Fahrbahn auf dem Tragwerk die frei gestützte oder frei aufgehängte Fahrbahn jeder anderen Anordnung ästhetisch überlegen. Erstere finden wir bei Balken-, letztere bei Bogen- und Hängebrücken. Auch bei Brücken mit versenkter Fahrbahn wird es fast immer möglich sein, die Fahrbahnlinie in der Ansicht deutlich zum Ausdruck zu bringen. Eine versteckte Lage der Fahrbahn ist immer unbefriedigend. Bei mittlerer Lage der Fahrbahn besteht die Gefahr, daß das Haupttragwerk ungünstig durchschnitten und damit die ruhige Gesamtwirkung beeinträchtigt wird.

Der Verkehr auf der Brücke soll glatt, reibungs- und gefahrlos abgewickelt, möglichst wenig behindert und eingeschränkt werden. Der Schnellverkehr der Autos, Straßenbahnen, Eisenbahnen fordert möglichst gerade und ebene Bahn und verträgt sich nicht mehr mit Steilrampen, Engen, Winkeln, Toren, Wehren, Torhäuschen, Kapellen und Türmen, die für unsere alten Brücken so charakteristisch sind. Statt die Brücken über den Widerlagern und Pfeilern durch Stein- und Eisenbauten einzuschränken, sind Erbreiterungen zur flüssigen Ein- und Ausleitung des Verkehrs und Ausweichstellen erwünscht.

Was den Querverkehr auf den Straßenbrücken anlangt, so haben sich die Ansichten in den letzten Jahren durch die Schnellverkehrsentwicklung geändert. Während früher völlig freie Bahn gefordert, eine Beschränkung des Querverkehrs abgelehnt wurde, wird heute der Fußgängerverkehr über die Fahrbahn als unerwünscht bezeichnet. Der Fußgänger wird im öffentlichen Straßenverkehr mehr und mehr auf Furten verwiesen. Die Trennung von Fahrbahn und Fußstegen durch Tragwände ist verkehrstechnisch nicht nachteilig, hat dagegen konstruktive Vorteile und erleichtert die künstlerische Gestaltung. Seitlich ausgekragte, durch Konsolen gestützte Gehwege mit ihren Brüstungen beleben das Brückenbild und sind für die Beurteilung des Maßstabs wertvoll. Werden die Hauptträger wenig über Geländerholmhöhe hochgezogen, so bleibt die freie Übersicht auf der Brücke erhalten und man erhält ein Bauwerk, das dem mit Fahrbahn oben nahe kommt. In den übrigen Fällen mit tiefliegender Fahrbahn ist anzustreben, daß der Ausblick von der Brücke auf die Umgebung beim Begehen oder Befahren möglichst wenig behindert wird, außerdem ist besonders bei der Ein- und Ausfahrt zur gefahr- und reibungslosen Abwicklung des Verkehrs freier Überblick auf die Brücke, die Rampen und sonstigen Straßeneinmündungen erwünscht, also jeder den Überblick beeinträchtigende Aufbau zu vermeiden.

Die Gesamtanordnung der Brücke mit ihren tragenden und stützenden Teilen kann nicht von der Fahrbahn aus, sondern nur von einem Standpunkt außerhalb der Brücke übersehen werden. Die Schauseiten sind deshalb für den Gesamteindruck ausschlaggebend. Auf der Brücke selbst soll alles vermieden werden, was den Verkehr irgendwie hemmen könnte, so soll kein Zierrat oder keine auffällige Einzelheit zum beschaulichen Verweilen auf der Fahr- oder Gehbahn einladen. Wer die Brücke als Ganzes betrachten und in ihrer Einpassung in die Umgebung werten will, muß einen Standpunkt außerhalb der Fahrbahn und des Verkehrs wählen.

Man verlangt von einer guten Gestaltung, daß das Ingenieurbauwerk in die Umgebung eingeordnet wird. Bauwerk und Umgebung sollen sich vertragen. Die Brücke soll nicht beziehungslos oder gar störend in der Umgebung stehen, sondern sich unauffällig, anspruchslos und harmonisch einfügen. Diese Aufgabe ist bei Eisen nicht einfach. Man war lange Zeit der Ansicht, daß das Eisengerippe ein Fremdkörper in der Landschaft sei und auch dem Stadtbild nicht zum Vorteile gereiche. Inzwischen haben sich durch Gewöhnung und nicht zuletzt durch hervorragende Leistungen die Ansichten geändert. Durch zahlreiche Beispiele ist bewiesen, daß gut gestaltete Eisenbauwerke sich vorzüglich mit ihrer Umgebung vertragen,

insbesondere dann, wenn sie sich nicht beherrschend aufdrängen, sondern als dienendes Glied einfügen, wenn sie nichts außergewöhnliches sein wollen, sondern einfach sachlicher Ausdruck vollkommener Befriedigung der Verkehrsansprüche.

Die schöne Brücke kann nicht als Massenerzeugnis in der Fabrik bestellt oder im Warenhaus gekauft und in die Landschaft gestellt werden. Sie verlangt individuelle Gestaltung nach Zweckbestimmung und örtlichen Gegebenheiten. Der Brückenbaumeister darf nicht einseitiger Reißbrett-, Zahlen- und Aktenmensch sein. In die freie Natur oder in das geschichtlich gewordene Stadtbild stellt er seine Bauwerke hinein, als Bereicherung, wenn er Phantasie, Sinn für Linien, Formen und Farben und schöpferische Gestaltungskraft besitzt.

Eine Brücke will in der Umgebung gesehen und bewertet werden. Kein Abbild, sei es Photographie oder Zeichnung, kann das Schauen in der Natur ersetzen. Ein noch so gutes Bild wird z. B. den Eindruck von Schönem, Großem oder Gewaltigem nur unvollkommen wiedergeben. Die Natur wirkt am stärksten, wo sie von Menschenhand unberührt geblieben ist, sie ist auch die beste Lehrmeisterin, um das Auge für das Schöne und Häßliche, Harmonische und Störende zu schärfen und empfindlich zu halten. Nur wer Augenmaß und Vorstellungsgabe besitzt, um das neue Bauwerk in die Umgebung hincinzurufen und in seiner Wirkung voraus zu empfinden, wird der Aufgabe der Einpassung in die Umgebung gerecht werden.

Beim Eisenbau liegt eine Schwierigkeit der künstlerischen Gestaltung im Werkstoff begründet. Die für die Gestaltung entscheidende Eigenschaft des Eisens ist die Festigkeit, der gegenüber die Schwere zurücktritt. Das Verhältnis von Schwere und Festigkeit, Kraft und Masse, läßt sich gefühlsmäßig nicht mehr erfassen. Das Fehlen von Körper und Fläche wurde vom Architekten alter Schule, der gewohnt war, in Stein schwer und massiv zu bauen, als Nachteil empfunden. Er fand die Eisengerippe dünn, skelettartig, fleischlos und glaubte die Mängel durch Verkleidung und Zutaten verdecken zu müssen. Diese grundfalsche Einstellung mußte natürlich zu Verirrungen führen.

Es bedarf keiner Begründung, daß das Streben des Ingenieurs, die Eigenschaften des Werkstoffes in der Konstruktion bis zum letzten auszuschöpfen, in der Form zum sinnfälligen Ausdruck kommen soll. Eine Eisenkonstruktion, die grob, massiv, schwer und plump wirkt, ist nicht gelungen. Gerade in der Leichtigkeit und der Eleganz liegt der ästhetische Wert und die künstlerische Steigerungsmöglichkeit.

Das Eisen bietet fast unbegrenzte konstruktive Möglichkeiten. Es ist nahezu gleich widerstandsfähig gegen Zug, Druck und Biegung, die Verbindung der Einzelteile ist so vollkommen, daß Tragwerke wie „aus einem Guß“ entstehen. Es gilt für jeden Einzelfall in konstruktiver Hinsicht die beste Lösung und für diese wieder die ansprechende Form zu finden. Die Konstruktion soll in allen Teilen möglichst gleich widerstandsfähig sein. Die Lasten und sonstigen angreifenden Kräfte sind auf dem einfachsten und natürlichsten Wege auf den Baugrund zu übertragen. Das Gleichgewicht der angreifenden und widerstehenden Kräfte mit einem Mindestaufwand an Baustoff zu erzielen, ist die Aufgabe des Konstrukteurs und der tiefere Sinn der Konstruktion.

Die Schwierigkeit bei den Eisentragwerken besteht darin, die statische Wirkung dem Verständnis des Laien näher zu bringen, der nicht nachrechnet, sondern nachempfindet. Ist die statische Wirkung nicht klar ersichtlich oder verschleiert, so kann kein befriedigender Eindruck aufkommen. Bei den einfachsten Formen des Balkens oder Pfostens ist die Aufgabe des Tragens oder Stützens eindeutig. Bei dem Bogen wird auch das statisch ungeschulte Auge des Laien die Wirkung erkennen. Ebenso natürlich und verständlich ist das Trageil und die Tragkette. Gegenüber den vollwandigen Trägern sind die in Netz- und Maschenwerk aufgelösten Trägersysteme der gefühlsmäßigen Beurteilung weniger leicht zugänglich. Kommen hierzu noch Unklarheiten in der Auflagerung und in der Bedeutung der Einzelteile im räumlichen Verband, so begreift

man, daß solche Konstruktionen öfter als unverständlich, fremd und ungewohnt abgelehnt werden. Der Beschauer sieht nur das Gerüst, er kennt nicht den geistigen Gehalt. Man hat

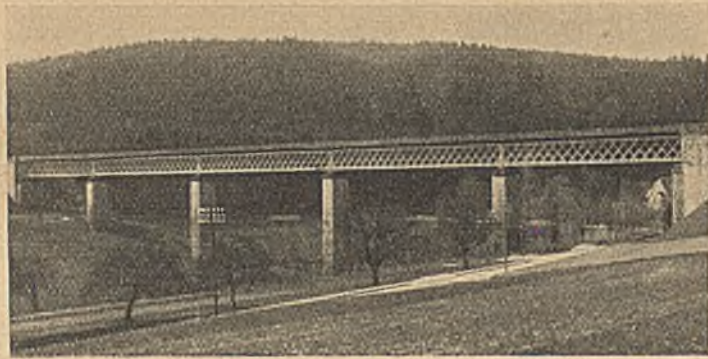


Abb. 1. Lauterbachbrücke bei Freudenstadt.

anfänglich gehofft, daß auch der Laie sich mit der Zeit an die Formensprache des Eisenbaus gewöhnen werde und später nach offenkundigen Mißerfolgen gesagt, daß das statische Gefühl für Eisenkonstruktionen erst ausgebildet werden müsse. Richtiger ist zweifellos die Feststellung, daß der Ingenieur es nicht immer verstanden hat, Stoff und Form so zu meistern, daß seine Absichten auch von Laien verstanden werden.

Was die Lösung einer Bauaufgabe vom statischen Gesichtspunkt anlangt, so hat die statische Bestimmtheit mancherlei Vorteile. Die Rechnung ist einfach und zuverlässig. Damit ist aber nicht gesagt, daß die Konstruktion zweckmäßig ist und die im Baustoff ruhenden konstruktiven Möglichkeiten voll ausgeschöpft sind.

Niemand wird mehr behaupten wollen, daß ein Fachwerk mit gelenkigen Knoten besser sei als ein durch Vernietung der Knotenpunkte versteifter Träger. Der Blechträger ist innerlich unendlich unbestimmt und sein günstiges Verhalten gegen statische und dynamische Beanspruchung hängt mit dieser Eigenschaft eng zusammen. Grüning kommt in seinem beachtenswerten Buch über die Tragfähigkeit statisch bestimmter und statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung auf Grund von theoretischen Untersuchungen zu der Erkenntnis, daß die Dehnbarkeit und Zähigkeit des Stahles jeder statisch unbestimmten Konstruktion Sicherheiten verleihen, die dem statisch bestimmten System fehlen, ja daß erst die statische Unbestimmtheit diese Eigenschaften zur vollen Wirkung bringe und daß der Stahl sich dadurch gerade für die statisch unbestimmte Konstruktion als das vornehmlich geeignete hervorragende Material erweise. In Übereinstimmung damit stehen die Ergebnisse von Bruchversuchen mit alten Brücken und von Spannungsmessungen an Betriebsbauwerken, die auf die günstige spannungsmildernde und verteilende Wirkung der steifen, rahmenartigen Verbindungen und die großen Vorteile einer steifen durchgehenden und lastverteilenden Ausbildung der Fahrbahn hinweisen. Endlich sprechen für die steifen und die durchlaufenden Tragwerke die günstigen Bau- und Betriebserfahrungen infolge der geringeren Nachgiebigkeit.

Im Stein-, Beton- und Eisenbetonbau ist vielfache statische Unbestimmtheit — äußerliche und innerliche — die Regel,

man denke nur an die eingespannten Gewölbe, die Bogenstellungen, die auf Säulen gestellten Platten und die Rahmentragwerke, statische Bestimmtheit dagegen ein seltener Ausnahmefall. Man kann allgemein sagen: Je vollkommener das Zusammenwirken der Einzelglieder eines räumlichen Traggerippes durch steife Verspannung, das heißt biegungsfeste Verbindungen, um so gleichmäßiger die Anteilnahme der Einzelglieder an der Lastaufnahme und -übertragung auf den Baugrund. Man erreicht damit ein Höchstmaß an Widerstand mit einem Mindestaufwand an Baustoff. Die steife Rahmenkonstruktion ist eine der fortgeschrittensten und vollkommensten Schöpfungen neuzeitlicher Ingenieurkunst.

Was nun den Eindruck der Konstruktion auf den Beschauer anlangt, so macht man die eigentümliche Erfahrung, daß Blechträger, Gitterfachwerkträger, durchlaufende Träger, versteifte Bogen- und Hängebrücken, Rahmentragwerke trotz vielfacher statischer Unbestimmtheit dem Laien leichter verständlich sind als mit wissenschaftlicher Gründlichkeit erfüllte, statisch bestimmte Konstruktionen. Zugegeben, daß gegenüber dem vollwandigen Blechträger im einfachen Dreieckfachwerk die Kräfteführung deutlicher sichtbar wird, der Sinn der Konstruktion schärfer zum Ausdruck kommt, aber trotzdem spricht letzteres gefühlsmäßig weniger an, weil die weitgehende Auflösung der Konstruktion in Einzelglieder den Beschauer verwirrt. Ohne eine gewisse Vorbildung und Schulung

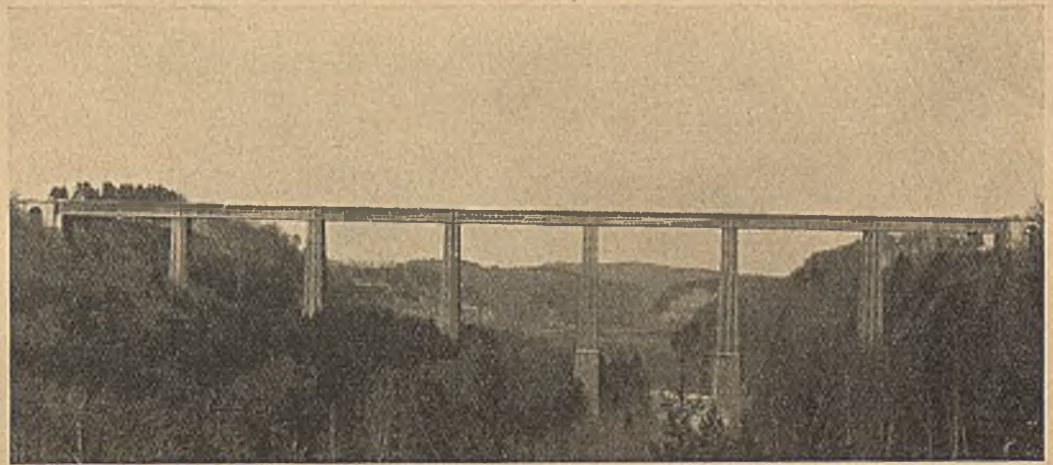


Abb. 2. Grandfviadukt bei Freiburg (Schweiz) vor dem Umbau.

kann das aufgelöste Eisentragwerk nicht lebendig nachempfunden und verstanden werden.

Die Behandlung der Eisenbauwerke nach einseitig sta-



Abb. 3. Feldwegüberführung über die Donaubahn.

tischen Gesichtspunkten hat nicht immer günstig gewirkt, weder in technischer noch in wirtschaftlicher, am wenigsten in ästhetischer Hinsicht. Den einseitig geschulten Theoretikern und Statikern verdanken wir im Eisenbau viele unschöne Bau-

werke, die eine Zeitlang den Eisenbau bei der Allgemeinheit fast in Mißkredit gebracht haben. Die auch heute noch vielfach beobachtete Scheu vor statischer Unbestimmtheit muß über-

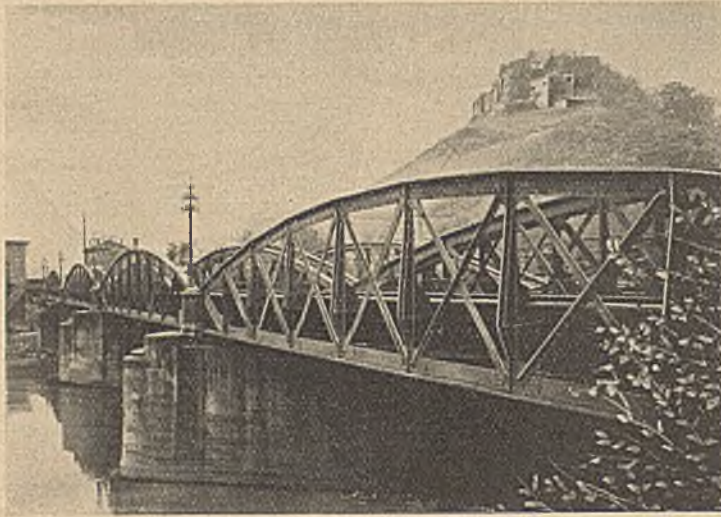


Abb. 4. Straßen- und Eisenbahnbrücke über die Nahe.

wunden werden. An erster Stelle steht die der Eigenart des Baustoffes und der Verbindungsmittel entsprechende Konstruktion, an zweiter Stelle die Nachprüfung auf Festigkeit und Standsicherheit. Es darf nicht sein, daß — wie es heute noch der Fall ist — durch Berechnungsvorschriften und wegen angeblicher Rechnungsschwierigkeiten bewährte Bauformen zurückgedrängt oder benachteiligt werden. Konstruktives Gefühl und Sinn für gute Form ist für die Gestaltung die Hauptsache. Das war die Stärke der alten Meister, die ohne wissenschaftliche Kenntnisse für ihre Konstruktionen klassisch einfache, überzeugende Formen gefunden haben.

Ein Brückenbauwerk muß stets als Ganzes geformt werden. Das über mehrere Öffnungen in einheitlichem Linienzug gestaltete Bauwerk ist der Zusammenstellung aus einzelnen selbständigen Tragwerken nicht nur konstruktiv und wirtschaftlich, sondern auch im Aussehen stets überlegen. Wo die letztere Ausführungsart aus technischen und wirtschaftlichen Gründen geboten erscheint, sind alle Möglichkeiten auszunützen, die die Konstruktion in Hinsicht auf einheitliche Gesamtgestaltung durch Linienführung und Unterteilung bietet.

Die eiserne Brücke kann nicht wie die Steinbrücke durch Masse, Fläche und Tönung wirken, sondern durch elegante Linienführung und harmonische Verhältnisse. Das in Stabwerk aufgelöste Eisenträger tritt immer in einen Gegensatz zur Umgebung, sei es in der freien Landschaft oder im Stadtbild, aber gerade auch durch den Gegensatz kann künstlerische Wirkung erzielt werden. Die Umrißlinien des Haupttragwerks — der nach der Stützlinie geformte Bogen mit voller Wand oder Vergitterung, die natürliche Seillinie des Tragkabels oder der Tragkette, die Gurtlinien der Balkenträger — bestimmen den Gesamteindruck. Neben den Umrißlinien ist die Untergliederung des Stab-, Netz- und Maschenwerks zu beachten. Die Querschnitte sind sorglich gegeneinander abzustimmen.

Die große Form ist bedingt durch die Spannweite und die verfügbare Bauhöhe. Zur Beurteilung des Maßstabs dienen Geländer oder Brüstungen und die Bauteile in Stein oder Beton, die den Anschluß an das Gelände herstellen. Letztes Endes ist der Maßstab immer auf den Menschen als Grundeinheit zu beziehen. Wie beim Steinbau die Ausmaße der einzelnen Bausteine die Beurteilung des ganzen Bauwerks in seinen Größenverhältnissen erleichtert, die Wahl kleiner Einheiten das Bauwerk größer erscheinen läßt, die Unterteilung der Wandflächen mit Lisenen und Gesimsen herangezogen wird, um die Höhe oder Breite mehr zu betonen, so kann auch im Eisenbau durch die Untergliederung der großen Form die Beziehung zu dem Grundmaß hergestellt, das Gerüstartige überwunden und die Gesamtwirkung rhythmisch gesteigert werden. Auf was es im Einzelnen ankommt, soll an Beispielen gezeigt werden.

Je mehr der Ingenieur lernt, den Stoff zu meistern, die Schranken der Konstruktion und Berechnung zu überwinden, je mehr er den Blick für das Ganze frei hält, um so mehr wird er in der Lage sein, Werke zu schaffen, denen man die Schwierigkeiten des Entstehens, der Entwurfsbearbeitung, Berechnung und Ausführung nicht mehr ansieht, die schließlich als selbstverständlich dastehen und keinerlei Erklärung und Begründung bedürfen.

Die erste Zeit des Eisenbrückenbaus war gekennzeichnet durch die Entwicklung der Grundformen der eisernen Bogen-, Balken-, Ketten- und Seilhängebrücken. Unter den werk-



Abb. 5. Alte Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hamerten.

technisch primitiven Bauwerken der Einführungszeit befinden sich recht ansprechende Gestaltungen, leichte oder gefällige Bogen oder gerade Balken mit voller Wand oder engmaschiger



Abb. 6. Straßenbrücke über den Main bei Haßfurt.

Vergitterung, die auf schlanken Pfeilern über mehreren Öffnungen durchlaufen. Die Erbauer, zum Teil Maschineningenieure, zum Teil Bauingenieure und Architekten, fanden gefühlsmäßig für den neuen Baustoff einfache und wirksame Formen mit gut abgestimmten Maßverhältnissen. Besonders gelungen

sind die Talbrücken mit geraden Gitterbalken und obenliegender Fahrbahn, für die sich bald eine typische Form herausgebildet hat.

Wir zeigen im Bild die Lauterbachbrücke bei Freudenstadt (Abb. 1) mit gerade durchlaufenden Gitterfachwerkträgern auf steinernen Pfeilern, die trotz des Gegensatzes der geraden Linien des Balkens und der Pfeiler zu den bewegten Konturen der Landschaft ästhetisch durchaus befriedigt. Ein durch die Kühnheit und Schönheit, sowie feine Gliederung gleich ausgezeichnetes Bauwerk (Abb. 2) war der alte, von deutschen Ingenieuren gestaltete Grandföviadukt bei Freiburg in der Schweiz (1857—62). Ein wohl gelungenes Bauwerk mit

landschaft, im Hügelland und Gebirge und im Stadtgebiet, und hat so manches wertvolle Landschafts- oder Stadtbild nicht gerade zum Vorteil verändert (Abb. 4). Aus der großen Zahl derartiger Bauwerke greifen wir die alten Elbebrücken bei Hämerten (Abb. 5) und bei Meissen<sup>2</sup> heraus, weil an diesen durch die Neubauten vom Jahr 1926 die Fortschritte einheitlicher Gestaltung gezeigt werden können.

Aus der Öde und künstlerischen Unfruchtbarkeit dieses Entwicklungsabschnitts führte die bahnbrechende Erfindung Gerbers heraus. Durch die Gerberträger wurden die Werkformen des Brückenbaus außerordentlich bereichert. Durch Einschalten von Gelenken wurde es möglich, die Brücken über mehreren Öffnungen mit stetem Linienzug zu gestalten, ohne die gefürchteten Nachteile statischer Unbestimmtheit mit in Kauf nehmen zu müssen. Daß die einseitige statische Behandlung der Brückenaufgabe auch große Meister auf Abwege und zu befremdlicher Formgebung führte, beweist die Mainbrücke bei Haßfurt mit ihrer unruhigen und unschönen Linienföhrung (Abb. 6). Gelungen sind dagegen die Gerberbrücken mit nach der Momenten- oder Seillinie geschwungenen Gurten, die vielfach Anwendung gefunden haben.

Durch die weitgetriebene Auflösung des Traggerippes in einfache Dreiecksausfachung ging die Feinheit der Gliederung, die noch die eisernen Brücken der ersten

Zeit auszeichnet, mehr und mehr verloren. Die damit verbundenen Nachteile traten besonders stark bei großen oder stark wechselnden Gurtabständen weitgespannter Balken- und Bogen-



Abb. 7. Rheinbrücke in Bonn.

Gitterfachwerkbogen ist die alte Rheinbrücke in Koblenz (1860—64)<sup>1</sup>. Die Schwingung des Bogens tritt in der Ansicht voll in Erscheinung, das feingliedrige Stabwerk der Gitterbogen und des Aufbaus ist gut, wenn auch die Überschneidung der Bogenlinien und der Fahrbahn dem sonst klaren Ausdruck etwas abträglich ist. Daß auch kleine Bauwerke jener Zeit mit sicherem Formgefühl gestaltet wurden, zeigt das Beispiel der Wegbrücke über die Donaubahn bei Sigmaringen (Abb. 3).

Von den vollwandigen Trägern kam man in dem Streben nach Stoffersparnis zu den Gitterträgern und von diesen durch immer weiter gehende Auflösung zum statisch bestimmten Dreiecksfachwerk. Der Übergang zu den statisch bestimmten Trägern ist kennzeichnend für den zweiten Entwicklungsabschnitt, der weiterhin die technische Vervollkommnung und Durchbildung der konstruktiven Einzelheiten und eine große Mannigfaltigkeit neuer Trägerarten, Systeme und Formen brachte.

Auf der Suche nach statisch günstigen Trägerformen kam man vom Parallelträger zum Parabel-, Linsen-, Fischbauch-, Halbparabel-, Trapez- und Polygonträger. Die verstandesmäßig entwickelten Formen sind an und für sich nicht schön, aber auch nicht häßlich, unbefriedigend war meist die Art der Anwendung. Man stellte die Träger wie beim Steinbaukasten auf Widerlagern und Pfeilern zu Brücken zusammen. Bei stark wechselnden Stützweiten wurde für jeden Teil die wirtschaftlichste Trägerhöhe gewählt unter Verzicht auf einheitliche Form. Man kümmerte sich auch wenig um die Örtlichkeit, verwendete die gleichen Formen in ebener Fluß-



Abb. 8. Eisenbahnbrücke über den Rhein in Köln.

brücken hervor. Der grobe Dreieckverband ist an dem gerüstartigen Charakter vieler Eisenbauten schuld. Ein bekanntes Beispiel ist die Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Münstgen, die als großartige und kühne Ingenieurleistung Weltruf erlangt hat und auch heute noch unsere uneingeschränkte Hochachtung verdient. In ästhetischer Hinsicht ist das Werk nicht ganz befriedigend. Das Eisengerüst wirkt starr und schwer, beinahe plump, es ist zu weitmaschig und unausgeglichen. Eine feine Gliederung hätte ohne Zweifel die maßstäbliche Beurteilung des gewaltigen Bauwerks erleichtert und die künstlerische Wirkung gesteigert.

Um den gerüstartigen Eindruck der Eisenbauwerke zu mildern, holte man den Architekten zu Hilfe. Dieser versuchte, den ungünstigen Eindruck durch architektonisches Beiwerk zu verwischen, mit Steinbauten Anschluß an das Gelände zu gewinnen, Anfang, Ende und Zwischenlager auffällig zu betonen oder zu verdecken. Torbauten, Türme, figürlicher Schmuck,

<sup>1</sup> Vergl. Bauing. 1925, Abb. 3, S. 86r.

<sup>2</sup> Vergl. Bauing. 1925, Abb. 1, S. 845.

Blechornamente und Wappenschilder, Standbilder gekrönter Häupter waren beliebte Mittel zur Verschönerung bedeutender Bauwerke.

Die fruchtbarste Abschnitt des deutschen Brückenbaus im XIX. Jahrhundert wurde eingeleitet durch den Bau der großen Bogenbrücken über den Nordostseekanal (1891—1894). Die Wettbewerbe für die großen Rheinbrücken bei Worms, Bonn, Köln, Ruhrort brachten wertvolle Anregungen. Flüssige Linienführung und mustergültige Durchbildung der konstruktiven Einzelheiten sind die wichtigsten Kennzeichen dieser Bauwerke, von denen die Rheinbrücke in Bonn als hervorragende Leistung besonders hervorgehoben zu werden verdient. (Abb. 7. Straßenbrücke über den Rhein in Bonn.)

Die künstlerische Gesamtgestaltung der Brückenbauten aus dem letzten Jahrzehnt des XIX. Jahrhunderts stand jedoch nicht ganz auf der Höhe der technischen Leistung. Die mittelalterliche Romantik der damaligen Brückenarchitekten vertrug sich nicht mit den verstandesmäßig entwickelten Formen des Ingenieurs, andererseits mußte aber die Steinarchitektur dazu herhalten, Mängel der Ingenieurkonstruktion zu verdecken. Das war zum Beispiel notwendig bei Zweigelenkbogenfachwerkträgern mit Zugband, die den damaligen deutschen Großbrückenbau fast ganz beherrschten. Das von tüchtigen Ingenieuren ersonnene Trägersystem ist kein ganz glückliches Gebilde. Ver-

föhrender sind die schön geschwungenen Bogengurte. Dem die Umrißlinie bestimmenden Obergurt fehlt jedoch das Widerlager, der Endständer ist kein Einsatz, der Abschluß ist unbefriedigend. Die Umrißlinie wirkt unstet, hart und unnatürlich. Der Architekt hatte die richtige Empfindung, daß der Bogen nicht einfach abgeschnitten werden darf. Er setzte die Steinkulisse dagegen. Er verstärkte so den Eindruck des Bogens, kam aber damit in einen unlöslichen Widerspruch mit der statischen Wirkung des Gesamtsystems als Balkenträger. Das Zugband zur Aufnahme des Bogenschubs tritt äußerlich kaum in Erscheinung, so daß die Auflagerung dem Laien unverständlich ist. Ein sattsam bekanntes und oft bekrittelt Beispiel hierfür bietet die Hohenzollernbrücke über den Rhein in Köln. (Abb. 8.) Gegenüber dem einfachen Balkenfachwerkträger mit parallelen Gurten wirkt der Bogenfachwerkträger mit Zugband dieser Brücke durch die unnatürliche Höhe und das größere Gewicht schwer und plump. Durch Zusammenstellung der Einzelüberbauten bei mehreren Öffnungen häufen sich die Widersprüche. Über den Mittelpfeilern entsteht der Eindruck, als ob die oberen Bogengurte sich gegeneinander stützen. Die Enden bleiben hart und ungelöst und gaben dem Architekten Veranlassung, dort zum Ausgleich um so größere Steinmassen anzuhäufen.

(Fortsetzung folgt.)

## DIE SCHUBSICHERUNG VON EISENBETONTRÄGERN.

Von E. Probst, Karlsruhe i. B.

(Schluß von Seite 204.)

An Balken ohne Bügel mit Schrägeisen sollten folgende Einflüsse studiert werden.

- a) Der Einfluß einer Änderung des Gesamtquerschnittes der aufgebogenen Eisen.
- b) Einfluß einer Änderung der Verteilung der aufgebogenen Eisen unter Beibehaltung des Gesamtquerschnittes und der Aufbiegungsrichtung.
- c) Einfluß einer Änderung der Aufbiegungsrichtung.

Um den Schubwiderstand des verwendeten Betons kennenzulernen, wurden 6 Balken von etwa 3,0 m Länge, 20 cm Breite und 30 cm Höhe mit Längsbewehrung ohne Schrägeisen oder Bügel untersucht. Alle 6 Balken brachen unter Bildung von Schrägrissen durch Überwindung der Schubfestigkeit. Die Höchstbelastung errechnet sich mit 15 bis 18 kg/cm<sup>2</sup>.

An den übrigen 3,4 Balken der gleichen Abmessungen wurden 17 verschiedene Anordnungen der aufgebogenen Eisen untersucht. Die geprüften Balken waren 60 Tage alt; 1 : 2 : 4 war das Mischungsverhältnis des Betons mit einer Zylinderfestigkeit von 225 kg/cm<sup>2</sup> bis 265 kg/cm<sup>2</sup>. Die Streckgrenze des verwendeten Eisens schwankte zwischen 2500 kg/cm<sup>2</sup> und 3200 kg/cm<sup>2</sup> für die verschiedenen Profile.

Bei einer Stützweite von 2,90 m bestand die Belastung aus zwei Einzellasten, symmetrisch zur Balkenmitte, und wurde stufenweise aufgebracht. Der Abstand der beiden Einzellasten betrug zunächst 46 cm; die Belastung wurde nun solange gesteigert, bis das Maximum erreicht wurde, worauf der Versuch zunächst unterbrochen wurde.

Später wurde die Belastung weiter gesteigert, nachdem zuvor der Abstand der beiden Einzellasten auf 1,07 m gebracht war. Der Zweck dieser Anordnung war, durch Erhöhung der Bruchlast ohne Steigerung des maximalen Biegemomentes, wenn möglich, zu einer Überwindung der Streckgrenze in den aufgebogenen Eisen zu gelangen. Der gleichen Absicht sollte die Verwendung eines besseren Betons, Mischung 1 : 1 : 2, auf eine Tiefe von 10 cm und eine Länge von 70 cm für die Druckzone in Balkenmitte dienen.

a) Zur Untersuchung des Einflusses einer Änderung des Gesamtquerschnittes der aufgebogenen Eisen wurden vier verschiedene Typen an 8 Balken untersucht. Querschnitt des

Betons, Lage bezüglich der Höhe und Gesamtquerschnitt der Längseisen, Lage, Zahl und Biegeungsrichtung der aufgebogenen Eisen war in allen Fällen die gleiche. Die Stärke der vier unter 45° in gleichen Längsabständen aufgebogenen Eisen änderte sich bei den einzelnen Typen und betrug  $\frac{7}{8}$ '' ,  $\frac{3}{4}$ '' ,  $\frac{5}{8}$ '' und  $\frac{5}{8}$ ''.

Der Bruchvorgang war bei fast allen Balken der gleiche: zunächst Überwindung der Streckgrenze der Längseisen, dann Zerstörung der Druckzone des Betons. Es erscheint infolgedessen auch nicht verwunderlich, daß bei der konstanten Längsbewehrung die Bruchlast in allen Fällen ungefähr gleich hoch war. Um so interessanter sind nun aber die in den aufgebogenen Eisen gemessenen Spannungen. Die Eisenquerschnitte waren 3,9 cm<sup>2</sup>; 2,9 cm<sup>2</sup>; 2,0 cm<sup>2</sup>; 2,0 cm<sup>2</sup>. Demgegenüber konnte aus den Spannungsbelastungskurven bei allen vier Variationen im allgemeinen gefolgert werden, daß man  $\sigma$  schräg als praktisch unabhängig von dem gewählten Aufbiegungsquerschnitt bezeichnen muß.

Für die betrachteten Balken folgt daraus, daß die aufgebogenen Eisen sich proportional ihrer Querschnittsfläche an der Aufnahme der Hauptspannungen beteiligen.

Die Ermittlung der Spannungsbelastungskurven auf dem Wege des Versuchs gestattet nun einen recht interessanten Vergleich zwischen der gerechneten  $\tau$ -Spannung, der gerechneten Zugspannung in den aufgebogenen Eisen unter Ausschaltung des Betons und der gemessenen Zugspannung in den aufgebogenen Eisen. Das Ergebnis eines solchen Vergleichs ist in Abb. 4 niedergelegt.

Faßt man das Ergebnis aus den acht Rechtecksbalken zusammen, so zeigt sich, daß die bei uns übliche Berechnungsmethode der Schrägeisen für Rechtecksbalken insofern sehr gut mit den Messungen übereinstimmt, als sie annimmt, daß die Eisen sich proportional ihrem Querschnitt an der Aufnahme der Hauptspannungen beteiligen. Die Vernachlässigung der Mitwirkung des Betons dagegen führt zu Spannungen, welche unverhältnismäßig viel höher sind als die gemessenen. So müßte beispielsweise für eine zulässige Eisenspannung von 1100 kg/cm<sup>2</sup> für  $\tau = 5,5$  kg/cm<sup>2</sup> nach der Rechnung dieselbe Eisenmenge aufgebogen werden, als nach der Messung für  $\tau = 17$  kg/cm<sup>2</sup> genügen würde.

b) Zur Untersuchung des Einflusses einer Änderung der Verteilung der aufgebogenen Eisen unter Beibehaltung des Gesamtquerschnittes und der Aufbiegungsrichtung wurden eben-

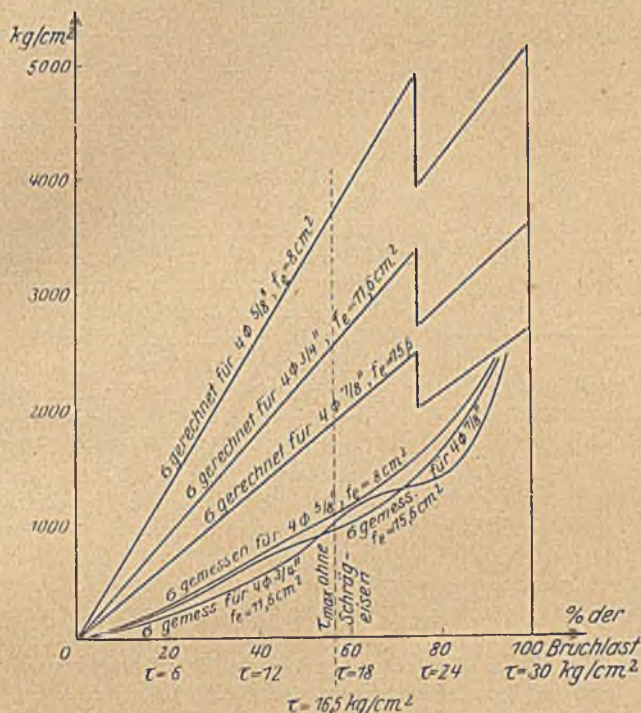


Abb. 4.

falls vier verschiedene Typen an 8 Balken untersucht, und zwar zwei Typen mit vier Aufbiegungsstellen und zwei mit dreien. Die Versuche unterscheiden sich dadurch, daß an jeder Aufbiegungsstelle in einem Falle zwei Eisen und im anderen ein Eisen vom doppelten Querschnitt aufgebogen wurden. Wie dies gemeint ist, sieht man aus den nebenstehenden beiden Querschnitten Abb. 5 für vier Aufbiegungsstellen.

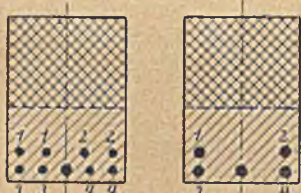


Abb 5.

Es wurden keinerlei Merkmale gefunden, welche die rechte Anordnung ungünstiger erscheinen ließen, obwohl man doch der linken im allgemeinen den Vorzug geben würde.

c) Zur Untersuchung des Einflusses einer Änderung der Aufbiegungsrichtung wurden acht verschiedene Typen an 16 Balken untersucht; die Aufbiegungswinkel betragen 28°, 35° und 45°. Wie zu erwarten war, wurden bei der flacheren Neigung höhere, teilweise sogar erheblich höhere Spannungen gemessen als bei der steileren. Die Schwankungen in den Bruchlasten waren demgegenüber gering, zumal in vielen Fällen die Zerstörung nicht durch Überwindung der Schubfestigkeit eintrat.

Diese Versuchsreihe hat nun noch eine ganze Reihe interessanter Erscheinungen gezeigt, auf die im folgenden teilweise näher eingegangen werden soll. Bei der ersten Gruppe von 6 Balken waren immer je zwei Eisen an drei Aufbiegungspunkten aufgebogen. Bei allen 6 Balken zeigte sich, daß die beiden mittleren Eisen eine bedeutend größere Spannung hatten als die übrigen, teilweise 50% mehr, obwohl doch die Querkraft über die ganze Länge konstant war. Außerordentlich interessant sind die Resultate an den vier Balken 16.B.18. 1/2 und 16.B.19. 1/2. Die Stegbewehrung erfolgte bei diesen Balken in einer Weise, welche man für einen praktischen Ausführungsfall als unzureichend bezeichnen müßte.

Zwei von den vier Balken der betrachteten Gruppe sind in Abb. 6 dargestellt, die Lage der Aufbiegungspunkte ist die gleiche, an jedem Knick sind zwei symmetrisch liegende Eisen aufgebogen. Die Zerstörung des oberen Balkens erfolgte bei

Laststellung I durch Überwindung der Streckgrenze in den Schrägeisen, so daß Laststellung II nicht mehr untersucht werden konnte. Der lange Schrägriß zeigt sehr schön den Mangel in der Bewehrung, doch diesem Mangel zum Hohn erreichte dieser Balken bei Laststellung I von sämtlichen 40 geprüften Balken den höchsten Wert. Eine unbefangene Betrachtung des Balkens vor Aufbringung der Last würde doch bei dem gänzlichen Fehlen einer Schubbewehrung auf 2/5 der Länge, wo die Querkraft konstant ist, die Vermutung nahelegen, daß sein Schubwiderstand nicht wesentlich größer sein würde als der eines Balkens ohne aufgebogene Eisen, das errechnete  $\tau$  betrug jedoch 24 kg/cm<sup>2</sup>.

In den übrigen drei Balken der Gruppe wurde bei Laststellung I die Streckgrenze in den Längseisen überwunden, was jedoch zeigt, daß  $\tau$  größer war, und zwar größer als 22 kg/cm<sup>2</sup>. Dies zeigt sehr schön der skizzierte Balken 16.B.19.2. Als bei ihm zur Erzielung einer größeren Schubspannung die Last von I nach II verschoben wurde, war die Verteilung der aufgebogenen Eisen eine sehr viel bessere. Infolgedessen erfolgt der Bruch jetzt auch innerhalb der bewehrten Zone, offenbar unter gleichzeitiger Überwindung der Streckgrenze in den aufgebogenen Eisen. Das errechnete  $\tau$  betrug jetzt 28 kg/cm<sup>2</sup> bei der Bruchlast.

Kurz vor der Bruchlast wurde dabei in den Schrägeisen eine Zugspannung von 2000 kg/cm<sup>2</sup> gemessen, während eine solche von 3050 kg/cm<sup>2</sup> ohne Mitwirkung der Schubfestigkeit des Betons errechnet wurde.

Es zeigt sich somit, daß kurz vor Eintreten des Bruches der Schubwiderstand des Betons erst zu zwei Drittel überwunden war und die übliche Berechnung der Eisenspannungen sich besser mit den Versuchsergebnissen in Einklang bringen ließ als bei niedrigen Spannungszuständen.

Dieses Resultat stimmt sehr gut überein mit den Ergebnissen der ersten Versuchsgruppe, soweit sie noch für solch hohe Spannungszustände angegeben waren.

Die geschilderten Verhältnisse traten bei 93% der Bruchlast auf. Der Bruch erfolgte aber durch Überwindung der Streckgrenze in den Schrägeisen, die für die verwendeten Eisen bei etwa 3150 kg/cm<sup>2</sup>, während die errechnete Spannung dabei 3300 kg/cm<sup>2</sup> betrug. Es folgt hieraus also ganz klar, daß beim Bruch der gesamte Schubwiderstand des Betons überwunden war, während er bei 93% der Bruchlast noch zu 1/3 mitwirkte. Dieses plötzliche Versagen der Schubfestigkeit des Betons zeigen auch die Lastspannungskurven mehrerer anderer Balken. Es liegt durchweg zwischen 80 und 100% (von einer Ausnahme abgesehen) der Bruchlast.

Welche Nutzenanwendung gestatten die Ergebnisse der vorstehend dargelegten Untersuchungen in der Frage der Schubbewehrung?

Für Balken mit aufgebogenen Eisen haben die Versuche zunächst die Untersuchungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton in Heft 48 bestätigt. Darüber hinaus haben sie gezeigt, daß das Verhältnis der gemessenen Spannung zur gerechneten in den Schrägeisen beim Bruch am größten, für niedrigere Lastzustände aber stetig abnimmt. Die Sicherheit bei den tatsächlichen im Bauwerk auftretenden Spannungen gegenüber der Rechnung ist also noch erheblich größer, als bisher angenommen wurde.

Daraus folgt, daß man in der Festsetzung der zulässigen Eisenspannung in den aufgebogenen Eisen nicht so ängstlich sein sollte. Jedenfalls zeigen die Versuche, daß eine gute Verteilung der Schrägeisen viel wichtiger ist, als rechnerisch niedrige Spannungen.

Die Balken mit Bügeln zeigen zunächst dasselbe wie bei Schrägeisen. Die vorteilhafte Wirkung einer guten Verteilung auf die Ribbildung trat hier besonders zu Tage. Es empfiehlt sich, die Bügel möglichst gut in der Längsrichtung zu verteilen.

Das Verhalten von Schrägbügeln gegenüber Vertikalbügeln ist grundsätzlich verschieden; erstere beteiligen sich bis in die Nähe des Bruchstadiums bedeutend besser an der Übertragung der Querkräfte.

Bei niedrigen Laststufen dagegen beteiligten sich die Vertikalbügel überhaupt nicht an der Übertragung von Querkraften, während die Schrägbügel von Anfang an, wenn auch zunächst mit schwächerer Intensität, mitwirkten.

Es muß als ein besonders glücklicher Umstand bezeichnet werden, daß diese Tatsache sowohl für einen weniger guten als

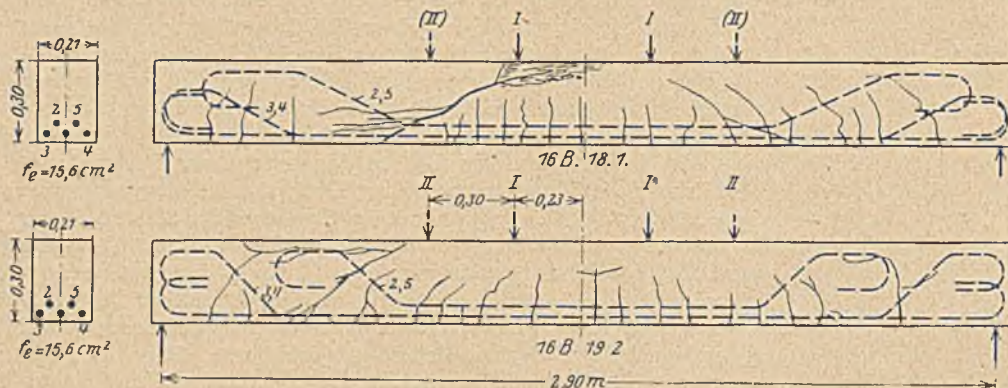


Abb. 6.

auch für einen guten Beton festgestellt wurde, so daß daraus ganz allgemeinere Folgerungen gezogen werden können. Die Höhe der Schubspannung, bis zu der die Vertikalbügel überhaupt nicht mitwirkten, lag im ersten Falle bei etwa  $4 \text{ kg/cm}^2$ , im zweiten bei etwa  $14 \text{ kg/cm}^2$ . Richart erwähnt ausdrücklich, daß diese Werte nicht etwa das Auftreten der ersten Schrägrisse anzeigen, die erst viel später kommen, sondern daß durch

die Vertikalrisse in der Zugzone von diesen Werten ab eine Beteiligung der Vertikalbügel hervorgerufen wird.

Eine Antwort auf die Frage, ob eine Schubbewehrung auch bei niedrigen Schubspannungen, etwa bis zu  $4$  bis  $5 \text{ kg/cm}^2$ , notwendig ist, kann leicht gegeben werden, denn keiner der geprüften über  $100$  zählenden Versuchsbalken aus gerade noch brauchbarem und ausgezeichnetem Beton ließ eine solche Notwendigkeit erkennen.

Das Beispiel der vier Balken in Abb. 6, die nicht glücklich konstruiert sind, zeigt klar und deutlich, daß die aufgebogenen Eisen, wenn es notwendig wird, außerordentlich weit in die unbewehrte Zone hineinreichen. Obwohl hier mehr als die Hälfte der Zone, in der die Querkraft konstant war, von der Last nach dem Auflager hin ohne irgendwelche Schubbewehrung war, erhöhte diese typisch mangelhafte Bewehrung den Schubwiderstand doch um etwa  $50\%$ .

Ich kann aus den vorstehend ausgeführten Gründen nur abermals empfehlen, wie ich dies wiederholt in den Jahren  $1925$  und  $1926$  getan habe, den Nachweis der Schubsicherungen im Sinne der alten amtlichen Bestimmungen vom Jahre  $1916$  wieder einzuführen und die einschlägigen Abänderungen in den neuen Bestimmungen vom Jahre  $1925$  als unbegründet aufzuheben.

## JAHRBUCH DER HAFENBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT.<sup>1</sup>

Von Professor Heiser, Dresden.

„Spät kommt Ihr, doch Ihr kommt“, so kann man mit erlaubter Anwendung des bekannten Dichterwortes von diesen Jahrbüchern sagen. Damit sie aber durch diese anscheinend kühlen Worte des Empfanges verängstigt in Zukunft nicht ganz fortbleiben, so wollen wir gern hinzufügen: da wir sie schätzen gelernt haben, so wird uns das lange Warten auf das jeweils fällige Jahrbuch nicht leicht, und es macht uns ungeduldig. Halten wir es dann in Händen, so freuen wir uns ein jedesmal über die Gabe, die uns durch reichen Inhalt in einer würdigen äußeren Form für ein längeres Warten entschädigt.

Und doch, lassen wir einmal den Scherz beiseite, so werden sicher gleich mir viele Freunde des Jahrbuches der Überzeugung sein, daß sein Wert, der Wert seiner Veröffentlichungen und Beiträge, die vielfach technische und wirtschaftliche Fragen des Tages behandeln, ganz bedeutend erhöht werden würde, wenn das Buch möglichst bald nach den Jahresversammlungen der Öffentlichkeit übergeben werden könnte. Diesen Wunsch möchte ich, noch unter dem Eindruck der reichen Duisburg-Holland-Tagung  $1927$  der Gesellschaft stehend, hier als dringende Bitte wiederholen.

Wie die früheren Bände, so enthält auch Band  $8$  zunächst geschäftliche Mitteilungen, Verzeichnis der Mitglieder und Förderer der Gesellschaft nach dem Stande vom  $31.$  Dezember  $1925$ , Satzungen und Abrechnung für  $1924$ . Weiter einen Bericht über die Zeit von der Hauptversammlung  $1924$  bis zu der von  $1925$ . Nachrufe für die im Berichtszeitraum verstorbenen Mitglieder der Gesellschaft, so u. a. Oberbürgermeister Marx, Düsseldorf, Eugen Dyckerhoff, Moritz Eisenlohr, Bernhard Bilfinger, C. F. Carlson, den Direktor und

Leiter der Danziger Schichauwerft, Mathias Koenen, den Altmeister des Eisenbetonbaues u. a. m.; schließlich Berichte über die Breslauer Hauptversammlung und die damit verbundene Geschäftliche Sitzung.

Der zweite Teil umfaßt die Vorträge der  $7.$  ordentlichen Hauptversammlung in Breslau am  $22.$  bis  $23.$  Mai  $1925$ , während in einem dritten Teil weitere vier wertvolle Beiträge geboten werden, die ebenfalls der Aufgabe der Breslauer Tagung gerecht werden und auch von sich aus die Bedeutung des deutschen Ostens für das gesamtdeutsche Wirtschaftsleben unterstreichen.

Der für eine Buchbesprechung zur Verfügung stehende Raum erlaubt ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten der Vorträge und Beiträge nicht. Ich will jedoch in kurzen Zügen versuchen, das Wesentliche herauszuheben.

Der erste Vortrag von Strombaudirektor Fabian, Breslau, behandelt „Die obere und mittlere Oder als Schiffahrtsstraße“. An der Oder können wir deutliche Unterschiede zwischen der oberen und mittleren Strecke einerseits, und der unteren, von der Warthemündung unterhalb Küstrins beginnenden Unterlaufstrecke andererseits unterscheiden. Diese untere Strecke ist nur so wenig in das Gelände eingeschnitten, daß die anliegenden Niederungen in großer Ausdehnung keine ausreichende natürliche Vorflut haben, z. T. unter dem Mittelwasser liegen; ihr Gefälle ist außerdem so schwach, daß die natürliche Spülkraft des Flusses nicht ausreicht, um die von der oberen Oder und Warthe mitgeführten großen Sandmassen stromab zu führen. Baggerungen sind unentbehrlich, je gründlicher sie durchgeführt werden, um so mehr werden sie die Räumungskraft des Flusses steigern und die Unterhaltungsarbeiten erleichtern. Als Schiffahrtsstraße an sich bietet die untere Oder keine technischen Schwierigkeiten. Anders die mittlere und obere Oder. Mit Recht vergleicht

<sup>1</sup> Achter Band.  $1925$ . Verlag der Hafentechnischen Gesellschaft E. V., buchhändlerischer Vertrieb durch Boyson & Maasch, Hamburg.  $1927$  (DIN A 4).



Fabian die Oder mit einem Baume, der sich in zu geringer Höhe über dem Boden in zwei ziemlich gleich starke Stämme gabelt, von denen es deshalb keiner zu einer rechten Stärke und Mächtigkeit bringen kann. Wenn auch die Oder bei gleichem Niederschlaggebiet wie die Warthe die größeren Abflußmassen hat, so ist die Wasserführung der Oder doch weit unregelmäßiger als die ihres Hauptnebenflusses, so daß besonders noch wegen ihres geringen Gefälles die Warthe der Oder als Schifffahrtsstraße an sich überlegen ist. Die Oder war und ist noch ein Schmerzenskind der Wasserstraßenverwaltung. Die niedrigsten Abflußmengen, die ja für die Schiffbarmachung eines Stromes den Ausschlag geben, sind leider in der mittleren und oberen Oder so gering, daß die sehr ernste Frage aufgetaucht ist, ob sich die Oderstrecke unterhalb Breslaus überhaupt durch eine Regelung als neuzeitliche Wasserstraße ausbauen läßt. Sehr interessante Zahlen gibt der Vortrag über Veränderungen, die im Laufe der Zeiten in der Wasserführung des Flusses an den verschiedenen Beobachtungsstellen eingetreten sind; so wird besonders darauf hingewiesen, daß gegenwärtig die Niedrigwassermengen bei Breslau nur noch das vierfache derjenigen betragen, die bei Ratibor beobachtet werden, während sie früher das sechsfache ausmachten; das bedeutet für Breslau eine Minderung um 50%. Ausschlaggebend ist dafür der Einfluß der Flußniederung, der durch Senkung des Wasserspiegels in der Oder oberhalb Ratibor günstiger, unterhalb Cosel bis Breslau aber viel ungünstiger durch die teilweise Kanalisierung geworden ist. Durch diese sind in großen Niederungsflächen die Pflanzen in den Bereich des Grundwasserspiegels gekommen, so daß durch Pflanzenverdunstung gegenwärtig dem Fluß wesentlich größere Wassermengen entzogen werden als früher. So stehen wir heute der schmerzlichen Tatsache gegenüber, daß man an der oberen Oder nur mit 20 cbm/sk als kleinster Wasserführung rechnen muß. Damit wird die Aufgabe, durch Regelung den Fluß zu einer im neuzeitlichen Sinne leistungsfähigen Wasserstraße auszubauen, unlösbar, wenn nicht durch Zuschußwasser für eine Auffüllung der Niedrigwassermengen gesorgt wird.

Nun ist wohl, und auch darin wird man dem Vortrage leider beipflichten müssen, an keinem Flusse Deutschlands die Frage der Beschaffung von Zuschußwasser für Niedrigwasseraufhöhung so außerordentlich schwierig, wie an der Oder. Und doch muß diese Frage gelöst werden; denn es ist keine Übertreibung, wenn man behauptet, und wenn wir den schlesischen Wirtschaftskreisen recht geben, die immer wieder diese Behauptung aufstellen und für ihre Berechtigung durch umfangreiche Zahlenunterlagen den Beweis erbringen, daß die Oder Schlesiens und des verbliebenen deutschen Ostens Lebensader und Schicksalsstrom ist. Im schwersten Wettbewerbskampfe mit der durch alle Mittel einer unbedenklichen Verkehrspolitik unterstützten polnisch-oberschlesischen Wirtschaft kann Deutschland der Wirtschaft seiner Ostmarken in erster Linie durch einen vollwertigen Ausbau der durch die Natur so wenig begünstigten Oderwasserstraße helfen. Die Bedeutung und die Schwere dieses Problems für die gesamtdeutsche Arbeit und Wirtschaft nicht nur, sondern für die Erhaltung eines kräftigen Grenzdeutschums zwingt uns, hier die Mittel und Kräfte in höherem Maße und unter größerer Belastung des übrigen Deutschlands einzusetzen. Die Bedeutung dieser Frage rechtfertigt auch das nähere Eingehen des Berichterstatters auf diese Dinge im Rahmen der Buchbesprechung. Wie bekannt, soll die Frage der Zuschußwasserbeschaffung durch den Ausbau eines Staubeckens bei Ottmachau der Lösung zugeführt werden. Es wird aber auch damit noch kein vollbefriedigender Zustand sich schaffen lassen; das Bedürfnis nach neuen Verbesserungen nicht nur, sondern auch die Notwendigkeit solcher, wird weiterhin wach bleiben und befriedigt werden müssen, wenn man in Zukunft eine der Großschifffahrt dienende Wasserstraße haben will. Das aber ist nötig, da die Kleinschifffahrt heute im Wettbewerb mit der Eisenbahn nicht mehr lebensfähig ist.

Wie sehr es notwendig ist, Unternehmungen, wie sie die Regelung oder Kanalisierung eines Flusses darstellen, auf ganz lange Sicht zu planen und durchzuführen, zeigt an den tiefbedauerlichen Folgen das Beispiel der oberen Oder, der man gelegentlich der in der 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts durchgeführten Kanalisierung in Cosel einen Endhafen gegeben hat, statt die Wasserstraße damals bereits durch Ausbau des alten, heute völlig unzulänglichen Klodnitzkanals bis in das Herz ihres natürlichen Zubringergebietes, in das Hüttengebiet von Gleiwitz-Beuthen, durchzuführen. Diese Unterlassung rächt sich heute in der schmerzlichsten Weise. Die an sich billigen Oder-Wasser-Frachten werden durch die hohen Anschluß- und Anstoßfrachten der Eisenbahn fast wertlos für diese Gebiete. Die an sich weltwirtschaftlich gesehen schon sehr ungünstige Frachtlage der oberschlesischen Industrie (z. B. gegen Rotterdam, Antwerpen) und gegenüber der eisenbahntariflich für die Ausfuhr über Danzig stark begünstigten polnisch-schlesischen Wirtschaft wird dadurch ungewöhnlich verschlechtert, so daß die deutsch-schlesische Industrie, trotz wesentlich gegenüber dem deutschen Westen geringerer Lohnkosten, doch nicht wettbewerbsfähig ist. Der Plan des Klodnitzkanals wird, so führt der Vortrag mit Recht aus, zur Lebensfrage für Oberschlesien. Der Verwirklichung stehen aber große Schwierigkeiten entgegen, die ganz besonders die Frage der Wasserbeschaffung für den Kanal betreffen. Eingehend befaßt sich der Vortrag mit diesen Fragen, zu denen er die weitere aufwirft, ob nicht trotz aller Bemühungen und Ausbauarbeiten doch in einer späteren Zukunft die Oder ihre Bedeutung als Wasserstraße im Wettbewerb mit der Eisenbahn und Landstraße (Kraftwagen) verlieren wird, und ob dann nicht die großen Aufwendungen, die gegenwärtig für die Flußregelung auf Niedrigwasser und für die Arbeiten zur Beschaffung von Zuschußwasser nötig werden und in Zukunft weiter zu machen sind, doch letzten Endes vergeblich sein werden.

Die Antwort auf diese entscheidende Frage zeigt so recht deutlich die innige, unlösliche Verflechtung, in der hier an der Oder, wie übrigens wohl an allen anderen Strömen, die Fragen des Ausbaues der Wasserstraße als Verkehrsweg mit denen der Landeskultur und der übrigen Wasserwirtschaft gegenseitig verbunden sind. Durch die Ausbauarbeiten wird der Flußlauf so festgelegt, wie es auch für die Landwirtschaft am zweckdienlichsten ist. Das Zuschußwasser bewahrt die Oderniederung in Trockenzeiten vor übermäßiger Austrocknung, es ermöglicht erst die Beschaffung des für die Landeskultur, für menschliche Siedelungen, menschliche Wirtschaft und Kultur lebensnotwendigen, unentbehrlichen Wassers.

Gerade für die Provinz Schlesien ist die sorgsame Bewirtschaftung der an sich sparsamen Wasservorräte eine Frage von ungewöhnlich erster Bedeutung, da mit Ausnahme der höheren Randgebirgslagen die Niederschlagshöhen nur verhältnismäßig gering, die Ansprüche an den Wasserschutz aber infolge der intensiven Wirtschaft vergleichsweise hoch sind.

Der Vortrag, der weit über rein ingenieur-technische Aufgaben hinausgriff, zeigte so recht die Vielgestaltigkeit, die ungeheure Bedeutung und die Folgeschwere unzulänglicher kurzsichtiger Arbeit auf dem Gebiete der vielfach nach ihrer Stellung im Wirtschaftsleben der Nation noch lange nicht zutreffend eingeschätzten Wasserwirtschaft; er darf als lebendiges Beispiel für die Notwendigkeit einer umfassenden, alle Einseitigkeit des Wasser-Baufachmannes vermeidenden Ausbildung und Schulung der Kräfte bezeichnet werden, in deren Hände die Arbeiten an unseren Wasserläufen und damit ein gut Teil des Zukunftslebens der folgenden Geschlechter unseres Volkes gelegt werden. Wasserwirtschaft ist eine Einheit, und die zu ihrer Pflege und Wahrung Berufenen sollen sie in ihrer Gesamtheit erfassen und nicht mit Scheuklappen nur für eine Teilaufgabe erzogen werden. Wir würden auf dem besten Wege dazu sein, wollten wir an unseren Strömen zweierlei Herren — Reich und Länder — wirken und sich beargwöhnen und befehlen lassen. Der natürliche Wasserlauf darf keine Zuständigkeitsstreitfragen kennen.

klare Vorstellung von der Verschiedenheit der Aufgaben eines Handels- und eines Industriefhafens, und demnach für die Ausbaubedingungen für beide Hafentypen, insbesondere auch die Eisenbahnverkehrsbedingungen. Gerade die eisenbahntechnische Ausrüstung der Häfen ist vielfach zu kurz gekommen.

Den Schlußausführungen des Aufsatzes kann voll zugestimmt werden. Sie sagen: „Der Städtebau wurde (früher während des Studiums an der Technischen Hochschule, der Berichterst.) meistens als baukünstlerische Aufgabe betrachtet und in völliger Selbständigkeit neben dem Sondergebiet des städtischen Tiefbaues, neben Wasser- und Eisenbahnbau behandelt. Heute bestehen auch an den Bauingenieurabteilungen Technischer Hochschulen Lehrstühle für Städtebau. Ihre Aufgabe wird es sein, auch die wirtschaftlichen Grundlagen, die großen Zusammenhänge und Bedingtheiten zu lehren und in gewissem Umfange zahlenmäßige Unterlagen zu schaffen, um das Rüstzeug des Städtebauers, sei er Architekt oder Ingenieur, zu vervollständigen.“

Der folgende mit 23 Abb. ausgestattete Beitrag „Häfen und Hafenpläne im Odergebiet“ von Oberregierungs- und Baurat Schönsee, Breslau, läßt erkennen, daß von den Oderhäfen nur die vier Häfen, Coselhafen, Oppeln, Breslau und Malsch als Umschlaghäfen für Massengüter, in erster Linie Kohle und Erze größere Bedeutung haben, während die anderen mehr oder minder dagegen zurückstehen. Besprochen werden die Hafenanlagen von Cosel, Oppeln, Brieg, Ohlau, Breslau, das außer im neuzeitlich ausgebauten Stadthafen noch über Anlagen der Schlesischen Dampferkompagnie, Berliner Loyd in Pöpelwitz, die Werft- und Hafenanlage der Reederei Casar Wollheim in Breslau-Cosel und den staatlichen Oßwitzer Sicherheits- und Schutzhafen verfügt. Weiter folgt der wichtige staatliche Umschlagplatz Malsch, der Steinkohlenverschiffungshafen aus dem Waldenburger (N. S.) Bezirk ist, daneben aber auch dem Umschlag von Steinen und landwirtschaftlichen Erzeugnissen dient. Aus der Gegend Malsch ist ein Verbindungskanal zur Elbe zum Anschluß des Niederlausitzer Braunkohlen- und Industriegebietes geplant. Erwähnt werden sodann die Hafenanlagen von Steinau, Glogau, Neusalz, Tschicherzig und besonders Fürstenberg an der Abzweigung des Oder—Spree-Kanals. Ferner Frankfurt (Oder), das ebenfalls Wünsche nach Kanalverbindungen zum Anschluß an den Oder—Spree-Kanal und an die Elbe hat, in der Hoffnung, so östlicher Endhafen des großen Mittellandkanals zu werden, und schließlich noch Groß Neuendorf, das eine gewisse Bedeutung als Zuckerumschlagplatz hat. Genannt werden weiter als Häfen an der Warthe Schwerin, Landsberg und Cüstrin, an der Netze nur Kreuz.

Mit den besonderen Kanalfragen im Odergebiet beschäftigen sich die Beiträge von Stadtbaurat Dr.-Ing. Platzmann, Guben, jetzt Landesbaurat in Königsberg über: „Kanalpläne zwischen Elbe und Oder“ und von Regierungsbaurat Kahle, Gleiwitz, über den „Kanal zum Oberschlesischen Industriegebiet“. Näher auf die in den vorgenannten Beiträgen vorgebrachten Planungen einzugehen, muß ich mir aus Raummangel versagen, was auch zulässig erscheinen mag, nachdem im Fachschrifttum der letzten Jahre sich zahlreiche Abhandlungen über diese Fragen finden. Erwähnt sei nur, daß es sich um die drei im Wettbewerb zueinander stehenden Entwürfe

1. Platzmann: Elbe (Riesa) — Grödel — Elsterwerda — Kottbus—Guben—Fürstenberg—Brieskow—Oder. Fünf Schleusen 185 km lang;

2. Freystedt: Elbe bei Torgau—Senftenberg—Spremburg—Kohlfurt—Haynau—Liegnitz—Malsch—Oder. Scheitelkanal. 16 Schleusen 253 km lang und
3. Havestadt: Elbe Mühlberg—Elsterwerda—Senftenberg—Kottbus—Brieskow—Frankfurt (Oder). Scheitelkanal. 10 Schleusen 186 km lang.

\* Platzmann beurteilt die Aussichten für eine baldige Ausführung der Kanalpläne selbst sehr wenig günstig. Mit Recht fordert er, daß erst die Oder den gesteigerten Schifffahrtsforderungen durch entsprechenden Ausbau angepaßt werden muß, ehe an den Bau von Kanälen gedacht werden kann, als deren günstigsten er einen Brandenburgischen Elbe—Oder-Kanal zum Anschluß der Niederlausitzer Braunkohlenggebiete ansieht.

Wichtiger noch ist nach Ansicht des Berichterstatters der Ausbau des Klodnitzkanals, über den Kahle berichtet. Dem Ausbau eines solchen Kanals standen vor dem Kriege drei Gründe entgegen.

1. Mangelhafte Leistungsfähigkeit der Oderwasserstraße.
2. Fehlen des Speisungswassers für den Kanal.
3. Da der Kanal nur bis Gleiwitz wirtschaftlich durchführbar, und der Mitte, dem Osten und Südosten des Industriegebietes nicht nutzbar gemacht werden konnte, so war die Industrie vor dem Kriege nicht einheitlich für den Kanal.

Der erste Mangel wird durch den im Gange befindlichen Oderausbau behoben. Der zweite Grund besteht an sich noch fort, doch lassen sich in Verbindung mit den großen Sandgewinnungsarbeiten der Gruben für den Spülversatz Staubecken im Klodnitztal von solchen Ausmaßen schaffen, daß in ihnen genügende Speisungswassermengen für den Kanal gespeichert werden können. Der dritte Grund ist durch die Abtrennung ober-schlesischer Industriegebiete an Polen hinfällig geworden. Kahle untersucht in seinem Aufsatz in interessanten Ausführungen die Auswirkungen dieses Wasserweges auf die schlesische Kohlen- und Eisenwirtschaft, der nach seiner Ansicht auch das einzige Mittel darstellt, um der durch Vollendung des Mittellandkanals der oberschlesischen Wirtschaft drohenden schweren Gefährdung ihres bisherigen natürlichen Absatzgebietes zu begegnen.

Der letzte Aufsatz behandelt die „Elektrischen Kohlenkipper“ in den Häfen von Breslau und Cosel, die von den Firmen Friedr. Krupp, Grusonwerk A.-G. Magdeburg-Buckau und Kampnagel, Eisenwerk A.-G., Hamburg, gebaut sind.

Die Veröffentlichungen des Jahrbuches 1925 sind bewußt aus dem Tagungsgebiet der Hafentechnischen Gesellschaft für das Jahr 1925 gewählt, sie sind in vollem Umfange ein Spiegelbild hafent- und wasserwirtschaftlicher Interessen Schlesiens in erster Linie und im weiteren Sinne des deutschen Ostens. Die Hafentechnische Gesellschaft hat damit dem Verständnis, das sie selbst durch die Wahl des Tagungsortes dem schwergeprüften Grenzlande, seinen Schmerzen, Wünschen und Hoffnungen entgegenbrachte, einen würdigen, dauernden Ausdruck gegeben und sie kann des Dankes der schlesischen Wirtschaftskreise sicher sein.

Darüber hinaus aber bleibt das Jahrbuch in seinem vorliegenden Bande für jeden Hafenfachmann und Wasserwirtschaftler, wie auch für den Volkswirtschaftler und den Politiker, eine hochwillkommene Gabe von dauerndem Wert.

Die Ausstattung des Buches ist die gleich würdige und einwandfreie bis auf den kleinen Schönheitsfehler der auf den Kopf gestellten Karte (S. 56/57) des Oderstromgebietes

### Berichtigung.

Zum Aufsatz Rehbock in Heft 5, 1928.

In dem Aufsatz „Verhütung schädlicher Kolke bei Sturzbetten“ ist in Heft 5, Seite 80, in den beiden schematischen Dar-

stellungen Abb. 12 und 13 durch ein Versehen des Verfassers die Energielinie im stromenden Wasser unterhalb des Wechselsprunges wesentlich zu hoch eingezeichnet. Die Energielinie muß sich über der Wasserwalze so stark senken, daß der Wert  $k_{11}$  kleiner wird als  $t_{11} : 2$ .

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Betätigung der öffentlichen Hand in der freien Wirtschaft. Der Reichskommissar für das Handwerk nahm in einem Referat zu der Betätigung der öffentlichen Hand in der freien Wirtschaft Stellung.

Nachdem über die Tätigkeit auf dem Gebiete des Bankwesens berichtet und festgestellt ist, daß hier der öffentliche Wettbewerb kaum mehr zu Klagen berechtigt, beschäftigt er sich mit den Beschwerden des Baugewerbes über das Vordringen der öffentlichen Hand, und zwar sowohl auf dem Gebiete des Hoch- wie des Tiefbaues. In letzterer Beziehung richten sich die Klagen besonders gegen die Wasserbauverwaltung und die Reichsbahngesellschaft, die Arbeiten in eigener Regie ausführten, die früher dem privaten Gewerbe zugeflossen seien.

Auf dem Gebiete des Hochbaues wendet sich das Baugewerbe in erster Linie gegen die Wohnungsfürsorgegesellschaften, welche die umfangreichen, mit öffentlichen Mitteln unterstützten Siedlungsanlagen durch Tochterbaugesellschaften unter Ausschaltung der freien Architekten und Bauunternehmer ausführen ließen, die vielfach eigene Abteilungen für Erd-, Maurer- und Betonarbeiten unterhielten. Außerdem werden häufig die Baunebengewerbe und der Baustoffhandel ausgeschaltet.

Um eine Besserung auf diesem Wege herbeizuführen, haben im Oktober 1926 im Reichswirtschaftsministerium Verhandlungen zwischen den Spitzenvertretungen des Handwerks und der Wohnungsfürsorgegesellschaften stattgefunden, die eine Annäherung zur Folge hatten.

Der gesamte Fragenkomplex wird weiterhin die besondere Aufmerksamkeit des Reichswirtschaftsministeriums finden. Die Privatwirtschaft muß aber ihrerseits das nötige tun, sie darf insbesondere nicht auf der einen Seite die Betätigung der öffentlichen Hand ablehnen und auf der anderen Seite bei jeder Gelegenheit nach staatlicher Kredithilfe oder sonstiger finanziellen Unterstützung rufen. In diesem Sinne hat auch der Reichstag bei den letzten Etatsberatungen, den Richtlinien eines eigens dafür eingesetzten Unterausschusses folgend, beschlossen, Subventionen aller Art möglichst zu beschränken, sie im allgemeinen nur noch durch Gesetz zu ermöglichen und nur davon abzuweichen, wenn dies aus zwingenden Gründen des Staatswohles zur Abwendung schwerer Schaden für die deutsche Volkswirtschaft geboten erscheint.

Zum Schlusse stellt der Reichskommissar folgende Richtlinien auf:

1. Die Betätigung der öffentlichen Hand erscheint überall dort zulässig, dort aber auch gerechtfertigt, wo es sich um die Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gegenständen und Leistungen handelt, welche die private Wirtschaft nicht ebenso gut und preiswert sicherstellen kann.

2. Wo die öffentliche Hand tätig wird, soll sie unter den gleichen Konkurrenzbedingungen tätig werden, wie die Privatwirtschaft, soll aber nicht durch steuerliche Begünstigung oder unter Zuhilfenahme des Druckes der öffentlichen Gewalt, sei es zur Werbung von Kunden oder zur Fernhaltung unbequemer Konkurrenten, gegenüber dem privaten Unternehmertum begünstigt werden.

Neue preußische Staatsmittel für wertschaffende Arbeitslosenfürsorge. Dem Preußischen Staatsrat ist ein Gesetzentwurf über die Bereitstellung von Staatsmitteln zur verstärkten Förderung von Maßnahmen der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge zur beschleunigten gutachtlichen Äußerung zugegangen. Nach dem Entwurf sollen 75 Millionen RM. aus Anleihemitteln für den genannten Zweck zur Verfügung gestellt werden. Die Mittel der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge werden bekanntlich ausschließlich darlehnsweise zu gleichen Teilen von Reich und Staat gewährt. Da seitens des Reiches im kommenden Rechnungsjahr Mittel zur Verfügung gestellt werden, die einem Anteil von 75 Millionen RM. für Preußen entsprechen, wird diese Summe durch Gesetz angefordert, da im Etat Mittel hierfür nicht zur Verfügung gestellt sind. Außerdem sind die Mittel des Anleihegesetzes vom 27. 7. 1927 in Kürze erschöpft, so daß die Bereitstellung neuer Anleihemittel erforderlich ist.

Gesetz über die Bereitstellung von Kredit zur Förderung des Kleinwohnungsbaues (Baukreditgesetz 1928). Das Gesetz ermächtigt den Reichsarbeitsminister, im Einvernehmen mit dem Reichsfinanzminister im Interesse einer Ausdehnung der Gewährung von Zwischenkrediten für den Kleinwohnungsbaue das Reich bis zu einem Betrage von 10 Millionen RM. an einer Kapitalerhöhung der Deutschen Bau- und Bodenbank-A.-G. in Berlin zu beteiligen. Die Voraussetzung dafür ist, daß das Reich am Gesamtaktienkapital die Majorität besitzt. Außerdem kann das Reich für Darlehen an diese Bank, die zu Zwischenkrediten für den Kleinwohnungsbaue verwendet werden sollen und im Rechnungsjahr 1928 aufgenommen werden, bis zu einem Betrage von 200 Millionen RM. die Bürgschaft übernehmen.

Kleinwohnungsbau. In einem Erlaß (II 13 Nr. 602) wendet sich der Preußische Minister für Volkswohlfahrt gegen die Erreichung einer zu großen Zahl von größeren Wohnungen mit Hilfe von öffentlichen Mitteln. Diese Mittel sind ausschließlich zur Be-

riedigung des starken Bedarfes an Kleinwohnungen bestimmt, der andernfalls in absehbaren Jahren nicht gedeckt werden kann.

Die notgedrungenen Ermietung von größeren Neubauwohnungen durch minderbemittelte Familien hat schon zu der durchaus unerwünschten Folge geführt, daß Mieter von Neubauwohnungen in einer nicht geringen Zahl von Fällen Untermieter haben aufnehmen müssen.

Neben der Berücksichtigung des Schwerpunktes des Bedarfes ist aber für die verstärkte Erstellung von Kleinwohnungen die Lage des für den Wohnungsbau zur Verfügung stehenden Geldmarktes maßgebend. Da die im laufenden Jahre in Betracht kommenden Mittel des freien Geldmarktes wahrscheinlich nicht die Höhe der letzten Jahre erreichen, ist in der Wohnungsgröße Zurückhaltung zu üben, um die Zahl der erstellten Wohnungen nicht zu stark herabzudrücken.

In diesem Zusammenhang wird nochmals auf die Bestimmung unter Ziff. 3 der „Richtlinien“ vom 22. Dezember 1927 verwiesen, nach der Hauszinssteuerhypotheken nur gewährt werden sollen für Wohnungen, die nach Größe, Anordnung, Raumzahl, Raumhöhe und Ausstattung die notwendigsten Anforderungen nicht überschreiten.

Die Indexziffern der Baustoffpreise und der Baukosten.  
(1913 = 100.)

Zeit	Baustoffe				Baukosten
	Steine u. Erden	Bauholzer	Baucisen	insgesamt	
Monatsdurchschnitte					
Januar 1928 . . .	166,2	164,5	138,0	157,6	172,7
Februar 1928 . . .	167,0	164,5	140,5	158,0	172,8
Stichtage					
8. Februar 1928 . . .	167,0	164,5	138,0	157,6	172,8
22. Februar 1928 . . .	167,1	164,5	140,5	158,0	172,8
7. März 1928 . . .	167,7	164,5	140,5	158,2	171,3

## Rechtsprechung.

Aufwertung von Zahlungen aus den ersten Jahren des Währungsverfalls. Bei sehr weit zurückliegenden Zahlungen ist eine ganz besonders strenge Prüfung erforderlich, ob das Aufwertungsverlangen mit Treu und Glauben vereinbar ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 15. Dezember 1927. — VI 176/27.) Durch Vertrag vom 25. September 1919 verkaufte die Bauhaussiedlung-A.-G. eine etwa 5 Morgen große Teilfläche ihrer Rittergüter an U. für M. 56 500, bei Anzahlung von M. 10 000 und Fälligkeit des Restes bei Auflassung, die spätestens bis 31. Dezember 1919 stattzufinden hatte. Auflassung und Restzahlung erfolgten am 6. Dezember 1920. Im Herbst 1926 klagt die Bauhaussiedlung-A.-G. auf Aufwertung der Restkaufgeldforderung nach dem Unterschied des Goldmarkstandes am Tage des Vertragsschlusses und der Zahlung in Höhe von 5776 GM. U. lehnte die Aufwertung ab.

Das Reichsgericht hält das Aufwertungsverlangen für unberechtigt. Auch für die ersten Jahre des Währungsverfalls ist die Aufwertung des in Papiermark gezahlten Kaufpreises für ein Grundstück nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Je weiter die Zahlung zurückliegt, desto sorgfältiger ist zu prüfen, ob das Aufwertungsverlangen mit Treu und Glauben vereinbar ist. Eine „erhebliche“ Markverschlechterung in der Zeit zwischen Vertragsschluß und Zahlung genügt nicht zur Rechtfertigung der Aufwertung. Vielmehr muß das beim Vertragsschluß vorausgesetzte Gleichgewicht zwischen Geld- und Sachleistung sich in ein unbilliges Mißverhältnis verkehrt haben. Im vorliegenden Fall hatte die Zahlung im Dezember 1920 noch annähernd die Hälfte ihres vertraglich bestimmten Werts erreicht. Der im Höchstfall zuzubilligende Aufwertungsbetrag von 6000 M. würde für die klagende A.-G. nicht von hervorragender wirtschaftlicher Bedeutung sein, noch befindet sich die Klägerin in einer Notlage, die nur durch den Aufwertungsbetrag behoben werden könnte. Es fehlt daher an besonderen Umständen, welche die Aufwertung der bei Klageerhebung sechs Jahre zurückliegenden Zahlung vom Dezember 1920 nach Treu und Glauben rechtfertigen könnten.

Entschließt sich der Lieferant infolge der nachträglichen Einlösung eines zuerst abgelehnten Schecks seines Schuldners durch dessen Bank zu weiteren Lieferungen, in der Annahme, daß ausreichend Deckung für den Scheck vorhanden gewesen sei, so kann er die Bank nicht haftbar machen, wenn der Schuldner seinen Verpflichtungen nachher nicht nachkommt und unvollstreckbar ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 28. Nov. 1927 — VI 181/27.)

Der Lieferant N hatte von seinem Schuldner R einen Scheck auf die Bank L erhalten, zwecks Deckung einer Schuld des R an N. Die Bank L gab den Scheck an N mit dem Bemerken zurück, daß die

Einlösung mangels Deckung verweigert werde. Am folgenden Tage teilte die Bank L dem N mit, durch ein bedauerliches Versehen ihrer Buchhaltung sei der Scheck nicht bezahlt worden, und bat um Einsendung des Schecks unter Angabe der entstandenen Kosten. Der Scheck wurde dann eingelöst. N faßte die Mitteilung der Bank L dahin auf, daß tatsächlich Deckung für den Scheck auch schon vorher vorhanden gewesen sei, und entschloß sich, die über R verhängte Kreditsperre aufzuheben und erneut an diesen gegen Ziel zu liefern. R erfüllte später seine Verpflichtungen gegenüber N nicht, die gegen ihn betriebene Zwangsvollstreckung war erfolglos. N macht die Bank L für den Schaden haftbar.

Das Reichsgericht hat die Klage des N abgewiesen. In der nachträglichen Bereiterklärung der Bank L zur Einlösung des Schecks ist kein Widerruf der vorherigen Erklärung über das Fehlen der Deckung zu erblicken. Vielmehr kann die zweite Erklärung der Bank L auch so ausgelegt werden, daß die Buchhaltung übersehen habe, den Aussteller des Schecks zur Beschaffung der Deckung aufzufordern, nicht aber daß der Bankkunde tatsächlich Deckung auf Konto gehabt habe. Zu berücksichtigen ist, daß die Bank sich einer besonders vorsichtigen und zurückhaltenden Fassung bei Mitteilungen über ihre Kunden zu befleißigen habe, und zwar um so mehr, wenn es sich, wie hier, um Mitteilungen an Außenstehende handelt, die mit der Bank keine geschäftlichen Beziehungen haben.

Lehnt das Schiedsgericht die Entscheidung über einen seiner Zuständigkeit unterliegenden Punkt ab, so unterliegt der ganze Schiedsspruch der Aufhebung wegen Unzulässigkeit des Verfahrens gemäß § 1041, Ziff. 1, Z. P. O. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat vom 22. November 1927 — VI 341/27.) Die Firma L. hatte zur Entscheidung von Streitigkeiten mit P. über ihre Ansprüche wegen geleisteter Bauarbeiten das vereinbarte Schiedsgericht angerufen. Am 8. November 1924 verglichen die Parteien sich vor dem Schiedsgericht dahin, daß P. sich verpflichtete, zum Ausgleich sämtlicher Ansprüche der Firma L. an diese M. 1 150 000 zu zahlen. P. hat diesen Betrag gezahlt. Am 10. Januar 1925 focht die Firma L. den Vergleich wegen Irrtum und arglistiger Täuschung an. Sie rief erneut das Schiedsgericht an, widerrief das in dem Vergleich enthaltene Anerkenntnis, daß ihre Ansprüche über die Vergleichssumme hinaus gegen P. nicht zustehen, und verlangt die Verurteilung des P. zu weiteren Zahlungen. Das Schiedsgericht hat durch Spruch vom 11. Juni 1926 die Angriffe der Firma L. gegen den Vergleich und die Forderung erneuter Zahlungen zurückgewiesen, jedoch es abgelehnt, darüber zu befinden, ob die Firma L. zum Widerruf ihres in dem Vergleich ent-

haltenen Verzichts auf weitere Ansprüche berechtigt sei. Infolge der Rechtswirksamkeit des Vergleichs sei das Schiedsverfahren beendet, keine der Parteien könne noch Ansprüche dem Schiedsgericht zur Entscheidung unterbreiten, dies müsse vielmehr in einem neuen Schiedsverfahren geschehen.

Das Reichsgericht mißbilligt den Standpunkt des Schiedsgerichts und hat den Schiedsspruch auf Klage der Firma L. aufgehoben. Durch den Vergleich war nicht unter allen Umständen der Schiedsvertrag erschöpft. Greift eine der Parteien die Rechtsverbindlichkeit des Urteils an, so muß das Schiedsgericht das Verfahren wieder aufnehmen und erneut unter sachlicher Stellungnahme zu allen Streitpunkten entscheiden. Lehnt das Schiedsgericht eine solche Stellungnahme zu einem Streitpunkt, wie hier, zur Frage des Widerrufs des in dem Vergleich liegenden Verzichts, zu Unrecht ab, so ist ein derartiges Verfahren unzulässig und rechtfertigt die Aufhebung des ganzen Schiedsspruches gemäß § 1041, Ziff. 1, Z. P. O. Über die Ansprüche der Firma L. wegen der geleisteten Bauarbeiten haben dann die ordentlichen Gerichte zu entscheiden.

Der Arbeitnehmer kann nicht auf Berichtigung einer für die Zwecke der Arbeitslosenversicherung ausgestellten Arbeitsbescheinigung klagen. (Entscheidung des Arbeitsgerichts Lübeck vom 8. November 1927, I. A. G. 52/27.) Wer als Arbeitgeber einen für den Fall der Arbeitslosigkeit Versicherten beschäftigt hat, hat ihm nach Beendigung des Arbeitsverhältnisses auf Verlangen eine Bescheinigung auszustellen, aus der Art, Beginn, Ende und Lösungsgrund des Arbeitsverhältnisses, sowie die Höhe des Arbeitsverdienstes und einer anlässlich des Ausscheidens aus der Beschäftigung etwa gewährten Abfindung oder Entschädigung hervorgeht. (§ 170, Absatz 2 des Gesetzes über Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung vom 16. Juli 1927.)

Auf Erteilung dieser Bescheinigung hat der Arbeitnehmer — im Gegensatz zu früher — einen bürgerlich-rechtlichen Anspruch, den er vor dem Arbeitsgericht klageweise gegen den Arbeitgeber geltend machen kann.

Ist jedoch der Inhalt einer solchen Bescheinigung nach Behauptung des Arbeitnehmers unrichtig, so hat das Arbeitsamt und dessen übergeordnete Behörden die erforderlichen Ermittlungen anzustellen. Diese Behörden entscheiden über die Ansprüche auf Arbeitslosenunterstützung für alle Behörden, besonders auch die Gerichte, bindend (§ 484, Abs. 2, des obengenannten Gesetzes). Das Arbeitsgericht ist daher für eine Klage auf Berichtigung der Arbeitsbescheinigung nicht zuständig. Der Arbeitnehmer hat überhaupt keinen gerichtlich verfolgbaren Anspruch auf Berichtigung.

## PATENTBERICHT.

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

### A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 6 vom 9. Februar 1928.

- Kl. 4 c, Gr. 35. K 98 979. Dr.-Ing. B. G. Kannenberg, Berlin-Grünwald, Franzensbader Straße 3. Scheibengasbehälter. 10. V. 26.
- Kl. 5 a, Gr. 12. G 63 089. Edgar Eugene Greve, Bellevue, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Trautmann u. Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Drehtisch für Tiefbohrmaschinen. 7. I. 25.
- Kl. 5 b, Gr. 34. St 38 471. Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Str. 27, u. Alfred Stapf, Berlin W 35, Lützowstr. 62. Gesteinszerreißer. 26. IX. 24.
- Kl. 20 g, Gr. 1. M 98 542. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Drehscheibe mit unterteiltem Hauptträger. 28. II. 27.
- Kl. 20 g, Gr. 3. L 66 863. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zum Überführen von auf Gleisen arbeitenden Fördergeräten von einer Gleisstrecke auf die andere. 22. IX. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 11. S 76 188. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Periodischer Stromunterbrecher für Eisenbahnblinklichtsignale. 15. IX. 26. Österreich 23. I. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 17. R 70 512. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rhein. Speichereinrichtung für Schaltvorgänge. 8. III. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 30. R 70 636. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rhein. Vorrichtung zur Auslösung, Betätigung oder Sperrung von Sicherheitseinrichtungen auf der Gleisstrecke mittels isolierter Schienenteilstrecken. 21. III. 27.
- Kl. 37 d, Gr. 40. P 52 228. Josef Pletzer, Trostberg, Ob.-Bayern. Hilfswerkzeug zum Einsetzen und Anschlagen von Fenstern und Türen. 1. II. 26.
- Kl. 37 e, Gr. 8. P 52 618. Heinrich Pritz, Köln a. Rh., Lübecker Straße 22. Dreiteiliger Gerüstschuh. 31. III. 26.
- Kl. 37 e, Gr. 9. L 63 611. Ludwig Liedler, Mödling, Österreich; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. Heinrich Hillecke, Berlin SW 61. Schalung. 11. VII. 25. Österreich 12. VII. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 8. M 98 871. Millars' Machinery Company, Limited, London; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zur Zuführung des Arbeitsgutes zu Aufbereitungsmaschinen für Wegebaumaterial u. dgl. 2. XII. 25. Großbritannien 19. III. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 62. M 97 006. Fritz Müller, Eßlingen, Landolinshof. Presse zur Herstellung von künstlichen Steinen, Platten u. dgl. 18. XI. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 25. C 38 872. Franz Carl, Bahnhofstr. 2, u. Conrad Riedel, Reichauer Weg, Glogau. Belag für Straßen, Fußböden u. dgl. und Verfahren zu seiner Herstellung. 15. X. 26.
- Kl. 82 a, Gr. 9. T 29 787. Fritz Türck, Berlin-Charlottenburg 4, Sybelstr. 68. Zum Austrocknen feuchter Räume dienender Ventilationsöfen. 3. I. 25.

### B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 6 vom 9. Februar 1928.

- Kl. 19 a, Gr. 28. 456 474. Xavier Latty u. Jean-Marie Michot, Paris; Vertr.: Dr. R. v. Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Vorrichtung zum Zusammenklemmen und Querbohren gerisser Schienenschwellen. 16. VI. 26. L 66 079.
- Kl. 19 a, Gr. 28. 456 614. Vereinigte Flanschenfabriken & Stanzwerke Akt.-Ges., Hattingen, Ruhr. Schwenkbarer, den Gegenhalter bildender Überwurfbügel von Schienenbohrmaschinen. 5. XII. 26. V 21 921.
- Kl. 20 h, Gr. 4. 456 421. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus. Hubvorrichtung für eine Schienenbremse; Zus. z. Pat. 417 175. 26. IX. 25. P 51 384.
- Kl. 20 i, Gr. 14. 456 633. Fa. Adam Opel, Rüsselsheim a. M. Beleuchtungseinrichtung für Wegeschränken. 9. II. 27. O 16 278.

- Kl. 35 b, Gr. 6. 456 702. Carl Laudi, Einbeck. Einseilselfstgreifer. 10. III. 25. L 62 624.
- Kl. 37 c, Gr. 8. 456 531. Johannes Degenhardt, Berlin-Tempelhof, Luise-Henriette-Str. 1. Rinnensprosse. 22. X. 25. D 49 066.
- Kl. 38 h, Gr. 2. 456 482. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Konservieren von Holz. 2. VIII. 23. C 33 839.
- Kl. 38 n, Gr. 2. 456 483. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Konservieren von Holz; Zus. z. Pat. 456 482. 10. V. 24. C 34 834.
- Kl. 38 h, Gr. 2. 456 647. Karl Heinrich Wolman, Berlin-Grunewald, Schinkelstr. 4. Holzkonservierungsmittel. 26. IX. 23. W 64 663.
- Kl. 80 a, Gr. 8. 456 451. Frederick Henry Cummer, Los Angeles, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fährbare Maschine zur Herstellung von Straßbaumaterial. 18. IV. 26. C 38 129. V. St. Amerika 27. II. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 56. 456 672. Arno Andreas u. Dipl.-Ing. Heinrich Ludwig, Münster, Westf. Schleuderformmaschine zur Herstellung von Rohren aus Beton oder sonstigen formbaren Stoffen. 13. IV. 26. A 47 508.
- Kl. 80 b, Gr. 17. 456 673. Preßspan- & Isolationsmaterialien-Werke für Elektrotechnik vormals H. Weidmann Akt.-Ges., Rappertwil, Schweiz; Vertr.: M. Löser u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Verfahren zur Herstellung von Bauplatten. 24. VI. 24. P 49 284.
- Kl. 84 d, Gr. 2. 456 683. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Eimerkettenführung bei Eimerkettenbaggern; Zus. z. Pat. 445 882. 6. VI. 26. O 15 755.
- Kl. 85 b, Gr. 1. 456 459. Dr. Hermann Manz, Berlin-Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zur Entfernung des Sauerstoffs aus Wasser. 21. III. 26. M 93 752.
- Kl. 85 b, Gr. 3. 456 611. Otto Walter, Halle a. d. S., Rosenstr. 2. Vorrichtung zum Aufbereiten von Rohwasser durch Zusatz von Chemikalienlösungen. 25. III. 26. W 72 166.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

### Der neue Betriebsbahnhof der Allgemeinen Berliner Omnibus-Aktiengesellschaft (Aboag) in Treptow.

Um dem stetig wachsenden Verkehr auf ihren Linien gerecht werden zu können, muß die Aboag ständig neue Wagen in den Betrieb einstellen, zu deren Unterbringung große Hallenbauten erforderlich sind. Im Sommer des Jahres 1926 wurde der große Betriebsbahnhof in der Helmholzstraße in Charlottenburg in Betrieb genommen. Er wurde damals von der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. besichtigt (siehe „Der Bauingenieur“ 1926, Heft 27, S. 540, und Heft 50, S. 959—962).

Vor kurzem wurde eine neue große Halle für Omnibusse fertiggestellt, die auf dem Gelände zwischen den Wagenbauwerken der Aboag und dem Spreuer an der Eichenstraße in Treptow erbaut wurde. Dieser neue Betriebsbahnhof wurde am Freitag, den 16. März d. J., von der Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen besichtigt. Der Erbauer der Halle, Herr Regierungsrat a. D. Dipl.-Ing. Quarg, Direktor der Allgemeinen Berliner Omnibus-Aktiengesellschaft, hatte freundlicherweise die Führung übernommen.

Die Halle in Treptow hat eine Länge von 100 m. Die Spannweite der Binder beträgt 70 m, der Binderabstand 20 m. Jeder Binder wiegt rund 105 t. Die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion erfolgte durch die Firma C. H. Jucho, Dortmund. Beim Entwurf wirkte Herr Zivilingenieur Haltern, Berlin-Wilmersdorf, beratend mit. Für die Binder wurde eine Fachwerkkonstruktion gewählt. Bei diesem Entschluß sprachen sowohl statische als auch betriebliche Gründe mit. Man fand auf dem Treptower Gelände einen fast ebenso schlechten Baugrund vor wie in der Helmholzstraße. Große Horizontalschübe konnte man also dem Baugrund nicht zumuten und hätte Zugbänder anordnen müssen. Legte man die Zugbänder in besondere Kanäle unter den Boden der Halle, so würden sie dort den schlecht erfaßbaren Einflüssen der Rostgefahr ausgesetzt gewesen sein. Man entschloß sich daher zur Ausführung eines statisch bestimmten Fachwerkbinders auf einem festen und einem beweglichen Auflager.

Da die Hallen geheizt werden, ist man bestrebt, mit möglichst geringer Höhe auszukommen. Hierdurch werden bei Anwendung von Dreigelenkbogenbindern die Momente in den Ecken ziemlich erheblich und erfordern Stegblechhöhen von rund 2 m. Diese ragen also weit vor, so daß an beiden Seiten der Halle je ein 2 m breiter Streifen für die Aufstellung von Wagen verlorengelht. Der Verlust an Nutzungsfläche fällt bei Anwendung von Fachwerkbändern fort; außerdem sind die Kosten der Fachwerkkonstruktion erheblich geringer. Alle diese Gründe haben dazu beigetragen, daß den Bedenken, die von verschiedenen Seiten in schönheitlicher Beziehung gegen Fachwerkkonstruktionen erhoben wurden, nicht Raum gegeben wurde. Tatsächlich hat aber die ausgeführte Fachwerkkonstruktion ein durchaus befriedigendes Aussehen.

Die neue Halle soll etwa 180 großen Omnibussen Unterkunft bieten können. Ihre Einrichtungen sind der möglichst schnellen Reinigung, Instandsetzung und Abfertigung von Omnibussen angepaßt. Was im einzelnen dazu erforderlich ist, ist seinerzeit nach der Besichtigung der Halle in der Helmholzstraße besprochen worden (siehe obige Anmerkung). Zum Abwaschen der Wagen sind jetzt aufgehängte Gerüste vorhanden, auf denen die Arbeiter sicherer stehen als auf Leitern. Die Arbeitsgruben für Arbeiten am Fahrstell sind alle untereinander verbunden, so daß die darin arbeitenden Leute ohne großen Zeitverlust aus einer Grube in die andere gelangen

können. Dauernd wird die warme Luft aus dem oberen Teil der Halle abgesogen und unten wieder reingeblassen. Als Sicherheitsanlage für den Brandfall ist eine voll-automatische Sprinkleranlage eingebaut worden. Um die großen Wassermassen ableiten zu können, die sich im Brandfall in die Halle ergießen, ist eine besondere Entwässerungsleitung zur Spree angelegt worden. Durch dasselbe Rohrnetz wird die Halle auch entlüftet. Da auf den Betriebshöfen immer ein erheblicher Zugwind entsteht, hat man die Benzinanlage an eine geschützte Stelle gelegt. Unter der Zuleitungsbrücke für die Benzinschläuche können drei Wagen zu gleicher Zeit abgefertigt werden.

An der südlichen Längsseite der Halle ist ein Verwaltungs- und Magazingebäude errichtet worden, das in seinen oberen Stockwerken Wohnungen für Angestellte des Betriebshofes enthält.

### Beitragzahlung für 1928.

Die Mitglieder werden gebeten, bei der Beitragszahlung beachten zu wollen, daß der Mitgliedsbeitrag für 1928 durch Beschluß der ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 28. Mai 1927 in Mannheim 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,—. Wir bitten, für Zahlungen das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu benutzen und auf dem Zahlkartenabschnitt auch die Mitgliedsnummer angeben zu wollen, damit Irrtümer ausgeschlossen werden.

### Warum suchen Sie lange und vergeblich?

Daß man gewöhnlich sehr große Mühe aufwenden muß, wenn man Veröffentlichungen über irgendeine bestimmte Frage des Bauingenieurwesens auffinden will, ist eine bekannte Tatsache. Mit solchen Nachforschungen geht immer viel Zeit verloren. Häufig sucht man auch noch vergebens.

Um ihren Mitgliedern diese langwierige und in vielen Fällen vergebliche Arbeit abzunehmen, hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in ihrer Geschäftsstelle eine Literaturkartei für das gesamte Bauingenieurwesen eingerichtet, die möglichst vollständig geführt und durch regelmäßige Ergänzungen auf dem Laufenden gehalten wird. An Hand dieser Kartei können die Mitglieder der Gesellschaft beim Aufsuchen von Veröffentlichungen über ein bestimmtes Gebiet unterstützt werden. Die Auskunft wird kostenlos erteilt. Entsprechende Anfragen sind unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftsstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten. Beim Abfassen der Anfrage achte man darauf, derselben einen möglichst engen Rahmen zu geben. Allgemein gehaltene Anfragen erfordern sehr große Zusammenstellungen. Die Geschäftsstelle weist darauf hin, daß sie sich gern der Mühe unterzieht, Auskunft über gesuchte Veröffentlichungen zu geben. Zum Aufstellen von seitenlangen Quellenverzeichnissen mangelt es ihr aber an Zeit.

### Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 1928.

Die diesjährige ordentliche Mitgliederversammlung der D. G. f. B. findet vom 9. bis 12. Juni in Essen statt. Ein vorläufiges Programm ist im Heft 12/13 dieser Zeitschrift, S. 238 in den Mitteilungen der Gesellschaft, bekanntgegeben worden.