

DIE BAUTECHNIK

11. Jahrgang

BERLIN, 23. Juni 1933

Heft 26

Bücherschau.

Gehler, W.: Erläuterungen zu den Eisenbeton-Bestimmungen 1932 mit Beispielen. 5. Auflage. 320 S. mit 104 Textabb. Berlin 1933. Wilhelm Ernst & Sohn. Kart. 10 RM., Bautechnik-Abonnentenpreis 1933 9 RM.

Am 1. April 1932 wurden nach langen mühevollen Beratungen die neuen Eisenbeton-Bestimmungen verabschiedet. Damit ist ein Werk geschaffen, das unter allen ausländischen Bestimmungen einen der ersten Plätze einnimmt. Im Mai d. J. sind nun auch die „Erläuterungen“ von Prof. Dr.-Ing. Gehler in 5. Auflage neu erschienen. Der Ausdruck „Erläuterungen“ ist sehr bescheiden. Das Buch enthält nicht nur das; man findet darin eine eingehende wissenschaftliche Begründung aller Bestimmungen, so daß der Leser nicht nur erfährt, wie er die einzelnen Vorschriften beim Entwurf und bei Ausführung der Eisenbetonbauten anzuwenden hat, sondern auch lernt, wie jede Bestimmung entstanden ist, auf Grund welcher Versuche oder welcher mathematischen Erwägungen. Jeder deutsche Eisenbetonfachmann muß dieses Buch besitzen und sich mit seinem Inhalt gründlich vertraut machen, dann weiß er, was man von ihm erwartet.

Die neuen Zementnormen von 1932 sind im Auszug wiedergegeben, soweit sie für den Verbraucher Bedeutung haben. Alle Zusätze und Erläuterungen sind in Klammern hinzugefügt, damit der Leser sie sogleich vom eigentlichen Text der Normen unterscheiden kann. Weiter wird die Abhängigkeit der Druckfestigkeit von der Zeit behandelt und durch eine Zeit-Druckfestigkeitslinie bildlich dargestellt. Drei Gruppen werden unterschieden: die normalen, die hochwertigen und die Spezialzemente, ihre Festigkeiten nach 3, 7, 28 Tagen und einem Jahre sind übersichtlich aufgetragen; erwähnt wird ein allerdings noch nicht vorhandener Extrem-Zement mit 1200 kg/cm² Festigkeit nach 28 Tagen. Die neuen Sieblinien der Bestimmungen werden ausführlich erörtert, die Durchführung der Siebversuche mit dem großen und kleinen Siebsatz wird beschrieben und ein Beispiel für Verbesserung eines Kiessandes gegeben; schließlich wird zur Beurteilung des Gütegrades der Kornzusammensetzung der Feinheitmodul (nach Abrams) behandelt. Der Abschnitt: Wasserzusatz gibt Anlaß, auch die Vorausberechnung der Würfel-*festigkeit zu erörtern. Die Gleichung $W_{28} = F(N_{28}, G_2, G_w, f)$, d. h. die Abhängigkeit von vier verschiedenen Größen klingt allerdings nicht sehr tröstlich; das Ergebnis heißt immer noch: Man zerdrücke einen Würfel, dann findet man W_{28} ganz genau. Der Teil IV: Allgemeine Berechnungsgrundlagen enthält den § 17, Rechnungsannahmen, worin in kurzen Worten die übliche, aber sehr umstrittene Vorschrift $n = 15$ gegeben ist. Ein zeichnerisch dargestellter Vergleich der rechnerisch und der durch Dehnungsmessungen ermittelten Spannungen einer Eisenbetonplatte zeigt aber vor dem Bruch eine befriedigende Übereinstimmung; somit gibt die Berechnung mit $n = 15$ die erwünschte Sicherheit gegen Bruch, und darauf kommt es an. Die Lastverteilung von Einzellasten besonders bei der Berechnung der Platten auf Schub ist nicht ganz einfach; das Verfahren nach DIN 1075 ist eingehend erörtert, die Anteile der Lasten sind übersichtlich zusammengestellt. Der Schubsicherung ist wiederum ein längerer Abschnitt gewidmet; ganz neu ist, daß auch der Fall des Abscherens am Auflager behandelt wird. Eine Drehbeanspruchung kann entweder durch eine Spiral- oder durch eine Bügelbewehrung aufgenommen werden. Beide Fälle werden behandelt, die zur Berechnung erforderlichen Gleichungen werden hergeleitet. Die kreuzweise bewehrten Platten, die Drillungsspannungen und -momente waren schon in der 4. Auflage der „Erläuterungen“ sehr eingehend besprochen. Für das sog. Trägerkreuzverfahren ist aber nunmehr eine übersichtliche Tafel beigelegt, auf der alle sechs möglichen Fälle der Auflagerung einer rechteckigen Platte behandelt werden; die Hilfsgrößen für die Berechnung werden für jeden Fall angegeben. Das genannte Verfahren bildet die Grundlage des in die Bestimmungen aufgenommenen Marcusschen Berechnungsverfahrens. Während 1925 dessen Berechtigung noch stark umstritten war, ist jetzt durch die Dresdener Plattenversuche der volle Beweis dafür erbracht; dies wird an der Hand einer zeichnerischen Darstellung der Versuchsergebnisse erläutert. Weiter besagen die Bestimmungen, daß die Stützkräfte von kreuzweise bewehrten Platten als gleichmäßig verteilt angenommen werden dürfen. Man glaubt nicht, welche Fülle von Kenntnissen erforderlich ist, um diesen so einfach klingenden Satz richtig anzuwenden; die Erläuterungen behandeln diese Frage auf acht Seiten. Die Stützkräfte sind abhängig von der Länglichkeit der Platten und von der Art der Auflagerung. Das Verhältnis der längeren Seite zur kurzen wird kaum größer als 2 angenommen werden können, aber innerhalb dieser Möglichkeit 2:1 werden sieben Fälle unterschieden. Dabei muß berücksichtigt werden, was in den Bestimmungen allerdings nicht ausdrücklich gesagt ist, daß für die kurzen Ränder immer eine Mindestbelastung anzunehmen ist, so wie sie sich bei quadratischer Platte ergeben würde. Den Eisenbetonrippendecken ist ein längerer Abschnitt gewidmet. Sie nehmen eine Sonderstellung ein zwischen den reinen Eisenbetondecken und den Steineisendecken; die Bestimmungen*

gewähren ihnen daher gewisse Erleichterungen. Die Erläuterungen behandeln, um nur dies eine hervorzuheben, eingehend die schwierige Frage der Endeinspannung im Mauerwerk. Gerade auf diesem Gebiet ist die Gefahr, daß Pfuscherarbeit geleistet wird, besonders groß. Die Vorschriften über die Berechnung von Eisenbetonsäulen sind dadurch erweitert, daß unter Umständen die zulässige Belastung wächst mit der Quetschgrenze der Längsisen und der Streckgrenze der Umschnürungsisen; die österreichischen Bestimmungen enthielten schon früher derartige Vorschriften. Zur Begründung wird das sog. Additions-gesetz erläutert. Mörsch hatte zuerst darauf hingewiesen, daß die Wirkung der Umschnürung von der Prismenfestigkeit des Betons und der Streckgrenze der Spiralen abhängt; die Erläuterungen geben ein deutliches Bild, wie die jetzigen Säulenvorschriften entstanden sind. Die Knickberechnung mit Hilfe der Zahl ω ist gegen 1925 ziemlich unverändert geblieben, nur sind die Werte von ω auch für ganz schlanke rechteckige Säulen hinzugefügt, die nur bei großen Bogenbrücken vorzukommen pflegen. Die Erläuterungen geben bildliche Darstellungen, aus denen man ersieht, wie σ_{kzu} mit wachsender Säulenschlankheit abnimmt, während gleichzeitig ω wächst. Die Berechnung der Zahl ω teils aus der Euler-Gleichung, teils nach Navier-Ritter-Mörsch wird erläutert. Der Abschnitt: Zulässige Spannungen ist in den Bestimmungen von 1932 insofern neu aufgebaut, als die Versuche mit erdfeuchtem Beton weggefallen sind, dafür aber die verlangte Bauwerkfestigkeit erhöht ist. Dies wird erläutert, auch wird nachgewiesen, daß nach 28 Tagen die Festigkeit im Bauwerk gleich der Würfel-*festigkeit angenommen werden kann, wobei man im allgemeinen noch auf der sicheren Seite bleibt. Für die Bestimmungen für die Ausführung von Steineisendecken (Teil B) wird auf die Erläuterungen von Dr.-Ing. Roll verwiesen, und für den Teil D (Stiefprüfungen und Druckversuche) auf die Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins.*

Wie schon gesagt, kann der reiche Inhalt der neuen „Erläuterungen“ hier nur kurz angedeutet werden. Man kaufe das Buch und lese es — nicht nur einmal, sondern immer wieder. L.-M.

Kersten, C.: Lehrheft des freitragenden Holzbaues. 20 S. mit 56 Textabb. 4. Auflage. Berlin 1932. Verlag Jul. Springer. Preis 0,80 RM, bei Massenbezug Ermäßigung des Preises.

Das vorliegende billige Lehrheft, das den Schülern Technischer Lehranstalten die nötigen Grundlagen für den ersten Entwurf einfacher Holztragwerke bieten soll und somit in erster Linie für den Unterrichtsbetrieb bestimmt ist, bildet einen kurzen Auszug aus dem 1926 in zweiter Auflage erschienenen Werke des Verfassers: „Freitragende Holzbauten“¹⁾. Die neue Auflage des Lehrheftes ist gegenüber den früheren durch Hinzufügen neuer Abbildungen mit erläuterndem Text ergänzt worden. Trotzdem ist der Preis unverändert geblieben. Als weitere Ergänzung sind die „Vorläufigen Bestimmungen der Holztragwerke der DRG (BH) vom 12. Dezember 1926“ (Verlag Wilh. Ernst & Sohn) anzusehen. Die in den BH enthaltenen Tafeln der zulässigen Spannungen und der Knickzahlen ω , sowie eine Bemessungstabelle für rechteckige Balken sind dem seinen Zweck wohl erfüllenden Lehrhefte beigelegt. Ls.

Unold, G.: Die praktische Berechnung der Stahlskelettrahmen. IV, 75 S. mit 37 Abb. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 7 RM.

Über die Berechnung der Stockwerkrahmen ist so viel geschrieben worden, daß es kaum denkbar erscheint, daß noch ein neues Verfahren gefunden wird — was soll also das neue Buch? Nun, Prof. Unold versucht auch nicht irgendein neues „Verfahren“ zu schaffen, sondern beschränkt sich „nur“ darauf, zu zeigen, daß es möglich ist, durch eine eindeutige, leicht einprägsame Bezeichnungsweise, die für alle Fälle anwendbar ist, und durch einige ebenso klare Vorschriften für die Aufstellung der Gleichungstafel die Berechnungen so weitgehend zu schematisieren, daß selbst minder-geübte Statiker imstande sind, sie durchzuführen, ohne daß die Gefahr vorliegt, daß sich störende Irrtümer einschleichen. Diese Aufstellung eines festen und doch stets anwendbaren Schemas für solche Berechnungen ist aber für den Statiker ebenso wichtig, erleichtert ihm die Arbeit ebensowohl, wie die scharfe Begriffsbestimmung in jeder Wissenschaft die Arbeit erleichtert, ja oft erst neue Erkenntnisse ermöglicht hat.

Unold benutzt die bekannte Deformationsmethode. Er unterscheidet streng zwischen zwei Gruppen von Rahmenwerken. Solche, in denen die Decken starre Scheiben und in Giebelwänden usw. unverschieblich gelagert sind, erleiden nur Verdrehungen der Knotenpunkte; ihnen stehen gegenüber die Rahmengebilde, deren Knoten auch waagerechte Verschiebungen erleiden, bei denen also entsprechend mehr Unbekannte auftreten. Gelenke an den Stützenfüßen oder im Tragwerk ändern das Rechenschema nicht: Die Unoldsche Rechnungsweise ist somit in allen Fällen brauchbar.

¹⁾ Besprechung s. Bautechn. 1927, Heft 27, S. 334.

Die Beiwerte der nach den Unoldschen Regeln aufgestellten Gleichungstafel haben stets in der einen Hauptdiagonale wesentlich größere Werte als in allen anderen Feldern: Es wird deshalb empfohlen, die schrittweise Näherung (das sog. Iterationsverfahren) zur Auflösung der Gleichungen zu benutzen. Wenn aber zahlreiche Lastfälle zu untersuchen sind, was gerade bei den hier behandelten Systemen meistens der Fall ist, scheint mir das Gaußsche Lösungsverfahren vorzuziehen zu sein.

In zahlreichen Beispielen wird die Anwendung der gegebenen Regeln gezeigt, ferner die Vereinfachungen, die sich durch Symmetrie usw. ergeben.

Sehr wertvoll sind auch die Winke, die Prof. Unold für die Ermittlung der bei Neuberechnungen anzunehmenden Querschnittsverhältnisse gibt. Ein Vergleich mit dem Takabeyaschen Verfahren schließt das Werk.

Das Buch ist zweifellos gerade für den in der Praxis stehenden Statiker sehr wertvoll, und es ist ihm deshalb eine weite Verbreitung zu wünschen, die es besonders deshalb verdient, weil sich in ihm wissenschaftliche Beherrschung der Aufgabe, die pädagogische Erfahrung des Lehrers und die praktische Erfahrung des rechnenden Statikers in glücklichster Weise verbinden. Müllenhoff.

Lugeon, M.: Barrages et Géologie. Méthodes des recherches, terrassement et imperméabilisation. 138 S., 41 Textabb. und 63 Photos. Lausanne 1933. Librairie de l'université F. Rouge und Cie. S. A. Preis 20 frs.

In diesem interessanten Buche plaudert ein erfahrener Talsperrengeologe auf Grund seiner reichen Lebenserfahrungen aus der Schule. Lugeon, Professor an der Universität Lausanne, hat seine Erfahrungen in allen Ländern des Baues großer Talsperren, den Vereinigten Staaten, Südamerika, Nordafrika, Spanien und Portugal, in Frankreich, Italien, Österreich, Belgien und nicht zuletzt in der Schweiz gesammelt. Sein Sondergebiet sind die geologischen Vorarbeiten für Gründungen massiver Talsperren im festen Gebirge. Sein Werk bringt fast nur Eigenes. Wer über 150 Entwürfe mitbearbeitet und für über 40 ausgeführte Talsperren die Vorarbeiten geleistet hat und geologischer Berater gewesen ist, hat der Fachwelt etwas zu sagen.

In geistvoller Weise behandelt das Buch zunächst das Verhältnis von Ingenieur und Geologen. Die Geschichte des Talsperrenbaues, in großen Zügen erläutert, führt auch zur Unfallstatistik. „Eine Talsperre bauen, heißt ein Experiment machen.“ Von 23 eingestürzten Talsperren sind 19 auf Fehlgründung zurückzuführen, also auf geologische Fehler, nur 4 auf Fehler in der Berechnung, der Konstruktion oder der Baustoffauswahl. Riesige Staubecken, besonders im Kalkgebirge, durch stolze und kühne Mauern abgeschlossen, konnten das Wasser nicht zurückhalten, das man aufzuspeichern hoffte; sie liefen aus: weitere geologische Fehler. Oft trug das Versagen der Ingenieurgeologen, die auch gute Tektoniker sein müssen, die Schuld; öfter noch die Ignorierung der Geologen seitens der Ingenieure. Lugeon spricht offen und deutlich. Er kennt die Verantwortung, die ein Ingenieurgeologe zu tragen hat; dieser darf daher nichts verschweigen.

Trotz seiner reichen Erfahrung lehnt es Lugeon ab, die Gründungsfälle für Talsperren zu schematisieren oder gar Regeln dafür aufzustellen. Jeder Fall liegt anders und will individuell behandelt sein. Die zahlreichen Beispiele von Talsperrenbauten und ihren geologischen Vorarbeiten (Sondierdrämmung in Flüssen, Schürfstollen in den Talflanken und unter dem Flußlaufe, Bohrungen und geophysikalische Methoden), ferner von Terrasserungs- und Dichtungsarbeiten im Untergrunde und im Becken — durch instruktive Aufnahmen begleitet —, die dem Leser filmartig vorgeführt werden, sollen diesen Standpunkt nur erläutern und erhärten. Das Grundsätzliche der Einstellung des Ingenieurgeologen zu seinen Aufgaben bleibt im Vordergrund.

Lehrreich ist das Werk in den Einzelheiten, in den Möglichkeiten, in den Verfahren; besonders die Schürf- und Injektionsverfahren werden durch treffliche Beispiele und Zahlen vorgeführt, und mancher Leser wird erstaunt sein, welche große Rolle heute die Injektionsverfahren bei Talsperrengründungen besonders im Auslande spielen. Dennoch ist das Buch eigentlich kein Lehrbuch, es ist vielmehr ein Wegweiser für Geologen und Ingenieure. Daß seine Gedankengänge Allgemeingut für beide Fachgruppen werden, ist der beste Wunsch, den wir dem Buche mit auf den Weg geben können.

Freiberg, Sa.

Dr. Scheidig.

Kleinlogel, A.: Mehrstielige Rahmen. Gebrauchsfertige Formeln zur Berechnung mehrfach statisch unbestimmter rahmenartiger Stabsysteme, als Hilfsmittel für den entwerfenden Ingenieur und für den Konstruktionstisch. 3. Auflage in zwei Bänden. II. Band: Hallen und Stockwerkrahmen, enthaltend zwölf Haupt-Rahmenformen mit sieben Sonderfällen, 60 Einflußlinien, 193 allgemeine Belastungsfälle, 74 Sonderbelastungsfälle, 109 Wärmeänderungsfälle, 73 Auflagerverschiebungsfälle, 575 Abb. sowie zwei ausführliche Zahlenbeispiele. In vier Lieferungen. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 23 RM, in Leinen 24,50 RM.

Die vier Lieferungen des zweiten Bandes liegen nacheinander vor, womit das Werk „Mehrstielige Rahmen“ abgeschlossen ist. Über den zweiten Band ist schon an anderer Stelle¹⁾ das Wichtigste gesagt. Er behandelt zunächst drei- bis fünfstielige Rahmen mit waagrechttem Riegel und symmetrischer oder zyklometrischer Form. Bei letzterer sind die beiden Rahmenhälften nur der Form nach gleich, während alle Formeln für die Größen einer bestimmten Rahmenseite durch zyklische Ver-

tauschung aus den Formeln für die Größen der anderen Rahmenseite gewonnen werden können. Es folgen Rahmenformen mit drei und vier Stielen mit gebrochenem Riegel (Satteldächer). Bei diesen ist auch die Form mit mittlerem gebrochenem Riegel und seitlichen nach außen abwärts geneigten Riegeln (dreischiffige Halle mit mittlerem überhöhtem Satteldach und zwei seitlichen Pultdächern) besonders berücksichtigt. Die genannten Rahmenformen besitzen meist Fußgelenke und steife Ecken. Die mittleren Stiele sind bei den Rahmen mit waagrechttem Riegel als Pendelstützen angenommen.

Von den mehrstöckigen Rahmen sind behandelt der zweistielige ein- stöckige Rahmen (mit zwei Riegeln) und der zweistielige zweistöckige Rahmen (mit drei Riegeln).

Als Belastungen sind berücksichtigt beliebige senkrechte Lasten der Riegel, beliebige waagrechte Belastung und Einzellast eines Stieles und Momentenangriff in Rahmenecken und Fußgelenken, ferner gleichmäßige und ungleichmäßige Wärmeänderungen.

Als Zahlenbeispiele sind behandelt eine dreischiffige Halle mit einer mittleren Haupthalle und ein zweistieliger zweistöckiger Rahmen. Durch die Zahlenbeispiele soll lediglich die Anwendung der Formeln gezeigt werden, so daß von einer Berechnung aller Einzelheiten abgesehen werden konnte.

Die große Anzahl der verschiedenen Rahmenformen macht das Buch sehr wertvoll, da sie dem Statiker häufig die Möglichkeit gibt, fertige Rahmenformeln anzuwenden und so eine umständliche Rahmenberechnung zu umgehen. In wichtigen Fällen, namentlich bei großen Abmessungen, wird sich allerdings eine genaue Untersuchung unter Berücksichtigung der hier vernachlässigten Längskräfte nicht umgehen lassen und auch lohnen. Da es sich aber hierbei nur um besondere Fälle handelt, wird hierdurch die Bedeutung des vorliegenden Werkes nicht geschmälert, und es wird sich für diejenigen, die häufig Rahmenuntersuchungen vorzunehmen haben, als unentbehrlich erweisen. Th. Gesteschi.

Siedler, Ed. Jobst, Prof. Dr.-Ing.: Die Lehre vom neuen Bauen. XII, 327 S. mit 677 Textabb. und 52 Tafeln. Berlin 1932, Bauwelt-Verlag. Preis 12,20 RM.

Die letzten Jahre haben für den Hoch- und Wohnungsbau nicht nur eine Fülle neuartiger Baustoffe und Bauweisen sowie manche Verbesserung älterer Konstruktionen, sondern auch eine Vertiefung der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Gebiete gebracht. Der Verfasser, dem auch die Leitung der Abteilung „Neues Bauen“ der Deutschen Bauausstellung Berlin 1931 oblag, hat nun versucht, in vorliegendem Buche einen Querschnitt durch den wesentlichsten Teil des heutigen neuen Bauens zu geben, und dabei die vielfach verstreuten und nur teilweise im Fachschrifttum veröffentlichten Unterlagen gesichtet und zusammengestellt und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Um das für die Entwicklung der Bautechnik und der Bauwirtschaft erforderliche Verständnis für die konstruktiven Fragen des Hochbaues zu fördern, enthalten die durch zahlreiche Zeichnungen, Lichtbilder und tafelmäßige Zusammenstellungen unterstützten Darlegungen nicht nur eine Beschreibung der Art und der Möglichkeiten der baulichen Gestaltung im einzelnen, sondern auch in besonderem Maße eine Begründung dafür.

Das erste Kapitel enthält Allgemeines über die Grundlagen des neuen Bauens und behandelt die an ein Bauwerk zu stellenden Ansprüche, das Bauwerk als Ganzes sowie Grundmauern und Keller. Im zweiten Kapitel finden die Außenwände des Baukörpers eine eingehende Würdigung. Nach den Anforderungen an solche Bauteile werden die verschiedenen Bauarten besprochen, wobei gleichgefügte Außenwände (Ziegel-, Beton-, Holz- und Lehmbauweisen), geschichtete Außenwände (z. B. Verblendaußenwände) und Gerippeaußenwände (für Holz-, Stahl- und Eisenbetongerippe) unterschieden sind. Auf einen besonderen Abschnitt über die Außenhaut des Baukörpers (Außenputz, Wettermäntel und Bekleidungen) folgt eine Auswertung verschiedener ausgeführter Außenwände. Das dritte Kapitel befaßt sich mit den Innenwänden des Baukörpers; nach den Ausführungsweisen dieser Wände werden die Wandflächen der Innenräume und ihre Behandlung erörtert. Das vierte Kapitel ist den Decken und Fußböden gewidmet. An eine Einleitung über die konstruktiven Aufgaben der Decke und die an sie zu stellenden Ansprüche des Benutzers und Herstellers schließt sich die Beschreibung der Ausführungsarten der Rohdecke als Holz- und Massivdecke an. Der Behandlung der Fußböden und Beläge folgt eine Auswertung verschiedener ausgeführter Decken. Im fünften Kapitel werden die Dächer in ihren allgemeinen Aufgaben, hinsichtlich der Gestaltung und Ausbildung der Dachhaut sowie in bezug auf die konstruktiven Fragen des Dachtragwerks besprochen; eine Bewertung ausgeführter Dächer beschließt diesen Teil. Die beiden folgenden, von Reg.-Baumeister L. Sautter bearbeiteten Kapitel behandeln den Wärmeschutz und den Schallschutz im Bauwesen; sie bieten nicht nur Grundlagen für die Bewertung der verschiedenen Baustoffe und Bauweisen, sondern auch einen Anhalt für die rechnerische Behandlung dieser Fragen, soweit sie für den Hochbau in Betracht kommen. Die folgenden Tafeln des Baubedarfs enthalten eine Übersicht über die wichtigsten Baustoffe und Einzelbauteile, ihre Eigenschaften, Verwendungsweise und — wo erforderlich — ihre Hersteller. Das ausführliche Namen- und Sachverzeichnis am Schlusse des Buches erleichtert seine Benutzung als Nachschlagewerk sehr.

Der Versuch des Verfassers, einen systematischen Überblick über die Grundlagen des heutigen neuen Bauens zu geben, dürfte im allgemeinen als durchaus gelungen zu bezeichnen sein. Das vorliegende, gut ausgestattete Werk bietet nicht nur dem Fachmann ein geschlossenes Bild über die im Hochbau zur Verfügung stehenden Baustoffe und Bau-

¹⁾ Bautechn. 1932, Heft 53, S. 683.

wesen sowie wertvolle Vergleichunterlagen, sondern ist auch infolge der leichtverständlichen Darstellungsweise geeignet, das Verständnis für diese Fragen in weitere Kreise zu tragen. Die Anschaffung des Buches kann daher nicht nur Architekten und Bauingenieuren, sondern auch Bauausführenden, Baustoffhändlern und allen, die diesem Gebiete Interesse entgegenbringen, empfohlen werden.
Dr.-Ing. Roll.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft 71. Versuche an Eisenbeton-Hohlkörpern und -Balken zur Feststellung der Neigung zur Riß- und Rostbildung. Ausgeführt im Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem und im Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie Düsseldorf in den Jahren 1921 bis 1932. Bericht erstattet von L. Krüger. — Versuche über das Verhalten von Eiseneinlagen in Beton verschiedener Zusammensetzung. Wasseraufnahme des Betons. Bemerkungen über das Gewicht des Betons. Feststellungen über die Veränderlichkeit der Mischungsverhältnisse und des Aufwands an Kiessand für Beton verschiedener Zusammensetzung. Der Eindringversuch. Ein Vorschlag für das Messen der Verarbeitbarkeit des Betons. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1929 bis 1931. Bericht erstattet von O. Graf. 60 S. mit 42 Textabb. u. 15 Zusammenstellungen. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 8,10 RM.

Erster Teil. Berichte von Perkuhn und Labes aus dem Jahre 1916 über Riß- und Rostbildung an Eisenbetonbauwerken geringen Alters gaben seinerzeit Anlaß, durch einen Sonderausschuß die Ursachen des schnellen Verfalles zu ermitteln. Das Urteil lautete dem Sinne nach: „Bei Eisenbetonbauten müssen — mehr als bei anderen Bauweisen — Mängel im Entwurf und namentlich bei der Ausführung vermieden werden. Sind diese Bedingungen erfüllt, so verdient der Eisenbeton vollstes Vertrauen.“ Obgleich für den Kenner der Bauweise hierin nichts Neues lag, wurden dennoch im Deutschen Ausschuß für Eisenbeton wissenschaftliche Untersuchungen beschlossen, die die Bedingungen für Riß- und Rostbildungen an Eisenbeton nachprüfen sollten. Über diese Arbeiten berichtet das vorliegende Heft.

Der Arbeitsplan von 1920 sah Hauptversuche mit Plattenbalken aus künstlich ungünstig zusammengesetztem Kiessand mit 35% Hohlraum in Berlin-Dahlem und Versuche mit Hohlwürfeln aus Kiessand mit 25% Hohlraum durch Passow in Blankenese bzw. Düsseldorf vor. Es wurden Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement und je 400, 300 und 250 kg Zement auf 1 m³ Kiessand verwendet. Die Zemente waren 9 Monate alt und von „minderer Güte“.

Bei den Hohlwürfeln, die zum Teil ständig mit Wasser gefüllt waren, konnte trotz der ungünstigen Herstellungstoffe der Betone nach mehr als 11 Jahren und bei keinem der Zemente von irgendwem nennenswerten Rostangriffen gesprochen werden.

Die 1,70 m langen Plattenbalken wurden 10 Jahre lang — teils unter einem Schutzdach, teils frei lagernd — mit bis zu 600 kg belastet und jährlich zeitweise entlastet. Nach 10 Jahren konnte u. a. festgestellt werden, daß trotz der ungünstigen Bedingungen keine praktisch bedeutungsvolle Schwächung von Eisenquerschnitten vorlag, daß das Eisen der magersten Mischung am meisten angerostet war, daß die Betonsteife erheblichen Einfluß auf das Rostschutzvermögen hatte und daß die Zementart keinen Einfluß auf das Verhalten der Eisen ausübte. Auch bei ungünstig gekörntem Zuschlag kann mit 400 kg Zement je m³ zufriedenstellender Eisenschutz erreicht werden.

Diese Ergebnisse, die das eingangs erwähnte Urteil des Sonderausschusses voll bestätigten, sind in den neuen Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton von 1932 bereits verwertet worden.

Im zweiten Teil berichtet die Materialprüfungsanstalt Stuttgart in fünf Abschnitten über Versuche, die anlässlich der Neubearbeitung der Eisenbetonbestimmungen in den Jahren 1929 bis 1931 durchgeführt wurden.

Der I. und II. Abschnitt ergänzen die Ausführungen des ersten Teiles und erläutern ähnlich gestaltete Versuche über das Verhalten von Eisen und Beton mit verschiedenen Körnungen, verschiedenem Zementgehalt und verschiedenen Zementen.

Die Ermittlungen an Betonprismen 100/100/460 und -Balken 56/10/10 bestätigten, daß die Annahmen der neuen Eisenbetonbestimmungen über geeignete Zuschlagkörnung und Zementmenge in bezug auf Wasseraufnahme, Biege- und Druckfestigkeit und in bezug auf Rostsicherheit zweckmäßig sind. Bei Tonerdezement ist die vorgeschriebene Überdeckung der Eisen (für Bauten im Freien 2 cm) besonders sorgfältig zu beachten.

Die Abschnitte III und IV streifen kurz einige bei den Versuchen zu I und II aufgetretene Nebenfragen über Raumgewichte, Aufwand an Sand und Kies, Einstampfung.

Im V. Abschnitt erläutert Stuttgart ein neues Verfahren zum Messen der Verarbeitbarkeit des Betons, durch das die Mängel des Setz- und Ausbreitversuches überwunden werden sollen. Es wird die „Eindringtiefe“ eines Fallkörpers bestimmt, die klareren Aufschluß über die Verarbeitbarkeit gibt als das bekannte Ausbreitmaß. Das Verfahren empfiehlt sich zunächst als Studienprobe neben der amtlichen Ausbreitprobe.

Das Heft ist demnach eine Berichtsammlung über verschiedene Forscherarbeiten im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und wird als solches in einschlägigen Büchereien gern gesehen werden. Es bleibt aber die Frage, ob derartige Zusammenstellungen, die zu 13-zeiligem Buchtitel führen, für allgemeinere Verbreitung geeignet sind. Die Nebenausführungen an anderen Orten zu bringen und das Heft lediglich den Hauptuntersuchungen, z. B. unter dem Titel „Verhütung von Riß- und Rostbildung beim Eisenbeton“, zu widmen, wäre m. E. der guten Sache noch dienlicher gewesen.
Vogeler.

Manskopf, H.: Die feuerpolizeilichen Anforderungen bei neueren Bauweisen. 73 S. Berlin 1932. Reichsverein Deutscher Feuerwehrlingenieure E. V., Berlin W 15. Preis geh. 6,50 RM.

In dem vorliegenden Buch ist von berufener Stelle erstmals die Beurteilung der verschiedenen Bauweisen vom feuersicherheitstechnischen Standpunkte aus in sachlicher Form zusammengefaßt, wobei besonders angenehm auffällt, daß auch der Feuerwiderstandsfähigkeit der Stahlskelettbauten die gebührende Gleichberechtigung mit andern Bauweisen eingeräumt wird.

In der Einleitung werden auf Grund amtlicher Bestimmungen die verschiedensten Gesichtspunkte für Feuerbekämpfung, eine sehr ausführliche Definition massiver, feuerbeständiger und feuerhemmender Bauweisen und die Anforderungen an Baustoffe und deren Eignung für besondere Zwecke vorangestellt. Der Verfasser bespricht dann sehr ausführlich die Hamburger und Chicagoer großen Brandversuchsreihen von 1891 und 1918, sowie später in reichlich ausgedehnter Form Brandversuche mit neueren Leichtbau-, Füll- und Isolierstoffen und knüpft daran sehr wertvolle Schlußfolgerungen. Besonders beachtlich dürften seine Hinweise auf notwendige Überdeckungsstärken und Dehnungsfugen bei Eisenbetonbauten sein, die offensichtlich eine Änderung der amtlichen Bestimmungen anstreben. Hier fehlt ein Vergleich mit anderen Bauweisen, welche Dehnungsfugen entbehrlich machen.

Wenngleich der Verfasser betont, daß die mit den baupolizeilichen Vorschriften vom Jahre 1913 geforderten Ummantelungsstärken bei Stahlkonstruktionen völlig ausreichen und weitergehende Forderungen eine ungerechtfertigte Härte bedeuteten, so ist doch eine etwas knappe und einseitige Behandlung der Feuerschutzanordnungen bei Stahlstützen, insbesondere auch bei den wichtigen Innenstützen, unverkennbar. Auch ein strengerer Vergleich der versuchstechnischen Grundlagen wäre sehr erwünscht gewesen, und schließlich hat der Verfasser den neuzeitlichen Leichtbauweisen einen etwas zu breiten Raum gewidmet, zumal auch eine scharfe Trennung von Stahlskelettbauten und Stahlhauthäusern nicht immer beobachtet wird. Trotz alledem dürfte das Buch aber für die Bauindustrie von bedeutendem Werte sein, zumal alle wichtigen Brandversuche und sehr viele größere Brandfälle sorgsam zusammengestellt sind und ausführlich beschrieben werden.

Druck und Ausstattung des Buches sind gut, und die Baupraxis wird zweifellos ausgiebigen Gebrauch von ihm machen.
Rein.

Burchartz, H. und Gonell, H. W.: Versuche über das Verhalten von Betonschutzmitteln gegenüber der Einwirkung aggressiver Flüssigkeiten. (Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Moor Ausschuß, Heft 72.) IV, 85 S. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 11,20 RM.

Der Arbeitsausschuß II des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton (Moor Ausschuß), der vor etlichen Jahren die zwei Richtlinien für die Ausführung von Betonarbeiten im Meerwasser sowie im Moor, in Moorwässern und ähnlich zusammengesetzten Wässern herausgegeben hat, ließ in den vergangenen Jahren ausgiebige Versuche über das Verhalten verschiedener Betonschutzmittel in aggressiven Wässern ausführen (s. Heft 49 und 64).

Das vorliegende Heft beschreibt Laboratoriumsversuche, die an Portlandzementmörtelkörpern von 7 cm Kantenlänge und der Mischung 1 : 3 mit 38 verschiedenen Betonschutzmitteln angestellt worden sind; hiervon waren in drei Fällen Zusätze zum Mörtel, 4 mal Oberflächentränkstoffe, 25 mal Aufstriche, 4 mal Zusätze in Verbindung mit Tränkstoffen oder Aufstrichen sowie 2 mal Ölschutzmittel verwendet worden. Die Körper wurden in Leitungswasser, 5% iger Bittersalz-, 5% iger Glaubersalzlösung und 0,5% iger Schwefelsäure, die mit Ölschutzmitteln versehenen Körper in Maschinen- und Leinöl gelegt, fortlaufend 3 Jahre lang beobachtet; etwa eingetretene Veränderungen der äußeren Beschaffenheit wurden aufgezeichnet. Bei den vorgesehenen Altersstufen wurden je fünf Probekörper auf Druckfestigkeit geprüft, das Gewicht bestimmt und im Lichtbilde festgehalten. Die mit Schutzmitteln versehenen Körper wurden mit ungeschützten, sonst aber ebenso behandelten Körpern verglichen.

Die verschiedenen Schutzmittel verhalten sich gegenüber den angreifenden Flüssigkeiten sehr verschieden. In der Zusammenstellung über die äußere Beschaffenheit der Proben fällt auf, daß je eine mit Zusatz- bzw. Tränkmitteln behandelte Probe schon nach 2 Jahren in Bittersalzlösung stärker angegriffen war als die ohne Schutzmittel versehene Probe. Auch bei den Aufstrichmitteln liegt ein ähnlicher Fall vor, wobei sich das Schuttmittel in der Bittersalzlösung besser verhielt als in Leitungswasser. Aus der Festigkeitssammenstellung ergibt sich, daß die Mehrzahl der mit Zusätzen behandelten und der getränkten Proben eine geringere Einbuße an Druckfestigkeit durch die Lagerung in der Salzlösung erlitten haben als die mit Aufstrichen versehenen Körper, bei einigen ist aber ein außerordentlicher Festigkeitsabfall eingetreten. Die mit Aufstrichen versehenen Körper haben schon bald nach dem Aufbringen des Anstrichs geringere Festigkeit als die ungeschützten Körper gezeigt, dagegen nahm die Festigkeit bei den in Magnesium- und Natriumsulfatlösung gelagerten Körpern noch bedeutend zu, bei den in Schwefelsäure gelagerten aber fast überall ab.

In dem Heft finden die Herstellerwerke reiche Anregungen für die Weiterentwicklung der Betonschutzmittel. Leider ist die chemische Zusammensetzung der Schutzstoffe im allgemeinen dem Betonfachmann nicht bekannt, er findet aber in dem Heft wichtigen Aufschluß über die Bewährung von vielen in den letzten Jahren häufig angepriesenen Betonschutzmitteln.
Reichsbahnrat Kreh.

Kranig, F.: Bühnentechnik der Gegenwart in zwei Bänden. Band II. 401 S. mit 664 Textabb. und 2 Tafeln. München und Berlin 1933, R. Oldenbourg. Preis 1. L. geb. 60 RM, beide Bände zusammen 110 RM.

3 1/2 Jahre nach Band I des groß angelegten Werkes von Fr. Kranig d.J. ist nunmehr als Abschluß der Band II erschienen. Alles, was wir gelegentlich der Besprechung des ersten Bandes¹⁾ über Zweck, Ziel, allgemeine Abfassung sowie über Ausstattung des Werkes gesagt haben, gilt in gleichem Maße auch für den jetzt vorliegenden Schlußband²⁾.

Dieser gliedert sich, ebenso wie der erste Band, in zehn Kapitel. Die vier ersten Kapitel behandeln auf 166 Seiten das Beleuchtungswesen, und zwar der Reihe nach: die elektrische Starkstrombeleuchtung in der alten Bildbauweise, Beleuchtungsgeräte, Lichtmalerei bei modernen Bühnenbildern mit Licht- und Bildwerfern, schließlich Filmbilder, Zeichengebung und Tonübertragung. Der Film ist besonders behandelt hinsichtlich seines Einflusses auf die Spielbühne, ferner als Teil des Bühnenbildes sowie in Verbindung mit Darstellern, und endlich hinsichtlich seiner Wiedergabe (technischen Ausführung).

In Kapitel 5 (32 Seiten) findet man die Gesundheits- und Sicherheits-einrichtungen erörtert, nämlich die Beseitigung von Zugluft und Staub, die Unfallverhütung, Feuerschutz und Brandbekämpfung.

Von besonderer Bedeutung für den Architekten und Bauingenieur sind die übrigen fünf Kapitel. In Kapitel 6 (40 Seiten) sind behandelt die Raumgestaltung und technischen Hilfsmittel in Bühnenhäusern alter Bauart, in Kapitel 7 (25 Seiten) die entsprechenden Dinge in Bühnenhäusern neuer Bauart. Diese beiden Kapitel bringen u. a. eine wertvolle, umfangreiche Zusammenstellung von 160 Bühnenhäusern mit den zugehörigen Grundrissen; jedem dieser Bühnenhäuser entspricht eine dreistellige Kennziffer, die den Betriebswert ihrer ortsfesten technischen Hilfsmittel klar versinnbildlicht. Die einzelnen Ziffern (1, 2, 3) der „Kennziffer“ sollen Lage, Art, Anzahl der bei einem Bühnenhause benutzten Hilfsmittel festlegen; als diese gelten bei den Bühnen alter Bauart (A) der Reihe nach: Hinterbühne, abgeschlossenes Lager auf Bühnenhöhe, Versenkungen, bei den Bühnen neuer Bauart (N): fahrbare Hilfsbühne, ortsfeste Hilfsmittel in der Spielbühne, Abstellräume für fahrbare Bildgruppen. So bedeutet z. B. A 322 ein Bühnenhaus alter Bauart, mit Hinterbühne, die Raum hat für ein ganzes Bühnenbild, ferner mit abgeschlossenem Lager im Anschluß an die Hinterbühne, und mit Tischversenkungen (Bayreuth, Oper Düsseldorf, Kiel, Magdeburg, München, Oper Wien). Außerdem werden an Hand der Grundrisse besprochen die Raumgestaltung und technischen Hilfsmittel in Bühnenhäusern alter Bauart in zwölf Gruppen, die in Bühnenhäusern neuer Bauart in fünf Gruppen.

Kapitel 8 behandelt (auf 52 Seiten) die sog. „angedeuteten Raumbühnen“. Im Gegensatz zu der bisher üblichen, vollständig geschlossenen „Rahmenbühne“ (Guckkastenbühne) stellt in Anlehnung an die antike griechische Urform die Raumbühne die Forderung: „Bühne überall im Raum“, sie strebt also eine engere Verbindung zwischen Zuschauern und Darstellern an. Die „angedeutete“ Raumbühne, über die heute schon technische Erfahrungen vorliegen, ist nur eine Weiterentwicklung der Rahmenbühne; sie wächst aus dieser als vordere Verlängerung heraus und heißt deshalb auch „Vorbühne“; ohne Rahmenbühne ist sie nicht verwendbar, die gewünschte Raumwirkung bleibt aber bei ihr nur „angedeutet“.

In Kapitel 9 (39 Seiten) werden die Raumspielfeld-Formen besprochen, insbesondere das reine Raumspielfeld von Kreisform, und zwar bei festem oder versenkbarem Boden mit Drehscheibe oder Schiebebühne. Das Schlußkapitel 10 (27 Seiten), benannt: „Wege zu technischen Idealbühnen“, zeigt zunächst die praktischen Möglichkeiten zur Verbesserung und Verbilligung der Arbeitsweise an sich, dann aber auch Vorschläge für bauliche Veränderungen bei älteren Häusern, die für den Theaterbetrieb von Vorteil sein können. Man findet hier ferner eine eingehende Besprechung der unausgeführt gebliebenen Entwürfe (1910 bis 1912) für die Staatsoper Berlin, die vom Verfasser als heute völlig überholt bezeichnet werden, außerdem sind die sog. Doppeltheater erörtert. Endlich ist in dem Schlußkapitel die vom Verfasser und dem Architekten Fr. Homann entworfene Idealanlage einer allseitig veränderlichen Theaterhalle dargestellt und beschrieben, deren Studium dem Theaterbauer besonders zu empfehlen ist.

Das Werk schließt mit einer Erörterung der wichtigen Frage, ob und durch welche Mittel die Lebensfähigkeit der Theater gegenüber dem Kino überhaupt noch erhalten und befestigt werden kann. Außer einer Literaturzusammenstellung ist auch dem vorliegenden II. Bande ein ausführliches alphabetisch geordnetes Schlagwörterverzeichnis beigelegt, das seinen Gebrauch sehr erleichtert.

Man darf zusammenfassend wohl sagen, daß der Verfasser seine Absicht, durch sein Werk „Uneingeweihte einmal mit allen technischen Vorgängen hinter dem Vorhang vertraut zu machen, Maßgebendes aber zu zeigen, wo der Hebel zu einer Besserung anzusetzen ist“, in hohem Maße verwirklicht hat. Jeder, der im vielgestaltigen Betriebe des Theaters nach Maßgabe seiner Stellung und seines Könnens an Gesamtkunstwerk der Bühne mitschafft, findet in Kranigs Buch Aufklärung und Anregung, und für Architekten und Baubehörden bildet es eine ausgezeichnete Grundlage bei bautechnischen Entscheidungen. Wir können daher seine Anschaffung und sein Studium jedem, der für den Bühnenbetrieb Interesse hat, besonders auch dem Bauingenieur, der beruflich mit dem Bau von Bühnenhäusern zu tun hat, warm empfehlen. Ls.

¹⁾ Bautechn. 1929, Heft 49, S. 758.

²⁾ Um den für Band II festgesetzten Umfang nicht zu überschreiten, ist darin das beabsichtigte Ergänzungskapitel von Band I weggelassen worden; dieses will der Verfasser der später erscheinenden „Bühnentechnik der Vergangenheit“ anfügen.

Brennecke, L. (†), Dr.-Ing. ehr.: Der Grundbau. 4. Auflage. Bearbeitet von Dr.-Ing. E. Lohmeyer, Oberbaudirektor des Hamburger Hafens. III. Band. Die einzelnen Gründungsarten mit Ausnahme der Pfahlrostgründung. Lieferung 2. (Bogen 6 bis 10, Seiten 81 bis 160; 80 Abb.)¹⁾. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn. Preis 5,70 RM.

Verfasser führt uns zunächst in das allerneueste Betonbauverfahren, die Betonpumpe, ein, die eine erhebliche Verbesserung des an sich alten Verfahrens der Unterwasserschüttung mittels Trichters bedeutet, da jegliche Beunruhigung des Betons sowie dessen Überwässerung entfällt. Eine Erörterung über die Höhe der unter Wasser geschütteten Betonschichten schließt diesen Abschnitt. Die Gründungen auf Sand-, Kies- und Steinschüttungen im freien Wasser werden hierauf erst allgemein, dann im einzelnen besprochen, wobei eine vorzügliche Auswahl von Beispielen aus der Praxis dieses vielseitige Gebiet veranschaulichen hilft. Die Schüttungen dienen einmal zur Verbesserung des Baugrundes, zum anderen zur Erzielung einer festen Sohle überhaupt bei tiefliegendem Baugrunde, über dem sie auch als Schüttung zwischen steilen Wänden zur Anwendung gelangen. Die Vielgestaltigkeit solcher Ausführungen erhellt aus der reichen Auswahl der Beispiele allerletzter Zeit. Die Steinkisten-gründung wird in einigen älteren, bisher meist unbekanntem Beispielen den neuen Ausführungen dieser Art gegenübergestellt, wobei grundsätzlich die alten Ausführungen beibehalten erscheinen, aber in den neueren Bauten weit größere und kühnere Abmessungen aufweisen. Ein größerer Abschnitt ist der Blockgründung gewidmet, wobei Verfasser diese Bauweise unterteilt in solche mit waagerechten Fugen auf Fels bzw. auf nachgiebigem Untergrund, in den Zellenblockbau und in den Blockbau mit geneigten Lagerfugen. In diesem Abschnitt kommt der Stampfbetonbau mehr zu seinem Recht, der in der Durchbildung von Einzelheiten, wie Fugenanschlüsse, waagrecht und senkrecht, beachtliche Neuerungen erkennen läßt. Der Zellenblockbau konnte erst in neuester Zeit einen Aufschwung erfahren infolge der Verbesserung der maschinellen Hebezeuge, die es ermöglichten, heute Blöcke bis zu fast 500 t Gewicht zu heben und zu versetzen, während man bis vor wenigen Jahren über 100 t kaum hinauskam. Hier tritt nun der Eisenbeton wieder hervor. Der Blockbau, der bereits vor mehr als hundert Jahren in England in Blüte stand, scheint in neuester Zeit wieder aufzuleben, wie der Verfasser an einigen ausländischen Beispielen dartut. Den Schluß der Lieferung 2 bilden die Beschreibungen der Schwimmkastengründungen, die neuerdings ständig an Verbreitung gewonnen haben. Die älteren Holzschwimmkasten mußten den eisernen weichen, diese wiederum wurden teilweise durch die Eisenbetonschwimmkasten verdrängt. Auch hier fällt auf, in welcher kühner Weise man sich an immer gewaltigere Abmessungen herangewagt hat. Querschnitte mit so schwachen Wänden werden aufgezeigt, daß man bei flüchtigem Blick kaum anzunehmen wagt, daß hier Eisenbetonausführung vorliegt. Das Heft paßt sich in der Sorgfalt seiner Durcharbeitung, in der Wahl der Ausführungsbeispiele wie in der Schilderung und kritischer Besprechung vollwertig den früheren Bearbeitungen des Verfassers an und wird in allen seinen Einzelheiten eine sehr wertvolle Erweiterung des Schrifttums über das Kapitel Grundbau bilden, sowohl für den entwerfenden, schöpferisch tätigen Ingenieur wie für den Studierenden und Baubezugsingenieur. Druck und bildliche Darstellungen sind auf der vollen Höhe der früheren Lieferungen gehalten. Colberg.

Denkschrift über den Ausbau der öffentlichen Flüsse in Bayern. Nach dem Stande vom 31. März 1931. Verfaßt von der Ministerialbauabteilung im Bayerischen Staatsministerium des Innern. 198 S. mit 13 Plänen und einer Reliefkarte. Preis 10 RM.

Als durch das Bayerische Wassergesetz 1907 die Verteilung der Lasten für die Instandhaltung der Flüsse eindeutig geordnet war, wurde die Notwendigkeit der Anlehensaufnahme für den rascheren Ausbau der bayerischen Flüsse im Donaugebiet durch eine Denkschrift nach dem Stande des Jahres 1909 begründet und als Ziel des bayerischen Flußbaues folgendes Programm bezeichnet:

1. Überführung der bestehenden Flußkorrekturen in den normalen Unterhaltungszustand
 - a) durch Festlegung der Flußsohle in den vertieften Korrekturen mittels Profilerweiterungen an den größeren und mittels Schwellen oder Wehrebauten an den kleineren Flüssen;
 - b) durch rasche Vollendung der aus Faschinen bestehenden Leitwerke und Uferdeckungen mittels Bruchstein- oder Betonüberkleidung.
2. Vollkommener Hochwasserschutz durch systematische Hochwasserdammanlagen längs der Korrekturen.
3. Tunlichst rasche Fortsetzung der Korrekturen aller durch Uferabriss, Vermurung oder Hochwasser die Kulturen schädigenden Flüsse mit vollständig fertigen Bauten auf Grund von Einzelprogrammen für jeden Fluß.

Seit diesem programmäßigen Einsetzen eines systematischen Ausbaues der bayerischen Flüsse, der nach den Richtlinien für die Korrektur der geschiebeführenden Flüsse vom September 1911 durchgeführt wurde, sind 20 Jahre verstrichen, und ausschließlich der Reichwasserstraßenstrecken und der selbständigen Hochwasserschutzmaßnahmen wurden für Korrektur der öffentlichen Flüsse aus Staatsmitteln rd. 48,2 Mill. Goldmark verausgabt.

Die vorliegende neue Denkschrift soll nun nach dem Vorwort Rechenschaft ablegen über die Verwendung der Anlehensmittel vom Jahre 1910 für den Ausbau der öffentlichen Flüsse des Donaugebietes und soll zu-

¹⁾ Besprechung der Lieferung 1 s. Bautechn. 1933, Heft 14, S. 191.

sammenfassen, was zum Abschluß dieser Arbeiten noch folgen muß. Sie soll aber auch als Nachschlagewerk den Wasserbaubeamten im Hinblick auf die Gebote der Staatsvereinfachung und des Beamtenabbaues Erleichterung und Anregungen für ihre Arbeit bringen durch Zusammenfassen der bisherigen Leistungen und künftigen Aufgaben und durch Sammlung der Erfahrungen und Feststellungen.

Kapitel I ist der Beschreibung der Flüsse und dem Stande der Korrekturen gewidmet; ferner ist der für unerläßliche Korrektionsarbeiten noch erforderliche Mittelaufwand berechnet. Für die einzelnen Flüsse werden jeweils ihre natürlichen Eigenschaften, ihre Wasserkraftausnutzung sowie die Korrektionsmaßnahmen besprochen und am Schluß der Baufortschritt vom Jahre 1910 und 1930 einander gegenübergestellt. Mit einer Längen- und einer Kostenübersicht sowie einem Übersichtsplan mit den wichtigsten Bautypen schließen die einzelnen Flußgebietabschnitte ab. Bemerkenswert ist, daß die älteren Korrekturen für die Herbeiführung eines Gleichgewichtszustandes der Sohle — ein solcher kann jedoch an den geschlebeführenden Flüssen Süddeutschlands nicht dauernd bestehen — besondere nachträgliche Maßnahmen erforderten, die nach den früheren Erfahrungen nicht in dem eingetretenen Maße erwartet werden konnten. Die Festlegung der Sohlen an einzelnen Stellen hat wohl weiteren Eintiefungen Halt geboten, die zu diesem Zweck erbauten Stützwehre erforderten aber fast die gleich hohen Mittel wie die eigentlichen Korrekturen selbst. Einzelne Versuche, anstatt der teureren Stützwehre Reihen kleinerer Schwellen einzubauen, haben guten Erfolg gehabt, machen aber die Stützwehre nicht ganz entbehrlich. Besonders vorteilhaft erschienen solche Schwellenbauten in den Flußstrecken, in denen durch die Wasserableitung für Wasserkraftausnutzung während eines Teils des Jahres nur noch geringe Wassermengen zum Abfluß kommen und die Zersetzung des lange trocken liegenden Flinzes starke Sohle-eintiefungen zur Folge hat. Die hauptsächlich in der Nachkriegszeit entstandenen großen Wasserkraftwerke mit hohen Wehren in den Flüssen, mit starker Wasserentnahme und mit einer oft weit unterhalb der Entnahmestelle angeordneten Rückleitung des Wassers in den Mutterfluß werden voraussichtlich nicht ohne Einfluß auf den Zustand und die Ausbildung der Flußläufe überhaupt bleiben. Die hierfür erforderlichen baulichen Maßnahmen lassen sich jedoch nach ihrem Umfange, ihrer Art, sowie dem Zeitpunkt ihrer Ausführung heute noch nicht so zuverlässig beurteilen, daß sie in das vorliegende Bauprogramm hätten aufgenommen werden können.

Die Gesamtlänge der vollständig korrigierten Flußstrecken ist infolge der Bautätigkeit innerhalb der Jahre 1910 mit 1930 von 256 km im Jahre 1909 auf 730 km Ende 1930 gestiegen. Von den im ganzen 1755 km langen öffentlichen Flußstrecken, die nicht Reichswasserstraßen sind, sind rd. 42 % fertig korrigiert; rd. 28 % dieser Strecken bedürfen keiner Korrekturen. Damit befinden sich rd. 70 % der öffentlichen Flußstrecken in Bayern ausschließlich der Reichswasserstraßen in einem Zustande, in dem sie nur der regelmäßigen Unterhaltung bedürfen. Rd. 30 % der öffentlichen Flußstrecken bedürfen noch eines mehr oder minder umfangreichen Ausbaues, bis sie in den Unterhaltungszustand übergeführt sind. Der Wasserbaufachmann findet in den einzelnen Flußgebietsabschnitten eine Fülle von Anregungen und für praktische Zukunftsaufgaben wertvolle Einzelheiten und Erfahrungstatsachen.

In Kapitel II ist der Hochwasserschutz an den öffentlichen Flüssen Bayerns behandelt¹⁾. In anregender Weise werden in einem allgemeinen Teil die Beziehungen der Hochwasserschutzmaßnahmen zu den Flußkorrekturen, die Baugeschichte und die Finanzierungsgrundlagen besprochen und weiter der derzeitige Stand des Hochwasserschutzes, die Leistungen der seit Auswirkung des neuen Wassergesetzes verflossenen Zeit und die für Arbeitsbeschaffung bei Finanzierungsmöglichkeit bereit zu stellenden Bauvorhaben zusammengestellt. In einem besonderen Teil ist die für diese Zusammenstellung grundlegende Betrachtung der einzelnen Flußabschnitte entwickelt.

In Kapitel III ist die Bedeutung der Arbeiten für den Arbeitsmarkt und die Erwerbslosenbeschäftigung besonders betrachtet. Es ist wesentlich und sympathisch, wie hier die Grenze zwischen Eigenbetrieb und Unternehmerbetrieb gezogen und wie die verteuerte Wirkung gewisser Tarifbestimmungen gekennzeichnet wird.

Im Kapitel IV ist die Wirtschaftlichkeit der Flußkorrekturen und der Hochwasserschutzmaßnahmen an Hand einer bereits früher veröffentlichten und der Denkschrift als Sonderdruck angefügten Studie über die älteste Korrektionsstrecke des Inn zwischen Kufstein und Rosenheim behandelt²⁾. Dieser Teil der Denkschrift erscheint besonders wertvoll, weil hier zum ersten Male an knapp umrissenen Ausführungsbeispielen überzeugend gezeigt wird, wie sich im Flußbau technisches Gestalten auf wirtschaftlicher Grundlage zu vollziehen hat.

Jeder, der mit flußbaulichen Fragen zu tun hat, sei mit Nachdruck auf die vortreffliche Denkschrift hingewiesen, die durch Ministerialrat von Nitzsch unter Mitwirkung der Oberregierungsräte Schuller und Stängl bearbeitet wurde. In der Zeit der Arbeitsbeschaffungsprogramme sind derartige Aufschlüsse über den gegenwärtigen Stand unserer Wasserwirtschaft und über die Grundsätze für ihre weitere technische und finanzielle Behandlung besonders dringend. Das bayerische Vorbild verdient, auch von anderen Staatsbauverwaltungen nachgeahmt zu werden.

Dr.-Ing. Marquardt, München.

Bleich, Fr., Dr.-Ing., Stahlhochbauten. Ihre Theorie, Berechnung und bauliche Gestaltung. 1. Bd., VIII, 558 S. mit 481 Textabb. Berlin 1932, Verlag von Julius Springer. Preis geb. 66,50 RM.

Seinem bekannten und allgemein anerkannten Buche: „Theorie und Berechnung der eisernen Brücken“ hat Bleich im vergangenen Jahre den ersten Band des obengenannten Buches folgen lassen. Das Buch bildet eine für sich abgeschlossene Darstellung des Stahlhochbaues. Gewisse, zum Teil umfangreiche Wiederholungen aus dem Buche „Theorie und Berechnung der eisernen Brücken“ waren daher nicht zu vermeiden. Früher wurden Stahlhochbauten in der Berechnung, in der baulichen Durchbildung und bei der Bearbeitung in der Werkstatt vielfach schlecht behandelt, man betrachtete sie oft in dieser Hinsicht nicht als so vollwertig wie stählerne Brücken. Heute, wo dem Stahl in dem Eisenbeton ein scharfer Wettbewerber entstanden ist und wo dem Stahlhochbau im Stahlskelettbau ein neues großes Arbeitsgebiet erschlossen ist, hat sich eine große Wandlung in diesen Anschauungen vollzogen. Man muß deshalb eine so umfangreiche wissenschaftliche und kritische Darstellung der Berechnung und baulichen Gestaltung des Stahlhochbaues, wie sie Bleich in seinem neuen Buche bietet, lebhaft begrüßen.

Theorie und Berechnung einerseits und bauliche Durchbildung andererseits sind in dem Buche nicht scharf voneinander getrennt; die Betrachtungen beider Gebiete greifen vielmehr ineinander über. Bei den theoretischen Erörterungen ist Wert darauf gelegt, die Ergebnisse der Theorie und der Versuchsforschung in eine für die unmittelbare Anwendung geeignete Form zu bringen.

Der vorliegende erste Band enthält eine kritische Darlegung der Berechnungs- und Bemessungsverfahren, eine eingehende Aufstellung des für die Stahlbaupraxis notwendigen Rüstzeuges aus der Festigkeitslehre und Statik und die Erörterung des Trägerbaues und der Stahlgoschoßbauten. Der zweite Band soll die Dach- und Hallenbauten, die Kranbahnen, die räumlichen Tragwerke, die Leitungsmaste, die Funktürme, Brücken und Siloanlagen behandeln.

Der erste Band ist in folgende acht Hauptabschnitte gegliedert:

- I. Die angreifenden Kräfte.
- II. Der Flußstahl als Baustoff.
- III. Die örtliche Beanspruchung der Stahlbauten.
- IV. Die Stabilität elastischer Systeme.
- V. Baustatische Aufgaben des Stahlhochbaues.
- VI. Schwingungserscheinungen in Stahltragwerken.
- VII. Die Niet- und Schweißverbindungen.
- VIII. Trägerbau und Stahlgoschoßbauten.

Im ersten Abschnitt findet sich neben der eingehenden Erörterung der angreifenden Kräfte eine Abhandlung über den Erddruck, dessen Kenntnis bei der Berechnung der Bunker und Silos nicht entbehrt werden kann. Im zweiten Abschnitt wird auch das wichtige Gebiet der wiederholten Beanspruchung gründlich behandelt. Der dritte Abschnitt bringt die gefährlichen Grenzzustände der Spannungen und die Beanspruchungen auf Zug, Druck, Biegung und Verdrehung. Besonders wichtig sind in diesem Abschnitt die Abhandlungen über die Biegung schlanker Stäbe und der Hängeplatten. Im vierten Abschnitt folgen die Erörterungen der Knickfestigkeit gerader Stäbe, der Stabilität von ebenen Stabnetzen, von Stäben und Stabnetzen bei räumlicher Stützung und plattenförmigen Körpern, besonders von Stegblechen gebogener Träger und der Kipperscheinungen von I-Trägern. Im fünften Abschnitt, der allein 205 Seiten umfaßt, werden die baustatischen Aufgaben behandelt. Er enthält viele umfangreiche Tafeln mit gebrauchsfertigen Formeln für die verschiedenen statisch bestimmten und unbestimmten Tragwerke, für den einfachen Balken, für den eingespannten Balken, für den durchlaufenden Balken ohne Gelenke, für den Zweigelenkbogen und Zweigelenkrahmen, für den eingespannten Rahmen mit einer Öffnung, für den geschlossenen Rahmen, für den Rahmen mit eingespannten Stielen und gelenkig angeschlossenen Querriegeln, für den mehrstieligen Rahmen, für den Rahmenträger und den Stockwerkrahmen. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß den Angaben in den Tafeln eingehende theoretische und kritische Erörterungen vorausgehen. Am Schluß des fünften Abschnittes folgen Betrachtungen über den vollständigen Ringträger, über die im Stahlhochbau üblichen Fachwerkarten und schließlich über die Bemessung statisch unbestimmter Tragwerke unter Berücksichtigung des elastisch-plastischen Verhaltens des Baustahls. Der sechste Abschnitt handelt von den Schwingungserscheinungen der Tragwerke durch in schneller Folge wirkende Lasten. Auch im Hochbau werden die Tragwerke durch schnell fahrende schwere Krane, durch Maschinen und dergleichen dynamisch stark beansprucht. Eine Erörterung der Schwingungserscheinungen bei solchen Beanspruchungen ist daher auch im Stahlhochbau sehr willkommen. Im siebenten Abschnitt werden die Niet-, Schrauben- und Schweißverbindungen in ihrer Berechnung und ihren baulichen Einzelheiten vorgeführt. Der achte Abschnitt behandelt die Berechnung und bauliche Durchbildung der Träger, der Stützen und der Stahlgoschoßbauten.

Die vorstehenden Darlegungen zeigen, wie gründlich und umfassend das große Gebiet des Stahlhochbaues behandelt ist. Bei dem überall anerkannten Ruf von Bleich als Forscher und Ingenieur braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß alle Abhandlungen auf streng wissenschaftlicher, kritischer Grundlage beruhen und alle neuen Versuchs- und Forschungsergebnisse berücksichtigt sind. Das Buch von Bleich ist ein klassisches Buch, das die allergrößte Beachtung und weiteste Verbreitung finden sollte. Dem stehen leider bei den heutigen schlechten wirtschaftlichen Verhältnissen die hohen Anschaffungskosten entgegen. Die nächste Auflage sollte deshalb verbilligt werden. Das Buch kann ohne Schaden für seinen Wert durch Fortlassen dessen, was man auch in amtlichen Vorschriften oder in anderen verbreiteten Büchern findet, gekürzt werden. Schaper.

¹⁾ Vgl. auch Marquardt, Der Hochwasserschutz an der Donau in Bayern. Bautechn. 1929, Heft 5 u. 8.

²⁾ von Nitzsch, Sind Flußkorrekturen wirtschaftlich? DWW 1932, Heft 4/5.

Bochall, A., Dr.: Wasserpolizei und Wasserpolizeibehörden in Preußen mit Kommentar zum sechsten Abschnitt des Preuß. Wassergesetzes vom 7. April 1913 unter Berücksichtigung des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. Juni 1931. 48 S. Zu beziehen durch die Geschäftsstelle des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverbandes, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Straße 50. Preis 1,50 RM.

Die Schrift gliedert sich in einen systematischen Teil und einen Kommentar zu den Bestimmungen des sechsten Abschnittes des Preuß. Wassergesetzes. Im ersten Teil werden die Aufgaben und Befugnisse der Wasserpolizeibehörden behandelt, im zweiten Text und Erläuterungen der §§ 342 bis 355 des Wassergesetzes gegeben, bei denen im besonderen auch die Auslegung, die das Polizeiverwaltungsgesetz in Wissenschaft und Rechtsprechung gefunden hat, berücksichtigt ist. Damit füllt die Arbeit eine Lücke aus, die sich seit dem Inkrafttreten des Polizeiverwaltungsgesetzes merklich fühlbar gemacht hat. Sie wird auch allen denen, die sich, ohne juristisch vorgebildet zu sein, mit wasserpolizeilichen Fragen beschäftigen müssen, wie technischen Beamten, Vorstehern von Wassergenossenschaften, Deichhauptleuten usw., ein wertvoller Ratgeber sein.
Wechmann.

Wendehorst, R., Reg.-Baumeister a. D., Studienrat: Baustoffkunde. Heft 16 der Bautechnischen Lehrhefte für den Unterricht an Baugewerkschulen. 3. Auflage. 127 S. u. 180 Abb. Leipzig 1932, Verlag Dr. Max Jänecke. Preis 1,80 RM.

Von den bisher erschienenen Lehrheften für den Unterricht an unseren höheren technischen Lehranstalten ist das vorliegende Heft vielleicht das wertvollste. Es ist mit großer Sachkenntnis und Sorgfalt bearbeitet, augenscheinlich auf Grund bester lehrtechnischer Erfahrungen. Der Stoff ist übersichtlich geordnet; auch der Praktiker findet sehr schnell dasjenige, was er von Fall zu Fall nötig hat. Die vorliegende dritte Auflage berücksichtigt auch die neuen Eisenbetonbestimmungen sowie die gesteigerte Verwendung vergüteter Aluminiumlegierungen. Die Befügung eines Bilderanhangs ist sehr zu begrüßen. Das Büchlein ist für den ihm zgedachten Zweck vorzüglich geeignet; seine Anschaffung kann angelegentlichst empfohlen werden.
C. Kersten.

Eingegangene Bücher.

Technische Hochschule zu Breslau. Vorlesungs- und Personalverzeichnis Studienjahr 1932/33.

Technische Hochschule Stuttgart. Programm Studienjahr 1933/34.

University of Toronto Engineering Society. Transactions and Year-Book. Faculty of Applied Science and Engineering. April 1933.

Gerhard, L.: Denkschrift: Richtlinien für die Begutachtung der Freien Höheren Technischen Lehranstalten. 16 S. Friedberg i. H. 1933, Wetterauer Druckerei- u. Verlags-AG. Preis 0,30 RM.

Platzmann, Dr.-Ing.: Arbeitsdienstpflicht als Volksdienst. 45 S. München 1933, Piloty & Loehle. Preis 1,20 RM.

Schumacher, F.: Schöpferwille und Mechanisierung. 31. S. Hamburg 1933, Verlag Boysen & Maasch. Preis 0,80 RM.

Klein, K.: Der gesetzliche Schutz der freien technisch-wissenschaftlichen Berufe. 140 S. Berlin 1933, Carl Heymanns Verlag. Preis 3,60 RM.

Bildwort englisch. Technische Sprachhefte Nr. 7: Civil Engineering. 32 S. mit 86 Abb. Berlin 1933, VDI-Verlag. Preis 1,50 RM.

Luthardt: Landesplanung Ostthüringen 1927 bis 1932. Bd. I: IV, 136 S. mit 49 Abb. und 1 Karte. Bd. II: 8 Karten. Leipzig 1933, Eduard Gaeblers Geographisches Institut. Preis zus. 12 RM.

Born, M., u. Sauter, F.: Moderne Physik. Sieben Vorträge über Materie und Strahlung. VII, 272 S. mit 95 Textabb. Berlin 1933, J. Springer. Preis geh. 18 RM, geb. 19,50 RM.

Franz, R.: Anlage- und Verbrauchskosten der Heiz- und Kochanlagen in bayerischen Siedlungen. 65 S. München u. Berlin 1933, R. Oldenbourg. Preis 2,50 RM.

Mitteilungen des Forschungsinstituts für Maschinenwesen beim Baubetrieb. Herausgegeben von Prof. Dr. G. Garbotz. Sonderheft B. Berlin 1933, Selbstverlag des Instituts.

Zuschriften an die Schriftleitung.

Geschlitzte Blechträger. Unter dieser Bezeichnung ist in Bautechn. 1932, Heft 48, S. 637, die Beschreibung einer neuartigen Blechträgerbrücke veröffentlicht worden, die Herr Prof. Dr.-Ing. Georg Müller, Berlin, ersonnen und auf der Deutschen Bauausstellung 1931 durch Entwürfe zur Darstellung gebracht hat. Die Vorteile dieser Blechträgerart sollen sein: geringes Gewicht, geringer Einheitspreis, niedrige Fahrbahn und Bauhöhe, Einpassung in das Stadt- und Landschaftsbild, freier Ausblick auf den überbrückten Strom, bequeme Beförderung und Aufstellung, wenig Baustellenarbeit und billige Unterhaltung. Zum Nachweise dieser Vorteile ist ein eingehender Vergleich mit der neuen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Wesel, dem bekannten Rautenträger über vier Öffnungen von je 104 m Stützweite, gezogen.

Als Träger mit biegefesten Gurten und Pfosten und ohne Diagonalen muß man den geschlitzten Blechträger dem Wesen nach zu den Rahmenträgern rechnen, für die Prof. A. Vierendeel in Brüssel das Erlinderrecht in Anspruch nimmt. Außer für leichten Eisenbahnverkehr

in den belgischen Kolonien hat indessen diese Trägerart meines Wissens bisher nur bei Straßenbrücken Verwendung gefunden und nirgends für Eisenbahnbrücken mit großem und schwerem Güterverkehr. Als deutsches Beispiel möchte ich den Bellevuestieg über die Spree in Berlin anführen. Die neue Bauart besitzt daher auch alle Nachteile, die dem Vierendeelträger anhaften, wie: unverhältnismäßig großen Aufwand an schwerem Blechmaterial, großen Aufwand an Nietarbeit, viel Blechabfall — s. die Schlitzumrahmungen —, viel Laschenmaterial, viel Aussteifungsmaterial für die hohen Blechwände usw. Ich bestreite daher, solange Prof. Dr. Müller nicht an Hand einer prüfungsfähigen statischen Berechnung und von darnach aufgezeichneten genauen Konstruktionsplänen für den Weseler Fall den Gegenbeweis erbracht hat, daß der geschlitzte Träger leichter ist, als der Rautenträger, natürlich denselben Baustoff (St 48), dieselbe Belastung (Lastenzug N) und — was besonders wichtig ist — dieselbe reichliche Konstruktionsweise wie bei Wesel vorausgesetzt.

Nach allen bisherigen Erfahrungen liegt die wirtschaftliche Grenze von Blechträgern für zweigleisige Eisenbahnbrücken etwa bei 40 m Stützweite. Dann ist das großmaschige Fachwerk dem Blechträger überlegen, und daran können auch große Blechträger für Straßenbrücken, wie sie neuerdings ausgeführt worden sind, wie z. B. die letzte Neckarbrücke in Mannheim, nichts ändern. Die Reichsbahn hat bis jetzt in ihrem Programm und für besondere Fälle Blechträger bis zu 70 m Stützweite vorgesehen, wobei sie die Mehrgewichte — bis zu 18% — gegenüber Fachwerkbrücken bewußt in Kauf nimmt. Für solche Träger kommen natürlich nur Ausführungen aus hochwertigen Baustählen in Frage.

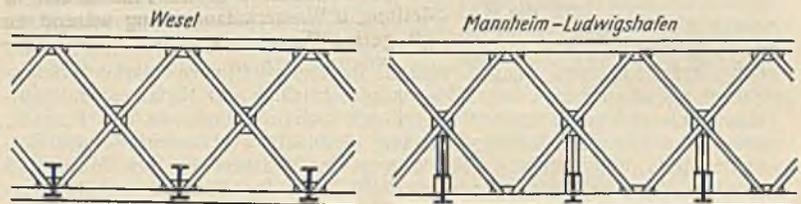


Abb. 1.

Den Gewichtsgewinn im Vergleich mit Wesel findet Herr Müller vornehmlich in der Unterteilung der Fahrbahn, statt in 8 m Entfernung ordnet er die Querträger alle 4 m an. Er übersieht dabei, daß diese Anordnung ebensogut beim Rautenträger möglich ist. In Wesel sind die Querträger in den Hauptknoten des Fachwerkes angeordnet worden, beim Rautenträger der Rheinbrücke in Mannheim-Ludwigshafen — nach dem preisgekrönten Wettbewerbsentwurf von Oberbaurat Krabbe in Essen ausgeführt — dagegen unter den Kreuzungspunkten der Diagonalen (Abb. 1)¹⁾. Man kann also ohne weiteres auch den Rautenträger mit halber Querträgerentfernung ausbilden. Damit ist aber nicht das geringste gewonnen. Was bei 4 m Fachweite am Längsträgergewicht gespart wird, muß an Mehrgewicht bei den Querträgern wieder zugesetzt werden. Da außerdem bei 4 m Fachweite eine doppelte Anzahl von Anschlüssen geschaffen werden muß, wird die enge Teilung der Fahrbahn schwerer als die weite. Alle Ausführungen der Neuzeit zeigen daher Fachteilungen der Hauptträger und damit der Fahrbahn von 8 m und mehr.

Müller will den geschlitzten Blechträger einwandig ausführen und glaubt dabei mit einer Blechdicke von 12 bis 15 mm auszukommen. Und

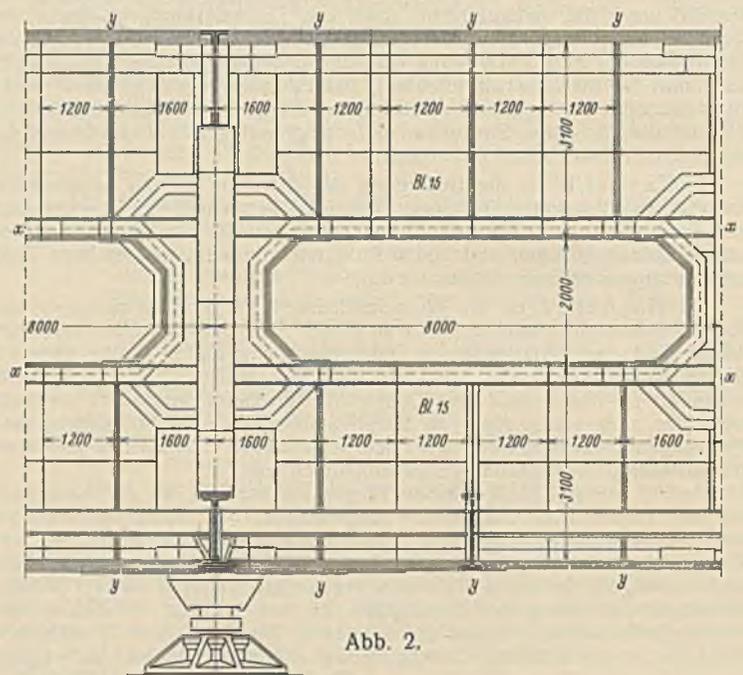


Abb. 2.

¹⁾ Weidmann, Die neue Eisenbahnbrücke über den Rhein zwischen Ludwigshafen und Mannheim. Bauing. 1932, Heft 3/4, S. 41 bis 46 und Heft 5/6, S. 68 bis 73; ferner R. Burger, Bautechn. 1932, Heft 8, S. 87 bis 89 und Heft 45, S. 595 bis 599.

das bei einer Wandhöhe von 8,2 m! Den Nachweis — nach Timoschenko, Rode, Bleich u. a. —, daß die geringe Blechdicke bei dieser großen Höhe, bei über 100 m Stützweite und bei einer zweigleisigen schweren Eisenbahnbrücke genüge, müßte Müller erst noch erbringen²⁾. Auf alle Fälle ist die Anordnung kräftiger Querriegel *X* beiderseits der Schlütze und die Einschaltung von Pfosten *Y* nötig (Abb. 2), und zwar möglichst symmetrisch zur Blechwand und nicht einseitig, wie es Müller aus Schönheitsrücksichten vornehmen will. Diese Absteifungen erfordern aber wieder erhebliche Mengen an Baustahl.

Daß die Windverbände beim Blechträger wegen der viel größeren Windangriffsfläche auch viel kräftiger ausgeführt werden müssen als beim weitmaschigen Rautenfachwerk, sei nur nebenbei bemerkt.

Alle Umstände sprechen also dafür, daß der geschlitzte Blechträger von Müller — immer auf gleicher Grundlage wie der Rautenträger bemessen — schwerer sein muß als dieser, und daß von einem geringeren Gewicht, wie Müller behauptet, keine Rede sein kann. Demgegenüber ist der Rautenträger noch längst nicht ausgenutzt. Wie mir Oberbaurat Krabbe, der diese Trägerform eingehend behandelt und weiter entwickelt hat³⁾, mitteilt, ist bei der Annahme gelenkloser Stäbe — die beim Vergleich mit einem Blechträger ohne weiteres gestattet ist — noch eine Gewichtsersparnis von rd. 3% zu erreichen, wozu noch Ersparnisse in der Konstruktion selbst kommen.

Für die Baustoffkosten großer Blechträger ist vor allem der Blechpreis von Einfluß. Bei Verwendung von St 48 beträgt der Mehrpreis heute gegenüber dem Stab- und Formeisengrundpreise allein schon mindestens 30 RM/t. Dazu kommen die Aufpreise für Übergewichte und Überabmessungen, für Mehrwalzung und Abfall bei den großen Blechen. Daß die Handhabung großer und schwerer Blechwände nach Müllers Vorschlag in der Werkstatt mehr kostet als von normalen Fachwerkstäben, leuchtet ohne weiteres ein. Die Kosten für die viele Nieterei sind besonders zuzuschlagen.

Ich komme damit zum Versand. Müller will den Blechträger in möglichst großen Stücken, zwölf an der Zahl je Öffnung, zur Baustelle bringen. Es entstehen dadurch Stücke von 36 bis 40 m Länge, von über 4 m Höhe und mit über 50 t Gewicht. Ohne besondere Maßnahmen werden diese Stücke kaum auf der Eisenbahn befördert werden können, und es kämen somit für die Ausführung nur solche Werke in Frage, die Wasseranschluß besitzen oder sich darauf einrichten können.

Auf der Baustelle will Müller nur ein Gerüst aus einzelnen Jochen benutzen. Das ist natürlich möglich. Im allgemeinen ist jedoch der Bau auf einem durchlaufenden Gerüst der bequemste und billigste, und ein solches Gerüst ist nicht viel teurer als ein Gerüst aus einzelnen Jochen. Wer hebt aber die 50-t-Stücke auf Fahrbahnhöhe und versetzt sie da paßgerecht? Und wie soll bei dieser Montageweise die Überhöhung des kontinuierlichen Trägers richtig hergestellt werden? In Wesel wäre für den Einbau nur die Verwendung holländischer Schwimmkrane möglich gewesen, die für teures Geld leihweise hätten beschafft werden müssen. Ich bezweifle, daß damit die Aufstellung billiger werden würde, als was sie beim Rautenträger gekostet hat.

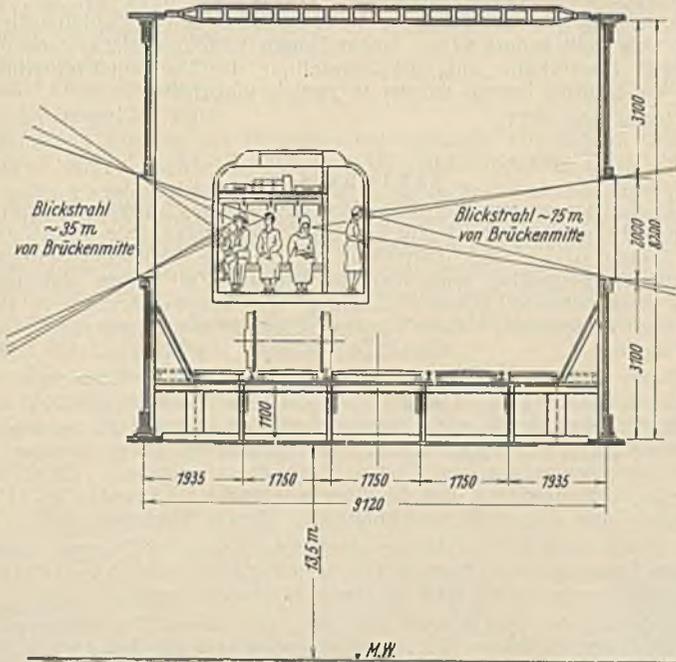


Abb. 3.

²⁾ Vgl. hierzu Schaper, Grundlagen des Stahlbaues, S. 97 bis 100. Berlin 1933, Wilh. Ernst & Sohn.

³⁾ Krabbe, Die Erneuerung der eisernen Überbauten über den Rhein bei Wesel, Bautechn. 1927, Heft 46, S. 662 bis 668 und Heft 47, S. 686 bis 690, ferner: Der Rautenträger mit Anschluß der Querträger an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben, Bautechn. 1929, Heft 8, S. 117 bis 119 und Krabbe, Das Wesen des Rautenträgers und seine richtige und einfache Berechnung, Stahlbau 1931, Heft 15, S. 169 bis 177.

Von allen Vorteilen, die Müller dem geschlitzten Blechträger nachrühmt, bleiben somit nur noch die niedrige Fahrbahn und Bauhöhe, die billigere Unterhaltung und schönheitliche Vorzüge übrig. Die niedrige Fahrbahn und Bauhöhe ist beim Rautenträger ebenso vorhanden wie beim geschlitzten Blechträger, und die etwas billigere Unterhaltung des Blechträgers ist keinesfalls durchschlagend. Daß der Rautenträger in Wesel sich gut in die flache Landschaft des Niederrheins einfügt, ist bis jetzt noch von jedermann anerkannt worden. Ebenso der freie Ausblick auf den Rheinstrom. Wie ist es aber beim Blechträger? Müller hat diesen Ausblick in einer Querschnittskizze dargestellt. Man kann diese Spielerei noch weiter treiben, wie aus Abb. 3 ersichtlich ist. Ich glaube kaum, daß darnach ein Unbefangener noch von einem „freien Ausblick“ sprechen wird. Aber de gustibus non disputandum est. Es sind ja auch alte Vorbilder vorhanden, wobei man allerdings nicht übersehen darf, daß die Alten nicht die Baustoffkunde besaßen wie wir, und daß sie vielfach nur ihr statisches Gefühl bei ihren Konstruktionen sprechen ließen ohne unsere heutigen theoretischen Erkenntnisse. Stephenson baute 1844 bis 1850 die Britanniabrücke über die Menaistraße als geschlossene rechteckige Röhre, Lentze baute daran anschließend 1846 bis 1857 die engmaschigen Weichsel- und Nogatbrücken bei Dirschau und Marienburg und Lohse 1855 bis 1859 die alten Gitterbrücken in Köln. Wer letztere je befahren hat, weiß, was der Ausblick aus dem Gitterwerk bedeutete. Frei und offen bieten sich demgegenüber die Ausblicke aus unseren neuzeitlichen großmaschigen Fachwerkträgern. Den besten Beweis aus jüngster Zeit bildet die kürzlich eingeweihte neue Rheinbrücke Ludwigshafen-Mannheim, die neben Wesel zu den anerkannt wohl gelungensten Brückenbauten der Reichsbahn gehört.

Das endgültige Urteil über den „geschlitzten Blechträger“ darf ich hiernach getrost den Fachgenossen im Brückenbau und der übrigen Fachwelt überlassen.

Lindau i. B.

Dr. Bohny.

Bemerkung der Schriftleitung. Der Verfasser des Aufsatzes „Geschlitzte Blechträger“, Herr Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, hat auf eine Erwiderung verzichtet, aber den berechtigten Wunsch ausgesprochen, Herrn Prof. Dr.-Ing. Georg Müller möge Gelegenheit zu einer Äußerung gegeben werden. Dieser sendet auf unsere Anregung die folgende

Erwiderung.

Ein Güterwertvergleich zweier verschiedener Brückensysteme hat nicht nur die Herstellungs- und Unterhaltungskosten, sondern noch eine ganze Reihe anderer Gesichtspunkte zu erfassen, deren Berücksichtigung im Gesamturteil zahlenmäßig nur nach einer Art Punktwertung möglich ist. Mangel an Raum verbietet es, hier auf diese Art des Vergleiches einzugehen, wie sie ja neuerdings auch bei Gebäudegrundrissen Anwendung findet. Jedenfalls ist die Wertung einer Brückengestaltung vom Standpunkte des kleinen Konstrukteurs abzulehnen.

Da die umfangreichen statischen Untersuchungen und Konstruktionszeichnungen hier nicht veröffentlicht werden können, wird Herr Dr.-Ing. ehr. Bohny eingeladen, sie bei mir einzusehen. Auf einige seiner Einwendungen sei jedoch unter Bezugnahme auf Abb. 1 bis 7, von

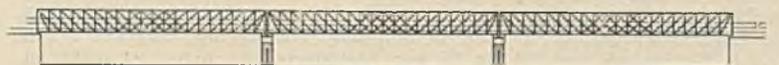


Abb. 1.



Abb. 2.

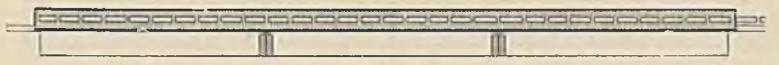


Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.

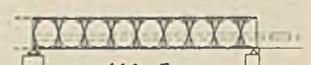


Abb. 7.

denen 1 bis 4 die Rheinbrücke Ludwigshafen—Mannheim betreffen, kurz eingegangen:

1. Die Prioritätsfrage. Rahmenträger im Sinne von Bohny hat schon Culmann in Zürich um 1860 für die Schweizerischen Bundesbahnen untersucht. Ein Modell ist noch vorhanden (vgl. Abb. 6). Demnach gebührt im Sinne von Bohny Vierendeel nicht die Priorität für Rahmenträger schlechthin (vgl. Abb. 5). Der geschlitzte Blechträger ist aber weder ein Rahmenträger nach Art des Vierendeel-Trägers, noch etwa

ein hoher Blechträger, sondern etwas Neues, das bestimmt sein soll, einige Nachteile dieser beiden bekannten Tragwerke zu vermeiden. Man kann den neuen Träger je nach Schlitzhöhe entweder als eine Kupplung zweier Blechträger mittels „Kurzpfosten“ oder als einen „verdünnten“ Blechträger auffassen. Vierendeel hat seinerzeit gar nicht an den D-Zug-Fensterstreifen gedacht oder sich ihm mit seinen Rahmenöffnungen nach Lage und Maß angepaßt.

Als nicht neu wird ein Blechträger angesehen, der in seiner oberen Hälfte, also in einer hochbeanspruchten Zone, bis zum Obergurt durchbrochen wird (vgl. Abb. 2). Derartige Ausführungen gibt es seit Jahrzehnten, sie haben aber nicht allgemeine Anwendung gefunden, weil sie statisch-konstruktiv nicht günstig und daher nicht wirtschaftlich sind.

2. Anlaß und Zweck der Untersuchung. Anlaß zur Untersuchung des geschlitzten Blechträgers gab ein Auftrag der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Bei der statischen Untersuchung und den vielen Versuchsrechnungen, namentlich in bezug auf Fallsicherheit und Knicksicherheit der Blechwände, ist die von Bohny angeführte Literatur berücksichtigt worden. Es sind aber außerdem vom Verfasser Modellversuche für den Fall einer Ausführung vorgeschlagen worden. Es handelt sich bei den Untersuchungen nicht um einen Ausführungsvergleich zwecks Kritik an ausgeführten Brücken, sondern um relativen Gütevergleich zweier Systeme. Die Untersuchung der neuen Brückenform geschah im Hinblick auf eine bestimmte, geplante Ausführung, die in den Stützweiten etwa mit denen der Rheinbrücke bei Wesel übereinstimmen sollte.

3. Kalkulation. Die Kalkulationen verschiedener Brückenbauanstalten zeigten, wie nicht anders zu erwarten, Abweichungen voneinander. Auf Veranlassung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ist der Vergleich beider Tragwerkarten von einer Brückenbauanstalt, die über besondere Werkstatt- und Transporteinrichtungen usw. verfügte, durchkalkuliert worden. Das Werk hat angesichts der Möglichkeit der Ausführungen, die Kalkulation vertraulich zu behandeln. Sie ist demzufolge auch Herrn Ministerialrat Dr. Ellerbeck nicht vorgelegt worden. In einem Schreiben vom 29. April 1931 teilt das Werk mit, daß das Rautenfachwerk fertig aufgestellt auf 442 RM/t, der geschlitzte Blechträger auf 408 RM/t kommen würde, der letztere also um 34 RM/t billiger ist. Am 11. Mai 1931 kam die Mitteilung, daß der geschlitzte Blechträger insgesamt um 50 RM/t billiger herzustellen sei. Daraus folgt, daß der geschlitzte Blechträger nicht unerheblich schwerer sein kann, ohne teurer zu werden. Wir haben einen Blechträger mit Spar- und Durchblickschlitz, der leichter ist als ein reiner Blechträger. Wir können beim Blechträger immer den günstigsten Querträgerabstand nehmen, wobei auch die Anschlüsse einfacher und billiger werden als bei einem Rautenträger ohne Halbpfeiler. Auch kann beim Blechträger viel mehr geschweißt werden als beim Fachwerkträger.

Dazu kommen die Vorteile der niedrigeren Hauptträger, der billigeren Unterhaltung und des ruhigen Aussehens, der Anpassung an das Verkehrsmittel in bezug auf die Durchblickverhältnisse, d. h. an den Fensterstreifen des D-Zuges. Auch dieser bietet an sich nur ein beschränktes Blickfeld.

Die Ausführungszeichnungen der Rheinbrücke bei Wesel haben zur Verfügung gestanden, die Annahmen (St 48 und Lastenzug N) waren die gleichen. Der Begriff der „reichlichen“ Konstruktionsweise erscheint dehnbar und berechtigt nicht, den Blechträger mit übermäßigen Aussteifungen zu garnieren. Die Behauptung von Bohny, daß der 8,2 m hohe Blechträger nur 12 bis 15 mm Stehblechdicke habe, ist nicht zutreffend, denn wo der Blechträger diese Höhe hat, hat er die drei- bis fünffache Blechdicke.

Beim Rautenträger (Abb. 4) bedeutet der Zwischenpfosten statisch eine Verbesserung, für den Durchblick eine Verschlechterung. Bohny behauptet, daß der Rautenträger „noch längst“ nicht ausgenutzt sei. Man fragt sich unwillkürlich, warum denn nicht in diesen Zeiten, wo alles zur Sparsamkeit zwingt? Doch gewiß nicht mit Rücksicht auf den geschlitzten Blechträger! Man könnte auch mit der Annahme „gelenkloser“ Stäbe, also steifer Knotenpunkte bei dem Rautenträger rechnen; gewiß, aber es ist bislang nicht üblich gewesen.

4. Ästhetik. Die Entwicklung der Blechträger steht nicht still, man kommt zu größeren Stützweiten. Man vergleiche die sprunghafte Entwicklung in den „Flachbrücken“, von der dritten Neckarbrücke in Mannheim über die Flügelwegbrücke bei Dresden zur Dreirosenbrücke in Basel, wenn es sich auch um Straßenbrücken handelt. Schon 1928 sind beim Wettbewerb für Ludwigshafen-Mannheim wohl begründete Eisenbahn-Blechträger-Vorschläge über Stützweiten von 90 m eingereicht worden.

Der doppelt symmetrische Rautenträger wirkt namentlich ohne Halbpfeiler gut in der Landschaft, auch die innere Raumwirkung befriedigt. Aber das Auge des Reisenden folgt bei dem uneingeschränkten Blickfeld über mehr als 400 m dem unwillkürlich blickfangenden und blickführenden Auf und Ab der Stäbe. Man wird beunruhigt, ermüdet und möchte lieber fortschreiten. Wer hätte das nicht schon empfunden? Weshalb baut man immer wieder „Flachbrücken“ oder versucht, das Tragwerk, selbst auf Kosten stark verteuerteter Unterbauten (Rügendamm-Brücke), unter die Fahrbahn zu zwingen? Wie im gesamten Bauwesen, so müssen wir auch im Stahlbrückenbau Gesichtspunkte der praktischen Ästhetik berücksichtigen, die früher zu kurz kamen.

Ein beschränktes, aber dem D-Zug-Fensterstreifen angepaßtes Blickfeld erscheint zweckmäßiger als ein freies, aber unruhiges. Die Analogie mit den Fensterstreifen bei neuzeitlichen Hochbauten liegt nahe. Eine Einschränkung des Blickfeldes kann auch als Blendschutz erwünscht sein. Der Blick des Fahrgastes bestreicht in der flachen Landschaft vorwiegend

den Horizont. Der Grundgedanke der Bauweise ist einfach und einleuchtend. Wir haben den Fensterstreifen im Verkehrsmittel, und im Verkehrsbau einen entsprechenden Fensterstreifen von doppelter Höhe, zugleich als Sparschlitz in der neutralen Zone des Tragwerks.

Der Hinweis von Bohny auf die alten Tunnel- und Gitterbrücken, die diesen Gesichtspunkt gar nicht berücksichtigen, ist unverständlich. Die Darstellung der Durchblickverhältnisse als „Spielerei“ zu bezeichnen, kennzeichnet die Absicht der Kritik.
Georg Müller.

Äußerung zu vorstehender Erwidern.

Zu den vorstehenden Ausführungen von Herrn Prof. Dr.-Ing. Georg Müller habe ich folgendes zu sagen:

1. Priorität. Die Frage der Priorität des „Geschlitzten Blechträgers“ hinsichtlich der Form und Wirkungsweise habe ich in meiner Zuschrift nicht angeschnitten, da diese Frage zur sachlichen Beurteilung des Trägers nichts beiträgt. Der Träger gehört, wie man auch das Zusammenwirken der Blechwände und Pfosten erklären mag, unbedingt in die Klasse der Rahmenträger. Für diese beansprucht aber Vierendeel das Erfindungsrecht. Wenn Herr Müller für den geschlitzten Blechträger die Priorität der Erfindung beansprucht, so hat er sich mit Vierendeel auseinanderzusetzen.

Die von Müller dargestellten verschiedenen Ausführungsformen von Rahmenträgern sind bekannt. Mir scheint, daß sie eher gegen als für die Neuheit des geschlitzten Trägers sprechen.

2. Stehblechdicke. Ich habe nicht behauptet, daß ein 8,2 m hoher Blechträger nur 12 bis 15 mm Dicke im Stehblech haben müsse. Diese Angabe ist vielmehr dem Bericht von Herrn Ministerialrat Dr. Ellerbeck über den Müllerschen Vorschlag für Wesel entnommen worden; Abb. 3 in Bautechn. 1932, Heft 48, S. 637, läßt die Blechdicke von 15 mm klar erkennen. (Vgl. auch meine Abb. 2, die eine Ergänzung der Zeichnung von Müller ist.) Müller ändert nun seine Angabe auf den 3- bis 5-fachen Wert von früher um. Man kommt damit auf eine Blechdicke von etwa 60 mm! Nach Schaper, „Grundlagen des Stahlbaues“ ist für Blechträger und ohne näheren Nachweis eine Blechdicke von $\frac{1}{110}$ der Stehblech-

höhe zu wählen; das wären für den Weseler Fall sogar 74 mm. Aber schon bei 60 mm Blechdicke ist der neue Träger für eine praktische Ausführung endgültig erledigt. Ein Stehblech von dieser Dicke, von über 104 m Länge und 8,2 m Höhe, wiegt allein schon — also das nackte Blech mit den Fensteröffnungen, aber ohne Nietzuschlag, ohne Mehrwalzung, ohne Laschen und Fensterumrahmungen und ohne die gewaltigen Gurte — so viel, wie bei Wesel der ganze Rautenträger. Von den hohen Aufpreisen für solche Bleche möchte ich ganz schweigen.

3. Vergleichskontrolle. Herr Müller ladet mich ein, seine Untersuchungen und Konstruktionszeichnungen bei sich einzusehen. Ich bitte ihn, mir lieber die Unterlagen auf kurze Zeit zuzusenden zur Durchsicht und Prüfung in Ruhe. Wenn allerdings in einer so wichtigen Frage wie die der Stehblechdicke schon solche Verstöße, wie oben dargelegt, vorliegen, so befürchte ich, daß mein Werturteil über den geschlitzten Blechträger sich nicht ändern wird. Solche Unmöglichkeiten fallen schon dem „kleinen“ Konstrukteur auf; die Beurteilung der Durchblickverhältnisse durch die Schlitzhöhe kommt da erst in zweiter und dritter Linie.

Lindau, Mai 1933.

Dr. Bohny.

Schl u ß w o r t.

Die Auffassung von Herrn Dr. Bohny vom geschlitzten Blechträger als eines Rahmenträgers ist rein äußerlich und formal. Sie widerspricht dem Wesen der neuen Tragform. Die geistige Umstellungsfähigkeit Neuerungen gegenüber muß man in heutiger Zeit schon aufbringen. Meine vergleichende Zusammenstellung von Tragwerkformen in ihrer zeitlichen Entwicklung dürfte jeden nicht voreingenommenen Leser überzeugen.

Bohny begeht den Fehler, Formeln für normale Blechträger auf geschlitzte anzuwenden. Die drei- bis fünffache Blechdicke bezieht sich, wie deutlich gesagt und nicht etwa nachträglich umgeändert, nur auf die Pfeilerwurzel bzw. Pfostendicke. Man muß eben etwas genauer auf die Wirkungsweise des geschlitzten Blechträgers eingehen. Es sei beläufig darauf hingewiesen, daß die Flügelwegbrücke bei Dresden bei 115 m Stützweite und 5,50 m Stehblechhöhe nur 19 mm Blechdicke hat.

Die schematische Errechnung einer Blechdicke von 74 mm beweist nur, daß Formeln, die für normale Träger richtig sind, nicht in beliebigen Grenzen gelten und daß man sie falsch anwenden kann.

In den letzten Jahrzehnten sind fast alle neuen Brückenformen in der von Bohny beliebten Art „besprochen“, aber schließlich doch gebaut worden. Das aber ist entscheidend und wichtiger als eine unfruchtbare Polemik, die die Entwicklung nicht aufhalten kann.

Für die technische Durchführbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit des geschlitzten Blechträgers genügt mir das verbindliche Angebot einer anerkannten Brückenbauanstalt.
Georg Müller.

INHALT: Bücherschau. — Eingegangene Bücher. — Zuschriften an die Schriftleitung.

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