

# DIE BAUTECHNIK

15. Jahrgang

BERLIN, 17. Dezember 1937

Heft 54

## Vermischtes.

**Geheimrat de Thierry 75 Jahre alt.** Heute, am 17. Dezember, vollendet Herr Geheimer Baurat Prof. Dr.-Ing. ehr. de Thierry in völliger geistiger Frische und körperlicher Rüstigkeit sein 75. Lebensjahr. Über die umfangreiche fachliche Tätigkeit des Jubilars und seine hohen Verdienste um die Allgemeinheit sind anlässlich seines 70. Geburtstages aus berufener Feder in Bautechn. 1932, Heft 55, S. 745, einige wertvolle Mitteilungen gebracht worden, auf die wir unsere Leser gegenwärtig besonders hinweisen möchten.

Wir wünschen Geheimrat de Thierry, den die „Bautechnik“ seit einigen Jahren zu ihren geschätzten Mitarbeitern rechnen darf, aufrichtig auch fernerhin einen ungetrübten Lebensabend und sprechen dabei die Hoffnung aus, daß er das Gebiet des Wasser- und Hafenbaues noch viele Jahre mit seinem tiefen Wissen und seiner umfangreichen Erfahrung betreuen möchte.

**Prof. Dr.-Ing. Kleinogel 60 Jahre alt.** Adolf Kleinogel, der am 16. Dezember 1877 in Wildbad geboren war und an der Technischen Hochschule Stuttgart studiert hatte, wandte sich schon frühzeitig in besonderem Maße dem Eisenbetonbau zu. Nach mehrjähriger Tätigkeit bei namhaften Eisenbetonbauunternehmen sowie als Mitarbeiter von Prof. Dr.-Ing. Mörsch promovierte er 1910 an der Technischen Hochschule Dresden mit einer Arbeit über „Die wahre Größe der Verbundwirkung zwischen Eisen und Beton“ und habilitierte sich 1912 als Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt. Seit der gleichen Zeit, also nunmehr 25 Jahren, besteht auch sein Ingenieurbüro für Beton- und Eisenbetonbau.

Kleinogel hat neben seinen fachwissenschaftlichen Arbeiten eine umfangreiche schriftstellerische Tätigkeit entwickelt. Die bekannten Werke „Rahmenformeln“, „Mehrstielige Rahmen“, „Belastungsglieder“ u. a. m. sind dem entwerfenden Ingenieur ein Hilfsmittel, um die Rechenarbeit auf ein Mindestmaß einzuschränken; Bücher wie „Einflüsse auf Beton“, „Bewegungsfugen im Beton- und Eisenbetonbau“, „Veranschlagen von Eisenbetonbauten“ sollen die sachgemäße praktische Ausbildung und Ausführung der Bauwerke fördern. Unter den sonstigen Veröffentlichungen Kleinogels ist die Frage der Bauüberwachung im Eisenbetonbau mit besonderem Nachdruck behandelt. Seit vielen Jahren liegt die Schriftleitung der Fachzeitschriften „Beton u. Eisen“ und „Der Bautenschutz“ in Kleinogels Händen. Im übrigen stammt eine große Anzahl von Beiträgen zu Buch- und Sammelwerken aus seiner Feder.

Kleinogel, der auch Mitglied zahlreicher fachwissenschaftlicher Ausschüsse und Vereine ist, wurde durch seine Arbeiten und Schriften im In- und Auslande bekannt. Daß er das sechste Jahrzehnt seines Lebens bereits vollendet, vermutet man bei seiner frischen Art nicht. Mögen ihm noch viele Jahre erfolgreichen Schaffens bei bester Gesundheit beschieden sein.

**Fahrbares Förderbänder für den Baubetrieb.** Durch die stetige Förderung von Massengütern lassen sich gegenüber der unterbrochenen Förderung im allgemeinen Vorteile wirtschaftlicher und betrieblicher Art erzielen, die teils in der Einfachheit und Übersichtlichkeit, teils in dem fast vollständigen Gewichtsausgleich der bewegten Teile liegen. Das einfachste, stetige Fördermittel ist das Förderband, bei dem das Ver-

hältnis Nutzlast zu Totlast günstig ist und das Leerfahren wegfällt. Aus den beiden Eigenschaften folgt ein geringer Energieverbrauch. Da beim Baubetriebe die Arbeitsstelle sehr oft wechselt und auch innerhalb einer Baustelle die Förderrichtung oft geändert werden muß, kommt mit wenigen Ausnahmen das fahrbare Förderband in Betracht.

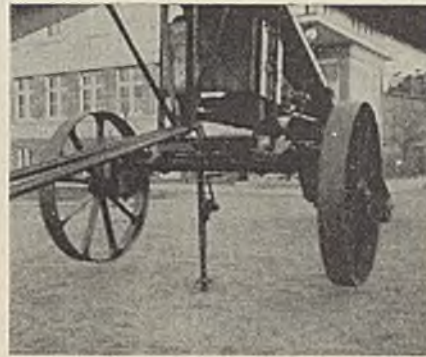


Abb. 2. Förderband mit gekröpfter Achse (höchste Stellung) zum Verändern der Höhenlage des Gerätes.

Bauart Wiegler.

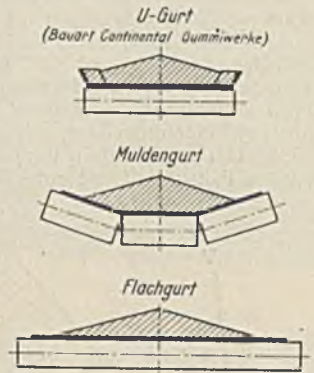


Abb. 4. Fördergurtquerschnitte verschiedener Gurte.

Die Förderbänder für den Baubetrieb<sup>1)</sup> müssen ein möglichst geringes Gewicht haben, um leicht ortsveränderlich zu sein, und innerhalb ihres Standortes eine einfache Verstellung des Abwurfendes ermöglichen, ohne jedoch an Betriebssicherheit zu verlieren.

Eine leichte Verfahrbarkeit wird durch Luft-Gummireifen erzielt. — Mittel zur Gewichtersparnis sind im allgemeinen die Schweißungen der Teile und die Leichtprofile für Rahmen und Fahrwerk. Ferner ist eine weitere Möglichkeit zur Vereinfachung der Bauart in der Elektrobandrolle gegeben, die am Abwurfende angebracht wird und mit einem angeflanschten oder eingebauten Elektromotor versehen ist. Voraussetzung für diesen Antrieb ist natürlich das Vorhandensein elektrischer Energie zu brauchbaren Bedingungen. Da dies jedoch auf Baustellen nicht immer der Fall ist, hat sich auch der Verbrennungsmotor als Antriebsmaschine in weitem Maße eingeführt. Der ursprüngliche Vergasermotor ist dem Dieselmotor infolge der größeren Wirtschaftlichkeit gewichen. Der Antrieb des Gurtes geschieht dann entweder über die obere Trommel durch Riemen, Ketten und Wellen mit Zahnrädern oder durch eine dritte Trommel in der Mitte des Gestelles, um die der Gurt nochmals geschlungen ist. Vielfach ist der Dieselmotor ohne Veränderungen in der baulichen Gestaltung gegen einen Elektromotor austauschbar, z. B. an

<sup>1)</sup> Hierüber vgl. u. a. Bautechn. 1931, Heft 28, S. 433; ebenda 1932, Heft 35, S. 454.



Abb. 1. Fahrbares Förderband (als Zubringerband) beim Beschicken eines ortsfesten Hauptförderbandes.

Bauart Bleichert.



Abb. 3. Fahrbares Förderband mit eingeknicktem Abwurfende.

Bauart Wiegler.

dem fahrbaren Förderbande der Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H. (Abb. 1). Zwischen dem Verbrennungsmotor und der Antriebscheibe ist bei diesem Förderbande kein Riemenausrücker, sondern eine Fliehkraftkupplung vorhanden, durch die das Anfahren des Bandes sehr weich und ohne nachteilige Wirkungen auf das Gerüst, den Gurt und den Motor ausfällt. Von der Vorgelegewelle wird das Drehmoment auf den Antrieb durch einen Gummikellriemen übertragen.

Die Mittel zur einfachen Verstellung auf dem Standorte der Förderbänder sind sehr verschieden. Schwenkräder, die bis zu 90° gedreht werden und an fast allen neueren, fahrbaren Förderbändern angebracht sind, ermöglichen in einfacher Weise Veränderungen des Abwurfendes in der waagerechten Ebene. Zum Verstellen der Höhenlagen des Abwurfendes findet man mechanische oder durch Druckflüssigkeit betriebene Einrichtungen. Das mechanische Verstellen der Höhen geschieht entweder durch Verändern der Angriffstellen der Stützstreben am Ausleger oder durch Verlängern und Verkürzen der Stützstreben bei unveränderter Angriffsstelle durch Schraubenspindeln oder durch Auf- und Abwickeln von Drahtseilen, die das Abwurfende halten. Vielfach findet man auch eine doppelte Höhenverstellung, z. B. an den Förderbändern des Eisenwerkes Weserhütte AG oder von Emil Wieger. Bei der Ausführung von Wieger wird die zweite Höhenverstellung durch Drehen der gekröpften Fahrachse erreicht (Abb. 2), wobei sich das ganze Gerät hebt und senkt. Auf „hydraulische“ Weise wird das Abwurfende an den Förderbändern von Bleichert verändert. In der Stützstrebe ist ein Öl-druckzylinder eingebaut, dessen Kolben durch eine Ölpumpe verschoben wird. Um eine weitere Veränderlichkeit der Förderhöhe zu ermöglichen, ist das Fahrgestell mit einer Umsteckachse für die Räder versehen.

Außer den gewöhnlichen Bauarten gibt es zahlreiche Sonderausführungen, z. B. für den Straßenbau zum Wegbringen des Humusbodens (Bauart Stöhr) oder Zubringerbänder mit vorwiegend flacher Förderung (Bauart Bleichert).

Der Gurt der fahrbaren Förderbänder ist fast immer muldenförmig geführt. Würde man einen flachen Gurt auflegen, so müßte der Gurt eine große Breite haben, um die gleiche Leistung wie ein schmalerer, muldenförmiger Gurt zu erzielen. Trotzdem hat der Flachgurt den Vorteil, daß sich die zugehörigen, geraden Tragrollen leicht anbringen lassen und die Ausführung billiger wird. Eine Vereinigung der Vorteile des muldenförmigen und des flachen Gurtes erstrebt der U-Gurt der Continental-Gummiwerke, der auf beiden Seiten durch je eine wellenförmige Kante begrenzt ist. Dieser Gurt vermag bei nur halber Förderbandbreite fast dieselbe Menge zu befördern wie ein flacher Gurt (Abb. 4). Da außerdem das Fördergut durch die wellenförmigen Seitenkanten gehalten wird, kann unter größerem Steigungswinkel gefördert werden als bei Gurten ohne Kanten. Eine Steigerung des Förderwinkels ermöglichen auch die Gurte von Franz Clouth, bei denen unter 45° geneigte Winkel-ecken auf dem Gurt aufvulkanisiert sind, so daß das Zurückrutschen des Massengutes eingeschränkt wird. Durch beide Ausführungen von Gurten wurde auch die Steilförderung durch Förderbänder möglich.

F. Riedig.

Dichtungsverfahren am Fangedamm der Grand Coulee-Staumauer. Eng. News-Rec., Bd. 118, Nr. 16, S. 595, und Bd. 119, Nr. 1, S. 13, vom 22. April bzw. 1. Juli 1937, berichten über ein Verfahren, das beim Abdichten des im März 1937 undicht gewordenen Fange-

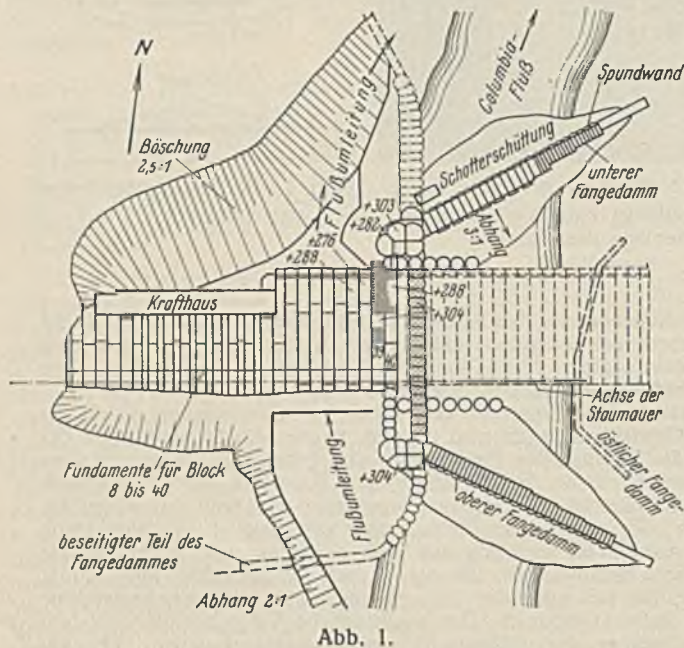
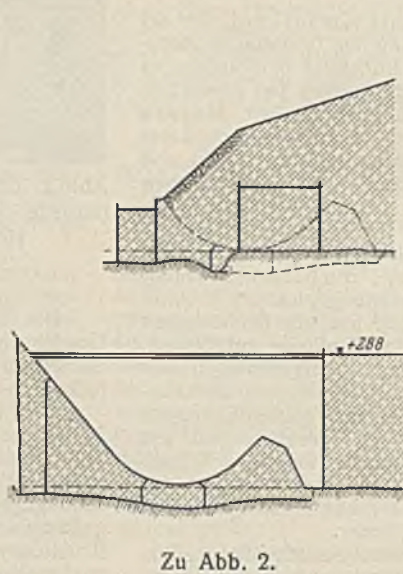


Abb. 1.



Zu Abb. 2.

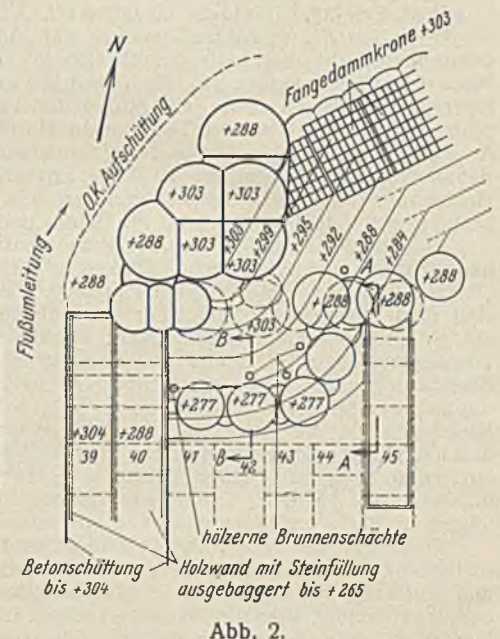


Abb. 2.

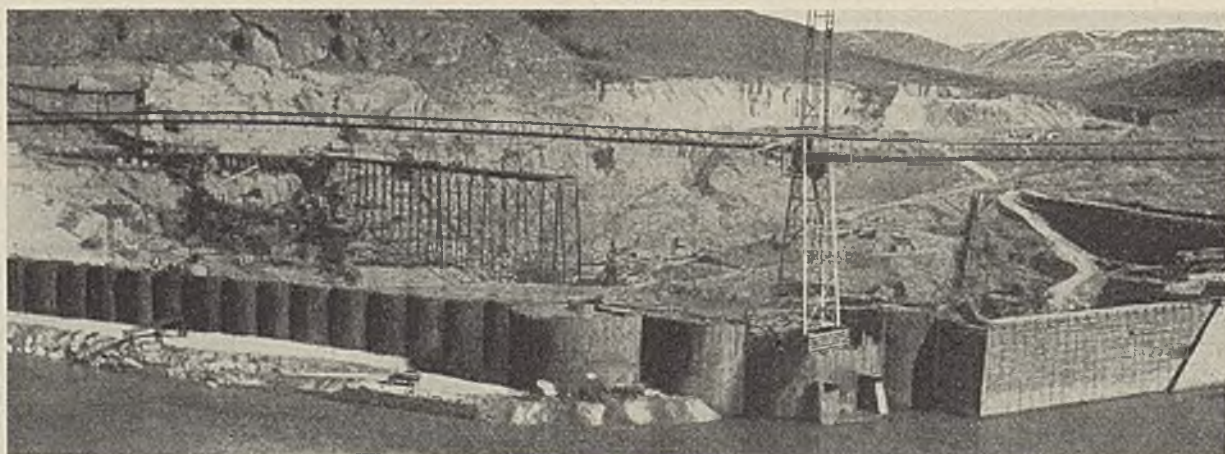


Abb. 3.

Bei Förderlängen über 15 m wird der Ausleger im allgemeinen ein-knickbar ausgeführt (z. B. das Förderband von Wieger), um das Band auch auf räumlich begrenzten Arbeitsplätzen vorfahren zu können (Abb. 3).

Beschildert werden die fahrbaren Förderbänder meist von Hand über eine Aufgabeschurre am Beladeende. Damit kein Fördergut zwischen der Beladeschurre und der Blechabdeckung in die Umkehrtrommel fallen kann, ist bei den Förderbändern von Bleichert ein Abweiser angebracht, der das Fördergut seitlich abfallen läßt. Zum leichten Reinigen und Zugänglichmachen der bewegten Teile ist die Aufgabeschurre an den Bändern von Wilh. Stöhr aufklappbar.

dammes im Bett des Columbia-Flusses für die Errichtung der Grand Coulee-Staumauer angewendet wurde. Der aus einzelnen Zellen gebildete Fangedamm dient zur Trockenhaltung der Baugrube im Flußbett für den östlichen Teil der Staumauer und zur Umleitung des Flusses am Westufer, wo der westliche Teil der Mauer zum Teil bereits gegründet ist.

Abb. 1 zeigt den Lageplan, insbesondere die mit der Talseite der Wand zusammenstoßende Zellengruppe des Fangedammes, wo der Wasserdurchbruch beobachtet wurde. Durch das Bersten der Zelle G. 3, die schließlich einstürzte, verformten sich die Nachbarzellen, so daß eine

schwere Gefahr für die Überflutung der Baugrube eintrat. Außerdem wurden die Fundamente des Stützturmes einer Förderbrücke für Baustoffe, die innerhalb dieser Zellen gegründet waren, ebenfalls gefährdet.

Zunächst wurde durch Absenken von mit Erde belasteten Stroh- und Reisigbündeln an der Wasserseite der schadhaften Stelle versucht, den Wasserdurchtritt herabzumindern. Dies geschah mit Hilfe von Lastwagen bei dem damals herrschenden niedrigen Flußwasserstand unter Verwendung von Erdmassen, die hinter den bereits gegründeten Baublöcken Nr. 39 und 40 der Stauwand entnommen wurden. Glücklicherweise war das Vorhandensein und die Lage der Sandschicht, durch die das Wasser in die Baugrube eindrang, im Laufe des Bodenaushubes bekannt geworden. Es handelte sich hierbei um eine dünne Sandschicht in der Umgebung des Blockes Nr. 40 (Abb. 2).

Da durch die Dichtung des Dammes von der Außenseite (s. Abb. 3) kein voller Abschluß zu erzielen war und im Laufe der Zeit auch an der Südseite des Fangedammes mehrere Zellen nachgaben, entschloß man sich zu einer umfangreicheren Sicherung der Baugrube, die an der Nordecke darin bestand, daß eine neue Zellenreihe R 1 bis R 7 innerhalb der Baugrube gemäß Abb. 2 hinzugefügt wurde, die von dem Block 40 bis zum Nordflügel des Fangedammes im Bogen angeordnet ist (s. Abb. 1). Der Zwischenraum zwischen der alten, schadhaft gewordenen Zellenreihe und den neuen, tiefer gelegenen Zellen wurde mit Erde und Geröll in geeignetem Mischungsverhältnis gemäß der Darstellung im Schnitt nach Abb. 2 ausgefüllt.

Zur Abdichtung der durchlässigen Sandschicht wurden ferner etwa 100 Rohrbrunnen von 4" Durchmesser unter Beobachtung des Wasserdurchtrittes und steter Auswahl der Absenkstellen eingebaut. Durch die Rohrbrunnen wurde Dichtungsmaterial von besonders erprobtem Mischungsverhältnis in die ausgewaschenen Hohlräume der Sandschicht unter hohem Druck so lange eingeführt, bis eine voll befriedigende Dichtung erreicht wurde. An der Südseite des Fangedammes wurde eine besonders stark gefährdete Stelle durch eine Betonwand von 23 m Höhe und 6 m Sohlenbreite gesichert, die in 7 Tagen wegen der bestehenden Gefahr errichtet werden mußte. Diese Wand ist aus Abb. 4 ersichtlich. Die rechte Seite des Bildes zeigt die Ostseite des Blockes 40.

Durch das angewendete Verfahren sind die weiteren Bauarbeiten der Stauwand auch bei Hochwasser gesichert. Zs.

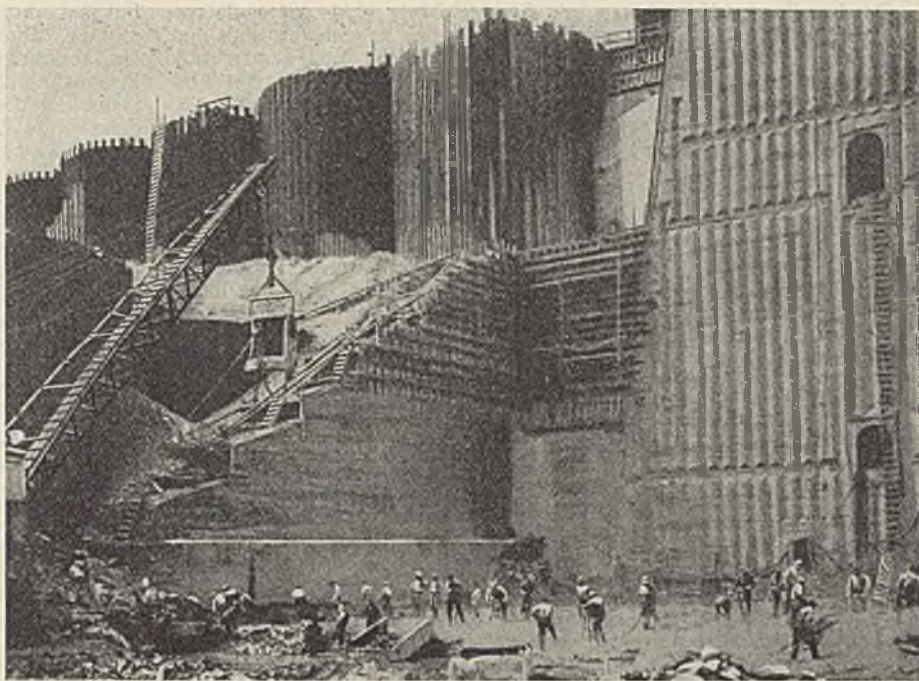


Abb. 4.

gesetzt, daß die Rahmenwirkung einwandfrei berechnet wird und der Querträgeranschluß den von ihm aufzunehmenden Momenten genügt. Keinesfalls aber darf rein gefühlsmäßig mit Rücksicht auf vorhandene Einspannung „geringe Spannungsüberschreitung“ zugelassen werden.

Die nach Abb. 11 angelegte Verstärkung der Längs- und Zwischenträger durch aufgeschweißte oder aufgenietete Buckelbleche ist sehr zweifelhaft. Bei Berücksichtigung eines Teiles des Buckelbleches rückt die Schwerachse des Längsträgers erheblich hinauf, so daß die Entlastung der äußersten Zugfaser gering ist. Daraufhin rein gefühlsmäßig „etwa Beanspruchungen von 1470 bis 1480 kg/cm<sup>2</sup>“ zuzulassen, geht nicht an. Es müßte dann auf Grund eingehender Untersuchungen in diesem Falle eine Erhöhung der zulässigen Spannung bis zu einer ganz bestimmten Grenze allgemein durch Vorschriften zugelassen sein.

Daß bei Weglassung der Gurtplatte nach Abb. 12, Schnitt CD, das Widerstandsmoment des unsymmetrischen Querschnitts nicht nur „in Rechnung gesetzt werden könnte“, sondern in Rechnung gesetzt werden muß, und zwar wegen der Spannung in der äußersten Zugfaser, ist selbstverständlich. Es wird dann in den meisten Fällen nicht viel Ersparnis dabei herauskommen.

Die Stoßdeckung nach Abb. 13 ist in der beschriebenen Form falsch. Die grundsätzliche Frage, ob nach Maßgabe der an der betreffenden Stelle tatsächlich auftretenden Achskräfte bzw. Biegemomente anstatt nach Maßgabe von Querschnitt bzw. Widerstandsmoment zu decken ist, kann erörtert werden, muß aber grundsätzlich entschieden werden. Bei der hier vorgeschlagenen Stoßdeckung im Momententiefpunkt ist aber übersehen, daß dabei der Träger nicht mehr als durchlaufend, sondern als an der betreffenden Stelle gelenkig zu berechnen ist, wobei wahrscheinlich die vermeintliche Ersparnis der Stoßdeckung wieder verlorengehen würde, denn der hier unter Annahme der Kontinuität errechnete Momententiefpunkt sinkt dann auf Kosten anderer Trägerteile noch weiter ab. Die Beanspruchung des Stoßes wird schwer zu ermitteln sein. Es tritt Kernwirkung ein. —

Über diese Einzelheiten hinaus sind zwei grundsätzliche Fragen angeschnitten, nämlich:

1. Dürfen in ein und demselben Tragwerkteil verschiedene Stahlarten verwendet werden?
2. Darf eine Konstruktion zum Teil genietet, zum Teil geschweißt werden?

Auch diese Fragen müssen grundsätzlich entschieden werden. Ich würde gegen die Verwendung verschiedener Stahlarten, in diesem Falle an dem Fachwerkträger, nichts einzuwenden haben, wenn einwandfreie Kennzeichnung möglich ist, so daß bei der Unterhaltung Verwechslungen ausgeschlossen sind.

Auch dagegen, daß, wie vorgeschlagen, die Fahrbahn geschweißt, die Hauptträger aber genietet werden und umgekehrt, ist jedenfalls nichts einzuwenden. Diese Verfahren sind bereits allgemein üblich. Auch Fachwerkstäbe zu schweißen, ihre Anschlüsse aber zu nieten, erscheint zulässig. Unzulässig ist aber mit Rücksicht auf den Nietschlupf, die Übertragung einer Kraft teilweise durch Nietung und teilweise durch Schweißung zu bewirken. Zu beanstanden sind daher z. B. die in Abb. 2, Punkt a, und die in Abb. 8 vorgeschlagenen Schweißungen. —

Allgemein bin ich der Ansicht, daß die Grundsätze für die bauliche Durchbildung von Stahlbauten besonders in den beiden letzten Jahrzehnten unter ständiger Rücksichtnahme auf möglichst geringen Stahlverbrauch so durchgebildet sind, daß mit kleinen Einzelmaßnahmen, wie sie in dem Aufsatz vorgeschlagen sind, ohne Beeinträchtigung der Sicherheit nicht sehr viel zu sparen sein wird. —

## Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortung der Schriftleitung.)

Wo kann beim Entwerfen von Stahlbauten noch an Stahl und Kupfer gespart werden?

I.

In Beantwortung dieser Frage in Bautechn. 1936, Heft 36, S. 467 ff., entwickelt Herr Dipl.-Ing. Kurt Schreiner Sparmaßnahmen bei Stahlbauten, die zum Teil brauchbare Fingerzeige geben, zum Teil aber in allgemeine konstruktive Grundsätze und statische Belange zum Schaden für den Sicherheitsgrad des Bauwerks eingreifen. Sie können nicht unwidersprochen bleiben, da sie auch zum Teil die Vorschriften der BE und GE berühren. Im einzelnen ist folgendes zu beanstanden:

Die allgemein üblichen konstruktiven Grundsätze. Bei der Ausführung des Stegblechstoßes ohne Deckung im Bereich der Gurtwinkel nach Abb. 1 soll das Stegblech mit Laschen gedeckt werden, die dem Trägheitsmoment des Stegbleches genügen. Dagegen ist einzuwenden, daß dieses Trägheitsmoment der Laschen keineswegs ausgenutzt werden kann, da die Verformung der Laschen an die Verformung des Stegbleches gebunden ist. Der durch die Gurtwinkel verdeckte Teil des Stegbleches bleibt somit ungedeckt. Dabei tritt eine Art von Kerbwirkung ein. Die beiden Laschen zusammen stärker zu bemessen als das Stegblech, ist in statischer Hinsicht zwecklos. Beim Wegfall des Futters unter den Ausstufungen nach Abb. 4 ist zu berücksichtigen, daß dabei nur ein Teil des Futters an Stahl eingespart werden kann, da das Futter im Trägheitsmoment der Ausstufung, das für ihren statischen Wert maßgebend ist, mitwirkt. Die dann noch erzielten Ersparnisse sind sehr gering und rechtfertigen die gekünstelten Konstruktionen der Abb. 4 nicht.

Der in Abb. 8 vorgeschlagene Längsträgeranschluß muß in mehrfacher Hinsicht als grundsätzlich falsch bezeichnet werden. Ein einwandfreies und spannungsfreies Einbringen der Längsträger ist dabei nicht möglich. Es ist schon falsch und nach allgemein üblichen konstruktiven Grundsätzen unzulässig, an einen Längsträger an beiden Enden die Anschlußwinkel vor Ausführung der Montage anzunieten, da dann bei der Montage die Querträgeranschlußniete wegen des Federns nicht einwandfrei geschlagen werden können. Dieser Umstand muß sich beim Anschweißen der Anschlußplatten an den Längsträger vor Ausführung der Montage in erhöhtem Maße bemerkbar machen. Denn nun kommt der zweite Fehler dazu, daß Niet- und Schweißverbindungen in demselben Anschluß vereinigt sind. Die Schweißnaht wird dann sehr ungünstig auf Abreißen beansprucht.

Berücksichtigung entlastender Nebenumstände bei geringer Spannungsüberschreitung. Die Berücksichtigung der Einspannung bzw. Rahmenwirkung nach Abb. 10 ist wohl zulässig, voraus-

Durchgreifende Maßnahmen zur Stahlersparnis sind auf anderem Wege zu suchen, der in Abschnitt III des Aufsatzes angedeutet, aber nur an wenigen einzelnen Beispielen erläutert ist. Solche Maßnahmen sind zu begründen durch Erweiterung der statischen Nachweise, wobei der Begriff der gleichen Sicherheit ausschlaggebend bleiben muß. Als Beispiel ist mit Recht erwähnt die zweckmäßige Aussteifung der Stegbleche hoher Vollwandträger, wobei nur die Lage der waagerechten Aussteifung in der Trägerachse anstatt in der Druckzone zu beanstanden ist. Dabei hätte sich jedenfalls noch mehr sparen lassen. Diese Frage ist jetzt so weit geklärt, daß sie in die Berechnungsvorschriften aufgenommen werden konnte, so daß nun jeder wohl in der Lage ist, durch verständnisvolle Handhabung dieser Vorschriften unter Beachtung der sonstigen zahlreichen Veröffentlichungen über diese Frage die Stegbleche mit ihren Aussteifungen unter möglichst geringem Stahlaufwand ohne Beeinträchtigung der Sicherheit durchzubilden.

Von Einzelheiten abgesehen, halte ich aber von grundlegender Bedeutung für die Frage der Stahlersparnis ohne Beeinträchtigung der Sicherheit die Berücksichtigung des Verhaltens der Tragwerke an der Grenze des elastischen Verformungsbereiches und innerhalb des plastischen Verformungsbereiches. Leider ist diese Frage noch nicht so weit geklärt, daß sie in Berechnungsvorschriften schon berücksichtigt werden könnte. Es bedürfen dabei aber folgende drei Fragen dringend der Lösung:

a) Erhöhung der zulässigen Beanspruchung in Biegeträgern. Hat die Spannung der äußersten Fasern des Biegeträgers die Grenze des elastischen Verformungsbereiches erreicht, so wird diese Spannung der äußersten Fasern bei weiterer Belastungzunahme vorläufig noch nicht überschritten, sondern die weniger beanspruchten benachbarten Fasern werden nach und nach ebenfalls bis zur Elastizitätsgrenze beansprucht, solange dies nach Maßgabe der Trägerform möglich ist. Erst dann überschreiten die äußersten Fasern die Elastizitätsgrenze, um an der Fließgrenze unter Nachziehung der übrigen Fasern wieder vorläufig Halt zu machen. Die Sicherheit des Trägers, worunter wir seine Sicherheit gegen Fließen verstehen, ist also wesentlich höher, als sie sich nach den zur Zeit gültigen Berechnungsvorschriften ergibt, wenn auch Versuche ergeben haben, daß innerhalb des elastischen Verformungsbereiches die gemessene Beanspruchung der äußersten Fasern mit der erreichten einigermaßen übereinstimmt. Wie hoch man aber mit der zulässigen Beanspruchung gehen kann, ist noch nicht hinreichend geklärt, bedarf aber wegen der einschneidenden Bedeutung für die Stahlersparnis vordringlicher Klärung. Nicht ganz so einschneidend, aber immerhin wichtig ist die Lösung der folgenden Fragen:

b) Erhöhung der zulässigen Beanspruchung unter bestimmten Voraussetzungen im statisch unbestimmten Tragwerk, wobei auf die Arbeiten von Grüning und Maier-Leibnitz<sup>1)</sup> hingewiesen werden darf. Insbesondere könnte dabei auch der Trägerrost berücksichtigt werden als vorzugsweise hierfür geeignet. Reif für die Aufnahme in Vorschriften sind aber auch die Ergebnisse der bisherigen Forschung in dieser Frage nicht.

c) Die Möglichkeit oder vielmehr die Unmöglichkeit des Ausknickens von schlanken Druckstäben im statisch unbestimmten Fachwerk unter gewissen Voraussetzungen. Die Frage hängt unmittelbar mit der Frage b) zusammen, ist aber leider noch weniger geklärt als diese.

Diese drei Fragen bedürfen unbedingt weiterer Klärung durch die Theorie, unterstützt durch Versuche, also im Wege der Versuchsforschung, denn sie sind grundlegend für die Frage durchgreifender Stahlersparnis ohne Beeinträchtigung der Sicherheit. Ihre Lösung dürfte die Bauformen unserer Stahlbauwerke wesentlich beeinflussen.

Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Krabbe, München.

## II.

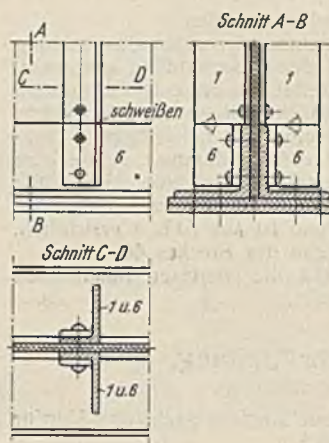
Die von Herrn Dipl.-Ing. Schreiner vorgeschlagenen Maßnahmen zur Stahlersparnis, besonders die konstruktiver Art, sind — im ganzen genommen — zu begrüßen. Ein Teil dieser Vorschläge, die für jeden Statiker und Konstrukteur schon aus wirtschaftlichen Gründen auf der Hand liegen, dürfte mindestens im Laufe des letzten Jahres von allen größeren Bauverwaltungen, die einen ausführlichen Entwurf nebst statischer Berechnung vor der Vergebung der Arbeiten aufstellen, bereits angewandt worden sein. Ich denke hierbei besonders an die Futterersparnis bei Aussteifungen hoher Blechträger mit starken Gurtwinkeln, die Ausführung von Blechträgern mit ungleichen Gurtungen und die scharfe Ausnutzung der zulässigen Spannungswerte.

Auf zwei Punkte, die man zum Abschnitt „Berücksichtigung entlastender Nebenumstände“ zählen könnte, möchte ich hier noch hinweisen:

1. Die Berechnungsvorschriften DIN 1073 schreiben für die Hauptträger von Fußgängerbrücken eine Stoßzahl  $\varphi = 1,40$  vor. Da eine Stoßzahl gerade für die unmittelbar beanspruchten Bauteile wie Längs- und Querträger nicht vorgeschrieben ist, kann der Vorschrift für die Hauptträger nicht der Gedanke an die Möglichkeit des Befahrens solcher Brücken in Ausnahmefällen (etwa durch leichtere Fahrzeuge der Feuerwehr — sofern nicht überhaupt Treppen den Zugang vermitteln —), sondern lediglich die Absicht zugrunde gelegen haben, eben gerade die Hauptträger mit Rücksicht auf Schwingungswirkungen stärker zu bemessen. Hier muß aber entlastend ins Feld geführt werden, daß bei

Fußgängerbrücken mit durchlaufenden Trägern die zur Erzeugung der größten Momente notwendige rechnerische Last nur mit weit größerer Unwahrscheinlichkeit auftreten kann als bei Straßenbrücken oder gar Eisenbahnbrücken. Es könnte daher m. E. ohne Beeinträchtigung der Sicherheit die Vorschrift einer Stoßzahl für die Hauptträger durch eine einengende Vorschrift für die zulässige Durchbiegung, etwa  $1/1000 L$  statt  $1/600 L$ , die insbesondere für durchlaufende Träger eine bedeutend wirtschaftlichere Bemessung zulassen würde, ersetzt werden. Die Ersparnis kann hier je nach der Höhe des Eigengewichts bis zu 15% betragen.

2. Die Reichsbahnvorschriften für stählerne Brücken (BE) verlangen für den Nachweis der Knicksicherheit von Druckgurtungen auch bei Blechträgern die Einsetzung einer Seitenkraft von  $1/100$  der Gurtkraft  $O$  zur Berechnung der die Gurtung elastisch stützenden Halbrahmen. Bei Eisenbahnbrücken im Stadtgebiete kommt es sehr häufig auf Einhaltung geringster Bauhöhen an, die eine sehr enge Querträgerstellung, oft bis zu 1,60 m notwendig macht. Die Annahme von  $1/100 O$  in jedem Halbrahmen (d. h. Querträger) erhöht die Momente des Querträgers bis zu 30%. Da in solchen Fällen der Obergurt des Trägers auf die mehrfache Feldweite seitlich knicksicher ist, ist diese Annahme hier offensichtlich viel zu ungünstig. Es wird daher das nach Angabe von Karig<sup>1)</sup> früher in Württemberg übliche Abminderungsverfahren empfohlen, nach dem beispielsweise bei einer Knicksicherheit eines Gurtes über drei Felder die Kraft  $1/100 O$  auf drei Querträger verteilt werden, also auf jeden nur  $1/300 O$  gerechnet werden darf. Der Zuschlag zu den Querträgermomenten sinkt hiermit auf ein angemessenes Maß herab, und es können an dem Werkstoff der Querträger je nach den Verhältnissen bis zu 15% erspart werden, was immerhin etwa 2 bis 3% auf den Gesamtstahlaufwand der Brücke ausmachen kann. Dipl.-Ing. W. Lentz, Brücken-, Wasser- und Bahnbauamt der Stadt Berlin.



## III.

Zu dem Aufsatz des Herrn Dipl.-Ing. Schreiner möchte ich bemerken, daß unter den durch Gebrauchsmuster Nr. 1395483 Kl. 37b vom 31. Dezember 1936 bekannt gewordenen, in Abb. 4, S. 468, des Aufsatzes wiedergegebenen Beispielen für die Einsparung von Futterstücken bei Aussteifungen gelenkter Blechträger die wegen ihrer Einfachheit ganz besonders in Frage kommende, nebenstehend abgebildete wirtschaftlichste Lösung, bei der weder Ausklinkungen noch Futter erforderlich sind, nicht angegeben ist.

Für das Schneiden, Kantenbrechen, Verschweißen der Winkelstücke  $L 150 \cdot 100 \cdot 10$  sowie Abschmirlen der Naht ist erfahrungsgemäß insgesamt durchschnittlich nur  $1/2$  Lohnstunde erforderlich, so daß diese Ausführung auch bei etwaiger Berücksichtigung einer Lizenzgebühr (s. S. 468, Zelle 11 v. u. ff.) den früher verwendeten teuren Schmiedearbeiten, wie Keilfuttern und Kröpfungen, wirtschaftlich überlegen ist. Friedrich Bee, Berlin-Tempelhof.

Erwiderung des Verfassers auf die Zuschriften I bis III.

Den Ausführungen des Herrn Reichsbahnoberrats Dr.-Ing. Krabbe (I) möchte ich zunächst die Einleitung und den Schluß meines Aufsatzes entgegenhalten, in denen ich u. a. eine Verallgemeinerung des Anwendungsbereiches der einzelnen Vorschläge ausdrücklich ausschließe. Die aufgeworfenen Fragen sind vor allem in den von Dr.-Ing. Krabbe beanstandeten Punkten ja schließlich nur so gestellt:

„Besteht in gewissen Fällen und unter bestimmten Voraussetzungen die Möglichkeit, zum Zwecke der Stahlersparnis von dem bisher Üblichen abzuweichen oder nicht?“

Ist die Möglichkeit dazu gegeben, dann soll in allen gleichartigen Fällen in gleicher Weise entschieden werden. Hierzu wäre dann noch der Weg zu suchen, auf dem diese besonderen Fälle allgemein gekennzeichnet werden können. Daß hierfür eine statische Berechnung Voraussetzung ist, dürfte wohl selbstverständlich sein, wenn es auch nicht an jeder Stelle des Aufsatzes besonders hervorgehoben ist; es besteht allein ein Ausnahmefall, daß eine besonders niedrige Spannung offen zu Tage liegt. Ich habe es nicht für notwendig gehalten, diese Tatsache, außer beim Abschnitt 3, der entsprechend bezeichnet ist, auch noch an anderer Stelle besonders hervorzuheben.

Auch ich habe ja schließlich die Forderung der unbedingten Sicherheit des Bauwerks als oberstes Gesetz an die erste Stelle meiner Ausführungen gesetzt. Ferner möchte ich sagen, daß man als falsch wohl nur eine Konstruktion bezeichnen kann, die eine Spannungsüberschreitung aufweist oder unbedingt Schäden für das Bauwerk zur Folge haben muß. Dieser Nachweis dürfte im vorliegenden Falle jedoch nicht geführt werden können.

Im einzelnen bemerke ich folgendes:

Zur Stegblechstoßdeckung (Abb. 1) ist zu beachten, daß nur beim Beispiel Abb. 1c die Laschen auf den Gurtwinkeln mit Rücksicht

<sup>1)</sup> Bautechn. 1928, Heft 1 u. 2; 1929, Heft 20.

<sup>1)</sup> „Neuere Stahlbrücken der Deutschen Reichsbahn“. Berlin 1934, Wilh. Ernst & Sohn.

auf die Querträgeranschlußwinkel ganz entfallen, während sie beim Beispiel Abb. 1d durch schmalere Laschen ersetzt sind. Eine Stoßausbildung nach Abb. 1c ist überall dort möglich, wo die lotrechten Schenkel niedrig beanspruchter Gurtwinkel mehr oder weniger zur Stoßdeckung der Stegblechränder herangezogen werden können. Wenn darüber hinaus vorgeschlagen wird, zusätzlich das Trägheitsmoment der Stegblechlaschen wenigstens bis zur Angleichung an das Trägheitsmoment des Stegbleches zu erhöhen, so hat das nicht zu bedeuten, daß die Verschiedenheit des Einflusses der Trägheitsmomente von Stegblech und Stoßlaschen nicht erkannt wird; ebenso auch nicht der Einfluß, der hier mit Kerbwirkung bezeichnet worden ist. Diese ist im vorliegenden Falle nicht anders zu bewerten als der Einfluß jeder Querschnittsänderung an gering beanspruchten Stellen eines Bauteils. Zu entscheiden bleibt, wie hoch die Beanspruchung eines Stoßes noch sein darf, wenn auf die durch die bessere Konstruktion gewährleistete Kraftübertragung verzichtet wird. Besteht die Notwendigkeit, auch bei den häufig vorkommenden niedrig beanspruchten Stößen eine billigere Ausführung zu verbieten?

Für Aussteifungen genügt in vielen Fällen wohl ein Profil, das auch ohne jedes Futter ausreicht, so daß, wie auch Herr Ing. Bee angibt, die Ersparnis dann noch nennenswert sein kann.

Was die Beanstandung der als falsch bezeichneten Verwendung vorgeschweißter Platten bei beiderseits anzuschließenden Trägern betrifft, so ist diese Maßnahme schon einige Male auch da zugelassen worden, wo es sich um einen beiderseitigen Anschluß an eine feste Konstruktion handelt. Bei dem Schweißen und Nieten an demselben Anschluß ist zu beachten, daß es etwas anderes ist, ob z. B. die Anschlußwinkel sowohl am Querträger als auch am Längsträger angelenket oder angeschweißt werden oder ob ein Anschlußblech am anzuschließenden Teil angeschweißt und dann an die feste Konstruktion angelenket wird. Ob bei einem beiderseitigen Anschluß die vorgeschweißte Platte nur an einem Ende mit Vorteil anzuwenden ist oder nicht, wird deshalb von Fall zu Fall zu entscheiden sein; maßgebend ist dabei der Montagevorgang. Meine Ausführungen zu diesem Punkte möchte ich jedoch hier ergänzen und teilweise berichtigen. Ein Irrtum ist dadurch entstanden, daß es sich, wie in Abb. 8 dargestellt ist, nicht um einen Längsträgeranschluß, sondern um einen Anschluß von Zwischenquerträgern an mit seitlichem Spiel beweglich gelagerte Längsträger handelt. Diese Ausführung gab die Veranlassung zu diesem Vorschlage. Auf die beste Wirkung bei einseitigem Konsolanschluß wurde bereits hingewiesen.

Was hinsichtlich der Berücksichtigung der Rahmenwirkung bei Querträgern (Abb. 10) und hinsichtlich der Verstärkung von Längs- und Zwischenquerträgern durch aufgeschweißte oder aufgenietete Buckelbleche gesagt wird, gehört zu den Punkten, für die mindestens bei Normalfällen grundsätzlich einmal ein genauer Nachweis erforderlich ist, der die Zulässigkeit der hier angeführten Grenze von 1470 bis 1480 kg/cm<sup>2</sup> bestätigt. Selbstverständlich muß der Nachweis für offensichtlich hoch beanspruchte Buckelbleche in jedem Falle geführt werden. Wenn eine bestimmte Grenze hier angegeben ist, so sind Normalfälle ins Auge gefaßt, für die die Annahme wohl mehr oder weniger richtig ist. Die rein gefühlsmäßige Festlegung einer solchen Grenze wird wohl bei Festsetzung einer Regel jedem Ingenieur fernliegen.

Wenn hier und an anderen Stellen besonders gesagt wird, daß bestimmte Vorschriften erlassen werden müßten, so möchte ich auf den Schluß meines Aufsatzes hinweisen, wo es als dessen Zweck bezeichnet wird, Anregung zur Aufstellung einheitlicher Richtlinien zu geben.

Daß bei einem Vollwandträger das Widerstandsmoment für die Spannungsberechnung einzusetzen ist, das zu dem untersuchten Querschnitt des Trägers gehört, ist ja selbstverständlich. Bei vielen statischen Berechnungen wird jedoch nur mit dem Widerstandsmoment eines symmetrischen Querschnitts gerechnet, so z. B. am Trägerende nur mit dem Widerstandsmoment des Grundquerschnitts, auch von der Stelle an, an der die Lamelle im Untergurt aufhört.

Der besondere Hinweis auf die Anwendung des Widerstandsmomentes des unsymmetrischen Querschnitts bezweckt nur, den Vorteil, der durch den Wegfall der untersten Lamelle entsteht, soweit als möglich auszunutzen.

Eine Stoßdeckung durchlaufender Längsträger im Momententiefpunkte, wie sie in Abb. 13 dargestellt ist, kann meiner Meinung nach nicht als Gelenk angesehen werden. Die auf der ganzen Trägerlänge befestigten Buckelbleche und die hier mit vier Nieten angeschlossene Lasche im Untergurt können ja nicht übersehen werden. Schließlich kann man wohl eine Beanspruchung unter Außerachtlassung der entlastenden Nebenstände berechnen, ihr Einfluß auf das statische Verhalten der Tragkonstruktion bleibt ja durch diese Annahme unberührt. Die Wirkung der Ausbildung für den durchlaufenden Balken kann bei der Berechnung mindestens mit so ungünstigen Annahmen in Rechnung gestellt werden, daß man mit dem Ergebnis auf der sicheren Seite bleibt. Ganz abgesehen davon, ist die Vergleichsberechnung des Gelenkträgers in jedem Falle leicht aufzustellen. Auch hier gibt allein die statische Berechnung den Ausschlag. Der Einfluß einer als Kerbwirkung bezeichneten Querschnittsverminderung ist bei der Zulassung der Höhe der Beanspruchung für eine so ausgebildete Stoßstelle mit zu bewerten.

Bei der Schweißung in Abb. 2, Punkt a, ist zu bedenken, daß es sich um eine Knickaussteifung handelt. Von manchen Stellen wird die Notwendigkeit eines hier dargestellten Anschlusses überhaupt in Frage gestellt; für den vorliegenden Fall kann diese Ausbildung jedoch wohl als ausreichend bezeichnet werden. Auf den Anschluß in Abb. 8 wurde an anderer Stelle bereits hingewiesen.

Für die Anordnung der Aussteifungen eines Vollwandträgers ist selbstverständlich eine Berechnung erforderlich. Die zweckmäßigste Anordnung der Aussteifungen würde nur von ihrem Ergebnis abhängen. Im vorliegenden Falle war die Steife in Trägermitte mit Rücksicht auf die Schubknickung erforderlich, eine Anordnung in der Druckzone also unmöglich. Außerdem wurde hier die waagerechte Aussteifung in Trägermitte angeordnet, damit der oben geschilderte Vorteil der Teilung der Decklaschen für das Stegblech ausgenutzt werden kann.

Wenn die Ausführungen von Dr.-Ing. Krabbe weitere Gebiete zeigen, auf denen die gestellte Aufgabe noch zu lösen bleibt, so bemerke ich, daß eine erschöpfende Behandlung des Gegenstandes in meiner Arbeit nicht beabsichtigt war; diese soll, wie dort gesagt, nur Anregungen geben.

Allgemein ist es zu begrüßen, wenn von Zeit zu Zeit von berufener Seite auf die Ursachen hingewiesen wird, die zur Ausbildung unserer Stahlbauten nach den allgemeinen konstruktiven Grundsätzen geführt hat. Das ist erforderlich, damit jeder Ingenieur ihre Notwendigkeit erkennt und sie nicht ohne Überlegung wie ein überliefertes Handwerkzeug anwendet.

Für alle die, die mit mir im Laufe der letzten Zeit die in meinem Aufsatz niedergelegten Vorschläge entwickelt haben, ebenso wie für mich selbst muß ich jedoch feststellen, daß jene Grundsätze bei Bearbeitung der Vorschläge beachtet worden sind. Ebenso bin ich der Meinung, daß bei den Stahlbauten, wo derartige Vorschläge sich anwenden lassen oder bereits angewendet wurden, keine schädlichen Eingriffe in den Sicherheitsgrad des betreffenden Bauwerks vorliegen, zumal ich ja auf den ausschlaggebenden Einfluß der statischen Berechnung jederzeit besonders hingewiesen habe.

Der Umfang der zu erwartenden Gewichtsersparnis ist bereits bei den einzelnen Beispielen angeführt. Nach meiner Meinung ist das Ergebnis nicht so geringfügig, daß seine Beachtung nicht lohnt.

Weitere Vorschläge, wie sie Herr Dipl.-Ing. Lentz (unter II) und Herr Ing. Bee (unter III) bringen, sind durchaus zu begrüßen. Sie bedürfen ebenso wie meine eigenen Ausführungen einer allgemeinen Begrenzung und Festlegung ihres Anwendungsbereiches. Inwieweit eine ausführende Firma einer etwaigen Lizenzforderung bei Ausbildung der Aussteifung nach dem zuletzt genannten Vorschlag gerecht werden kann, muß natürlich ein entsprechendes Vergleichsangebot ergeben.

Dipl.-Ing. Kurt Schreiner.

#### Buckelbleche der Leichtfahrbahnen, ihre Berechnung und Aussteifung.

In dem genannten, in Bautechn. 1937, Heft 34, veröffentlichten Aufsatz gibt der Verfasser bei Fußnote 5) (S. 446) eine Ableitung für die Berechnung des Rauminhaltes  $V$  der Bucklung rechtwinkliger Buckelbleche, wobei die sehr flache Wölbung hinreichend genau als parabolisch angesehen wird. Als Ergebnis wird ermittelt  $V = \frac{1}{2} abf$ , der Rauminhalt beträgt also die Hälfte des der Bucklung umschriebenen Prismas. Dieses Ergebnis trifft mathematisch genau zu bei Ausführung der Bucklung nach Art des „Klostergewölbes“, wobei zwei Zylinderabschnitte (Tonnen) von gemeinsamem Stich sich rechtwinklig durchdringen. Die waagerechten Projektionen der Grate (Diagonalkurven) sind dort gerade Linien, und die Niveaulinien bilden symmetrisch zu den Mittelachsen liegende Rechtecke. Bei den in der Praxis ausgeführten Buckelblechen handelt es sich jedoch um muldenförmige Gewölbe, bei denen solche Grate fehlen. Die Diagonalkurven ( $EM$  der Abb.) haben Wendepunkte, und die Niveaulinien eines Bucklungsquartels sind Hyperbelscharen mit den Plattenrändern als Asymptoten (Abb.). Der Rauminhalt einer solchen Bucklung beträgt, wie nachstehend ermittelt,  $V = \frac{4}{9} abf$ .

Unter Benutzung der Abb. 9 zu Fußnote 5, S. 446, für ein rechteckiges Buckelblech ist hierbei nämlich die Tiefe  $y$  eines Streifens  $z dx$  mit  $y = \frac{4f}{a^2} \cdot x(a-x)$  nicht mehr über die ganze Streifenbreite konstant.

Dieser Wert ist als Größtwert nur in der Streifenmitte gültig, dagegen nimmt  $y$  nach beiden Seiten hin, einer parabolischen Schnittlinie entsprechend, ab. Die Bucklungstiefe innerhalb der Streifen verringert sich in quadratisch wachsendem Maße, je mehr sich die Streifen  $z$  dem Plattenrande nähern (vgl. die Niveaulinien in der Abb.). Beträgt die Streifentiefe an den Enden des Streifens  $y_0$ , in der Mitte des Streifens dagegen

$$y_m = \frac{4f}{a^2} \cdot x(a-x), \text{ so ist die gemittelte Streifentiefe genau}$$

$$y = \frac{1}{3}(y_0 + 2y_m) \text{ und}$$

$$y_0 = 4y_m \cdot \frac{x}{a^2} (a-x).$$

Hiermit wird die mittlere Streifentiefe

$$y = \frac{1}{3} y_m \left[ 2 + 4 \frac{x}{a^2} (a-x) \right] \\ = \frac{8fx}{3a^2} (a^3 + a^2x - 4ax^2 + 2x^3).$$

Setzt man diesen Wert in den Ausdruck

$$V_1 = \int_0^{a/2} zy dx$$

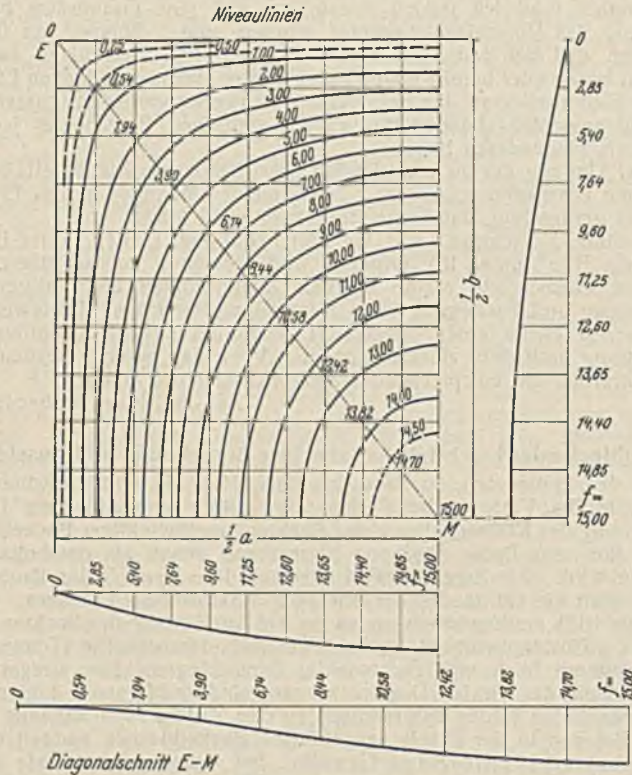
ein, so erhält man

$$V_1 = \int_0^{a/2} \frac{8fx}{3a^2} (a-2x) \frac{8fx}{3a^2} (a^3 + a^2x - 4ax^2 + 2x^3) dx \\ = \frac{1}{10} f ab.$$

Somit ist der Gesamthalt  $V = \frac{4}{9} abf$ , also um etwa 11% geringer als der vom Verfasser ermittelte Wert  $V = \frac{1}{2} abf$ . Seine Verwendung wird sich auch dann immer empfehlen, wenn es darauf ankommt, die in Rechnung zu stellende ständige Last möglichst gering anzugeben. In dem Rechnungsbeispiel S. 446, rechte Spalte, ergibt sich unter Berücksichtigung der flachen Buckelblechränder das Gewicht der Buckelblech-ausfüllung mit den Abmessungen des Beispiels zu

$$= \frac{4}{9} \cdot 0,12 \cdot \frac{3,50 \cdot 2,80}{3,80 \cdot 3,10} \cdot 2500 = 111 \text{ kg/m}^2,$$

die ständige Last ermäßigt sich also von 350 kg/m<sup>2</sup> um 39 kg/m<sup>2</sup> auf rd. 310 kg/m<sup>2</sup>, wobei sogar am Gesamtgewicht die oben ermittelten 11% noch zur Auswirkung gelangen. Wenn sich auch diese Ermäßigung noch verhältnismäßig gering auf die Bemessung des Fahrbahngerippes auswirkt, so ist sie bei Ermittlung des Hauptträgerquerschnitts wegen des meist stärkeren Einflusses der ständigen Last von einiger Bedeutung, zumal in der gegenwärtigen Zeit, wo ja nach Wegen der Stahleinsparung gesucht wird.



In dem Ausdruck  $\frac{2}{5} b f \left(\frac{x}{c}\right)^{5/2} \Big|_0^c$  auf S. 446, Zelle 3 v. u., fehlt übrigens hinter  $f$  der Faktor  $c$ ; das Ergebnis für  $V$  ist aber richtig angegeben.

Im übrigen werden die Ausführungen des Verfassers über die Ermittlung des waagerechten Zuges in den Wölbblechen von dieser Zuschrift nicht weiter berührt. Sie sind um so mehr zu begrüßen, als die in der Literatur spärlich verstreuten, teilweise unhandlichen Formeln in den meisten Fällen zu ungünstigen Ergebnissen lieferten oder dazu verleiteten, aus Gründen der Gewichtersparnis über die Anordnung von Verstärkungen ganz hinwegzusehen. Dipl.-Ing. Rösch, Düsseldorf.

Erwiderung.

Schaper, Feste stählerne Brücken, 6. Aufl., Berlin 1934, macht auf S. 227 über die Buckelbleche folgende Angaben:

„Die Buckelbleche werden aus glatten Blechen hergestellt, die im warmen Zustande durch hydraulische Pressen in die Form eines Klostergewölbes mit waagerechten Rändern gepreßt werden.“

Ich habe daher diese Form wegen ihrer Einfachheit der Inhaltsberechnung zugrunde gelegt, um meinen Aufsatz nicht mit unnötigen Ableitungen zu belasten, und da mir die Annahme eines Klostergewölbes ebenso gerechtfertigt erscheint wie die Annahme irgendeiner anderen Form. Bei jeder praktischen Ausführung habe ich nämlich die Erfahrung gemacht, daß es unmöglich ist, die von mir angegebenen Aussteifungen vor dem Einbau auf genaues Maß zuzuschneiden, sondern daß sie stets einzeln in die Wölbung der Buckelbleche eingepaßt werden müssen.

Hieraus geht hervor, daß selbst Buckelbleche, die mit genau gleichen Abmessungen bestellt werden, doch praktisch in ihrer Wölbung verschieden ausfallen, so daß von einer mathematisch genauen Form kaum gesprochen werden kann.

Im übrigen ist der Unterschied praktisch bedeutungslos. Dem (berichtigten!) Werte von Dipl.-Ing. Rösch

$$\frac{4}{9} \cdot 0,12 \cdot \frac{3,50 \cdot 2,80}{3,70 \cdot 3,10} \cdot 2500 = 113 \text{ kg/m}^2$$

ist nämlich für mein Zahlenbeispiel der Wert

$$\frac{1}{2} \cdot 0,12 \cdot \frac{3,50 \cdot 2,80}{3,70 \cdot 3,10} \cdot 2500 = 129 \text{ kg/m}^2$$

gegenüberzustellen. Der Unterschied beträgt also  $129 - 113 = 16 \text{ kg/m}^2$  oder bei einer Gesamtbelastung des Buckelbleches von

$$g + \varphi \cdot p = (125 + 129 + 75) + 1,4 \cdot 1040 = 329 + 1456 = 1785 \text{ kg/m}^2$$

nur 0,8%.

Dr.-Ing. Zimirski.

Wir schließen hiermit die Aussprache.

Die Schriftleitung.

Die Instandsetzung der gewölbten Eisenbahnbrücke über das Beuthener Wasser.

Zu diesem Aufsatz von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Roloff in Bautechn. 1937, Heft 34, S. 437 ff., bemerke ich folgendes:

Ich habe schon mehrfach<sup>1)</sup> darauf hingewiesen, daß nach Theorie und Versuch bei Bogenbrücken mit massivem Aufbau der letztere in einem Maße mitträgt, daß die Untersuchung als Gewölbe ein ganz falsches Bild gibt. Hierbei habe ich auch die manchmal erheblichen Spannungen untersucht, die durch dieses Mittragen in der Naht zwischen Stirnmauer und Gewölbe entstehen. Diese Zwängungsspannungen — nicht etwa nur der Erddruck der Hinterfüllung — sind eine der Ursachen für das häufige Abreißen der Stirnwände. Es wäre mit Rücksicht auf die zahlreichen ähnlich gelagerten Fälle wertvoll, zu erfahren, ob hier die genannten Gesichtspunkte mit herangezogen wurden.

Prof. Dr. Craemer, Weimar.

Erwiderung.

Ich pflichte Herrn Prof. Dr. Craemer darin bei, daß bei der gewölbten Eisenbahnbrücke über das Beuthener Wasser außer dem Erddruck der Hinterfüllung auch wohl noch die „Zwängungsspannungen“ zwischen der mittragenden Stirnmauer und dem Gewölbe zum Klaffen des Gewölbes beigetragen haben werden. Diese Gesichtspunkte sind ohne Zweifel bei der Berechnung des Bauwerks um die Jahrhundertwende nicht berücksichtigt worden. Sonst würde man damals wahrscheinlich keine selbständigen Stirnmauern mit Hinterfüllung ausgeführt, sondern Aufbeton mit Verkleidung aus Natursteinen verwendet haben. Eine zahlenmäßige Rechnung hätte auch wohl kaum zum Ziele geführt, da die selbständige Stirnmauer aus Natursteinen auf dem Gewölbe aus Ziegelsteinen nur mit einer Mörtelfuge aufsaß, mit ihm also nicht verzahnt war. Ich habe bei ähnlich ausgeführten alten Eisenbahnbrücken auch oft gefunden — ohne daß die Gewölbestirn abgespalten gewesen wäre —, daß die Stirnmauern etwas über die Gewölbestirn vorgewandert waren oder daß sich die Stirnmauern ausgebaucht hatten.

Dr.-Ing. Roloff.

Wir schließen hiermit die Aussprache.

Die Schriftleitung.

Berechnung von Eisenbetonstreifenfundamenten als elastisch gestützte Träger.

Das unter dieser Überschrift in Bautechn. 1937, Heft 37, S. 477/78, von Dr. Hans Bleich mitgeteilte Berechnungsverfahren setzt voraus, daß die auf dem Fundamentbalken stehenden Stützen sich der Durchbiegung des Balkens entsprechend senken können, ohne daß die Stützkräfte durch diese Senkungen beeinflußt werden. Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn der durch die Stützen auf das Fundament abgestützte Bau statisch bestimmt gelagert ist. Sie darf auch als annähernd erfüllt angesehen werden, wenn die Steifigkeit des Aufbaues klein ist gegenüber der des Fundamentbalkens.

In dem von Dr. Bleich als Beispiel benutzten Falle handelt es sich jedoch um einen Eisenbetonbunker, also um ein Gebilde, das im Vergleich zu dem Streifenfundament ein sehr großes Trägheitsmoment in der senkrechten Ebene hat, ja, in erster Annäherung als unendlich starr angesehen werden könnte. Vernachlässigt man zunächst auch die — nicht sehr erheblichen — Unterschiede in der Verkürzung der Stützen selbst, so kommt man zu der Forderung, daß der Fundamentstreifen sich nur derart verformen darf, daß die Fußpunkte der Stützen sich gegeneinander nicht verschieben, d. h. daß sie bei symmetrischer Lastanordnung auf gleicher Höhe bleiben. Dagegen ergeben die von Dr. Bleich durchgeführten Berechnungen, besonders bei dem dritten Belastungsfall (Abb. 9 auf S. 478), starke Senkungen der mittleren Stütze gegen die Außenstützen. Die von Bleich angegebene Kräfteverteilung ist deshalb nicht möglich, sondern muß durch eine andere ersetzt werden. Dies ergibt sich unabhängig von der Verteilung der Aufbaulasten auf die einzelnen Stützen ausschließlich aus den elastischen Verhältnissen des Fundamentbalkens und des Untergrundes.

Eine brauchbare Annäherung erhält man, wenn man den Fundamentstreifen als Balken auf unverschieblichen Stützen unter einer gleichmäßig verteilten, von unten nach oben gerichteten Belastung berechnet. Die so für den dritten Belastungsfall von Bleich ermittelten Stützkräfte und Biegemomente sind in der diesem Hinweis beigegebenen Abb. 1 den Ergebnissen der Berechnung von Bleich gegenübergestellt. Die Mittelstütze erscheint stark entlastet, dementsprechend ist auch das Balkenmoment an dieser Stelle auf 162 tm herabgesetzt gegenüber 254 und 345 tm bei Bleich — entsprechend einer Bettungszahl  $c = 4 \text{ kg/cm}^3$  bzw.  $\rightarrow 0$  —.

Die Verlagerung der Beanspruchung wird noch sinnfälliger in dem in Abb. 2 behandelten Beispiel. Es ist dabei angenommen, daß der

<sup>1)</sup> Die Straße 1935, Heft 23; 1937, Heft 2; Bauing. 1936, Heft 21.

Fundamentstreifen infolge von Bodensenkungen in dem mittleren Drittel seiner Länge hohl liege und nur in den äußeren Dritteln auf dem Boden aufruhe. Legt man zunächst — Dr. Bleich folgend — die sich aus der Lastverteilung im Bunker ergebenden Stützendrucke 170—280—170 t zugrunde, so erhält man die Momentenfläche Abb. 2a mit dem gewaltigen Maximalmoment von 912 tm unter der Mittelstütze. Die in ihrer ganzen Ausdehnung positive Momentenfläche würde eine starke Senkung des Fußpunktes der Mittelstütze bedingen, die aber wegen der Verbindung mit dem starren Bunkeraufbau nicht eintreten kann. Die Forderung, daß die Fußpunkte der drei Stützen auf gleicher Höhe bleiben müssen, führt zu der Last- und Momentenverteilung nach Abb. 2b. Die mittlere Stütze ist fast ganz entlastet, dementsprechend auch der mittlere Teil des Fundamentbalkens. Fast 90% der gesamten Auflast wandert durch die beiden Außenstützen. Diese den Fundamentbalken weitgehend entlastende Verlagerung der Stützenlasten verursacht selbstverständlich eine beträchtliche Biegebeanspruchung des Bunkeraufbaues.

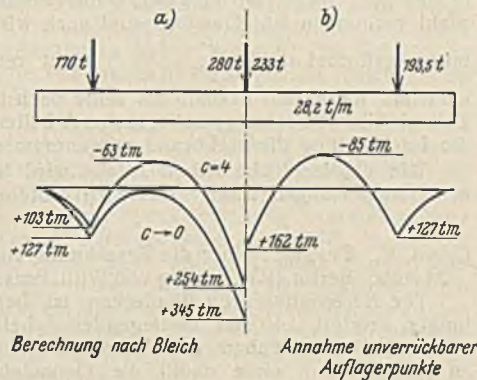


Abb. 1.

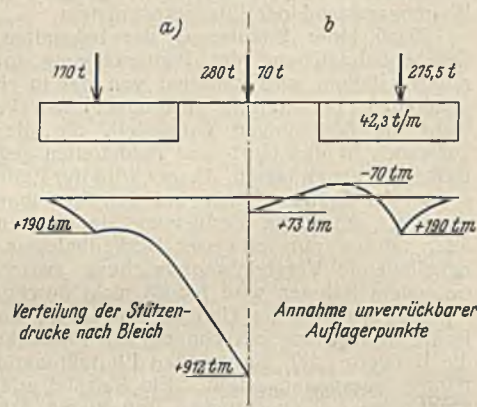


Abb. 2.

Die hieran gedeutete Art der Berechnung derartiger Tragwerke könnte verbessert werden durch Berücksichtigung der Verformung des Aufbaues, d. h. der Stützen und des Bunkers, sowie der Beeinflussung der Größe des Bodendruckes durch die eintretenden Senkungen etwa in der von Dr. Bleich vorgeschlagenen Weise. Ob in dieser Beziehung eine sehr weitgehende Verfeinerung der mathematischen Behandlung am Platze ist, erscheint mir allerdings bei der zur Zeit noch bestehenden Unsicherheit der hier in Betracht kommenden Grundlagen der Bodenmechanik zweifelhaft.

Prof. Dr.-Ing. Gaede.

Erwiderung.

Zunächst bemerke ich, daß der Einwand des Herrn Prof. Dr.-Ing. Gaede nicht das von mir angegebene Verfahren im allgemeinen betrifft, sondern seine Anwendung auf den besonderen, als Zahlenbeispiel herangezogenen Fall.

Die Richtigkeit der Feststellung des Herrn Prof. Gaede, daß bei statisch unbestimmten Aufbauten eine gegenseitige Beeinflussung von Fundament und Tragwerk eintritt, steht natürlich außer Zweifel. In dem von mir als Beispiel gewählten Falle spielt aber die Steifigkeit des über dem Fundamentstreifen befindlichen Tragwerks keineswegs die ausschlaggebende Rolle, die Ihr Herr Prof. Gaede zuschreibt. In Abb. 1 der Zuschrift ist nämlich angenommen, daß die Bunkerwand als unendlich steif gegenüber dem Fundament angesehen werden kann. Dies ist jedoch keineswegs der Fall, denn das Trägheitsmoment der Bunkerwand  $J = \frac{1}{12} \cdot 15 \cdot 450^3 = 1,14 \cdot 10^8 \text{ cm}^4$  ist nur wenig größer als das Trägheitsmoment des Fundamentstreifens  $J = 0,90 \cdot 10^8 \text{ cm}^4$ . Zum Vergleich habe ich die Rechnung auch unter Berücksichtigung der Steifigkeit des Bunkeraufbaues durchgeführt und dabei folgendes Ergebnis erhalten:

	Moment unter der Mittelstütze tm	Moment unter der Außenstütze tm	Reaktion der Mittelstütze t
Ohne Rücksicht auf die Bunkersteifigkeit . . . . .	254	103	280
Mit der tatsächlichen Bunkersteifigkeit $J = 1,14 \cdot 10^8$ . . . . .	217	106	263
Nach Gaede mit $J = \infty$ . . . . .	162	127	233

Wie man aus dieser Zusammenstellung ersieht, liegt das genaue Ergebnis wesentlich näher den Werten meiner Arbeit als den Gaedeschen Werten. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit in der Größe der Bettungsziffer, worauf ich schon in meiner Arbeit hingewiesen habe, erscheint es zulässig, auch in diesem besonders krassen Falle die Steifigkeit des Aufbaues unberücksichtigt zu lassen. Da man nach dem von mir dargelegten Verfahren auch die Verformungen des Fundaments erhält, kann man in Sonderfällen ohne großen Aufwand an Rechnung auch den Einfluß der Steifigkeit des Aufbaues berücksichtigen, wie ich es bei obiger Vergleichsrechnung getan habe.

Das in Abb. 2 der Zuschrift des Herrn Prof. Gaede betrachtete Beispiel steht in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit meiner Abhandlung, weshalb ich darauf nicht weiter eingehe.

Bleich.

Wir schließen hiermit die Aussprache.

Die Schriftleitung.

Bücherschau.

Schulze, F. W. O., Dr.-Ing. e.h.r.: Seehafenbau, Band II: Ausbau der Häfen. 2. Auflage. 500 S. mit 547 Textabb. Berlin 1937, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 38 RM, in Leinen 39,50 RM.

Die erste bis dritte Lieferung des nun vollständig vorliegenden zweiten Bandes sind hier<sup>1)</sup> schon besprochen worden. Sie umfaßten das Kapitel X (Wellenbrecher und Molen) und den wesentlichen Teil des Kapitels XI (Uferbefestigungen der Hafenbecken). In den übrigen drei Lieferungen wird zunächst das letztgenannte Kapitel mit der Behandlung der Schiffsringe, Poller, Dalben und Ankerbojen zu Ende geführt. Sodann wird in Kapitel XII die Ausstattung der Hafenterrassen mit Straßen, Gleisen, Schuppen und Spelchern behandelt. Dabei wird zunächst eine kurze Übersicht über die besonders in Amerika üblichen Piers gegeben, dann wird die Frage der Hafenterrassen erörtert und schließlich an Hand von gut gewählten Beispielen die allgemeine Anordnung und die bauliche Durchbildung der ein- und mehrgeschossigen Kalschuppen und der Spelcher besprochen. Einen etwas breiteren Raum nehmen dabei die Getreidespeicher ein.

Das letzte Kapitel (XIII) bringt einen Überblick über die mechanische Hafenausstattung, die Kraftanlagen, die Krane, Aufzüge, Spills und besonders die Lös- und Ladeanlagen für Massengüter einschließlich des Petroleum.

Ein alphabetisches Sach- und Namensverzeichnis für alle drei Bände beschließt das Buch.

Diese kurze Aufzählung zeigt den großen Umfang des behandelten Stoffes, der sich aus der Vielseitigkeit der Aufgaben erklärt, die in den Seehäfen bewältigt werden müssen. Der Verfasser hat sich streng an die Richtlinie gehalten, die durch den Titel des Werkes gegeben ist, er behandelt nur die für den Hafenbau wichtigen Dinge und bringt über die Grenzgebiete der eisenbahntechnischen, betrieblichen, maschinellen und elektrischen Ausrüstung nur in gedrängter Übersicht das, was der Hafenausbauer bei der Gesamtplanung des Hafens und bei der baulichen Einzelausbildung beachten muß. Die Aufgabe, die ungeheure Fülle des Stoffes in der Beschränkung auf die Arbeiten des Bauingenieurs darzu-

stellen und doch den Zusammenhang mit den Nachbargebieten aufrecht zu erhalten, ist — wie schon in der früheren Auflage — glänzend gelöst. Der Seehafenbauer findet alles, was er braucht, oft in gedrängter Kürze, aber immer erschöpfend dargestellt und meist durch zeichnerisch hervorragend dargestellte, kennzeichnende Beispiele erläutert. Die neue Auflage des vor 24 Jahren erschienenen Bandes hat ein ganz anderes Gesicht erhalten als die frühere, denn sie bringt die Weiterentwicklung der Technik seit dieser Zeit. Durch straffe Zusammenfassung des Gebotenen ist es aber möglich geworden, den früheren Umfang des Buches einzuhalten.

Nachdem vor zwei Jahren der dritte Band in neuer Auflage erschienen war, hat der Verfasser jetzt mit der Neubearbeitung des zweiten Bandes sein Werk wieder auf den neuesten Stand der Technik gebracht, denn der 1911 erschienene erste Band, der die allgemeine Anordnung der Seehäfen behandelt, ist auch heute noch in vollem Umfange gültig. Geheimrat Prof. Dr. F. W. Otto Schulze hat in dem Augenblicke, in dem er sein Lehramt abgegeben hat, sein wichtigstes Werk, das seinen Namen in der ganzen Welt bekannt gemacht hat, neu herausgegeben und damit die Summe eines an Erfahrungen reichen Lebens der Fachwelt zur Verfügung gestellt. Sein Werk wird den jüngeren Führer und Wegwaiser sein.

Lohmeyer.

Wendehorst, R., Dipl.-Ing.: Bautechnische Zahlentafeln. 2. Auflage, 185 S. Berlin/Leipzig 1937, B. G. Teubner. Preis kart. 3,60 RM.

Die Zahlentafeln wollen alle für bautechnische Berechnungen erforderlichen Angaben auf engstem Raum bringen und nicht nur für technische Lehranstalten, sondern auch für die Praxis ausreichend sein. Letzteres ist jedoch bei einem Buchumfang von 185 Seiten ganz ausgeschlossen. Für den Schüler können die Tafeln dann ausreichend sein, wenn die ihm gestellten Übungsaufgaben so gestellt werden, daß er zur Lösung der Aufgaben die erforderlichen Werte in den Tafeln finden kann. Die Bauwelt steht allerdings auf dem Standpunkte, daß der Techniker schon auf der Schule die für die Praxis bestimmten Bücher kennen und benutzen lernen sollte, die er sich ja später doch anschaffen muß.

Boerner.

<sup>1)</sup> Bautechn. 1936, Heft 52, S. 743; 1937, Heft 13/14, S. 189.

Löfken, A., Dr.-Ing., Ministerialrat: Baulicher Luftschutz zur Sicherung von Stadt und Land, Wirtschaft und Industrie gegen Luftangriffe. 61 S. Berlin 1937. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 1,80 RM.

In der Sammlung „Baulicher Luftschutz“ ist jetzt unter dem oben genannten Titel Heft 2 erschienen. Das Büchlein — es sei gleich vorweg gesagt: eine ganz ausgezeichnete Arbeit — ist in sieben Hauptabschnitte gegliedert:

A. Einleitung. B. Luftschutz bei der Ordnung des reichsdeutschen Raumes. C. Luftschutz bei der Vorbereitung und Durchführung von Siedlungsmaßnahmen. D. Luftschutz bei der Einrichtung und dem Ausbau von Erzeugungsstätten und Versorgungsanlagen. E. Luftschutz bei der Planung und bautechnischer Durchbildung jeder einzelnen Anlage. F. Luftschutz bei den Maßnahmen zum Schutze der Menschen. G. Schlußwort.

Der Verfasser führt uns eindringlich vor Augen, welche Bedeutung in einem künftigen Kriege die Luftwaffe und Flugzeugabwehrwaffe haben werden, daß die Verteidigungswaffen aber unter allen Umständen durch einen planvollen baulichen Luftschutz im großen und im kleinen unterstützt werden müssen, wenn Deutschland nicht schweren Schaden an seinen lebenswichtigen Orten leiden soll. In packenden und klaren Abhandlungen schildert der Verfasser, wie der bauliche Luftschutz bei unseren verwickelten Wirtschafts- und Industrieanlagen, in den Großstädten und in den städtischen und ländlichen Siedlungen und bei den Planungsaufgaben gestaltet werden muß, damit die Bevölkerung mit Ruhe einem Luftangriff entgegensehen kann. In einem künftigen Kriege wird in Deutschland jeder den Einsatz der fremden Luftwaffen unmittelbar zu spüren bekommen, und er sollte sich schon im Frieden damit vertraut machen, wie er sich am besten gegen die Luftangriffe schützen kann.

Den Inhalt des vorliegenden Buches „Baulicher Luftschutz“ sollte sich deshalb nicht nur jeder Planungsgestalter, jeder Baufachmann und jeder Industrielle zu eigen machen, auch der Laie sollte es studieren. Es ist so klar und flüssig geschrieben, daß auch der Laie es verstehen muß. Wir wünschen dem Büchlein weiteste Verbreitung. Schaper.

Ježek, K., Dr. techn. Ing.: Die Festigkeit von Druckstäben aus Stahl. VIII, 252 S. mit 120 Abb. u. 15 Zahlentafeln. Wien 1937, Julius Springer. Preis geh. 27 RM, geb. 28,80 RM.

In diesem Buche wird in nahezu erschöpfender Weise ein Weg gezeigt, der auch von der Praxis bei der Bemessung außermittig beanspruchter Druckstäbe aus Stahl mit Erfolg beschritten werden kann.

Das genaue Verfahren stammt bekanntlich von Chwalla, nachdem v. Karman bereits in seiner Doktorarbeit diesen Belastungsfall für sehr kleine Hebelarme untersucht hatte. Seine Anwendung erfordert sehr viel Zeit. Deshalb war man schon immer um Einführung vereinfachender Verfahren (Chwalla, Hartmann) bemüht. In diesem Bestreben entschloß sich Ježek zur Preisgabe der tatsächlichen Arbeitslinie des Baustahles und wählte diejenige des ideal-plastischen Werkstoffes. Damit gelingt dem Verfasser die rein analytische Behandlung des Problems unter Einbeziehung des gekrümmten, des querbelasteten (Einzellast in Stabmitte und Gleichstreckenlast) und des außermittig beanspruchten Druckstabes mit ungleichen Hebelarmen. Auf dieser Grundlage leitet er ferner Näherungslösungen mit überraschend gutem Genauigkeitsgrade ab, die vielleicht sogar für die Aufnahme in Vorschriften geeignet sein können.

Die Querschnittsform, die die Tragfähigkeit des außermittig gedrückten Stabes wesentlich mehr beeinflußt als diejenige des mittig gedrückten Stabes, kommt in den Endformeln in übersichtlicher Form zur Geltung. Besonders hier ermöglicht die Annahme eines ideal-plastischen Werkstoffes wesentliche Vereinfachungen mit geringer Genauigkeitseinbuße. Die Stabilität quer zur Stegebene des Stabes und die Beulgefahr des Steges werden daraufhin untersucht, inwieweit auf sie bei den verschiedenen Querschnittsgrundformen zusätzlich Rücksicht zu nehmen ist. Das Buch enthält auch gebrauchsfertige Formeln für die Ermittlung der Tragfähigkeit außermittig gedrückter mehrteiliger Stäbe mit Diagonalverstrebenungen und mit Bindeblechen. Eine versuchsmäßige Nachprüfung dieser Formeln wäre sehr zu begrüßen und auch leicht möglich. Überhaupt gibt das Buch für die Versuchspraxis manche Anregung, die schon deshalb Beachtung verdient, weil die verglichenen Versuchsergebnisse zur Bestätigung der Formeln bei weitem nicht ausreichen. Für die Klärung der Frage des möglichst wirklichkeitstgetreuen Sicherheitsgrades, worauf Ježek auch ausführlich eingeht, ist der Versuch ebenfalls unentbehrlich.

In diesem Zusammenhang unterstützt der Verfasser den bekannten Vorschlag, alle mittig beanspruchten Druckstäbe so zu berechnen, als ob die Kraft mit einem bestimmten Hebelarm angreift. Hierfür empfiehlt er,  $\frac{1}{100}$  der Kernweite des Querschnitts anzunehmen. Damit erhält Ježek — wenn  $\lambda_K$  das Schlankheitsverhältnis,  $\sigma_K$  die Knickspannung und  $\sigma_S$  die Streckgrenze bedeuten — für die Knickspannungslinie im „elastischen“ und „unelastischen“ Bereich die einheitliche Knickformel

$$\lambda_K^2 = \frac{\pi^2 E}{\sigma_K} \left[ 1 - \frac{0,01 \sigma_K}{(\sigma_S - \sigma_K)} \right]$$

Selbstverständlich klärt das Buch auch in ausgezeichneter Weise die Frage: Spannungs- oder Stabilitätsproblem? In dieser Hinsicht sind bekanntlich bis in die jüngste Zeit hinein in manchem an sich vortrefflichen Buche unklare und sogar unrichtige Angaben gemacht worden. Die Ermittlung der Tragfähigkeit des außermittig gedrückten Stahlstabes ist ein Stabilitätsproblem. Ein Spannungsproblem würde nur dann vorliegen, wenn der Werkstoff unbeschränkt elastisch wäre.

Der Verfasser zeigt an Hand seiner Formeln, daß die Bemessung der gedrückten und gebogenen Stäbe nach den einschlägigen deutschen

Vorschriften nur geringe Sicherheiten ergibt, manches Mal auch zu schwere Stäbe erfordert (u. a. 2. Beispiel, S. 250). Mancher „gefährliche Fall“ erledigt sich jedoch in der Praxis durch das gesunde statische Empfinden des Konstrukteurs. Dieser weiß, daß er durch die Vorschriften durchaus nicht „gedeckt“ ist. Er verzichtet nicht auf zusätzliche konstruktive Maßnahmen, obwohl sie rechnerisch nicht erforderlich wären. Außermittigkeiten geht er aus dem Wege, wo er kann, selbst wenn damit ein Mehraufwand an Stahl verbunden ist. Dennoch sind auch wir mit unserer derzeitigen Bemessungsformel  $\sigma = \omega \cdot \frac{P}{F} + \frac{M}{W}$  nicht restlos zufrieden. Der Knickausschuß hatte sich deshalb als seine nächste Arbeit schon vor längerer Zeit, als Chwalla seine grundlegenden Arbeiten im Stahlbau veröffentlichte, die Nachprüfung dieser Formel vorgenommen.

Die verdienstliche Arbeit Ježeks wird jeder dankbar begrüßen, der in verantwortungsbewußter Weise Druckstäbe zu bemessen hat.

K. Klöppel.

Grein, K., Dr.-Ing.: Über die Berechnung von Pilzdecken. IV, 48 S. mit 24 Abb. Berlin 1937, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis geh. 6,60 RM.

Die Berechnung von Pilzdecken ist bereits in zahlreichen Abhandlungen erörtert. In der vorliegenden Arbeit wurde der Versuch unternommen, das Brauchbare des Vorhandenen für die praktische Anwendung zu vereinfachen, ohne damit die Genauigkeit der Berechnung einzuschränken. Es wird dabei dem Spannungszustand eines stellvertretenden Durchlaufbalkens ein zweiter Biegungszustand so überlagert, daß der Biegungszustand der Pilzdecke entsteht.

Nach einer Erläuterung der bekannten Verfahren zur Lösung der Differentialgleichung der Plattenbiegung sowie der bisherigen Berechnungsverfahren wird zunächst von der in einer Richtung unendlich ausgedehnten, punktförmig gestützten Pilzdecke ausgegangen. Es werden dann die Ableitungen entwickelt, die die Änderung des Spannungszustandes in den Gurt- und Feldstreifen gegenüber dem durchlaufenden Balken erkennen lassen. Ferner wird der Einfluß der Stützkopfspannung sowie der Stützkopfgröße auf den Spannungszustand der Pilzdecke behandelt. Auch die Verbiegung der Säulen infolge ungleicher Felder oder infolge nur teilweiser Deckenbelastung wird berücksichtigt. Die naheliegende Vergleichsuntersuchung zwischen Pilzdecke und stellvertretendem Rahmen wird jedoch nicht durchgeführt.

Als Ergebnis der Untersuchungen werden Vorschläge für die vereinfachte und genaue Berechnung von Pilzdecken gemacht. In Tafeln sind die Beiwerte der zusätzlichen Einflußfunktionen für quadratische Stützteilung zusammengestellt. Ein Beispiel erläutert die Anwendung. Das Studium der übersichtlichen und klaren Arbeit kann bestens empfohlen werden. Olsen.

Querschnitte durch das Gebiet der Werkstoff-Prüfung und -Forschung. Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten Sonderheft XXXII, 90 S. mit 132 Abb. Berlin 1937, Julius Springer. Preis geh. 9,60 RM.

In dem Heft sind eine Reihe von Arbeiten zusammengefaßt, die in den verschiedenen Abteilungen des Staatl. Materialprüfungsamtes Dahlem zum Teil in Gemeinschaftsarbeit mit anderen Forschungsstätten entstanden sind. Es sind dabei auch solche Gebiete behandelt, die nicht unmittelbar zur Werkstoffprüfung gerechnet werden, die dieser aber Anregungen geben oder solche von ihr empfangen können. Hierunter fallen insbesondere Aufsätze von E. Kindscher über Grenzflächenfragen und ihre Bedeutung für die Technik sowie von W. Haase und G. Richter über Knochenbrüche, beurteilt nach den Grundsätzen und Erkenntnissen der technischen Mechanik. Das metallurgische Gebiet wird von O. Bauer in einem Aufsatz über die Konstitutionsforschung der Metalle und Legierungen gestreift. Den Wert physikalischer Meßmethoden und der theoretischen Gedankengänge der Physik für die Werkstoffkunde beleuchtet A. Lambert, während Otto Werner die Entwicklung der chemischen, physikalisch-chemischen und physikalischen Prüfverfahren in ihrer Anwendung auf die Metallkunde schildert. Auf dem Gebiete der organischen Werkstoffe untersuchen R. Nitsche und E. Salewski die Dauerwärme-Beständigkeit nichtgeschichteter Kunstharz-Preßstoffe. A. Hummel berichtet über das Kriechen oder Fließen des erhärteten Betons und seine praktische Bedeutung.

Eine besonders eingehende Behandlung hat die Stoffmechanik durch vier Arbeiten von W. Kuntze und seinen Mitarbeitern erfahren. Bei den Lücken, die unser Wissen zur Zeit noch auf diesem Gebiete aufweist, erscheinen Arbeiten, die auf eine Klärung der Zusammenhänge hinsichtlich des Festigkeitsverhaltens der Werkstoffe hinzelen, von besonderer Bedeutung. Der Grundgedanke, daß der Anteil von Kohäsions- und Gleitwirkungen den bei ungleichförmig verteilten Spannungen auftretenden Erscheinungen das Gepräge gibt, und daß die Kerbsicherheit auf der Fähigkeit der Werkstoffe beruht, an den Spannungsspitzen einen örtlich hohen Gleitwiderstand zu ertragen, haben sich bereits als brauchbar zur Erklärung des Werkstoffverhaltens erwiesen. Beachtenswert ist der Versuch, die gesetzmäßige Abhängigkeit der Biegegewichselfestigkeit von Probegröße und Kerbform sowie den Einfluß des durch die Gestalt erzeugten Spannungszustandes auf die Biegegewichselfestigkeit darzulegen. Die Ausführungen über gestaltliche Gefügebeschreibung als aussichtsreiche Grundlage der mechanischen Werkstoffbeurteilung zeigen, daß hier bedeutsame Zusammenhänge gegeben sind. Der „Gleitrythmus“, der von Kuntze zur Erklärung der geringen Gleitfestigkeit der Metalle herangezogen wird, dürfte dem von Prandtl benutzten Gedankenmodell des Gleitvorganges nahekommen. Siebel.

<sup>1)</sup> s. DIN 4100 u. BE.



**Ausschuß für Blitzableiterbau (ABB):** „Blitzschutz“. 4. Aufl., 112 S., Taschenbuchform. Berlin 1937, Verlag von Wilh. Ernst & Sohn. Preis in Leinen 2,80 RM.

Das früher im Selbstverlag des Ausschusses erschienene, bereits bestens bekannte Büchlein ist jetzt in 4. Auflage im Verlag Wilhelm Ernst & Sohn herausgekommen. Neu darin ist die Berücksichtigung des Aluminiums als neu zugelassener Werkstoff, ferner ist der Abschnitt „Erdung“ wesentlich geändert und mit recht praktischen Tafeln über die Erdgrößen ausgestattet worden. Die Anweisung für Blitzableiterzeichnungen ist durch farbige Zeichnungen wirksam ergänzt worden. Ein Verzeichnis der genormten Blitzableiterteile mit vielen Abbildungen ist für die Praxis besonders wertvoll.

So ist das Buch, das im übrigen nach einem allgemeinen Teil und kurzen Leitsätzen eingehende Ausführungsvorschläge für alle vorkommenden Fälle (z. B. auch für Tankanlagen, Munitionshäuser, Sprengstoffabriken usw.) enthält, tatsächlich als das maßgebliche Buch „aus der Praxis für die Praxis“ anzusprechen. Wenn heute der Vernichtung wertvoller Güter durch Feuer tatkräftigster Kampf angesagt wird, so bildet in diesem Kampf ein richtig angelegter und dabei durchaus nicht kostspieliger Blitzschutz die beste Waffe. Wie diese anzuwenden ist, zeigt das Büchlein „Blitzschutz“, das daher allen, die mit diesem Gebiet jemals zu tun haben, also nicht nur den entwerfenden und ausführenden Architekten und Ingenieuren, sondern auch den beteiligten Handwerkskreisen und den Bauherren dringend zu empfehlen ist. **Plarre.**

**Temme, Th., Dr., und Stellwaag, A., Dr.:** Bitumenemulsionen im Straßenbau. Teilweise abgeänderte und erweiterte deutsche Ausgabe des englischen Buches „Modern Road Emulsions“. 184 S. mit 64 Abb. Berlin 1936, Allgemeiner Industrie-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 8,50 RM.

Der Übersetzer und Bearbeiter Dr. Temme, ein anerkannter Fachmann für die Bitumenverwendung im Straßenbau, hat durch die Herausgabe des englischen Buches über Emulsionen der deutschen Fachwelt einen nützlichen Dienst erwiesen. Der praktische Straßenbauer hat in der gegenwärtigen Blütezeit des Straßenbaues in Deutschland, auf die man Huttners Wort: „Es ist eine Lust, zu leben!“ anwenden könnte, nicht die Zeit, sich durch Vertiefung in die in den technischen Zeitschriften verstreuten Aufsätze über Einzelgebiete seines Faches eingehender zu unterrichten. Um so verdienstvoller sind zusammenfassende Darstellungen, in denen Theorie und Praxis zusammenhängend und erschöpfend behandelt werden, wie in dem in der Übersetzung „Bitumenemulsionen im Straßenbau“ betitelten Buche. Sein Wert wird erhöht durch Beiträge von Dr. Stellwaag über die Entwicklung seit dem Erscheinen der englischen Ausgabe 1933 bis jetzt und über den Stand der Verarbeitungstechnik der Bitumenemulsionen im deutschen Straßenbau. Die englische Ausgabe ist zusammengestellt nach Vorträgen von Mitgliedern der „Road Emulsion and Cold Bituminous Roads Association, Lmt.“ in London. Jedoch hält sich der Inhalt von ausgesprochen werbemäßigen Ausführungen fern. Die Bedeutung des Buches wird unterstrichen in Vorworten der bedeutenden Fachmänner Bressey (England), Le Gavrian (Frankreich) und Professor Neumann (Deutschland).

Nach historischen Ausführungen über die Verwendung der Erdöl-erzeugnisse im Straßenbau, über das Bedürfnis nach einer einfach anzuwendenden Form des Bitumens und über die Entwicklung der Bitumenemulsionen wird Herkunft und Verarbeitung des Bitumens als Ausgangsstoff für die Emulsionen, besonders die Destillationsvorgänge, eingehend geschildert. Der wissenschaftlich arbeitende Ingenieur muß sich auch über die theoretischen Fragen hinsichtlich der von ihm verwendeten Baustoffe ein klares Bild machen können, zumal diese häufig die Grundlagen für die praktische Anwendung geben. Daher ist ein Abschnitt über die physikalische Chemie der Emulsionen von besonderem Wert, der dieses schwierige Kapitel erschöpfend behandelt. Die Beschaffenheit des Emulgators und seine Wirkung sind dahin erläutert, daß durch die Emulgatorschutzschicht ein mechanischer Widerstand gegen das Zusammenrinnen der Bitumenteilchen erzeugt wird und weiterhin eine verminderte Grenzflächenspannung, die in derselben Richtung wirksam ist. Die Bildung der Umhüllung durch den Emulgator wird auf einen Adsorptionsvorgang zurückgeführt. Der Unterschied zwischen Sedimentation, ein Vorgang, der auf der Wirkung der Schwerkraft beruht und durch Umrühren wieder rückgängig gemacht werden kann, und Koagulation, bei der durch Zusammenfließen der Bitumenteilchen die Emulsion unbrauchbar wird, wird dabei klar herausgestellt.

Die nächsten Abschnitte sind für die praktische Anwendung der Emulsionen wesentlich. Sie behandeln den Dispersitätsgrad, die Viskosität und die Frostbeständigkeit. Die letztgenannte Eigenschaft ist in England von geringerer Bedeutung als in Deutschland. Die Art des Zerfalls nach dem Aufbringen auf die Straße wird sehr anschaulich zeichnerisch dargestellt. Dieser Vorgang wird nach englischer Auffassung vor allem durch Verdunstung, in zweiter Linie durch kapillaren Wasserentzug aus der Emulsion verursacht. In Deutschland werden diese Vorgänge nur bei einigen besonderen Formen der Emulsion, vor allem bei den Dispersionen und den stabilen Emulsionen als Ursache für den Zerfall anerkannt. Im allgemeinen wird angenommen, daß vor allem chemische Einflüsse der Gesteinsoberflächen und als Folgeerscheinung Änderungen des elektrostatischen Gleichgewichts bei dem als „Brechen“ bezeichneten Vorgang sehr entscheidend mitwirken. Die Untersuchungen von Weber und Bechler in Dresden sind kurz erwähnt. Auf die nicht immer bekannte Tatsache, daß das Emulsionsgleichgewicht auch auf mechanischem Wege zerstört werden kann, z. B. durch das Walzen, durch Verkehrseinwirkungen oder sogar durch das Verfeigen instabiler Emulsionen,

wird hingewiesen, ebenfalls darauf, daß erst nach restloser Beseitigung des Wassers aus der Emulsion die richtige Haftung des Bitumens am Gestein voll wirksam wird. Darin ist der Grund für das nicht seltene Mißlingen von Oberflächenbehandlungen mit Emulsionen zu erblicken, die im Spätherbst ausgeführt sind und infolge ungünstiger Emulsion nicht mehr völlig austrocknen konnten, bevor der Winter eintrat. Emulsionsformen höherer Viskosität und größerer Stabilität werden gestreift. Sie sind in Deutschland seit 1933 erheblich weiter entwickelt und werden in zunehmendem Umfange besonders auch auf Grenzgebieten des Straßenbaues, für Fuß- und Radwege und für Flugplatzbefestigungen praktisch verwendet. In den Anmerkungen von Dr. Stellwaag werden hierüber ergänzende Angaben gemacht.

Die Art der Anwendungen von Emulsionen im Straßenbau von der Oberflächenbehandlung von Schotterdecken und Pflaster bis zur Emulsionsmischdecke und die Geräte für die Beförderung und die Verarbeitung dieses Baustoffes werden sehr eingehend beschrieben und durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht.

Der reiche Inhalt des Buches wird nützlich ergänzt durch Ausführungen über Untersuchungsverfahren und Vorschriften über die Beschaffenheit der Emulsionen. Folgende Anhänge sind beigefügt: die Deutschen Vorschriften DIN 1995 über Probeentnahme und Beschaffenheit der Emulsionen und über die Untersuchungsverfahren; das Merkblatt über die Verwendung von Bitumenemulsionen bei der Herstellung von Straßenbefestigungen, herausgegeben von der Arbeitsgruppe „Asphaltstraßen“ der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen; die englischen Vorschriften über die Prüfung von Bitumenemulsionen; Methoden für die Bestimmung der Größenhäufigkeitskurve der Bitumenteilchen und der durchschnittlichen Größe der Bitumenteilchen in der Emulsion; eine Beschreibung des von Caroselli angegebenen Verfahrens zur Unterscheidung der verschiedenen Emulsionsgruppen. **Großjohann.**

**Straub, H., Dr.-Ing.:** Grundschnellen. Eine Maßnahme gegen Wasserspiegel- und Sohlensenkungen. Untersuchungen aus dem Flußbaulaboratorium der Techn. Hochschule Karlsruhe. 51 S. mit 46 Abb. München und Berlin 1937, R. Oldenbourg. Preis geh. 5,20 RM.

Die Schrift, die Doktor-Dissertation des Verfassers H. Straub, stellt eine vorbereitende Forschungsarbeit dar; der Gegenstand der Abhandlung betrifft vergleichende Modelluntersuchungen über die Wirkung von Schwellen mit verschiedenen Querschnittsformen und Höhen auf die Kolkbildung stromab der Einbauten. Die Versuche wurden im Modellmaßstab 1:20 zur Natur ausgeführt. Die Ergebnisse gestatten einen Vergleich hinsichtlich der Güte, d. h. der Eignung verschiedener Grundschnellen, sie können aber nicht hinsichtlich Umfang und Tiefe der Kolke auf die Verhältnisse in der Natur übertragen werden. Im wesentlichen ergab sich, daß der „getauchte Strahl“, der schräg von oben in schießender Strömung bis auf die Sohle herabstößt, durch zweckmäßige Form der Einbauten zu vermeiden ist. Hierüber lassen sich aber nur durch Modellversuche von Fall zu Fall sichere Anhaltspunkte gewinnen.

In der Natur angestellte Beobachtungen an Grundschnellen, z. B. im Rhein bei Rüdesheim und im Binger Loch, ferner in der Isar, Weser und Elbe bestätigen die hier durch Versuche gefundenen Ergebnisse.

Wie anfangs schon erwähnt, handelt es sich hier um eine vorbereitende Arbeit; weitere Untersuchungen würden dahin auszudehnen sein, die Abhängigkeit der Wirkung der Grundschnellen von dem Verhältnis der Schwellenhöhe  $s$  zur mittleren Flußtiefe  $T = R$ , also von  $s : R$ , ferner von dem Verhältnis  $a : R$ , wobei  $a$  der Abstand der Grundschnellen ist, und außerdem den Einfluß des Fließgefälles  $J$  in planmäßiger Weise zu erforschen. **R. Winkel.**

**Kennzeichen und Gütezeichen als Mittel der amtlichen Verwaltung der Werkstoffprüfung u. -Forschung.** Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten, Sonderheft XXXI. 18 S. mit 26 Abb. Berlin 1937, Julius Springer. Preis geh. 3,60 RM.

Das Heft bringt zunächst einen Überblick über den Zweck und die allgemeine Bedeutung von Kennzeichen und Gütezeichen für Werkstoffe, Geräte usw. Die Typisierung und Überwachung werden dann an dem Beispiel von Isolier-Preßstoffen für die Elektrotechnik näher erläutert. Von Bedeutung für die wirtschaftliche Verwendung der Werkstoffe sind die Ausführungen, die über „zweckbedingte“ und „zeitbedingte“ Güte gemacht werden. Zum Schluß ist die Behandlung der Prüfungszeugnisse im Staatlichen Materialprüfungsamt Dahlem geschildert. Dem Heft liegt eine Darstellung des Aufbaues und eine Schilderung der Aufgaben des Materialprüfungsamtes bei. **Siebel.**

**Wowra:** Schweineställe, wie Praktiker sie bauen. 2. Aufl. Neudamm und Berlin 1937, J. Neumann. 76 S., 92 Abb. Preis geh. 2 RM.

Das von der Schriftleitung der Zeitschrift für Schweinezucht, Schweinemast und Schweinehaltung herausgegebene Heft enthält eine Sammlung wertvoller Aufsätze von 14 verschiedenen Fachleuten, die dem Schweinehalter die wichtigsten Voraussetzungen erläutern, die beim Bau eines einwandfreien Schweinestalles erfüllt werden müssen. Insbesondere sind dabei die bodenständigen Baustoffe, Holz, Lehm, Stroh usw. berücksichtigt. Aus ihnen lassen sich im allgemeinen billigere und bei Beachtung der gegebenen Richtlinien ebenso zweckmäßige und gesunde Ställe ausführen, wie im Massivbau, für den die Darlegungen zum großen Teil ebenfalls von größter Bedeutung sind. Dabei sei, als für den Bautechniker besonders wichtig, auf den Aufsatz von Ober über „Wärme- und Lüftungstechnik beim Schweinestallbau“ hingewiesen. **Mund.**

Meyer, A. F.: Trinkwasser aus Talsperren. VIII u. 183 S. mit 29 Textabb. u. 14 Tafeln. München u. Berlin 1937, R. Oldenbourg. Preis in Leinen 14 RM.

Nach dem Vorworte soll das Werk die Hand- und Lehrbücher der Wasserversorgung und des Talsperrenbaues in Richtung des Buchtitels ergänzen, nicht vermehren. In dieses Programm werden persönliche Erfahrungen einer langen Praxis eingeflochten, mit dem Ziele, bei allen Darstellungen den Bedürfnissen der Gegenwart zu dienen.

Es kann nun nicht überraschen, daß die angeschnittenen Fragen, die sich bei Vorarbeiten, Bauausführung und Betrieb der Talsperren und Zuleitungen ergeben, sehr verschiedenartig behandelt werden. Manches allgemein Wesentliche wird kaum gestreift, manches nur örtlich Wichtige mit besonderer Tiefe behandelt; oft wird nur ein Stichwort gegeben, das dem Verfasser besonders bemerkenswert erscheint. Dadurch ist das Werk uneinheitlich in Aufbau und Inhalt. Als eine Sammlung von Monographien möchte ich dabei die eingehenden hydrologischen, hygienischen, biochemischen und physikalischen Betrachtungen und die wertvollen Ausführungen über die Wasserbehandlung ansehen. Die übrigen Abschnitte über sonstige technische Vorarbeiten, Bauausführung, Betriebsführung der Talsperren und Zuleitungen zum Versorgungsgebiet können nur als Bemerkungen zu den Problemen und als eine Art Überleitung gewertet werden, obwohl sie ebenso wichtige Hauptprobleme behandeln wie die erstgenannte Gruppe. Ich werde mich aus verschiedenen Gründen mit diesen Abschnitten (II 2 b, c, e und III) nicht beschäftigen, da eine solche Behandlung über die Aufgabe einer Buchbesprechung hinausgeht und auch der Absicht des Verfassers nicht gerecht werden würde.

Ich habe diese eigentlich abschließende Bemerkung vorangestellt, um Mißverständnisse der folgenden Ausführungen zu vermeiden. Sie soll den Wert des Buches nicht herabsetzen. Für den Fachmann ist das Werk eine interessante und wertvolle Ergänzung der Literatur, zu der der Verfasser in vielen Einzelaufsätzen zu den angeschnittenen Fragen bereits wertvolle Beiträge an anderer Stelle gegeben hat.

In der Einleitung behandelt der Verfasser die allgemeine Bedeutung der Trinkwasserversorgung aus Talsperren und der Talsperren überhaupt. Die Entwicklung unserer Wasser- und Bodenwirtschaft fordert immer deutlicher eine Vorratsbewirtschaftung des Wassers überhaupt und eine planmäßige Gestaltung der gesamten Wasserwirtschaft. Zweifellos ist die Trinkwasserversorgung eine wichtige Aufgabe im Rahmen dieser Zielsetzung, aber nicht die einzige. Eine Eingliederung dieser wichtigen Aufgabe in die der allgemeinen Wasserwirtschaft ist eine der wichtigsten Zukunftsfragen. Da damit auch andere Aufgaben der Wasserwirtschaft von den Trinkwassersperren erfüllt werden müssen, entstehen zum Teil neue Probleme, über die in dem Buche nichts gesagt ist. Diese Planung ist inzwischen übrigens durch das Landwirtschaftsministerium eingeleitet worden durch Einrichtung von wasserwirtschaftlichen Planstellen in den einzelnen Flußgebieten und wird auch von der Reichsstelle für Raumordnung, der dafür zuständigen Reichsorganisation und ihren Planungsgemeinschaften eifrig verfolgt.

Ferner vermißt man eine Aufgliederung der Formen, in denen Talsperrenwasser als Trinkwasser in der Praxis in Frage kommt: mittelbar mit der fließenden Welle über Grundwasser oder Grundwasseranreicherung, soweit der Stand der Reinhaltung der Flüsse einen solchen Transport zuläßt (Ruhrgebiet), unmittelbar als Vollversorgung der angeschlossenen Gemeinden usw. (Wupper und Sachsen) sowie unmittelbar als ausgesprochene Zusatzwasserversorgung zur Verbesserung vorhandener, chemisch oder mengenmäßig unbefriedigender Wasserversorgungen (Söse und England). Auch hier ist die Beurteilung und Behandlung des Wassers verschieden, wenn auch die hauptsächlichsten Gesichtspunkte unverändert zu beachten sind. In dem vorliegenden Werke wurde die an zweiter Stelle genannte Art behandelt.

Das Werk beschäftigt sich fast ausschließlich mit deutschen Erfahrungen unter besonderer Betonung der sächsischen. Es wäre lohnend gewesen, der deutschen Fachwelt in einem Sonder-Fachwerk über Trinkwasser aus Talsperren etwas über die Erfahrungen mitzuteilen, die darüber z. B. in England oder Amerika gemacht wurden, wo Talsperrenwasserversorgung in weit höherem Maße und viel früher durchgeführt worden ist als bei uns.

Besondere Sorgfalt ist dem hydrologischen Gebiete gewidmet, in dem der Verfasser selbst lange Zeit forschend tätig gewesen ist. Ein Irrtum muß allerdings hier berichtigt werden: (Wasser-)Bauingenieure sind im allgemeinen recht gut über die hydrologischen Voraussetzungen unterrichtet, werden allerdings eine Studie über die neuesten Erfahrungen, wie sie der Verfasser hier bringt, dankbar begrüßen. Wichtig ist hier vor allem die breite Behandlung der Verdunstungsfrage, da von ihrer Klärung die Verwendung von Niederschlagsmessungen zur Aufstellung der Wasserwirtschafts- und Betriebspläne abhängt. Bei den kleinen Einzugsgebieten, über die Trinkwassertalsperren im allgemeinen verfügen werden, werden nur in den seltensten Fällen Abflußmessungen unmittelbar zur Verfügung stehen, so daß die Niederschlagsbeobachtungen mindestens zur Ermittlung der langjährigen Mittelwassermenge unentbehrlich sind. Die bisherige Forschung gestattet allerdings auch kaum mehr, da die Verdunstung für ein bestimmtes Gebiet nur für längere Jahresreihen sicher festgestellt werden kann, nicht z. B. für die Jahreszeiten einzelner Jahre oder gar für deren Monate. Diese Werte sind aber zur Aufstellung der Wasserwirtschaftspläne mindestens erforderlich. In einigen Fällen gelingt es allerdings, nach der Formel von Welikanoff und Sokolorski<sup>1)</sup> auch für kürzere Fristen die Verdunstung festzulegen, wenn das Sättigungsdefizit bekannt

ist. Nach wie vor wird man im allgemeinen darauf angewiesen sein, das Gebiet eingehend auf seine hydrologischen Eigenheiten zu studieren und durch Vergleich mit Nachbargebieten oder tiefer liegenden unmittelbaren Meßstellen ein Schema zu finden, das dem Betriebsplan zugrunde gelegt werden kann. Im Rahmen der Vorarbeiten haben die Niederschlagsmessungen und die Feststellung der Verdunstungsmengen zunächst Bedeutung für die Feststellung des mittleren Zuflusses. Dagegen kann ihre Beobachtung und Verfolgung während des Betriebes der Talsperren nach längerer Zeit und in Einzelfällen wertvoll für eine systematische Betriebsführung werden, besonders wenn sich die langfristige Wettervorhersage weiter entwickeln wird, in Verbindung mit dieser. Bei den Harzwasserwerken habe ich ein System der dazu nötigen Beobachtungsstellen entwickelt und die Beobachtung und Auswertung seinerzeit organisiert, die diesem Ziele dienen sollte. Ob heute schon praktische Erfolge zu beobachten sind, kann ich allerdings nicht sagen.

Neben der Verdunstung spielt bei der Ermittlung der Zuflüsse die Versickerung eine wichtige, meines Erachtens nicht genügend gewertete Rolle. Nach eigener Erfahrung und denen an anderer Stelle können die darauf zurückzuführenden Verluste sehr erheblich sein und das Bild, das Niederschlag und Verdunstung ergeben, wesentlich verändern. Dabei ist selbst nach Inbetriebnahme nicht immer mit Sicherheit festzustellen, ob diese Verluste auf ein geringes Versinken in breiter Front oder auf Verluste durch ausgesprochene Spalten zurückgeführt werden müssen. Eine Vorhersage wird um so schwieriger sein. Besonders bei Schichtgebirgen mit geologisch kaum feststellbaren, aber häufigen Spaltenverwerfungen und sonstigen Störungen kommt damit in die Rechnung ein Unsicherheitsfaktor, der nicht vernachlässigt werden darf. Wird darauf nicht Rücksicht genommen, so besteht Gefahr, daß im Betriebe Fehlbeträge vorkommen, die sich bitter bemerkbar machen. Bei der breiten Behandlung der hydrologischen Voraussetzungen wäre auch eine etwas eingehendere Kritik der Auswertung in Wasserwirtschafts- und Betriebsplänen wünschenswert gewesen. Moderne Wasserwirtschaftspläne behandeln nicht nur die Prüfung einer etwa zehnjährigen Reihe in der Folge, in der sie auftreten, sondern kombinieren auf Grund besonderer Trocken- oder Nässeperioden weitere Variationen, die eine Beurteilung der Benutzbarkeit des Stauraumes erst zulassen. Fast immer wird sich dann eine verschiedene Bewertung der einzelnen Zonen des Spelcherraumes als notwendig erweisen, besonders da die Trinkwassersperren einen gewissen Teil des zulaufenden Wassers den Flußtäälern belassen müssen. Außerdem soll heute keine Talsperre mehr ohne ausreichenden Hochwasserschutzraum ausgebildet werden. Da die Wasserversorgung zweifellos voranzugehen hat, wird sich eine Betriebsvorschrift ergeben etwa so, daß bei vollem Becken ein Zuschlag, bei stark geleertem Becken ein Abzug von der Normalabgabe gemacht wird, daß je nach den landwirtschaftlichen Forderungen diese Differenzierung noch nach dem jahreszeitlich verschiedenen Bedarf der Landwirtschaft weiter gegliedert wird. Damit ergeben sich mindestens drei Räume verschiedener Wertung: der Hochwasserschutzraum, der eigentliche Betriebsraum und der eiserne Bestand, der nur für die Befriedigung der Wasserversorgung zur Verfügung steht. Praktische Erfahrungen haben aber gezeigt, daß es sich empfiehlt, den Betriebsraum noch einmal zu unterteilen in einen solchen mit normaler, erhöhter und verringerter Abgabe. Bei verbesserter Sicherheit für die Belieferung der Wasserversorgung läßt sich damit auch mit kleineren Sperrern ein größerer Erfolg — auch im Sinne einer allgemeinen Vorratswirtschaft des Wassers — erzielen. Die Größe der Stauräume soll jedenfalls nur dann ausschließlich nach den Gesichtspunkten der Wasserversorgung bemessen werden, wenn in dem betroffenen Flußgebiet noch andere Sperrstellen vorhanden sind bzw. ausgebaut werden können, die für den allgemeinen Ausgleich ausreichend sind. Andernfalls ist der allgemeine Nutzen voranzustellen.

Von besonderer Tiefe der Behandlung zeugt der Abschnitt IV, der meines Erachtens auch der Kern des Buches ist. Es ist ein Verdienst des Verfassers, das biologische Leben und seine Zusammenhänge mit dem chemisch-physikalischen bzw. hygienischen Verhalten in übersichtlicher Form dargestellt zu haben, und zwar in einer Form, die der Nichtspezialist noch übersehen und beherrschen kann. Es wäre zu wünschen, daß die Kenntnis dieser Ausführungen weiteste Verbreitung findet, um Klarheit darüber zu schaffen, daß das Wesentliche beim Betriebe einer Trinkwassertalsperre neben den technisch wasserwirtschaftlichen Fragen die Erhaltung eines geeigneten Gleichgewichts in dieser Beziehung ist. Die Auswahl ist so getroffen, daß die Erscheinungen, die dem Wasserversorgungsfachmann am meisten Schwierigkeiten machen bzw. für ihn am wichtigsten sind, am ausführlichsten behandelt werden. Ich habe den Eindruck, daß die Wichtigkeit dieser Fragen erst in den letzten Jahren erkannt wurde und daß es notwendig ist, das gesamte Leben der Talsperre und nicht nur Kollitter und Keimzahlen zu beobachten.

Besonders beachtlich halte ich die Vorschläge des Verfassers für eine Vorreinigung des Wassers vor Eintritt in die Hauptsperre. Die von ihm durchgeführten Maßnahmen haben offenkundig auch Erfolg gehabt, während die Beschränkung auf Vorbecken, die bei HW die Hauptsinkstoffe zum Absitzen bringen sollten, nicht befriedigte. Bei der Besprechung der Aufbereitung des Rohwassers wird die für Talsperrenwasser besonders wichtige Entsäuerung auch besonders eingehend behandelt. In diesem Zusammenhang wird auch das Magnoverfahren besprochen, das bis zu einem gewissen Grade als ein Universalmittel für weiche Wasser dienen kann. Ich habe mich in den letzten Jahren davon überzeugen können, daß die neue Magnomasse so gleichmäßig und wirkungsvoll ist, daß bei wesentlich einfacherem Betriebe mit ihr auch ein gleichmäßiger Erfolg erzielt werden kann. Das Verfahren verdient über den Rahmen der Talsperrenwasserversorgung hinaus besonders da

<sup>1)</sup> Koehne, Kulturtechniker 1929, S. 59.

angewandt zu werden, wo auf eine Aufbereitung wegen der Betriebskosten bisher verzichtet werden mußte, also für alle mittleren bis kleinen Wasserwerke. Bei der Bemessung und Disposition der Reinigungs- und Aufbereitungsanlagen an Talsperren muß nach meinen Erfahrungen beachtet werden, daß das vor dem Talsperrenbetrieb zur Verfügung stehende Bachwasser nicht gleichgesetzt werden darf dem späteren Seewasser. Dies gilt insbesondere, wenn der Humus im Becken nicht entfernt wird oder entfernt werden kann. Bei größeren Sperren ist es nämlich keinesfalls wirtschaftlich, das Becken auszuräumen, bei der Sösetalsperre z. B. wäre es beinahe unmöglich gewesen. In solchen Fällen muß die Aufbereitung nicht nur sehr beweglich, sondern auch ausreichend groß bemessen werden, besonders wenn, wie hier, ohne Fällung nicht auszukommen ist. In dem angezogenen Falle ist es gelungen, ohne Qualitätsverschlechterung des Wassers auch die stärkste Färbung zu entfernen. Wenn, wie dort, die Ausflockung allerdings erst im Filter selbst beendet wird, muß die Filtergeschwindigkeit herabgesetzt werden, wenn eine Trübung vermieden werden soll.

Das Buch schließt mit dem kurzen Abschnitt „Offene Fragen“, wobei besonders die Notwendigkeit eines Reichswassergesetzes und die Neubearbeitung der Leitsätze für Einrichtung, Betrieb und Überwachung von Trinkwasseranlagen gefordert werden. Damit ist natürlich weder die Problematik noch der Wunschzettel erschöpft. Es ergeben sich gerade im Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung aus Talsperren so viele Fragen technischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Art, daß darüber beinahe ein neues Buch geschrieben werden könnte. Es ist aber zweifellos nicht die Absicht des Verfassers gewesen, diese die Forschung und Planung betreffenden Probleme hier anzuschneiden. Collorito.

*Bierelt, G., Prof. Dr.-Ing.:* Über das Verhalten geschweißter Träger bei Dauerbeanspruchung unter besonderer Berücksichtigung der Schweißspannungen. Berichte des Ausschusses für Stahlbau, Ausgabe B, Heft 7, VI, 21 S. mit 31 Textabb. Berlin 1937, Julius Springer. Preis geh. 3,60 RM.

Jeder Brückenbauer kennt wohl die Dauerversuche mit Schweißverbindungen, die erst die Aufstellung der Vorschriften für geschweißte Brücken ermöglicht und in dem berühmten Kuratoriumsbericht ihren Niederschlag gefunden haben.

Parallel mit diesen Versuchen liefen aber weitere Versuche mit geschweißten T- und I-Trägern, die inzwischen noch ergänzt wurden und daher erst in diesem Jahre der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden konnten, aber doch für jene Vorschriften von mindestens derselben Bedeutung sind wie die erstgenannten Versuche. Diese Trägerversuche dienten in erster Linie zur Klärung der Frage, wieweit die von der Schweißnaht verursachten hohen inneren Spannungen die Dauerfestigkeit des Trägers beeinflussen. Es zeigte sich erfreulicherweise, daß an den durch die Nutzbelastung am höchsten beanspruchten Stellen die Schweißspannungen gerade entgegengesetzt wirken, was in den gefundenen Dauerfestigkeiten bei dem üblichen Zweimillionenwechsel, die in keinem Falle unter der des Nietträgers lagen, unmittelbar zum Ausdruck kommt. Außerdem hat die Verfolgung der Spannungsverhältnisse in der Halsnaht zwischen Steg und Gurt wichtige Hinweise auf die zu stellenden Anforderungen an den Schweißdraht gezeitigt, die inzwischen zur Aufstellung entsprechender Vorschriften hierüber geführt haben.

Wer das Bedürfnis hat, über die bloße Kenntnisnahme der günstigen Ergebnisse hinaus Einzelheiten über diese wichtigen Versuche und die Deutung ihrer Ergebnisse zu erfahren, dem sei eine Durchsicht dieses klar geschriebenen und mit vielen Skizzen und guten Nahtbildern versehenen Berichtes dringend empfohlen. Unold.

*Elsners Taschenbuch für den Straßenbau 1937.* Herausgegeben von Dr.-Ing. Dr. Rentsch. 352 S. mit 68 Abb. Otto Elsner Verlagsgesellschaft, Berlin S 42. Preis 3,50 RM.

Der Kalender ist ein kurzgefaßtes Lehrbuch des Straßenbaues im weitesten und besten Sinne. An die Abhandlungen über die Technik des Straßenbaues, die Reichsautobahnen und den Radwegebau schließen sich Abschnitte über die Vergebung von Bauarbeiten, die Organisation des Straßenbaubetriebes und die Straßenbaumaschinen an. Am Schluß werden die Straßen im neuen Recht und der Straßenverkehr behandelt.

Es ist sehr verdienstlich, daß nicht nur der neueste Stand der Straßenbautechnik in allen Einzelheiten und unter Berücksichtigung der neuesten Vorschriften des Generalinspektors für das deutsche Straßenwesen aufgezeigt wird, sondern daß der Verfasser, der auf dem Gebiete des Vergabungswesens erster Fachmann ist, dieses Gebiet endlich einmal gründlich auch in einem Straßenbaukalender behandelt hat und dabei von fast allen wichtigen Bauweisen Musteranschläge und dazu die Unterlagen für die Preisberechnung und die Preisbildung beibringt.

Im einzelnen habe ich folgende Wünsche vorzubringen: In der geschichtlichen Einleitung vermisste ich neben den Römerstraßen und dem sehr ausführlich behandelten mittelalterlichen Straßenbau den Straßenbau der Germanen. Wenn der Verfasser S. 24 sagt: „Meistens gelten andere Staaten, die die Straßenbautechnik bereits weiter getrieben hatten, als Vorbild, und ihre Methoden wurden in Deutschland nachgeahmt, wobei sie eine Umstellung auf die besonderen Verhältnisse erfuhren“, so ist das zu beschneiden und die schöpferische Kraft der deutschen Straßenbauer zu wenig herausgehoben. Die auf S. 25 von Heeb-Köhmel übernommenen 20 Gesichtspunkte für die Auswahl der Straßendecken sind m. E. nicht glücklich gewählt. Im Abschnitt „Fahrbahndecken“ ist das Kleinpflaster der Landstraßen im Verhältnis zu den übrigen ausführlich behandelten Bauweisen zu kurz gekommen, ebenso wie in den Muster-

beispielen für Veranschlagung und Preisbildung, wo es ganz fehlt. Vorschriften über die Herstellung der Steine und des Pflasters sowie die Vorbereitung des Bettes und die Fugenvergußfrage fehlen. Auch das Walzpflaster (Derleso) ist nicht erwähnt. Bei den Forschungsstellen der Technischen Hochschulen fehlt Dresden. Einige Druckfehler, S. 83 1500 kg/m<sup>3</sup> fälschlich statt 1500 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit, S. 84 „Fußspat“ statt „Flußspat“, S. 126 „Kofferbett“ statt „Kofferbett“, möchten berichtigt werden. S. 180 fehlt die Überschrift, die zum Verständnis der Übersicht notwendig ist. Im allgemeinen ist noch erwünscht, eine große Anzahl vermeidbarer Fremdwörter auszumerzen, wie Materialien, Regulierung, Bankett, Nomenklatur, Rapport u. a. m. Da die V. O. B. von „Vergabung“ spricht, möchte grundsätzlich der Ausdruck „Vergabe von Straßenbauarbeiten“ vermieden werden. Im Abschnitt „Straßenverkehr“ vermisste ich ein Eingehen auf die Verkehrsgrößen, wie sie in den Verkehrszählungen ermittelt werden, und einen Absatz über die Bedeutung guter Straßen für den Verkehr und für die Volkswirtschaft (Gewinn aus der Ersparnis an Herstellungskosten bei sofortiger Instandsetzung und aus der Ersparnis an Betriebskosten) als Ergänzung zu der zeichnerischen Darstellung auf der Tafel S. 337, deren Beschriftung auf dem Kopf steht.

Im ganzen gesehen, ist das neue Elsnersche Taschenbuch ein ganz vorzügliches Nachschlagewerk für den Straßenbauer und wird sowohl den Straßenbaubehörden und ihren Ingenieuren als auch den Straßenbaufirmen der Bau- und Baumaschinenindustrie und darüber hinaus allen denen, die mit Straßenbau zu tun haben, vor allem auch den Studierenden an den Hoch- und Fachschulen zur Anschaffung aufs wärmste empfohlen. Dr. Speck.

*Arosio, G., Ing.:* Manuale dell'ingegnere progettista e costruttore di cemento armato. (Handbuch für Entwurf und Ausführung von Bauten in Eisenbeton.) (In italienischer Sprache.) 2. Aufl., XIX, 570 S. mit 723 Abb. und Taf. Milano 1937, Uirico Hoepli. Preis 36 Lire.

Die italienische Literatur ist nicht reich an Werken, die in das Gebiet des Eisenbetons einführen; daher wird manchem, der einen Leitfadern sucht, das kürzlich in zweiter Auflage erschienene „Handbuch“ von Arosio willkommen sein. Auch dem erfahrenen Konstrukteur, der sein Gedächtnis nicht gerne mit Formeln belastet, wird das Buch manchen guten Dienst leisten können. Es will in möglichst knapper Form das ganze Gebiet des Eisenbetons behandeln; auf 570 Seiten werden die wichtigsten Kapitel der Theorie behandelt und an Rechnungsbeispielen erläutert, ferner sind Tabellen für die Querschnittsbemessung und zahlreiche Angaben für die Ausführung beigegeben. Wegen der großen Kürze ist es allerdings in vielen Fällen nicht möglich gewesen, über Andeutungen hinauszugehen, so daß der in der Praxis stehende Ingenieur doch wieder nötig hat, zu eingehenderen Darstellungen, wie sie das bekannte Buch von Santarella enthält, zu greifen. So sind von Arosio z. B. die Ufermauern auf nur 8 Seiten, die Gründungen einschließlich Pfählungen auf nur 20 Seiten behandelt. Andererseits sind einzelne Fragen, wie der durchlaufende Träger, der Vierendeelträger, ausführlicher besprochen, als es der Benutzer dieses Buches brauchen wird. Andere Kapitel wie über Schiffbau und Kamin-kühler hätten ganz gut wegleiben können.

Die Zeichnungen, die als Ausführungsbeispiele dienen sollten, sind recht skizzenhaft behandelt. Auch die Behandlung des Stoffes läßt manches vermissen, z. B. bei der Besprechung von Bauten im Meer eine Erwähnung des in Italien häufig angewendeten Puzzolanementes, der gegen den Einfluß des Meerwassers weniger empfindlich ist, oder des Schmelzzementes. Beim Kapitel über die Pfähle vermisst man den Hinweis auf die Berechnung der Tragfähigkeit auf Grund der Reibung. Eine bessere Auslese des Wesentlichen und Wichtigen wäre möglich gewesen, ohne den Umfang des Buches zu vergrößern.

Ein derartiges Handbuch sollte auch mehr Hinweise enthalten auf Werke, in denen weitere Angaben gefunden werden können; sie sind zu knapp. So wird das große „Handbuch für Eisenbetonbau“ nur einmal, bei der Besprechung von Behältern erwähnt. Dem deutschen Leser fällt unangenehm auf, daß auf die Wiedergabe der Namen von deutschen Forschern und ihrer Werke so wenig Sorgfalt verwendet wurde; sie enthalten eine Menge von Druckfehlern.

Der Mangel an Sorgfalt fällt auch sonst auf. Die neuesten italienischen Vorschriften vom Jahre 1933 sind wohl im Anhang abgedruckt; es wurde aber nicht genügend darauf geachtet, den Text der ersten Auflage des Buches, der sich auf eine frühere Ausgabe der Bestimmungen bezog, auf die neuen umzuarbeiten.

Trotz dieser Mängel wird das Buch seinen Leserkreis finden.

G. Escher.

*Prüfen und Messen.* IV, 200 S. mit 482 Abb. Berlin 1937, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis 10 RM.

In dem Buche sind die Vorträge, die auf der am 1. u. 2. Dezember 1936 vom VDI veranstalteten Tagung „Prüfen und Messen“ gehalten wurden, zusammengefaßt. Außer den beiden Hauptvorträgen über die physikalisch-theoretischen Grenzen der Meßbarkeit von Prof. Dr. W. Gerlach und über die elektrische Messung physikalischer Größen im Maschinenbau und Betrieb von Prof. Dr.-Ing. G. Keimath enthält es 18 Vorträge, die sich mit Messen und Regeln in der Wärmetechnik befassen, 11 Vorträge über das Prüfen und Messen in der Werkstatt und 12 Vorträge über Prüfen und Messen von Maschinenteilen als Unterlage für deren Gestaltung. Da die maßgebenden, auf den entsprechenden Gebieten tätigen Kräfte sich in den verschiedenen Aufsätzen äußern, ergibt die hier gebrachte Zusammenstellung einen vorzüglichen Überblick über die beim Prüfen und Messen auftretenden Probleme sowie über die Mittel, die zur Lösung der vorliegenden Aufgaben zur Verfügung stehen. Siebel.

**Bahnemann, G., Dr.** Die Herstellung und Verwertung von imprägniertem Holzpfaster. 16 S. u. 12 Abb. Berlin 1937, Union Deutsche Verlags-Ges. Preis kart. 1 RM.

Die kleine Schrift beschäftigt sich kurz, aber übersichtlich und umfassend mit der Verwertung von Holz zu Pfasterzwecken. Es ist nicht die Absicht der Schrift, für einen neuen Baustoff zu werben, sondern sie will darauf aufmerksam machen, wie in Gegenden, in denen Baustoffe, wie Naturgestein, Zement, Teer und Bitumen fehlen, andererseits aber großer Holzreichtum besteht, in zweckmäßiger Weise dieses Holz zusätzlich genutzt werden kann.

Runde und gespaltene Holzklötze, die vor ihrer Verwendung einwandfrei durchtränkt sind, müssen handwerkgerecht unter besonderer Beachtung der Fugenausbildung verlegt werden, um sich als Pfaster bewähren zu können. Auf die Abmessungen der Holzklötze, die Tränkungs-mittel und die Pfasterkosten ist eingegangen; lehrreiche Abbildungen tragen zum Verständnis des Gesagten bei. Für Lehrzwecke und für die Schnellunterrichtung über das Gebiet des Holzpfasters ist die Schrift zu empfehlen.

Dr.-Ing. Stöcke.

**Künzel, Baurat:** Hochbau und Ingenieur; Gedanken und Anregungen für neuzeitliches Entwerfen. 118 S. mit 110 Abb. Berlin 1937, Bauwelt-Verlag. Preis geh. 2,40 RM.

Vor uns liegt eine sehr erfreuliche Neuerscheinung, erfreulich nicht nur durch den behandelten Stoff, sondern auch durch die erfrischende Kürze, mit der dieser Stoff zum Vortrag gebracht wird. Viele große und kleine Fragen aus der Baupraxis haben eine zum Teil ganz neuartige Beantwortung erhalten. Recht beachtenswert sind für den Architekten u. a. die Angaben über Grund- und Mauerwerksbau, weil gerade auf diesen Gebieten im einfachen Hochbau immer wieder Fehler gemacht werden. Aus dem weiteren Inhalt des Buches seien die folgenden Abschnitte erwähnt: Schwingungen, Stahl- und Eisenbetonbau, Holzbau, besondere Ausführungen (Haus ohne Dachboden und Keller, Lichtschacht, ununterbrochen eingespante Abdichtung stählerner Bauwerke usw.). In allen diesen Gebieten werden wertvolle Anregungen und Hinweise gegeben, die für die Praxis wie für den Unterricht von Bedeutung sind. Die Anschaffung des wohlfeilen Büchleins kann angelegentlich empfohlen werden.

C. Kersten.

**Grebe, W.:** Neuzzeitliches Bauen auf dem Lande. Berlin 1937, Reichs-nährstand-Verlags-G. m. b. H. 200 S., 144 Abb. Preis geh. 2,50 RM.

Die Schrift enthält die Vorträge, die anlässlich der landwirtschaftlichen Bautagung am 19. und 20. März 1937 in der Technischen Hochschule Berlin gehalten wurden, samt einem Auszug aus der Schlußausssprache und einem Anhang mit drei weiteren wertvollen Aufsätzen.

Bauernführer, Fachschullehrer, Architekten, Bauunternehmer, Bauhandwerker und Vertreter der Baubehörden waren hier zusammengekommen, um aus berufenem Munde über den heutigen Stand unserer Erkenntnisse auf dem Gebiete des ländlichen Bauwesens unterrichtet zu werden. Die Vorträge gaben nicht nur vorbildliche Lösungen, z. B. für den Bau guter Stallungen für Rindvieh und Schweine, wie für Düngers-tätten und Jauchegruben, sie behandelten auch wichtige Einzelfragen, wie „Mauerwerk und Mörtel“, „Bedachung“, „Isolierung“, „Fehler bei Massivbauten“, „Verwendung des Holzes“ usw. Daneben standen all-gemein richtungweisende Ausführungen, so über „ländliche Baukultur“, „Bauerntum und Handwerk“ u. dgl. m.

Die reichlich durch Abbildungen unterstützten Darlegungen werden dazu beitragen, eine anständige, in Blut und Boden wurzelnde Bau-gesinnung wieder zur Grundlage des ländlichen baulichen Schaffens zu machen.

Mund.

**Der große Brockhaus.** Ergänzungsband A—Z. Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis in Ganzleinen geb. 23,40 RM<sup>1)</sup>.

Dieser als Ergänzung zu dem zwanzigbändigen „Handbuch des Wissens“ gedachte 21. Band — fortgeführt bis 1935 — geht über die technis-che Form eines Nachtrages hinaus. Er wirkt inhaltlich und geistig wie ein gesammelter Überblick auf die Jahre seit 1933. Überall kommt der grundlegend veränderte Standpunkt und das einheitliche Ziel des neuen deutschen Lebensgefühls zum Ausdruck.

Sehr deutlich wird das in einem Aufsatz über „Deutsche Kunst“. Überraschend neu und eindringlich wird der Stoff hier als „Wesensschau“, unterstützt von sechs Tafeln mit antithetischer Bildfolge, vor Augen gestellt. Ähnlich wirken Darstellungen über die Frau in der Kunst, Ger-manische Kunst und Ausgrabungen, um nur einige Beispiele heraus-zugreifen.

Aus dem Gebiete der Technik führen Aufsätze wie beispielsweise die über Luft- und Gasschutz, Pontinische Sümpfe, Kraftwagen, Flugzeuge, Brückenbauten seit 1930 die Berichterstattung bis an die Grenze der jüngsten Zeit. Alles tritt lebendig und klar unterrichtend vor den Leser, und so wird dieser Band — gerade durch seine Zeitverbundenheit — zu einem Dokument von bleibendem Werte.

Dr. G. L.

**Gensbaur, M., Ing.:** Beitrag zur Frage der Stahlbewehrung hoch-beanspruchter Eisenbetonkonstruktionen. 48 S. mit 2 Abb. Prag 1935, I. G. Calvesche Universitäts-Buchhandlung. Preis geh. 3,20 RM.

Die vorliegende Abhandlung verdient schon deshalb Beachtung, weil im wesentlichen die Gesichtspunkte beleuchtet werden, die zur Vorsicht gegenüber einer zu weitgehenden Verwendung von hochwertigen Sonder-

eisen mahnen. Ausgehend von der Frage, inwieweit die Stahlbewehrung im Eisenbetonbau volkswirtschaftlich nützlich oder schädlich sein kann, wird die grundlegende Frage der Rissesicherheit des Betons behandelt. Eine Betrachtung der Versuche von Emperger und Graf führt zu dem Hinweise, Beton besonderer Güte zu verwenden. Die zukünftige Bau-überwachung wird sich auch mit der Zugfestigkeit des Betons eingehender befassen müssen als seither. Wesentlich ist überdies die weitgehende Verteilung der Eisen im Betonquerschnitt unter Verwendung dünnerer Rundeseisen. Bei plattenförmigen Bauteilen mit gut verteilter Bewehrung ist der Verbund inniger als bei rippenförmigen Bauteilen.

Die Verschiedenheit der mechanisch-technischen Eigenschaften der Stähle mit natürlicher und künstlicher Streckgrenze kann vor allem bei stoßweiser und wechselnder Belastung im Bruchzustande von Bedeutung sein. Es genügt daher nicht, die zulässigen Stahlspannungen nur als einen Bruchteil der Streckgrenze festzulegen, diese muß auch gegenüber Bruchfestigkeit begrenzt sein.

Eingehend wird die Frage der Verwendung kalt gereckter Sonder-stähle erörtert. Es werden die Umstände, die für deren beschränkte An-wendung sprechen, klargestellt. Es wird weiter darauf hingewiesen, daß solche Sonderstähle in bestimmten Fällen die Sicherheit des Bauwerks vermindern und sogar bedrohen können.

Alle angeschnittenen Fragen werden unter Hinweis auf Versuche und das vorliegende Schrifttum gründlich behandelt. Bei der heutigen weitgehenden Anwendung von hochwertlgen Sonderstählen im Eisen-betonbau verdient die lesenswerte Schrift besondere Beachtung.

Olsen.

## Patentschau.

Verfahren zur Herstellung von Talsperren aus einzelnen mit Verzahnung ineinandergreifenden Baublöcken. (Kl. 84a, Nr. 625 183 vom 4. 4. 1929 von Herold Caesar Liebold in Dresden.) Das Ver-fahren geht in folgender Weise vor sich: Nach Säubern und Vorrichten der gut angefeuchteten Auflagerflächen wird (vgl. Abb. 1) in den ersten unterem Bauabschnitt *a* eine Lage erdfeuchter Mörtelpaste eingebracht. Die Dicke und Zusammensetzung des Mörtelbettes richtet sich nach der Größe der dem Bruch entfallenden Steine. Auf das Mörtelbett werden mit Breitlage nach unten Bruchsteine *b* verlegt, die kräftige Stöße mit Hartholzjungfern erhalten. Die oberen, sichtbaren Bruchsteinflächen werden wiederum leicht angenäßt, und sodann wird in die Zwischenräume zwischen den Bruchsteinen schaufelweise Mörtelpaste eingegeben. In diese Mörtelfüllstellen *c* werden Bruchsteine *b*<sub>1</sub> verlegt, die kurz gehaltene Stöße mittels Hartholzjungfern

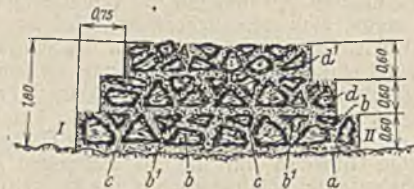


Abb. 1.



Abb. 2.

erhalten. Hierauf wiederholt sich der Vorgang, wobei die jeweils auf-gebrachte Mörtelausgleichsschicht als Auflager für die Lagerflächen der neuen Schicht Bruchsteine dient. Vor dem Säubern und Vorrichten neuer Arbeitsabschnitte müssen die sichtbaren, oberen Bruchsteinlagen abgeklopft und etwa lose klingende Steine aufgenommen und beseitigt werden. Der zweite und dritte Absatz *d*, *d*<sub>1</sub> entsteht also in ähnlicher Weise wie der vorstehend geschilderte erste Absatz. Die biegungsfesten Rahmenteile werden mittels Flacheisenanker zusammengehalten. Die Längen der 1,80 m hohen Baukörper betragen 20 m. Verzahnungen *e* an den Längs- und Stirnseiten der Baukörper (Abb. 2) gewährleisten durch ihr regel-mäßiges Inneinandergreifen einen innigen Verband der Baukörper.

## Personalnachrichten.

**Deutsches Reich.** Deutsche Reichsbahn. Betriebsverwaltung. Ernann: Vizepräsident Püchel, Leiter der Reichsbahndirektion Berlin, zum Präsidenten der Reichsbahndirektion; zum Reichsbahnoberrat: die Reichsbahnräte Klingbeil, Dezerent der RBD Berlin, Panzer, Dezerent der RBD Münster (Westf.), Karl Meyer, Dezerent der RBD Nürnberg, Reinhard Schneider, Dezerent der RBD Hamburg, Bachner, Dezerent der RBD Halle (Saale), und Heß, Dezerent der RBD Osten in Frankfurt (Oder).

Gestorben: die Reichsbahnoberräte Sommer, Dezerent der RBD Erfurt, und de la Sauce, Dezerent der RBD Hannover.

Im Ruhestand verstorben: Ministerialdirektor a. D. August Lupfer in Stuttgart, zuletzt Ministerialdirektor im früheren Reichsverkehrsministerium, Zweigstelle Württemberg; Reichsbahnoberrat a. D. Eggert in Erfurt, zuletzt Dezerent der RBD Erfurt.

Vermischtes: Gehelirat de Thierry 75 Jahre alt. — Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel 60 Jahre alt. — Fährbare Förderbänder für den Baubetrieb. — Dichtungsverfahren am Fangedamm der Grand Coulee-Staumauer. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Bücherschau. — Patentschau. — Personalnachrichten.

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

<sup>1)</sup> Besprechung des Bandes 20 s. Bautechn. 1936, Heft 14, S. 210.