

KONSTRUKTION UND AUSFÜHRUNG MASSIV-, EISENBETON-, EISEN-, HOLZBAU

HERAUSGEBER: REG.-BAUMEISTER FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

61. JAHRGANG

BERLIN, DEN 21. DEZEMBER 1927

Nr. 26

Spannungserhöhung gedrückter Stäbe.

Von Reg.-Baumeister Gießbach, Berlin.

Nach den preuß. Bestimmungen vom 25. Mai 1925 betr. zulässige Beanspruchungen von Flußstahl usw. kann bekanntlich die Zugspannung unter bestimmten Voraussetzungen bis 1600 kg/cm² erhöht werden, dagegen dürfen die Druckspannungen nur 1400 kg/cm² betragen, einerlei ob sie einerseits allein aus dem Zustand des Biegens bzw. Knickens herrühren oder andererseits zusammen aus beiden Belastungen entstanden sind. Es wird also bei der Summe der Spannungen auf die Ursache ihrer Entstehung nicht Rücksicht genommen, obwohl dies bei gegliederten Stäben geschehen müßte. Aber auch bei einteiligen Baugliedern darf nicht übersehen werden, daß der Einfluß des Nichtzusammenfallens der Kraftlinie mit der Schwerlinie bei der Ermittlung der gedachten Spannungen nach dem ω -Verfahren vielfach im Eisenhochbau nicht beachtet wird.

Wenn dennoch von verschiedenen Seiten (siehe auch „Bauingenieur“, Heft 43 1927, S. 785, letzter Absatz) eine Erhöhung der zulässigen Druckbeanspruchung angestrebt wird, so ist dies vom wirtschaftlichen Standpunkt aus sehr wohl zu verstehen, vor allem, wenn z. B. eine Heraufsetzung auch der Zugspannungen mit Rücksicht auf die Möglichkeit ihrer genauen Ermittlung bei Deckenträgern, die vorwiegend durch den Wohnhausbau den breiten Volksschichten in Anbetracht der herrschenden Wohnungsnot zugute kommt, beabsichtigt wäre, aber auch vom baupolizeilichen Standpunkt aus muß nachgeprüft werden, ob bei dem gegenwärtigen Stande der

wissenschaftlichen Klärung des Knickproblems auf Grund der vorliegenden praktischen Versuche der Schutz der Menschen eine Erhöhung gestattet.

Wird ein Druckstab nicht allein durch eine Achsialkraft beansprucht, sondern gleichzeitig durch ein Biegemoment infolge des ausmittigen Anschlusses oder infolge einer Seitenkraft, so sind entspr. Abschnitt C III der Vorschriften die Randspannungen aus der Beziehung $\sigma = \frac{P \cdot \omega}{F} + \frac{M}{W}$

zu ermitteln, d. h. diese Formel gilt nur für einteilige, nicht für mehrteilige Querschnitte. Wie letztere in diesen Fällen zu berechnen sind, ist weder in diesem Abschnitt noch in der Sondervorschrift unter CIV gesagt, denn die hier angegebenen drei Verfahren berücksichtigen bei den ihnen zugrunde liegenden Versuchen nur den Einfluß der senkrechten Last, ihre ungleiche Übertragung auf die Einzelquerschnitte und den ausmittigen Kraftanteil, der in der konstruktiven Ausbildung begründet ist, nicht aber ein durch eine Seitenkraft hervorgerufenen Biegemoment.

Außerdem weichen die für die Bemessung mehrteiliger Stäbe zugelassenen Berechnungsweisen in ihrem Aufbau wie in ihren Endergebnissen für verschiedene Schlankheitsgrade soweit voneinander ab, daß man sich eigentl. fragen muß, wie dies in aml. Vorschriften mit Rücksicht auf die bestimmte zu fordernde Sicherheit überhaupt möglich ist, zumal auch noch dazu nicht gesagt ist, unter welchen Bedingungen z. B. die Krohnsche Formel richtig ist, so

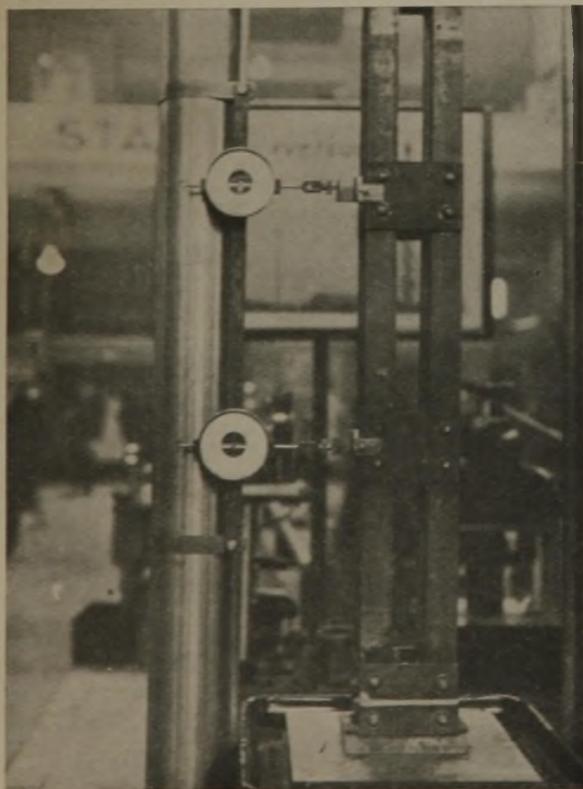


Abb. 1a. Stab vor der Knickung.

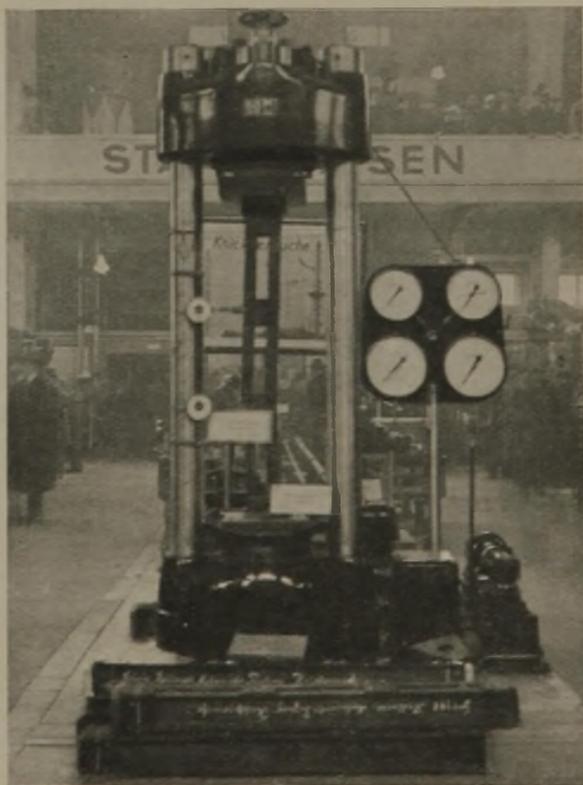


Abb. 1b. Stab nach der Knickung.

Versuchsanordnung.

daß die günstigere Berechnungsweise gewählt werden kann. — Ist das Trägheitsmoment J des Einzelstabes nicht größer als das des Gesamtstabes und nicht größer als 30 und ist ferner J_y um 10 v. H. größer als J_x , so braucht die Tragfähigkeit des Gesamt- wie des Einzelstabes nicht besonders rechnerisch nachgewiesen zu werden. Ein solcher Stab müßte also nach der Materialachse ausknicken.

Der vom Verfasser am 3. November 1927 in der Werkstoffschau¹⁾, Berlin, veranlaßte Versuch nach Abb. 1, S. 185, wie die übrigen hier in der 500^t-Presse der Firma Losenhausen, Düsseldorf, ausgeführt, haben dies nicht bestätigt, so daß es geboten erscheint, die Einzelheiten bekanntzugeben. Die Stütze hat die Abmessungen nach Abb. 4, S. 187. Es ist:

$$J_x = 728; i_x = 4,62; \lambda_x = \frac{148,5}{4,62} = 32,1; \sigma_k (Tetm) = 2734 \text{ kg/cm}^2; P_k = 95,0 \text{ t.}$$

$$J_y = 810; i_y = 4,88; \lambda_y = \frac{148,5}{4,88} = 30,5; \omega = 1,06; \sigma_k = 2752; P_k = 93,5 \text{ t.}$$

$$F = 34,0; i_y' = 1,59; \lambda_y' = \frac{31,7}{1,59} = 20; \sigma_k = 2872; P_k = 98,7 \text{ t.}$$

Die Stütze ist genau nach den Bestimmungen ausgebildet, die Entfernung der Bindebleche hätte sogar $30 \cdot i_y = 30 \cdot 1,59 = 47,7 \text{ cm}$ betragen dürfen. Sie ist nicht in der Mitte, sondern am unteren Bindeblech etwa im unteren Drittel ausgeknickt wie auch die übrigen. Ihre Tragfähigkeit betrug 85 t, diejenige der anderen im Durchschnitt etwa 90 t.

Die Durchbiegungen wurden an zwei Meßbühen entsprechend Abb. 2, S. 187, der Firma Staeger & Co., Berlin-Steglitz, die auch diese für das Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem und für andere Hochschulen geliefert hatte, auf $\frac{1}{100} \text{ mm}$ abgelesen, wenn auch solche auf $\frac{1}{1000} \text{ mm}$ hätten geschätzt werden können. Infolge der Dreiecklagerung ist ein toter Gang der Meßvorrichtung, der bei der Laststufe 2 der unten angeführten Tabelle sich hätte bemerkbar machen können, vermieden; die Wirkungsweise der für ein Meßbereich von 50 mm ausgeführten Uhr ist aus Abb. 3, S. 187, ersichtlich.

Die Belastungen, die zugehörigen Ausbiegungen wie die Beanspruchungen usw. der belasteten Stütze sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Laststufe	Belastung in t	Ablesung in mm		Ausbiegung in mm		Beanspruchung		Zuschlag $\frac{P_w}{\sigma}$	Bemerkungen
		oben	unten	oben	unten	$\sigma = \frac{P}{F}$	$\sigma_w = \frac{P_w}{F}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9 t	21,32	17,55	—	—	265	280	15	
2	25	21,37	17,66	-0,05	-0,11	735	779	45	
3	38	21,37	17,66	+0,0	+0,0	1117	1184	67	
3a	[15]	—	—	+ [0,05]	+ [0,04]	[1322]	[1400]	[78]	nicht abgelesen, nur errechnet.
4	50	21,26	17,58	0,11	0,08	1470	1558	88	Beginn der Ausbiegung.
5	55	21,21	17,54	0,05	0,04	1617	1714	97	Knicksicherheit:
6	60	21,16	17,49	0,05	0,05	1764	1870	106	zu 6) $n_1 = \frac{2352}{1117} = 2,1$ fach (ohne Ausbiegung bis zum Beginn des Fließens)
7	65	21,11	17,45	0,05	0,04	1911	2026	115	zu 7) $n_2 = \frac{2499}{1322} = 1,89$ fach (von der gedachten Spannung σ_{zul} = 1400 kg/cm ² bis zur Knicklast)
8	70	21,05	17,40	0,06	0,05	2058	2181	123	
9	75	21,02	17,36	0,03	0,04	2205	2337	132	
10	80	20,97	17,32	0,05	0,04	2352	2493	141	
11	85	20,74	17,01	0,23	0,31	2499	2649	150	Beginn des Fließens

Bis zur Laststufe 3 ($P = 38 \text{ t}$) hat die Stütze, abgesehen von der negativen Ausbiegung nach der ersten Belastung, die auf das Anlegen der Druckplatten zurückzuführen ist, keine Ausbiegungen erlitten, so daß man sagen darf, daß die Einzelquerschnitte gleichmäßig beansprucht worden sind, und zwar $\sigma = \frac{P}{F} = 1117$ bzw. nach dem ω -Verfahren mit 6 v. H. Zuschlag. $\sigma_w = 1184 \text{ kg/cm}^2$. Für die nachfolgenden Laststufen in Zwischenräumen von 5 t war die Ausbiegung regelmäßig im Durchschnitt von 0,05 mm gestiegen bis zur Laststufe 11 ($P = 80 \text{ t}$), von da ab nimmt sie am unteren Blech stärker zu, wo auch die Stütze tatsächlich ausknickte, und zwar senkrecht zur Y-Achse. Die größte Ausbiegung betrug $1/2360 \cdot s$ bzw. $1/2280 \cdot s$. Vergleicht man sie z. B. mit derjenigen an den Hamburger Stäben aus d. J. 1912 bei einem $\lambda_y = 92,9$; $\lambda_x = 54,6$; y (Stab 24) = $1/464 \cdot s$; y (Stab 25) = $1/3820 \cdot s$; y (Stab 26) = $1/744 \cdot s$; so ähnelt die hier untersuchte Stütze dem Stab 25,

¹⁾ Der Leitung der Werkstoffschau sei an dieser Stelle für das bei diesem Versuch erwiesene Entgegenkommen der verbindlichste Dank ausgesprochen. —

der die größte Knicklast aufwies. Da Spiegelapparate zur Messung der Stauchung mit Rücksicht auf den Ort der Versuche nicht angebracht waren, so kann nur aus Vergleich gefolgert werden, daß die innere Gurtung mehr belastet war als die äußere.

Wenn dennoch in Spalte 7 entsprechend den Vorschriften mit gleichmäßiger Beanspruchung des Einzelquerschnitts gerechnet wurde, so trifft dies in Wirklichkeit nicht zu. Die Grundspannung $\sigma = \frac{P}{F}$ in Spalte 7 wird

durch die Nebenspannungen, die von der Güte der konstruktiven Ausbildung (nicht streng mathematisch gerade Achse des Stabes wie der Bleche, ungleiche Nietenspannungen, Montagefehler) und von den unvorhergesehenen Verbiegungen auf dem Transport wie von den ungleichen Erwärmungen, z. B. bei Vertikalkammeröfen, abhängig sind, wesentlich erhöht, so daß der Zuschlag aus dem ω -Werte für die Erhöhung der gedachten Spannung im Hinblick auf die Knicksicherheit nach Spalte 8 zu gering erscheint. Die Grundspannungen nehmen zwar bis σ_p mit der Belastung proportional zu, die Nebenspannungen dagegen wachsen infolge ihrer Eigenart mit zunehmender Belastung stärker an, so daß die Zerstörung eher eintreten kann, bevor die aus genau hergestellten Versuchsstäben ermittelte Knickspannung erreicht wird.

Aus diesem Grunde dürfte die Zusatzspannung, die eine Seitenkraft aus ihrem Biegemoment auf einen gegliederten Druckstab hervorruft, in Wirklichkeit größer sein als auf einen vollwandigen Querschnitt. Die bisherigen Versuche haben m. E. diesen Einfluß noch nicht hinreichend geklärt.

Die Knicklast der untersuchten Stütze hätte, wenn durch die Erhöhung von J_y um 10 v. H. gegenüber J_x gleiche Sicherheit entsprechend der Vorschrift erreicht worden wäre, nach Tetmajer $P_k = 93 \text{ t}$ bei $\sigma_k = 2734 \text{ kg/cm}^2$ betragen müssen gegenüber einer tatsächlichen von $P = 86 \text{ t}$ mit $\sigma_k = 2499 \text{ kg/cm}^2$. Die Abminderungsziffer der Tragfähigkeit nach dieser Berechnungsweise wäre $\alpha = \frac{85}{93} = 0,915$, obwohl $J_y > J_x$ ist. Sämtliche Ver-

suche haben gezeigt, daß $J_y = J_x + 10$ v. H. noch zu niedrig gewählt ist, der Zuschlag muß erhöht werden, wenn der Stab nach der materialfreien Achse tatsächlich, nicht rechnerisch, eine größere Knicksicherheit haben

soll. Unter Berücksichtigung von $\alpha = 0,915$ wäre bei $P = 45 \text{ t}$ $\sigma = \frac{450000 \cdot 1,06}{34} \cdot \frac{1}{0,915} = 1400 \cdot \frac{1}{0,915} = 1530 \text{ kg/cm}^2 > \sigma_{zul}$.

Nach Engesser hätte die Stütze eine geringere Knicklast aufnehmen können, wie nachfolgende Berechnung zeigt.

Es ist $\sigma_k = \alpha (3,1 - 0,0144 \cdot \lambda_o)$, wo $\lambda_o^2 = \lambda_y^2 + \lambda_x^2 + \lambda_z^2$; wo $\lambda_z^2 = \frac{F \cdot h \cdot c}{J_b}$ den Einfluß der Bleche berücksichtigt.

Wird $\lambda_z = 0$ gesetzt, $\lambda_y = 30,5$; $\lambda_x = 20$, so ist $\lambda_o = \sqrt{30,5^2 + 20^2} = 36,4$ und $\sigma_k = \alpha \cdot 2576$. Wird nach Engesser $\alpha = 0,9$ angenommen, so ist $\sigma_k = 2320 \text{ kg/cm}^2$ und $P_k = 79 \text{ t}$. Nach dem tatsächlichen Versuch ist $\alpha = \frac{2499}{2576} \approx 0,95$, wenn gleichmäßige Beanspruchung vorausgesetzt wird.

Bei dem hier vorliegenden Versuch wie bei den aus dem Schrifttum bekannten wurde die Knicklast für allmählich ansteigende, ruhende Belastung ermittelt, nicht für plötzlich stoßweise auftretende Last oder für Erschütterungen. Welchen Einfluß noch die Ermüdung des

Werkstoffes unter solchen Einwirkungen hat, müßte noch weiter erforscht werden, zumal die wissenschaftlichen Vorträge auf diesem Gebiete in der Werkstofftagung manche Anregung gegeben haben. Dynamische Kräfte treten nicht allein bei den Stützen der Kranbahnen auf, sondern auch bei andern Bauwerken, z. B. bei Anlagen, die Baustoffe zu verkleinern haben (Zementfabriken, Brecheranlagen usw.), bei Bunkern und Silos, die aus beträchtlicher Höhe gefüllt werden, bei Dreh- und Kabelkränen, Fördergerüsten,



Maschinenfundamenten, wo außerdem noch Eigenschwingungen hinzutreten, und schließlich bei sämtlichen Bauwerken, auf welche der stoßweise Wind die gleiche Wirkung ausübt.

Ferner müßten Versuche an Stäben angestellt werden, wie sie in einzelnen Bauwerken tatsächlich vorkommen,

z. B. durchgehender Obergurtstab eines Dachbinders, um zu prüfen, ob zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit die Knicklänge nicht verringert werden könnte.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß vor einer Spannungserhöhung von $s_d = 1400 \text{ kg/cm}^2$ verschiedene Untersuchungen angestellt werden müßten. Nach einem bestimmten Plan sind sie im Gegensatz zu den bisherigen, die mehr aus besonderem Anlaß vorgenommen worden waren, durchzuführen. Die Unkosten werden in erster

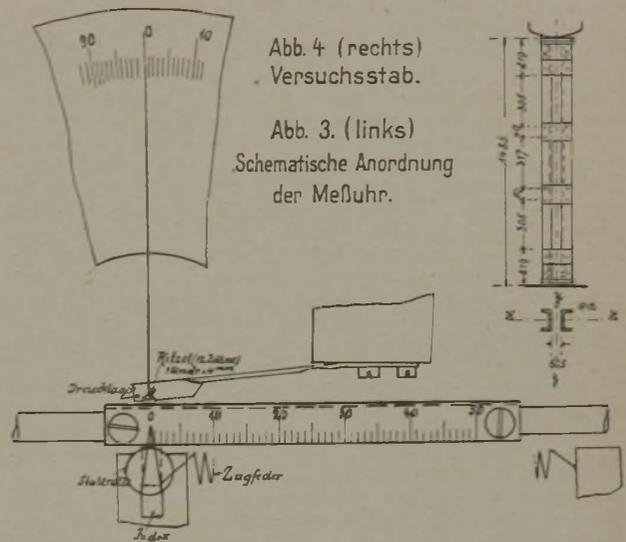


Abb. 4 (rechts)
Versuchsstab.

Abb. 3. (links)
Schematische Anordnung
der Meßuhr.

Abb. 2 (links). Meßuhr
der Firma F. Staeger & Co., Berlin.

Linie sich dadurch verringern lassen, daß die Prüfungsgebühren in der staatl. Anstalt ermäßigt werden bzw. auf die einzelnen Länderregierungen und Reich verteilt werden oder mit Rücksicht auf das öffentliche Interesse vollständig niedergeschlagen werden, während die Versuchsstäbe von der Industrie unentgeltlich geliefert werden dürften. Auch einheitlich müssen die Versuche behandelt und ausgewertet werden, um die verschiedenen Fragen eindeutig zu entscheiden.

Die Leitung wäre am zweckmäßigsten der zuständigen Zentralbehörde des größten Staates Deutschlands, dem preuß. Ministerium für Volkswohlfahrt in Berlin, wo auch der Sitz der großen Prüfungsanstalt und sämtl. Reichsministerien sich befindet, zu übertragen. —

Baukontrolle im Eisenbetonbau.

Die besondere Eigenart des Eisenbetonbaues erfordert eine besonders scharfe, fortlaufende Baukontrolle hinsichtlich der Eignung der Zuschlagstoffe, der Brauchbarkeit des Zements, des Wassergehaltes des Betons, des Erhärtungsfortschrittes und der erreichten Festigkeit, wenn eine sachgemäße Ausführung des Pauwerkes gesichert, Gefahren ausgeschlossen werden sollen. Die Mitglieder des „Deutschen Beton-Vereins“ haben sich daher im eigensten Interesse auf der diesjährigen Hauptversammlung verpflichtet, auf größeren Baustellen bestimmte Baukontrollvorschriften und mit einfachem und kurzfristigen Verfahren fortlaufende Prüfungen durchzuführen, um festzustellen, ob die Ausführungen den obigen Rücksichten entsprechen. Die verantwortlichen Bauführer und Poliere der Unternehmung sollen auf diese Weise die Güte des Betons fortlaufend zahlenmäßig verfolgen, sie sollen angespornt werden, an der Erhöhung der Güte des Betons mitzuwirken, sie sollen rechtzeitig gewarnt werden, wenn etwas nicht klappt und bei Zweifeln deren rechtzeitige Nachprüfung in Versuchsanstalten veranlassen.

Um Anleitung für die Durchführung dieser Aufgabe zu geben, hat der „Deutsche Beton-Verein“ im Oktober 1927 „Vorläufige Leitsätze für die Baukontrolle im Eisenbetonbau“ herausgegeben, die von seiner Geschäftsstelle in Oberkassel (Siegkreis) zu beziehen sind. Den Reichs-, Staats- und städt. Behörden sind diese Leitsätze überreicht und diese sind gebeten worden, auch von nicht zum Deutschen Beton-Verein gehörigen Unternehmungen die Durchführung dieser Kontrollvorschriften zu verlangen. Firmen, die das nicht tun wollen, von der Ausführung größerer Eisenbetonbauten auszuschließen,

wie ja auch die staatl. Eisenbetonbestimmungen auf die Notwendigkeit hinweisen, zu wichtigen Bauten dieser Art nur durchaus zuverlässige Firmen heranzuziehen.

Das Heftchen umfaßt 22 Seiten, klein 8°, dazu einige Formulare für die übersichtliche Zusammenstellung der Versuchsergebnisse in bezug auf die Prüfung des Zements, die Kornzusammensetzung des Betons, die Betonprüfung mittels Probekörpern bzw. Würfeln. Die Schrift ist zwispaltig angeordnet und enthält in der linken Spalte die bezüglichen Vorschriften der aml. Eisenbeton-Bestimmungen vom September 1925, für deren Einhaltung baupolizeilicher Zwang besteht, während die rechte Spalte Zusatzbestimmungen des Deutschen Beton-Vereins enthält, die über das Mindestmaß der gesetzlichen Bestimmungen hinausgehen und eine gesteigerte Güte bezwecken.

Bezüglich des Zementes schreiben die Kontrollvorschriften Raumbeständigkeitsproben vor, entweder mit Zementkuchen, oder, falls eine raschere Verarbeitung des Zementes nötig ist, mit der Kochprobe. Es werden Angaben über die Durchführung dieser Proben gemacht und die Treiberscheinungen und Schwindrisse durch Abbildungen erläutert.

Auch für die Zuschlagstoffe und den Aufbau des Betons werden Vorschriften und Anleitungen für die Kontrolle gegeben. Zur Prüfung der Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe sollen mindestens zwei Siebe, ein Grobsieb von 7 mm und ein Feinsieb mit 1 mm Lochdurchmesser verwendet werden. Es werden Zahlen für die Siebrückstände gegeben, bei deren Einhaltung eine möglichst günstige Kornzusammensetzung gesichert ist.

Für die Prüfung des Betons ist neben der amtlichen Würfelprobe, über die die staatlichen Vorschriften

selbst genaue Angaben machen, die Balkenprobe vorgelesen, die eingehend erläutert wird. Nach den gemachten Angaben darf bei der Balkenprobe die Erlangung der vorgeschriebenen Würfelfestigkeit*) erwartet werden, wenn die Balkenfestigkeiten des Betons, weich oder flüssig, folgende Festigkeiten erreichen:

Bei Verwendung von Handelszement	
Festigkeit nach 7 Tagen im Balken . . .	120 kg/cm ²
„ „ 28 „ „ „ „ . . .	170 kg/cm ²
Bei Verwendung von hochwertigem Zement	
Festigkeit nach 7 Tagen im Balken . . .	170 kg/cm ²
„ „ 28 „ „ „ „ . . .	220 kg/cm ²

Diese Versuche sollen Aufschluß darüber geben, einerseits ob die verwendeten Baustoffe mit dem angewandten Arbeitsverfahren einen hinreichend druckfesten Beton ergeben (Betongüteprobe), andererseits ob der Beton im Bauwerk unter der Einwirkung von Wind und Wetter hinreichend erhärtet (Erhärtungsprobe). Letztere Proben dienen auch zur Entscheidung über die Ausschaltungsfristen. Es werden genaue Vorschriften über die Durchführung dieser Proben gegeben. Die dabei zu verwendenden Probek balken sollen 220 cm lang, 15 cm breit, 10 cm hoch sein. Sie sollen eine Nutzhöhe von 9,3 cm besitzen und eine Bewehrung von fünf Rundeißen von je 14 mm Durchmesser mit einem Eisenquerschnitt von 7,7 cm². Die Eisen 1, 3, 5 laufen unten gerade durch und erhalten an beiden Enden Rundhaken mit Splint, die Eisen 2 und 4 werden an den Enden aufgebogen, und zwar gegeneinander versetzt. Die Probek balken werden in 200 cm Entfernung gestützt und mit zwei Einzellasten P/2 belastet, die in je 10 cm Entfernung von der Mitte angreifen. Es ist eine einfache, wenig Raum wegnehmende und leicht zu handhabende Prüfungsmaschine ausgebildet, die eine einfache und rasche Durchführung der Proben bei ausreichender Genauigkeit der Ergebnisse gestattet.

Eingehende Untersuchungen sind auch über den Wassergehalt des Betons vorgeschrieben. Zur

Begutachtung des geeigneten Wasserzusatzes ist die Setzprobe vorzusehen, d. h. die Setzung eines nach 3 Minuten ausgeschalteten, stumpfkegelförmigen Betonkörpers aus weicher Betonmasse dient als Maß der Steife des Betons. Bei großen Bauausführungen kommt dazu noch die Ausbreitprobe, d. h. es wird noch die Ausbreitung des Fußes der Setzprobe gemessen, wenn diese auf einem Rütteltisch zusammengestaucht wird.

Bezüglich des verwendeten Eisens werden über die amtlichen Vorschriften hinausgehende Vorschriften, da diese ausreichend sind, nicht gemacht.

Bezüglich der Ausschaltungsfristen wird nur noch die Vorschrift gegeben, daß bei kühler Witterung und Frostwetter die Schalungsfristen so weit zu verlängern sind, bis der Beton ebenso fest ist als bei günstiger Witterung innerhalb der normalen Schalungsfristen. Es müssen die für letztere in den amtlichen Bestimmungen gegebenen Festigkeitszahlen durch die oben erwähnte Erhärtungsprobe vor der Ausschaltung in kühler Jahreszeit mindestens erreicht werden.

Zum Schluß wird, während die amtlichen Vorschriften die Führung eines Bautagebuches vorsehen, in dem die Zeitabschnitte für die einzelnen Ausführungen, Frosttage und Frostdauer usw. einzutragen sind, die Führung eines Baukontrollbuches vorgeschrieben, in dem alle Kontrollversuche unter Benutzung der schon erwähnten Formulare einzutragen sind. Das Baukontrollbuch ist stets auf der Baustelle bereitzuhalten.

Diese Vorschriften sind zu begrüßen, denn sie werden bei sorgfältiger Einhaltung die Sicherheit der Eisenbetonkonstruktionen erhöhen und damit auch das Vertrauen in diese Bauweise. Da der „Deutsche Beton-Verein“ von seinen Mitgliedern auch die Einsendung einer Ausfertigung des Baukontrollbuches verlangt, so dürften aus dem eingehenden reichen Material auch mancherlei praktisch wertvolle Aufschlüsse bei entsprechender Verarbeitung gewonnen werden können. — Fr. E. —

Literatur.

Belastung des Baugrundes. Sammlung der in der „Sparwirtschaft, Zeitschrift für wirtschaftlichen Betrieb“ erschienenen Veröffentlichungen. Januar 1927. Österreich. Normenausschuß für Industrie und Gewerbe. Wien III. —

Nach dem Erscheinen der DIN E 1054 des Normenausschusses der deutschen Industrie ist es sehr lehrreich, aus dem genannten Heftchen den österr. Normen-Entwurf 2, „Belastung des Baugrundes“, kennenzulernen. Im Wesentlichen verlangt dieser, falls keine Erfahrungen vorliegen, die Untersuchung mit normgemäßem Bodenprüfer vorzunehmen. Es wird die Eindringungstiefe bei bestimmten Lasten leicht damit ermittelt und danach die zulässige Bodenbelastung bestimmt. Auch die Tragfähigkeit der Pfähle wird in gleichem Maße durch Probekbelastung bestimmt und Näheres angegeben. Nach reiflicher Prüfung für unsere Verhältnisse können die österreichischen Regeln für gewisse Richtlinien und Normen auch bei uns beachtet werden. Ob und wie sie bei Tieffundierungen praktisch verwendbar sind, ist mir sehr zweifelhaft. —

Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard.

Der Grundbau. Von Marinehafenbaudirektor a. D. Dr.-Ing. E. h. L. Brennecke. Vierte Auflage. Neubearbeitet und herausgegeben von Dr.-Ing. Erich Lohmeyer, Ministerialrat. Berlin. Erster Band: Baugrund, Baustoffe, Pfähle und Spundwände, Baugrube. Mit 244 Textabbild. Berlin 1927. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Preis: brosch. 19,20 M., geb. 21 M. —

Brennecke's klassisches Werk über den Grundbau, aus welchem die letzten Ingenieur-Generationen als bedeutendste Quelle geschöpft haben, ist in der von Lohmeyer gestalteten neuen Ausgabe in zwei Bänden wieder aufgelebt. Der erste Band liegt vor und behandelt die Grundlagen, die wichtigsten Baustoffe des Grundbaues, die Pfähle und Spundwände als nötigsten Bauteile und endlich den Aushub und die Trockenlegung der Baugrube. Der zweite Band soll die einzelnen Gründungsarten bringen. Nicht mehr vorgeführt sollen die Baumaschinen werden, da mit Recht deren erschöpfende Darstellung den einschlägigen Werken dieses Sondergebietes angehört.

Daß in dem erschienenen Bande alle Fortschritte des Grundbaues in ausgiebigster Weise und zugleich wissen-

schaftlich und praktisch in höchster Reife Berücksichtigung gefunden haben, bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung, und es würde auch viel zu weit führen, wollte man auch nur Einzelheiten herausgreifen. Wer als Theoretiker oder Praktiker beim Entwurf und für die Ausführung Rat sucht, findet ihn klar und gründlich. Wer Jahrzehnte in der Praxis die Entwicklung des Grundbaues mitgemacht hat, freut sich, endlich die in der Literatur verstreuten Grundlagen mit Fleiß und Übersicht hier zusammengetragen zu finden. Das Äußere ist in vollendeter Güte.

Dem Bauingenieur wird das Werk, das in seinem neuen Bearbeiter einen glücklichen Vermittler der spröden Wissenschaft des Grundbaues gefunden hat, unentbehrlich werden. Es steht nach Erscheinen des zweiten Bandes zweifellos in alter Höhe wieder da, worauf die deutsche Bauingenieurwissenschaft stolz sein kann. —

Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard.

„Die Abdichtung des Betons gegen Grundwasser und Nässe.“ Ein Taschenbuch für Baufachleute. Unter diesem Titel gibt die Firma Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 39, Jarrestr. 26, eine Broschüre heraus, die den Baufachleuten kostenfrei zur Verfügung gestellt wird. Der Inhalt des kleinen Buches ist sehr lesenswert.

Die Frage der Abdichtung des Betons gegen Grundwasser und Nässe beschäftigt naturgemäß den Baufachmann sehr stark und es ist daher zu begrüßen, daß von sachkundiger Seite Anleitungen hierfür gegeben werden. Besonderer Wert wird auf die richtige statische Berechnung gelegt und in sehr ausführlichen, mit Illustrationen und Berechnungstabellen versehenen Erklärungen zeigt Ing. Meiners, Hamburg, wie solche Grundwasserabdichtungen vorzunehmen sind, so daß selbst der weniger auf diesem Gebiete geschulte Fachmann sich schnell unterrichten kann. Es wird dann darauf hingewiesen, daß durch Beigabe von Prolapin-Mörtelzusatz zum Anmachewasser eine vorzügliche Abdichtung des Betons gegen Grundwasser und Nässe auf chemischem Wege erreichbar ist. —

Wasserversorgung und Brunnenbau. Von Dipl.-Ing. Edmund Groh, Reg.-Bmstr. u. Brt. XII/171 S., gr. 8°. Mit 218 Abb. i. Text. Verlag von Laubsch & Everth, Berlin SW. 68. Preis 5 M.

Auf Grund einer sehr großen Belesenheit in der Literatur der gesamten Wasserversorgungstechnik, unterstützt durch die Kenntnis der praktischen Erfordernisse,

*) Bekanntlich sind inzwischen auf Antrag der Zementvereine durch die amtlichen Stellen die Normenfestigkeiten des handelsüblichen Zementes von bisher 250 kg/cm² um volle 40 v. H. auf 360 kg/cm² erhöht, für hochwertigen Zement von 450 auf 500 kg/cm². (S. Schluß d. Nr.)

hat der Verfasser einen Überblick der Wasserversorgung gegeben; dieser soll ein Hilfsmittel für den Unterricht an technischen Mittelschulen sein; zum vollkommenen Verständnis der Ausführungen des Verfassers dürfte wohl die Kenntnis der höheren Mathematik nützlich sein. Die ersten Abschnitte sprechen sich über die allgemeinen Grundlagen der Hydraulik und der Grundwasserforschung aus und behandeln dann durch reichliche Beigabe von Abbildungen die Technik des Brunnenbaues. Den letzten Abschnitten sind die Talsperren, die Rohrnetze usw. gewidmet.

Die meisten Abbildungen entstammen maßgebenden Werken und vielleicht dürfte es sich bei einer Neuauflage wohl empfehlen, die Quelle anzugeben, damit der Leser auch imstande ist, auf die ursprüngliche Literatur zurückzugreifen. —
Dr.-Ing. G. Thiem.

Gußbeton (Erfahrungen beim schweizerischen Talsperrenbau). Von Stadelmann. Verlag „Hoch- und Tiefbau“ A. G. Zürich 1925. Preis geh. 10 Fr. —

Um die Eigenart des Gußbetons, der in der Schweiz vor allem für den Talsperrenbau von Bedeutung ist, wissenschaftlich zu untersuchen, hatte der Schweizerische Ingenieurverein im Jahre 1922 einer besonderen Kommission die nötigen Geldmittel zur Verfügung gestellt, die großzügig angelegte Versuche, sämtliche auf einheitliche Grundlage gestellt, durchgeführt hat. Die von ihr gefundenen Ergebnisse werden hier veröffentlicht.

Die Zusammensetzung des Gußbetons, seine Herstellung und die Beobachtungen am fertigen Beton an verschiedenen Baustellen werden wissenschaftlich untersucht und verwertet. Daneben sind im Laboratorium an der eidg. Materialprüfungsanstalt Versuche mit vier Kiessorten bei verschiedenen Zusätzen und Wassermengen vorgenommen worden, die mit vielen bildlichen Darstellungen die Erkenntnis des Gußbetons im erhöhten Maße erweitern. Die gewonnenen Erfahrungen werden schließlich mit den Werten nach Abrams und Féret verglichen, so daß dieses Werk in jeder Hinsicht empfohlen werden kann. —
Gießbach.

Der Brückenbau. Nach Vorträgen, gehalten an der deutschen Techn. Hochschule in Prag von Dr.-Ing. E. h. Joseph Melan. Dritter Band, erste Hälfte. Eisenbrücken. I. Teil. Mit 572 Abbildungen im Text. Dritte, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Leipzig und Wien 1927. Verlag Franz Deuticke. Preis 26 M. —

Des dritten Bandes erste Hälfte des geschätzten Melan'schen Werkes über Brückenbau bringt in der Neuauflage die durch die Verwendung von hochwertigem Baustoff und durch die Berücksichtigung dynamischer Belastungen hervorgerufenen Ergänzungen des Alten. Auch die Knickberechnung ist neubearbeitet und bildet durch Zusammenfassung der verschiedenen Auffassungen einen lehrreichen Überblick über die neueste Entwicklung dieses Problems. Beachtung verdient die Behandlung durchgehender Längsträger in der Fahrbahn. Besonders verdienstvoll ist die Vorführung der Rahmenträger als Hauptträger in allgemeiner Form mit nichtparallelen Gurtungen in statischer und konstruktiver Hinsicht. Auch die Seitensteifigkeit offener Brücken ist eingehend behandelt. Kurz, die statische Berechnung aller wichtigen Teile eiserner Brücken ist besonders wertvoll und zugänglich für den praktischen Gebrauch des Konstrukteurs. Dies mit neueren Beispielen in zahlreichen Textabbildungen reich ausgestattete Buch ist in jeder Beziehung zu loben. Nur die im Jugendstil gehaltenen Geländer österreichischer Straßenbrücken sollten im Interesse des Ganzen schleunigst ausgemerzt werden, da sie geschmackverwirrend auf die lernende Jugend wirken können. Den hohen Wert des Buches schmälert dies jedoch nicht. Es ist mit großer Gründlichkeit behandelt, ist dringend den Brückenbauern zu empfehlen und legt beredtes Zeugnis ab, von welcher hoher Warte der um den Brückenbau verdiente Verfasser die neuzeitlichen Brückenkonstruktionen und alle Einzelheiten auffaßt. —
Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard.

Bewegliche Brücken. Dr.-Ing. Ludwig Hotopp; 156 S.; kl. 2°; Helwingsche Verlagsbuchhandlung, Hannover 1926. Preis: geh. 25 M. —

Im zweiten Teil seines Hand- und Lehrbuches bringt der Verfasser an Hand von zahlreichem Abbildungsmaterial eine eingehende theoretische und praktische Darstellung beweglicher Brücken des In- und Auslandes (ausschließl. Klappbrücken). Beginnend mit den Drehbrücken, werden zuerst deren verschiedene Systeme erklärt und dann an Hand von 10 deutschen und 8 ausländischen neueren Brücken in ihrer Anwendung besprochen.

In derselben Weise werden danach die Hub- und Rollbrücken und zuletzt die Schwebefähren behandelt, wobei

insgesamt 5 deutsche und 6 ausländische neuere Beispiele zur Erläuterung genauer dargestellt werden.

Daraus geht die Tatsache hervor, daß sich die Entwicklung zugunsten der Klapp- und Hubbrücken verschoben hat und, falls die örtlichen Verhältnisse doch noch eine Drehbrücke verlangen, zugunsten der Stützapfendrehbrücken.

Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika hat diese Erkenntnis sich Bahn gebrochen. So sind die Walzenkranzdrehbrücken, welche einen breiten Raum bei Hotopp einnehmen, neuerdings in Amerika, wo sie herkommen, bei großen Drehbrücken gar nicht mehr ausgeführt und von Stützapfendrehbrücken verdrängt. Nach meiner Feststellung in Amerika sind jetzt solche Drehbrücken inzwischen mit Drehscheibenlager von linsenförmigem Querschnitt an Stelle des Stützapfens ausgeführt. Das Abheben von den Stützlager erfolgt durch Zurückziehen von Keilen. Zum Antrieb hierfür wie für die Drehbewegung dienen bei der neuesten Ausführung der Baltimore-Ohio-Eisenbahn gewöhnliche sechszylindrische Automotilmotoren. Im übrigen kann man dieses mit vorzüglichem Abbildungsmaterial versehene, ausführliche Werk bestens empfehlen. —
Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard.

Der Eisenbau. Ein Handbuch für den Brückenbauer und Eisenkonstrukteur. Von Luigi Vianello. In dritter Auflage umgearbeitet und erweitert von Dr.-Ing. Luz David, Mag.-Baurat bei der Baupolizei Berlin. Mit 617 Seiten Text und 640 Abbildungen. München-Berlin 1927. Verlag R. Oldenbourg. Preis: geb. 31.50 M. —

In neuer Auflage liegt das bekannte Vianello'sche Handbuch vor. Der Herausgeber hat das Werk eingehend bearbeitet und den Stoff wesentlich erweitert. Die neuen Abschnitte: Mathematik, vier Grundbegriffe aus der Differential- und Integral-Rechnung und Mechanik bilden in ihrem überaus klaren und leicht verständlichen Aufbau für jeden Benutzer übersichtliches und wertvolles Nachschlagematerial. Es folgen dann die Kapitel: Einleitung zur Statik, statisch bestimmte vollwandige Träger und statisch bestimmte ebene Fachwerke, räumliche Fachwerke, statisch unbestimmte Tragwerke und Mauerwerk, die gleichfalls völlig neu bearbeitet sind und auf die neuen baupolizeilichen Betsimmungen natürlich Rücksicht nehmen. Hierbei weise ich besonders hin auf das Kapitel: Knickfestigkeit, in dem die verschiedenen Verfahren samt der vorschriftsmäßigen Berechnung mittels der ω -Werte klar und verständlich erläutert werden. Der Praktiker wird, um Rechenarbeit zu verkürzen, von leicht zu benutzenden Tabellen gern Gebrauch machen, so z. B. einer Tafel, aus der man bei gegebener Trägerhöhe und Beanspruchung die Durchbiegung des Trägers mit gleichmäßig verteilter Last sowie mit genügender Annäherung die Durchbiegung beliebig belasteter Träger ablesen kann. Ferner weise ich auf die Tafelwerte hin über durchlaufende Balken auf drei bis sechs Stützen, bei denen die Werte der Felddurchbiegung besonders willkommen sind, weil mit ihrer Hilfe die Kontrolle vorgeschriebener Lichtmaße erleichtert wird. Die gebräuchlichen einheitlichen Bezeichnungen und Formelzeichen sind gleichfalls erwähnt.

Der X. Abschnitt „Technische Aufgaben“ und der XI. Abschnitt „Praktische Aufgaben“ behandeln Beispiele des Brücken- und des Hochbaues, so z. B., um einiges zu nennen, die Kapitel über Nietverbindungen, deutsche Industrie-Normen, Säulenfüße, allgemeine Regeln für statische Berechnungen, Brückenkrane usw.

Der Bearbeiter hat mit der neuen Auflage ein Werk geschaffen, das der Eisenbauer für Entwurf, Berechnung und Ausführung sicher gern verwenden wird. Aber nicht nur er, sondern auch der Architekt wird das belehrende und auf alle Fragen Auskunft gebende Buch als schnell zum Ziel führendes Nachschlagewerk nicht missen wollen, sei es, daß es sich um sein tägliches Rüstzeug handelt, sei es, daß er eine Lösung für besondere Aufgaben sucht, wobei ich z. B. auf den Entwurf moderner Fabrikhallen hinweise. Das vom Verlag außergewöhnlich gut ausgestattete, handliche und mit vielen Abbildungen versehene Werk wird die Beachtung sicher finden, die es verdient. —
Dipl.-Ing. H. Fricke.

Die Eisenkonstruktionen. Von Dipl.-Ing. Prof. L. Geusen, Dortmund. Ein Lehrbuch für Schule und Zeichentisch nebst einem Anhang mit Zahlentafeln zum Gebrauch beim Berechnen und Entwerfen eiserner Bauwerke. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 310 S. mit 529 Abb. i. Text und auf 2 farb. Tafeln. Gr. 8°. Berlin 1925. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 21 M. —

Wie in seinen früheren Auflagen ist das bekannte Buch auch in der neuen Gestalt ein recht brauchbares Hilfsmittel beim Konstruieren im Eisenbau. Es ist zwar nach

den Reichsvorschriften von 1922 umgearbeitet, die inzwischen durch solche vom Jahre 1925 überholt sind. Auch die DIN-Vorschriften finden, soweit als möglich, Berücksichtigung, trotzdem sie noch im Fluße sind. Der Inhalt ist bis auf einige Auffrischungen der gleiche wie früher; der Aufbau ist gut; die Beispiele sind ausgeführten, guten Vorbildern entnommen und dabei ist das statisch Eigentümliche rechnerisch erläutert. — Die Ausstattung mit Abbildungen und Tafeln ist vorzüglich. Das Buch kann auch für die Praxis empfohlen werden. Namentlich für die Bearbeitung von Eisenbau-Entwürfen des Hochbaus wird es gute Dienste leisten. — Bernhard.

Baustofflehre, Leitfaden für den Hochbau- und Tiefbau-Unterricht sowie zum Gebrauch in der bautechnischen Praxis. Von Prof. Dr. phil. Heinrich Seipp. 140 S. gr. 8°. Leipzig. H. A. Ludwig Degener. Preis 3,80 M. —

Ein kleines Nachschlagewerk, welches auf rund 130 Seiten das ganze Gebiet der natürlichen und künstlichen Hauptbaustoffe, der Verbindungsstoffe und der Nebenbaustoffe hinsichtlich des Vorkommens, der Gewinnung, der Herstellung und der Verwendung nahezu erschöpfend vorführt. Durch seine Übersichtlichkeit und knappste, vielfach nicht über den Depeschentil hinausgehende Wortfassung wird das kleine Buch nicht allein für Lernende, sondern auch für Praktiker ein immer gern benutzter Ratgeber werden. — Weiss.

Schaechterle. „Ingenieurholzbauten bei der Reichsbahndirektion Stuttgart“. Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin. Preis geh. 6 M. —

Ausgehend von der geschichtlichen Entwicklung des Holzbaues im Eisenbahnbetrieb behandelt der Verfasser die vorläufigen Vorschriften für Ingenieurholzbauten im Bezirk der Direktion Stuttgart, insbesondere die Holzbeschaffenheit, die wichtigsten Grundlagen für die Berechnung der Holztragwerke, ihre Aufstellung und Abnahme.

Im zweiten Hauptabschnitt finden wir einige Bauausführungen für Güter- und Magazinschuppen, für Lokomotivheizhäuser usw. Im letzten Abschnitt erörtert der Verfasser noch die theoretischen Grundlagen für die Versuche an Holzverbindungen und berichtet über zahlreiche selbst vorgenommene Versuche, so daß dieses empfehlenswerte Werk die Kenntnisse der alten Holzbauweise wesentlich bereichert. —

Der Viehstall. Bau und Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schweine und Schafe. Von Oberregierungs- und Baurat Homann. Berlin 1927. Verlag Paul Parey. Preis in Leinwand geb. 5,40 M. —

Das Buch bildet den 33. Band der bewährten Thier-Bibliothek. Dem Baufachmann wie dem praktischen Landwirt hält es alle Anforderungen vor, die heutzutage an brauchbare Viehställe gestellt werden, und es zeigt die Wege, auf denen diese Anforderungen erfüllt werden können. Anregende Musterbeispiele und Erläuterungsskizzen sind überall beigefügt. Nebensächliches ist vermieden; das Buch gibt nur das bei der Projektierung und den Bau von Viehställen tatsächlich beachtliche.

Der gegenwärtig in der Landwirtschaft allgemein vorhandenen ungünstigen Wirtschaftslage wird besonders Rechnung getragen, indem möglichst einfache und dabei gut bewährte Ausführungsarten in den Vordergrund gestellt sind, also sparsame Bauweise gefördert wird. Endlich enthält das Buch reichliche Hinweise auf die notwendige Einstellung der Landwirtschaft auf Mechanismus des Betriebes und auf möglichst vollkommene Ausnutzung der durch die Viehhaltung und ihre Erzeugnisse zu erzielenden Werte. Dem Landwirt wie dem Baufachmann kann das Buch in gleicher Weise bestens empfohlen werden. — Ludwig Otte, Reg.-Bmstr.

Der Rahmen. Ein Hilfsbuch zur Berechnung von Rahmen aus Eisen und Eisenbeton mit angeführten Beispielen. Von Dr.-Ing. W. Gehler, Prof. a. d. Techn. Hochschule u. Direktor des Versuchs- u. Materialprüfungsamtes Dresden. III. neubearbeitete und erweiterte Auflage. 353 S. mit 618 Textabbildungen. Gr. 8°. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis geh. 18 M., geb. 19,50 M. —

Das Gehlersche Werk, das nunmehr in dritter, wiederum erheblich erweiterter Auflage erscheint, stellt in seiner jetzigen Form sozusagen ein Kompendium der Rahmenberechnung dar. Denn sein Inhalt beschränkt sich keineswegs auf eine Theorie der Rahmenberechnung, sondern geht vor allem auch auf die Anwendung in der Praxis und die sich dabei ergebenden Gesichtspunkte ein.

Den Mittelpunkt des Ganzen bildet das Drehwinkelverfahren des Verfassers, eine besondere Form der neueren, nicht von der Formveränderungsarbeit aus-

gehenden Rahmenberechnungsverfahren. Es wird in hervorragend klarer und in instruktiver Weise aus den einfachsten Grundbegriffen heraus entwickelt und in seiner Anwendung auf die verschiedensten Rahmenarten bis zum mehrfachen Stockwerkrahmen gezeigt. Zahlreiche Beispiele sorgen dafür, daß der Leser an keiner Stelle des Buches vor bloßen Formeln steht, sondern überall ein unmittelbares Verständnis des Entwickelten gewinnt. Auch das ältere Formänderungsverfahren findet, weil es in Einzelfällen immer noch mit Vorteil anwendbar ist und die inneren Beziehungen der Rahmenberechnung zu denjenigen anderer statisch unbestimmter Systeme besonders gut zeigt, eine eingehende Darstellung. Daß es dem Verfasser überall darauf ankommt, nicht eine einfache Anleitung zur Rahmenberechnung zu geben, sondern ein tieferes Verstehen des ganzen Problems zu erreichen, beweist auch schon die oben erwähnte Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis. Schon die Hervorhebung der „statischen Unsicherheiten“ in den Grundannahmen last aller praktischen Fälle, ist als besonderes Verdienst zu nennen, da diese Unsicherheit der Grundlagen vielfach gar nicht genügend gewürdigt wird, obwohl sie von größtem Einfluß auf den Wert des Rechnungsergebnisses ist. Vor allem aber ist dem Kräftespiel in den Rahmen-ecken eine eingehende Erörterung gewidmet, die äußerst beachtenswert ist. Wenn dieses Kapitel das Problem auch noch nicht erschöpfend behandelt, so schafft es auf jeden Fall doch eine Grundlage, die es ermöglicht, diesen bei jedem Rahmen besonders wichtigen Punkten eine wirklich sachgemäße, auf klarer Erkenntnis des Spannungsverlaufes beruhende Durchbildung zu geben.

Die Eigenarten der in der Hauptsache in Frage kommenden Baustoffe: Eisen und Eisenbeton, und ihr Einfluß auf die konstruktive Durchbildung, und damit auf die Berechnung, werden eingehend gewürdigt. Für den Eisenbauer wird es von besonderem Interesse sein, daß die Zwischenformen von Rahmen und Fachwerken, wie: Rahmen mit Eckstäben, Rahmen mit gegliedertem Riegel und ähnliche Formen, sehr ausführlich behandelt sind.

Den Abschluß des Buches bilden neben einer Anzahl umfangreicherer Rechnungsbeispiele Tabellen und Formeln aller für die Berechnung erforderlichen Hilfswerte. Das Werk ist in erster Linie als Lehrbuch, aber auch als Nachschlagewerk, hervorragend geeignet. — Ehlers.

Großgasversorgung. Technik und Wirtschaft der Fernleitung der Gase unter hohem Druck als Grundlage für eine Großgasverwertung der Kohlenenergie in Deutschland mit zentraler Gaserzeugung in den Steinkohlen- und Braunkohlenrevieren. Von Rich. F. Starke, Essen/Ruhr. 274 S. mit 6 Abb. in Text u. auf 1 Tafel. 8°. Leipzig 1924. Verlag von Otto Spamer. Preis 6 M.

Nach dem Kriege, besonders in der Zeit unserer Geldentwertung, gewann der Gedanke, die Erzeugungsstätten für Gas zentral zu gestalten, immer mehr an Bedeutung. Die Großgasversorgung dehnt sich immer mehr über Deutschland aus, viele kleinere Gaswerke stellen ihren Betrieb ein und wurden an eine Fernversorgung angeschlossen. Die Meinungsverschiedenheiten über die Wirtschaftlichkeit der Gasfernleitung sind noch nicht geschwunden. Mit der Festigung unserer Währung wird aber eine Klärung erfolgen und es kann dann entschieden werden, welche wirtschaftlichen und technischen Grenzen der Gasfernversorgung gesteckt sind. Dieses Problem behandelt der Verfasser sehr ausführlich. Sein Werk geht hierbei erst von den allgemeinen Grundlagen über die Gasförderung in Rohrleitungen aus; die hierzu dienenden verschiedenen Formeln werden auf ihre Entstehung und Brauchbarkeit geprüft, dann wird der Vorgang der Gaskompression in technischer und baulicher Hinsicht behandelt. Ein weiterer Abschnitt spricht sich über die Fernleitungen und des hierzu verwendeten Rohrmaterials und die bei der Gasbeförderung entstehenden Verluste aus.

Durch eine große Fülle von Zahlentafeln werden wir über die Berechnung des Gases durch die Leitungen und die hierbei entstehenden Jahreskosten unterrichtet. Diese vorbereitenden Abschnitte führen zum Hauptabschnitt über die Wirtschaftlichkeit der Gasfernleitungen über.

Nach den Untersuchungen des Verfassers lassen sich hierfür im Gegensatz zur Wasserversorgungstechnik keine allgemeine Gültigkeitsformeln aufstellen, so daß jeder Fall nach seiner Eigenart besonders untersucht werden muß.

Der Verfasser gibt uns in kleineren Ausführungen einen vollkommenen Überblick über das gesamte Gebiet der Gasfernversorgung, und deren Bedeutung. Anerkennenswert ist sein Verdienst, alle in dieses Gebiet hinielenden Fragen zusammengefaßt und kritisch beleuchtet zu haben. —

Dipl.-Ing. G. Thiem.

„Hütte“. Des Ingenieurs Taschenbuch. 25. Auflage. Band II. Verlag Wilh. Ernst & Sohn. Berlin 1926. Preis: Lbd. 14,70 M., Leder 17,70 M. —

Der vorliegende II. Band der Jubiläumsausgabe der „Hütte“ weist gegenüber seinen Vorgängern eine weitgehende Neugestaltung und Umarbeitung auf. Er umfaßt die Maschinentechnik im engeren Sinne, was auch dadurch zur Geltung kommt, daß begrüßenswerter Weise die Maschinenteile Aufnahme gefunden haben. Die Schiffbauabschnitte sind dagegen in den IV. Band übernommen.

Es sei erwähnt, daß im Abschnitt Maschinenteile die Zahnrad- und Getriebekapitel, ferner die Ausführungen über Maschinenteile zur Beruhigung und Regelung neu bearbeitet wurden. Das Kraftmaschinenkapitel bringt in dem Abschnitt „Der lebendige Motor“ die neuesten Ergebnisse der arbeitsphysiologischen Untersuchungen, und Ausführungen über Windturbinen, Dampferzeugungsanlagen, Dampfmaschinen und -turbinen, Verbrennungsmotoren und Wasserturbinen. Neu sind die Ausführungen über Energiewirtschaft und über Gasturbinen. In dem Arbeitsmaschinenteil haben von den Werkzeugmaschinen die Schmiede- und Holzbearbeitungs-Maschinen, Preßluftwerkzeuge und Schweißmaschinen bedeutende Umarbeitungen aufzuweisen. Dasselbe gilt von „Der Förder- und Lagertechnik“, die Angaben über Rohr- und Seilpostanlagen enthält. Auch die Hebewerke für flüssige Körper, Gebläse und Kompressoren sind neu bearbeitet. Die Fortschritte der wissenschaftl. Grundlagen der Beleuchtungstechnik haben in dem Hauptabschnitt Beleuchtung ihren Niederschlag gefunden, in dem Zahlenangaben Auskunft über Leistungsbedarf und Lichtwirkung usw. der einzelnen Beleuchtungsarten geben. Auch der Abschnitt Elektrotechnik trägt den techn. Fortschritten voll Rechnung; er ist durch ein Kapitel über Elektrowärmetechnik bereichert.

Die Zahl der Tafeln und Abbildungen im Text ist außerordentlich vermehrt und das Sachverzeichnis erweitert worden, so daß auch der II. Band der 25. Auflage für jeden deutschen Ingenieur ein unentbehrliches Hilfsmittel bilden wird. — Swrt.

DIN Normblattverzeichnis, Stand der Normung Herbst 1927. Beuth-Verlag, Berlin S 14. Preis 2 M. —

Gegen die Frühjahrsausgabe sind neu aufgenommen: Flaschen, Fördermittel, Materialprüfungen der Technik und Wasserturbinen. Unter den sonst erweiterten Kapiteln interessiert vor allem das „Bauwesen“. Diesem sind neu hinzugefügt: Blatt 1360 Grundsätze für den Bau von Aufzügen; Blatt 1369 Personen- und Krankenaufzüge sowie Fahrkorbgrößen. DIN 1370 bis 1373, je 5 Blatt, behandeln die Personenaufzüge versch. Tragfähigkeit und Krankenaufzüge und die Lagen des Maschinenraums. Im Eisenbau sind die Blätter 998 und 999, Nietabstände für Winkelisen, hinzugekommen. DIN 1056 behandelt Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freistehender Schornsteine; DIN 2432, zwei Blatt, enthält gußeiserne Muffendruckrohre. Auch diese Ausgabe des Normblattverzeichnisses wird unentbehrlich sein. — Swrt.

Handbuch der Steinkonstruktionen einschließlich des Beton- und Grundbaus. Von O. Frick. Rd. 500 S. mit 635 Textfig. Preis in Leinen geb. 21 M. Verlag Willy Geißler, Berlin. —

Ein Blick über das Inhaltsverzeichnis (s. unten) lehrt, daß es der Verfasser verstanden hat, ein weites Gebiet des Bauwissens und Könnens auf engem Raume darzustellen und er hat dies in ansprechendster Weise, in klarknapper Sprache, leicht verständlicher Darstellung und sehr übersichtlicher äußerer Gestaltung, auch der Zeichnungen, getan und damit den Zweck erreicht, dem Hochbautechniker ein Werk zu schaffen, das aufs beste geeignet ist, ihm leicht in das Wesen seiner Konstruktionen einzuführen und ihm ein um so besseres Lehr- und Nachschlagebuch zu sein, als es das praktisch Benötigte in gebrauchsfertiger Form gibt, ohne ihn zur Überwindung allzuwissenschaftlicher Hindernisse zu zwingen.

Der Inhalt des Buches gliedert sich in Einleitung (Konstruktions-, Festigkeits- und Belastungsbedingungen und -Zahlen); Fundamente und Gründungen; Isolierungen; Steinbau; Betonbau; Eisenbetonbau mit zahlreichen Unterabschnitten.

Das gesamte behandelte Gebiet ist mit 61 gut gewählten Berechnungsbeispielen ausgestattet.

Wenn man sich in den Bedürfniskreis des berufsausübenden Hochbautechnikers versetzt, so darf man sagen, daß das Buch einen hohen Grad von Vollständigkeit besitzt; wo der eine oder andere in besonderem Falle eine Lücke empfinden könnte, findet er wegweisende Literaturangaben.

Das dem Werke zu zollende Lob wird nicht geschmälert durch einige unterlaufene Mängel, die in der folgenden Auflage leicht zu beheben sind und hier nicht verschwiegen zu werden brauchen, schon damit sie der Leser selbst beheben kann:

Seite 25 Ziff. 13 ist für den Träger auf zwei Stützen das Kriterium für Lage des max irrig, die nicht allein von der Größe, sondern auch von der Stellung der Lasten abhängig ist. Seite 31 ist eine Broschüre des Unterzeichneten (von 1915) erwähnt, die nicht Träger auf „drei und mehr“ Stützen, sondern auf „3 und 4“ Stützen behandelt. Auf Seite 37 sollte bei Untersuchung des Baugrundes auch auf die wichtige chemische Untersuchung aufmerksam gemacht werden.

Da auf Seite 47 eiserne Spundbohlen erwähnt sind, bedarf es wohl auch der Erwähnung solcher aus Eisenbeton. Straußpfähle (S. 70) sind sehr wohl auch in nicht grundwasserfreiem Boden ausführbar. Bei „Wassermörtel“, S. 98, wird unter 8. „Mörtel aus Portlandzement“ mit drei Zeilen gesagt, was Portlandzement sei — (die Ziffern 1 bis 7 fehlen übrigens) —, dagegen bleiben die Hüttenzemente ganz unerwähnt. (An keiner Stelle des Buches ist übrigens von Tonerdezement die Rede.) Auch unter „Putzmörtel“, Seite 148, ist nur Portlandzement genannt. Seite 173 ist als Lieferant der „Kessler'schen Fluat“ — (die seit einigen Jahren unter dem Namen „Lithurine“ im Handel sind) — H. Hauenschild, Berlin NW, angegeben; die Firma heißt Hans Hauenschild G. m. b. H., Hamburg 1.

Bei den Kuppelgewölben (Seite 272) erscheint ein Hinweis auf die Zeiss-Kuppel angebracht. Bei Estrichen (S. 300) sollte Stahlbeton genannt sein. Steinholzboden (Seite 302) sollte nicht für Küche und Bad empfohlen werden; es wird auch Steinholz nicht mittels Magnesit ($MgCO_3$), sondern mittels gebrannten Magnesits (MgO) hergestellt. Seite 348: 1850 wurde nicht „die erste“, sondern die „erste größere“ deutsche Portland-Zementfabrik (Züllchow) errichtet. Auf Seite 353 ist zu vermissen, daß es nicht nur hochwertigen Portland-, sondern auch hochwertige Hüttenzemente gibt. Die (gesperrte) Angabe über Betonfüllstoffe (Seite 353), daß im allgemeinen etwa auf zwei Teile Kies ein Teil Sand kommen müsse, sollte durch sachgemäße Behandlung der Bedeutung der Korngrößenverhältnisse ersetzt werden. Unter „Verhalten (des Betons) gegen chemische Einflüsse“ heißt es, daß Schwefelsäure in geringerem Grade schädlich wirke als organische Säuren; das ist natürlich ein vollkommener Irrtum, wie überhaupt die Angaben über die Aggressivfrage in der Kürze von einer halben Seite den vor solche Fragen Gestellten nicht annähernd zu orientieren vermögen; insbesondere kann er aus der bloßen Aufzählung von 8 Schutzanstrichen nicht entscheiden, wann und wie er den einen oder anderen anzuwenden hat.

Bei Verarbeitung der Betonmasse (Seite 359) sollte auch der Gußbeton genannt werden. Unter Baustoffe des Eisenbetons (Seite 381) heißt es, daß nur langsam bindender Portland- oder Eisenportlandzement verwendet werden dürfe; es fehlen der Hochofen- und der Tonerdeschmelzement.

Schließlich ist erwünscht, in der Eisenbetonstatik für den Hebelarm der inneren Kräfte des Verbundquerschnittes das übliche z an Stelle von $h - \frac{x}{3}$ einzuführen.

Ich wiederhole; die beregten Unstimmigkeiten sind kein Grund, dem im Rahmen des verfolgten Zieles vorzüglichen Buche die beste Empfehlung zu versagen; ich wünte es in die Hand Jedes, für den es geschrieben wurde. —

Dr. Nitzsche, Frankfurt a. M.

Vermischtes.

Arbeitsausschuß für das Garagenwesen. Die Unklarheit und Unsicherheit über die technischen Anforderungen und Vorschriften, die an Garagen zu richten sind, waren vor mehr als Jahresfrist der Anlaß für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen einen Arbeitsausschuß für das Garagenwesen zu gründen. Die seinerzeit dringlichste Aufgabe war die Vorbereitung für Vorschläge zu Baupolizeivorschriften. Die Vorschriften des Wohlfahrtsministeriums sind inzwischen erschienen. Darüber hinaus hat der Ausschuß eine Sammlung und Sichtung von Nachrichten- und Zeichnungsmaterial in die Wege geleitet über die Veröffentlichungen erscheinen sollen. Maßgebende Fachleute sind eingeladen worden, über ausgeführte und im Bau befindliche Garagen zu sprechen und ihre Vorschläge zur Diskussion zu stellen. Der Ausschuß erstrebt ganz allgemein die Beseitigung von Mißständen im Garagenwesen und dadurch seine Förderung. Er setzt sich zusammen aus Vertretern aller be-

teiligten Behörden, aller Automobilverbände, Industrie, Handel und Gewerbe und den Klubs. Außerdem gehören ihm an und sind vertreten die Bau-, Liefer- und Verkehrsverbände. Sowie sich der Aufgabenkreis erweitert, sieht der Ausschuß vor, auch seinen Mitgliederkreis entsprechend zu vergrößern, um den wirklich dringenden Aufgaben gerecht werden zu können.—

Haltbare Fassadenanstriche. Es soll dahingestellt bleiben, ob mit einer so lebhaften Farbgebung der Fassaden, wie sie in letzter Zeit mehr und mehr gesehen wird, dem Straßenbild wirklich ein Gefallen erwiesen ist, ob tatsächlich eine Belebung desselben stattfindet oder nicht in der Überzahl der Fälle lediglich eine Beunruhigung.

Jedenfalls bleiben alle Bemühungen der chemischen Industrie, an Farbe das Bestmögliche, was reiner Haftigkeit anlangt, herzustellen, vergebens und führen nicht zu dauernd befriedigenden Ergebnissen, wenn nicht das Grundübel, das nicht nur die Farbe, sondern vor allem auch den Putz zerstört, beseitigt wird.

Als Putzträger dient in Deutschland durchweg ein Steinmaterial, das die nähere Bezeichnung „Hintermauerungsstein“ trägt. Schon der Name sagt, daß solche Steine nicht im Stande sind, der Witterung ohne Schutz standzuhalten, sondern nur im Innern eines Hauses verwendbar sind.

Die mangelnde Witterungsbeständigkeit liegt bekanntermaßen daran, daß das Rohmaterial Salze verschiedener Art und Menge enthält, die auch nach dem Brande im Stein verbleiben. Diese Salze ziehen nicht allein stark die Feuchtigkeit an und wittern daher bei Frost aus, sondern zerstören auch die Bindekraft des Kalkes. Auf diese Weise erklärt sich das bei allen Hausbesitzern gefürchtete Übel, daß nach Jahrzehnten der Putz entweder in Platten abfällt oder allmählich zermürbt, als wenn der Kalk seine Bindekraft verloren hätte, wie es auch tatsächlich der Fall ist.

Mauersteine, die diese üblen Eigenschaften nicht zeigen, gibt es gerade in der Norddeutschen Tiefebene nur an wenigen Orten; man hilft sich am leichtesten, wenn man die Steine bis zur Sinterung brennen läßt, da alsdann die Salze nicht mehr der Feuchtigkeit zugänglich sind. Aber abgesehen von den höheren Kosten und der Deformierung des Steines, verarbeitet sich ein solcher Klinker erheblich schwieriger und damit teurer als gewöhnlicher Mauerstein.

Diese große Schwierigkeit, einen wirklich einwandfreien Stein als Putzträger zu erhalten, ist viel zu wenig bei der Herstellung dauerhafter Putzfassaden, sei es mit oder ohne Farbe, berücksichtigt. Auch die großen Bemühungen der Farbindustrie und ihre besten Erzeugnisse, die immer nur mit den Aneriffen von außen rechnen, werden solange keine befriedigenden Ergebnisse erzielen bis auch der Feind im Innern wirkungslos gemacht ist. Daß letzteres viel schwieriger und teurer wird als die kostspieligste Farbgebung, sollte sich jeder Bauende vergegenwärtigen und daher lieber auf Farbe verzichten, als dieselbe auf mangelhaften Untergrund anwenden.

Minderwertige Farben werden natürlich sehr viel früher von den ausschlagenden Salzen zerstört; bei solchen Anstrichen wird auch meist von Käufern nur eine billige Augenblickswirkung beabsichtigt; gute, teure Farben verlangen aber einen vollkommen soliden Untergrund. — S.

Neuzeitliche Bauweisen im Wohnhausbau. Zu diesem Aufsatz in Nr. 17 der Konstruktions-Beilage zu Nr. 67 unserer Zeitschrift werden wir auf einen kleinen Irrtum aufmerksam gemacht, der die Ausführungen zu der „Meda“-Bauweise und die Skizze 4a und b, S. 123, betrifft.

Die beiden Querschnitte, der volle mit 12 cm Seitenlänge und der aufgeteilte (nicht „aufgelegte“, wie es S. 121, rechte Spalte, 10. Zeile von oben heißt), haben, so wie sie dargestellt sind, nicht dasselbe Trägheitsmoment. Der lichte Abstand der Hölzer des aufgeteilten Querschnittes ist nicht 5, sondern 6 cm. Das Maß von 5 cm sollte sich auf den Abstand des Schwerpunktes der geteilten Hölzer auf die gesamte Schwerlinie des Querschnittes beziehen. Dann hat der Vollquerschnitt $I = 1723$, der aufgeteilte $I = 1730$ cm⁴.

Seite 122, rechte Spalte, muß es ferner im zweiten Absatz, 4. Zeile von unten, nicht „Glas“-Decke, sondern „G a l k e“-Decke heißen.

Der Einsender der Berichtigung macht ferner darauf aufmerksam, daß die im Taschenbuch „Eisen im Hochbau“, 6. Auflage, S. 416 (herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute), skizzierten Trägerdecken des Kleinhauses wirtschaftlich völlig der skizzierten Hohlbalkendecke gleichwertig seien. Erstere seien entschieden leichter und besäßen tatsächlich Hohlräume. —

Abwässerbeseitigung. (Zum Aufsatz von Reg.- und Baurat Teschner, Oppeln, in Nr. 15.) Der Verfasser weist sehr richtig darauf hin, daß Einzelklärgruben nur Notbehelf sind und in allen Fällen zentrale Anlagen der Erstellung von Einzelanlagen vorzuziehen sind. Bei der Gegenüberstellung der Faulkammeranlage und der Frischwasserkläranlage begeht er jedoch einen grundsätzlichen Fehler: Er stellt einmal die Faulkammer mit biologischer Nachreinigung der Frischwasserkläranlage ohne biologische Nachreinigung gegenüber.

Die übliche Faulkammer ist in gleicher Weise wie die Frischwasserkläranlage lediglich eine mechanische Kläranlage. Sofern sie fäulnisunfähiges Wasser liefern soll, muß sie nach Ansicht der Landesanstalt mindestens für eine Aufenthaltszeit von 50 Tagen berechnet sein oder es muß eine biologische Anlage nachgeschaltet werden.

Ein Vergleich von Faulkammer- und Frischwasserkläranlagen müßte also der Frischwasserkläranlage ohne biologische Nachreinigung die Faulkammer gleichfalls ohne biologische Nachreinigung gegenüberstellen. Nach den von Hn. T. selbst gegebenen Zahlen müssen dann die Faulkammern eine Größe von 2000 l für den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung haben, wohingegen eine Frischwasserkläranlage bei zweistündiger Aufenthaltszeit im Abstrahlraum und einer Schlammagerzeit von einem halben Jahr nur 420 l Inhalt für den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung haben muß. Diese Gegenüberstellung würde rein wirtschaftlich stets zugunsten der Frischwasserkläranlagen ausfallen.

Wie steht es nun aber technisch? Wenn eine mechanische Klärung ausreicht, ist die Frischwasserkläranlage, die frisches, praktisch geruchloses, d. h. nicht nach Schwefelwasserstoff riechendes Wasser zum Abfluß bringt, der Faulkammer stets überlegen. Sofern biologische Nachreinigung nachgeschaltet wird, ist nach dem von Dunbar herausgearbeiteten und neuerdings ganz allgemein übernommenen Standpunkt in gleicher Weise die Frischwasserklärung der Faulkammer überlegen. Ich erinnere beispielsweise daran, daß nach englischen Erfahrungen der letzten Jahre die biologische Reinigung nach dem aktivierten Schlammverfahren bei plötzlichem Zufließen fauler Abwässer eine erhebliche Störung erfährt.

Sofern also Hr. T. unter Punkt 2 eine Faulkammer mit nachgeschalteter biologischer Reinigung beschreibt, müßte er logischerweise dieser Anlage die Frischwasserkläranlage mit nachgeschalteter biologischer Anlage gegenüberstellen. Die Darstellung erweckt in dem klärtechnisch nicht genau unterrichteten Architekten, für den sie ja im wesentlichen bestimmt ist, den durchaus falschen Eindruck, als seien die Faulkammeranlagen der Frischwasserklärung technisch überlegen, und zwar entsteht diese Verzerrung, wie gesagt, lediglich dadurch, daß Hr. T. eine biologische Anlage mit Faulkammer als mechanischer Vorklärung einer lediglich mechanisch arbeitenden Frischwasserkläranlage gegenüberstellt. — Dipl.-Ing. F. Morgenroth, Wiesbaden.

Erhöhte Wirtschaftlichkeit für Zement. Die schon seit längerer Zeit von der Zementindustrie beantragte Erhöhung der Normenfestigkeit des Zements ist nunmehr auch von den zuständigen amtlichen Stellen anerkannt worden. Für handelsüblichen Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement wurde die Mindestdruckfestigkeit von bisher 250 kg je Quadratcentimeter um volle 40 v. H. auf 350 kg/cm² und für hochwertigen Zement auf 500 kg (bisher 450 kg) je Quadratcentimeter erhöht. Diese wesentliche Qualitätsverbesserung des Zements ermöglicht eine sparsamere Verwendung dieses Baustoffes und bedeutet, da eine Preiserhöhung nicht eintritt, eine indirekte Herabsetzung des Zementpreises.

Im einzelnen sind folgende Zahlen durch Erlaß des Reichswirtschaftsministeriums jetzt als maßgebend bezeichnet:

1. **Handelszemente:** Druckfestigkeit nach 7 Tagen (1 Tag a. feucht, Luft, 6 unter Wasser) früher 120, jetzt 180 kg/cm²; dgl. nach 28 Tagen (1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser) früher 200 jetzt 275 kg/cm²; dgl. nach 28 Tagen (1 Tag a. feucht, Luft, 6 unter Wasser, 21 Tage in Luft von Zimmertemperatur, sog. kombinierte Erhärtung) früher 250, jetzt 350 kg/cm².

2. **Hochwertige Zemente:** Neue Zahlen: Druckfestigkeit nach 3 Tagen (1 Tag a. feuchter Luft, 2 Tage unter Wasser) 250 kg/cm², Zugfestigkeit 25 kg/cm²; nach 28 Tagen bei kombinierter Erhärtung Druckfestigkeit 500 kg/cm², Zugfestigkeit 30 kg/cm². —

Inhalt: Spannungserhöhung gedrückter Stäbe. — Baukontrolle im Eisenbetonbau. — Literatur. — Vermischtes. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselein in Berlin.
Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.

