

NIETVERBINDUNGEN MIT ZUGBEANSPRUCHUNG.

Von cand. ing. V. Bradel, dz. Köln a. Rhein.

I. Vorbemerkungen.

Unter den Konstruktionsgliedern des Eisenbaues nehmen die Niete eine eigenartige Sonderstellung ein. Die statische Berechnung einer Nietverbindung liefert je nach dem Aufwand an Theorie ein mehr oder weniger genaues Bild der auf die Nietgruppe im ganzen wirkenden Angriffskräfte und vermag auch näherungsweise die auf ein einzelnes Niet entfallende Scherkraft und damit die auftretende Scherbeanspruchung bzw. den Lochleibungsdruck anzugeben. Man weiß wohl, daß jedes Niet außer diesen feststellbaren und abgrenzbaren Beanspruchungen eine sehr erhebliche Zugspannung aufweist, die von der verhinderten Zusammenziehung des warm geschlagenen Nietes herrührt, über die man sich aber mit vollem Recht wenig Sorgen macht, da gewöhnlich keine Kraft vorhanden ist, die auf eine Vergrößerung der Zugspannung abzielt. Man verzichtet daher auch gegen jede Gewohnheit darauf, diese mit der Scherspannung zu einer resultierenden Beanspruchung zusammenzusetzen.

Nur in jenen Fällen, wo ein Niet Zugkräfte übertragen soll, zieht man die Wärmespannungen in Betracht. Da diese sowieso schon jede sonst zulässige Grenze überschreiten, ist man in solchen Fällen, wo sie also noch eine Steigerung erfahren könnten, sehr ängstlich. Man sucht daher die statischen Zugspannungen (d. h. die von Angriffskräften herrührenden) nach Möglichkeit ganz zu vermeiden, oder doch wenigstens — um den Konstrukteur nicht ganz einzuengen — auf ein Maß von etwa 300 kg/cm² einzuschränken.

Man geht dabei gewöhnlich von der weit verbreiteten Ansicht aus, daß sich die statischen Zugspannungen zu den thermischen addieren. Diese dem ersten Anschein nach ganz plausible Meinung, die hier kurz als „Hypothese A“ bezeichnet werden soll, hegen alle Ingenieure, die sich mit dem Problem überhaupt nicht näher befaßt haben; sie sind weitaus in der Mehrheit. Eine kleine Minderheit kommt auf Grund theoretischer Überlegung oder angeregt durch Versuche zu dem Schluß, daß die Hypothese A falsch sei, daß vielmehr die statischen Zugspannungen solange nichts beitragen, als sie die thermischen nicht erreichen; erst wenn sie diese übersteigen, kämen sie zur Geltung, wobei die thermische Spannung verschwinde. Mathematisch ausgedrückt ist also nach dieser „Hypothese B“:

$$\begin{aligned} \sigma &= \sigma_t, \text{ wenn } \sigma_{st} < \sigma_t \\ \sigma &= \sigma_{st}, \text{ wenn } \sigma_{st} > \sigma_t. \end{aligned}$$

Lange Zeit hindurch hat die Streitfrage in wissenschaftlichen Kreisen wenig Beachtung gefunden; vornehmlich wohl deshalb, weil die Praxis mit dem erwähnten Konstruktionsgrundsatz, Niete überhaupt nicht oder höchstens bis zu 300 kg/cm² auf Zug zu beanspruchen, das Auslangen fand.

Erst in letzter Zeit hat ein außerordentlich bemerkenswerter Bericht von Magistratsbaurat Dipl.-Ing. R. Cajar im Heft 42/1928 dieser Zeitschrift die Frage der auf Zug beanspruchten Niete in den Mittelpunkt der Diskussion gestellt. Der Aufsatz enthält neben einer Zusammenstellung früherer Versuche die jüngsten amerikanischen Versuche von Prof. Young in Toronto, der zu der oben erwähnten Hypothese B gelangt und auf empirischem Wege die zulässige Zugbeanspruchung wie folgt angibt:

$$k_z = 1500 - 220 d - 245 \sqrt{e}.$$

Darin bedeutet k_z die zulässige Zugbeanspruchung in kg/cm², d den Nietdurchmesser in cm und e die Ausmittigkeit in cm. Im übrigen sei auf die Veröffentlichung von R. Cajar verwiesen.

Die Versuche von Young beinhalten zweifellos einen bedeutenden Fortschritt in der Forschung nach dem Verhalten von zugbeanspruchten Nieten. Es war aber verfehlt, aus ihren Ergebnissen zu schließen, daß die Hypothese B zu Recht bestehe. Es genügt eben nicht, Versuche anzustellen, um sie dann mit unzulänglichen theoretischen Mitteln zu deuten¹. Die vorliegende Arbeit sucht diesbezüglich unter Heranziehung elementarer mathematischer und stoffkundlicher Methoden nachzuholen, was in dieser wichtigen Frage bisher versäumt worden ist. Um die Darstellung abzurunden, sollen auch gewisse Nebenfragen mitbehandelt werden.

II. Über die Größe der Wärmeszugspannungen.

a) Theorie.

Allgemein gilt für die Temperaturspannungen die bekannte Beziehung

$$(1) \quad \sigma_t = E \alpha t,$$

worin E der Elastizitätsmodul, α der Beiwert der linearen Temperaturdehnung und t der Temperaturunterschied ist. Gewöhnlich handelt es sich bei Gl. (1) um die Berechnung von Wärmespannungen in statisch unbestimmten Tragwerken, die durch die Änderungen der Außentemperatur hervorgerufen werden, wobei man t meist mit $\pm 40^\circ \text{C}$ annimmt. E und α sind hierfür praktisch konstant, und zwar ist für Flußstahl $E = 2\,150\,000 \text{ kg/cm}^2$ und $\alpha = 0,000\,012$. Bei den Nieten beträgt jedoch t einige 100°C ; E und α weichen sodann erheblich von den Normalwerten ab und sind allgemein eine Funktion von t . Es gilt also

$$(2) \quad \sigma_t = \int_{t_0}^{t_1} E \alpha dt.$$

Um die Abhängigkeit des E von t einzuführen, werden die Versuche von Martens und Rauh² herangezogen. Deren Ergebnisse sind in der angezogenen Quelle in Tabellenform veröffentlicht und reichen von $t = -20^\circ \text{C}$ bis $+600^\circ \text{C}$. Die Benutzung kann graphisch oder analytisch erfolgen. Der erste Weg ist wohl genauer, der zweite ist jedoch bequemer; er ist vorzuziehen, um so mehr, als die spätere Rechnung zeigt, daß es auf besondere Genauigkeit nicht ankommt. Die Tabellenwerte lassen sich nun durch die folgende, sich gut anschmiegende Funktion zweiten Grades ersetzen³:

$$(3) \quad E = 2\,070\,000 - 330 t - 1,47 t^2.$$

¹ Siehe die entsprechende Bemerkung im Vorwort zu „Bleich, Theorie und Berechnung der eisernen Brücken“, Springer 1924.

² Siehe u. a. Foerster, Taschenbuch f. Bauing., 5. Aufl. 1928, Bd. I, S. 196.

³ Die beste Ersetzung einer tabellarisch gegebenen Funktion durch eine ganze rationale Funktion beliebigen Grades hat mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate zu geschehen. Hier genügt aber der eingeschlagene Weg, bei welchem die Tabellenwerte aufgetragen und nach dem Augenmaß durch eine Parabel approximiert wurden.

Die Veränderlichkeit von α ist aus Versuchen der Phys.-Techn. Reichsanstalt bekannt⁴; die ebenfalls in Tabellenform veröffentlichten Ergebnisse kann man im Bereiche 0° bis 700°C durch die lineare Beziehung ersetzen:

$$(4) \quad \alpha = (1,15 + 0,00106 t) \cdot 10^{-5}.$$

Führt man (3) und (4) in das Integral (2) ein, so folgt

$$\sigma_t = \int_{t_0}^{t_1} (2\,070\,000 - 330t - 1,47t^2) \cdot (1,15 + 0,00106t) \cdot 10^{-5} dt,$$

oder

$$(5) \quad \sigma_t = \int_{t_0}^{t_1} (2\,380\,000 + 1815t - 2,31t^2 - 0,00156t^3) \cdot 10^{-5} dt.$$

Bevor die Rechnung weitergeführt wird, müssen jetzt einige wichtige Bemerkungen gemacht werden. Die Gl. (5) gilt nur dann mit hinreichender Genauigkeit, wenn zwei grundsätzliche Bedingungen erfüllt sind. Die erste davon fordert die Gültigkeit des Hookeschen Gesetzes und beschränkt daher die Anwendung der Gl. (5) auf den elastischen Bereich. Die zweite Bedingung schließt die bei jeder Nietung auftretenden Nebenumstände aus. Die wichtigsten darunter sind:

a) Unter der Wirkung des beim Erkalten des Nietes entstehenden Druckes werden die Bleche zusammengedrückt; die Schrumpfung des Nietes wird daher nicht vollständig, sondern nur teilweise verhindert.

b) Der beim Nieten aufgewendete Schließdruck (nur bei Nietmaschinen) gelangt nicht nur in den Nietschaft, sondern auch teilweise in das umliegende Blech und preßt dieses auf die Dauer der Nietung zusammen. Da das Niet inzwischen z. T. erkaltet, geht die Zusammendrückung nach dem Aufhören des Schließdruckes nur teilweise zurück.

c) Infolge des Wärmeüberganges vom Niet auf die umliegenden Blechteile erfahren diese eine Temperaturdehnung.

d) Bei sehr langen Nieten weicht der Nietschaft unter der Einwirkung des Schließdruckes seitlich aus, wodurch seine Elastizität in Richtung der Längsachse erhöht wird; es entsteht eine Art Federung.

e) Eine ähnliche Wirkung tritt bei verbeulten Blechen auf.

Die aufgezählten Nebenerscheinungen wirken teils vermindernd, teils erhöhend auf die Wärmespannung ein. Ihre zahlenmäßige Erfassung ist nun freilich z. T. überhaupt unmöglich, z. T. wäre sie nur mit erheblichem Aufwand an analytischen und versuchstechnischen Mitteln durchführbar. Aber auch wenn man jenen Aufwand nicht scheute, bliebe der Gewinn immer noch zufolge der stark abweichenden Bedingungen des Einzelfalles recht fraglich; von einer Gesetzmäßigkeit kann eben keine Rede sein. Über diese Schwierigkeit hilft nun folgende Überlegung hinweg.

Die Nebenumstände der Nietung beeinflussen zunächst die Dehnungen und erst auf dem Umwege über diese auch die Spannungen. Im elastischen Bereich wirken sich daher die Nebenumstände gar nicht aus. Dagegen kommen sie im unelastischen Bereich, wo die Dehnungen gegenüber den Spannungen ganz bedeutend überwiegen, nur mit einem entsprechend kleinen Bruchteil zur Wirkung. In der Fließzone ist diese fast Null. Der gesamte Einfluß der Nebenumstände hängt ersichtlich von der erreichten Dehnung des Nietes ab und wird um so geringer sein, je größer das Verhältnis der Gesamtdehnung zur elastischen Dehnung ist. Darüber kann wohl erst die weitere Rechnung Aufschluß geben, doch soll schon jetzt bemerkt werden, daß der Einfluß der Nebenumstände i. a. — d. h. bei vorschriftsmäßiger Nietung — vernachlässigt werden darf.

Die oben erwähnte erste Forderung für die Gültigkeit der Gl. (5) — nämlich Beschränkung auf den elastischen Bereich — ist hingegen strenge einzuhalten; andernfalls käme man zu ganz unsinnigen Ergebnissen. Zeigt es sich jedoch, daß sich die Nietdehnung bis in den unelastischen Bereich erstreckt, so muß man eben zu ähnlichen Auskunftsmitteln greifen, wie sie z. B. beim Knickproblem seit den Untersuchungen v. Kármáns üblich sind.

Die vorstehenden allgemeinen Erörterungen bieten nunmehr die Möglichkeit, die Gl. (5) auszuwerten. Vorweg sei bemerkt, daß die Berechnung von σ_t tatsächlich in den unelastischen Bereich führt. Die Integration ist demnach vorerst von t_1 bis zu einem vorläufig unbekanntem Wert $t_0 = x$ auszuführen, für welchen σ_t gleich der bei dieser Temperatur vorhandenen Proportionalitätsgrenze σ_p ist. Endlich muß man sich auch noch über die Annahme von t_1 schlüssig werden. Einen Anhaltspunkt dafür geben die Glühfarben des Eisens:

im Dunkeln rotglühend	500° C
dunkelrot	700° C
dunkelkirschrot	800° C
kirschrot	900° C
hellkirschrot	1000° C.

Beim Einziehen sind die Niete kirschrot bis hellkirschrot; sobald sie im Nietloch sitzen, geben sie rasch Wärme an das umliegende Blech ab und werden dunkelrot. Es ist klar, daß t_1 nur roh eingeschätzt werden kann: zur Sicherheit werde $t_1 = 500^\circ \text{C}$ angenommen.

Die Proportionalitätsgrenze liegt für Nietstahl und für normale Temperatur bei etwa 2000 kg/cm². Wegen der hohen Temperatur sei $\sigma_p = 1900 \text{ kg/cm}^2$ gesetzt. Sonach geht Gl. (5) über in

$$(6) \quad 1900 = \int_x^{500} (2\,380\,000 + 1815t - 2,31t^2 - 0,00156t^3) \cdot 10^{-5} dt$$

oder nach Ausführung der Integration in

$$0,00039x^4 + 0,77x^3 - 907,5x^2 - 2\,380\,000x + 1\,106\,400\,000 = 0.$$

Daraus erhält man mit Hilfe der Newtonschen Näherungsmethode

$$(7) \quad x = 426^\circ.$$

Vergleichsweise sei erwähnt, daß sich bei Vernachlässigung der Gl. (2) und (3) ergeben würde:

$$(8) \quad 1900 = \int_x^{500} 2\,070\,000 \cdot 0,000012 dt$$

und daraus

$$10\,520 - 24,84x = 0,$$

$$x = 424^\circ.$$

Diese überraschend gute Übereinstimmung erklärt sich daraus, daß sich der Einfluß der Temperatur auf E und α in dem Produkt $E\alpha$ z. T. aufhebt. Die Untersuchung liefert also hier als Nebenergebnis die bemerkenswerte allgemeingültige Tatsache, daß man für die Berechnung von Wärmespannungen, z. B. in statisch unbestimmten Systemen, das immer auftretende Produkt $E\alpha$ für den Bereich 0 bis 500°C mit hinreichender Genauigkeit als temperaturkonstant annehmen darf.

Diese Erkenntnis soll nun auch für die folgende Rechnung verwertet werden. Bei der weiteren Abkühlung des Nietes steigt σ_t von σ_p gegen σ_r . Die Fließgrenze liegt durchschnittlich um 400 kg/cm² über der σ_p -Grenze, ist also hier 2300 kg/cm²; als zugehörige Dehnung wird — wie üblich — 0,2% angenommen. Im Mittel ist dann

$$E = \frac{400}{0,002 - 0,0009} = 360\,000 \text{ kg/cm}^2.$$

⁴ Siehe z. B. Hütte I, 25. Aufl. 1925, S. 439.

Das α ist bei 400°C rund $0,000\,015$. Es gilt daher:

$$400 = 360\,000 \cdot 0,000\,015 (426^\circ - x_1),$$

wenn x_1 die der Fließgrenze entsprechende Temperatur bedeutet. Man erhält:

$$(9) \quad x_1 = 352^\circ.$$

Die Fließgrenze wird also bei einem Temperaturabfall von rd. 150°C erreicht.

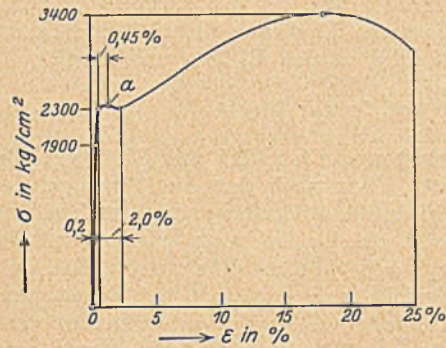


Abb. 1.

wird, eine (unsichtbare) Temperaturdehnung von

$$342 \cdot 0,000\,013 = 0,0045 = 0,45\%,$$

gerechnet ab σ_f , also entsprechend dem Punkt a in der Spannungsdehnungslinie Abb. 1, der eine Gesamtdehnung von $0,2\% + 0,45\% = 0,65\%$ besitzt. Man kann sagen, σ_t liegt mit $n = \frac{0,65}{0,09} = 7$ facher Sicherheit im unelastischen Bereich, und zwar in der Fließzone (die Dehnung $0,09\%$ entspricht der Grenze zwischen dem elastischen und unelastischen Bereich).

Es ist nun deutlich zu erkennen, daß es auf die Genauigkeit der eingangs getroffenen Annahmen nicht ankommt. Der hier durchgerechnete Fall gestattet auch, auf die Verhältnisse bei heißeren Nietten zu schließen.

Es sei z. B. $t_1 = 800^\circ\text{C}$; bei etwa 650°C wird die σ_f -Grenze erreicht; für 650° bis 10° sei im Mittel $\alpha = 0,000\,015$; die gesamte Dehnung beträgt dann $0,002 + 0,000\,015 \cdot 640 = 0,0116 = 1,16\%$; dieser Wert liegt also ebenfalls in der Fließzone; $n = 1,16 : 0,09 = 13$.

Die kalte Umgebung des Nietes im Verein mit der hohen Wärmeleitfähigkeit des Eisens, die etwa 200mal größer als die für Luft ist, nötigt das Niet zur raschen Wärmeabgabe. Dadurch tritt eine Verfestigung des Nietmaterials auf, die sich in der Hebung der Streckgrenze und Abnahme der Bruchdehnung äußert.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die warm geschlagenen Niete unter einer Temperaturspannung stehen, die der Fließzone angehört. Damit ist nun nachträglich die oben getroffene Vernachlässigung der „Nebenumstände“ gerechtfertigt; denn diese können augenscheinlich an der ausgesprochenen Feststellung prinzipiell nichts ändern, sobald normale Nietung, bei welcher sie nicht extrem auftreten, vorausgesetzt wird.

b) Praktischer Nachweis.

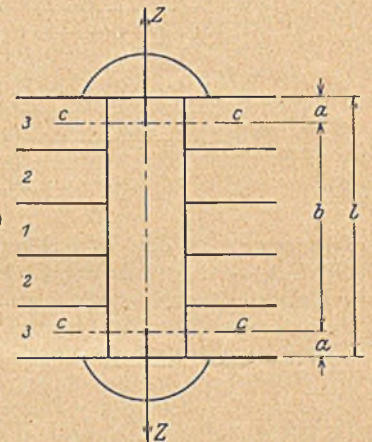
Auf praktischem Wege kann man auf die Wärmespannung σ_t mittels der von ihr hervorgerufenen Reibungskräfte zwischen den Blechen schließen. Das warm geschlagene Niet füllt nämlich das Nietloch wegen der beim Erkalten auftretenden seitlichen Zusammenziehung nicht vollständig aus. Bevor der Scherwiderstand wirksam wird, erleiden daher die Bleche beim Versuch durch Überwinden der Reibung eine merkliche Verschiebung. Die dabei gemessenen Reibungskräfte schwanken allerdings in ziemlich weiten Grenzen, sie betragen etwa 800

bis 1200 kg/cm^2 Nietquerschnitt. Desgleichen sind die Reibungskoeffizienten von Fall zu Fall verschieden: man nimmt sie gewöhnlich wegen der hohen örtlichen Pressungen mit $0,35$ bis $0,40$ an. Rechnungsmäßig werden dann die Unterschiede in den aus der Reibung zurückgerechneten Wärmespannungen noch größer. Da jedoch das gleichzeitige Auftreten der extremen Werte nicht anzunehmen ist, wird man sich auf die wahrscheinlichen mittleren Fälle beschränken müssen, die etwa $\sigma_t = 2600$ bis 2800 kg/cm^2 ergeben. Zieht man die oben erwähnte Hebung der Streckgrenze in Betracht, so ergibt sich eine ganz gute Übereinstimmung mit den theoretisch gefundenen Werten.

III. Der Einfluß der statischen Zugspannungen.

In Abb. 2 ist ein mehrere Bleche verbindendes Niet dargestellt; es bedeutet z. B. „1“ ein Stehblech, „2“ zwei Futter und „3“ zwei anliegende Winkelschenkel. Durch letztere soll auf das Niet die Zugkraft Z übertragen werden.

Es leuchtet ein, daß es in den Winkelschenkeln „3“ keine ausgezeichnete Schichte gibt, welche die Übertragung von Z allein besorgt; vielmehr werden alle Schichten in „3“ hierzu — und zwar ungleichmäßig — beitragen. Man kann sich jedoch einen Schnitt $c-c$ im Abstand a vom Rand des Blechpaketes gelegt denken, in welchem Z dermaßen konzentriert ist, daß sein Einfluß auf die Nietspannung und Blechpressung der gleiche ist wie im wirklichen Fall. Man wird nicht viel fehlgehen, wenn man $a = \frac{d}{2}$ annimmt, wobei d die Dicke des Winkelschenkels bezeichnet.



Vor der Einwirkung von Z stehe das Niet unter der Wärmespannung $\sigma_t = \sigma_{n1}$. Diese erzeugt im Blechpaket eine Druckspannung, die vom Nietlochrand radial nach außen hin abnimmt, etwa nach der in Abb. 2 eingezeichneten Kurve. Die von dieser Kurve begrenzte Spannungsfläche werde zwecks Vereinfachung der Rechnung durch ein inhaltsgleiches Rechteck ersetzt, so daß die Druckfläche F_b und die Druckspannung σ_{b1} entsteht. Bezeichnet F_n die Nietquerschnittsfläche, so ist also

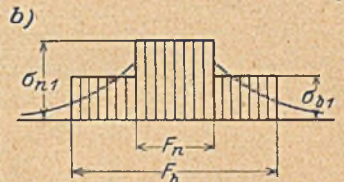


Abb. 2.

$$(10) \quad \sigma_{b1} = \frac{F_n \sigma_{n1}}{F_b}.$$

Unter der Einwirkung von Z wird der durch Gl. (10) ausgedrückte Gleichgewichtszustand gestört und es entstehen im Niet bzw. im Blechpaket die Spannungen σ_{n2} bzw. σ_{b2} . Um die Darstellung möglichst anschaulich zu gestalten, denke man sich nun gemäß Abb. 3 das Blechpaket durch eine Druckfeder ersetzt, die von einem Bolzen, der das Niet vorstellt, unter Spannung gehalten wird. Die Abb. 3 a entspricht dem entspannten Zustand (Bleche vor der Nietung). Die Abb. 3 b versinnbildlicht den Zustand nach erfolgter Nietung, aber bei $Z = 0$. Die Abb. 3 c endlich veranschaulicht den Zustand, der bei Einwirkung der beiden entgegengesetzten gleichen Kräfte Z entsteht, die in den Punkten A und A' der Feder angreifen. Abb. 3 c zeigt, daß es notwendig ist, σ_{b2} in σ_{b2}' und σ_{b2}'' zu unterteilen, die sich auf die Abschnitte b bzw. a beziehen

Ferner bezeichne δ_n die Dehnung des ganzen Bolzens (des Nietes) und δ_b die Dehnung der Feder (der Bleche) im Abschnitt b.

Denkt man sich nun σ_{n1} und σ_{b1} als gegeben, so sind jetzt insgesamt fünf Größen unbekannt, nämlich σ_{n2} , σ_{b2}' , σ_{b2}'' , δ_n und δ_b . Die zu ihrer Berechnung erforderlichen fünf Bestimmungsgleichungen ergeben sich aus dem Ausdruck für die

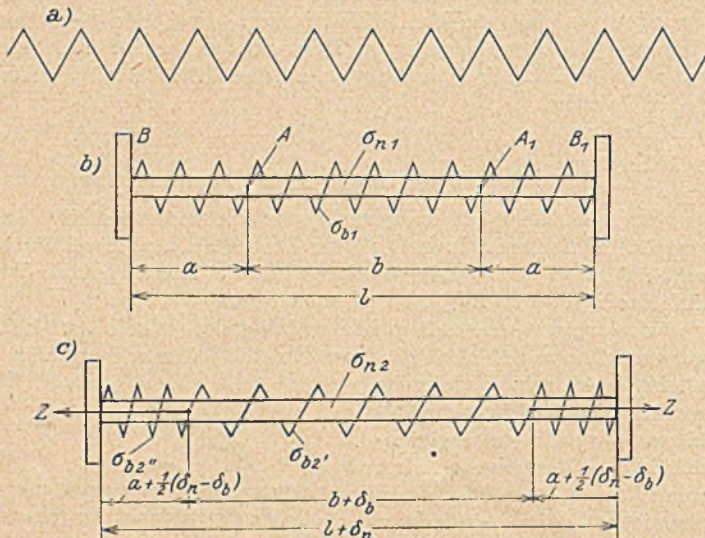


Abb. 3.

Dehnungen in den drei Abschnitten a, b (Blechkpaket) und l (Niet) — das sind drei Gleichungen — und aus den Gleichgewichtsbedingungen an den Stellen A und B. Bedeutet E_n bzw. E_b den Elastizitätsmodul des Nietstahles bzw. der Bleche, so lauten demnach die fünf Gleichungen:

$$(11) \quad \delta_n = \frac{(\sigma_{n2} - \sigma_{n1}) l}{E_n},$$

$$(12) \quad \delta_b = \frac{(\sigma_{b1} - \sigma_{b2}') b}{E_b},$$

$$(13) \quad \frac{1}{2} (\delta_n - \delta_b) = \frac{(\sigma_{b2}'' - \sigma_{b1}) a}{E_b},$$

$$(14) \quad F_b (\sigma_{b2}'' - \sigma_{b2}') = Z,$$

$$(15) \quad F_b \sigma_{b2}'' = F_n \sigma_{n2}.$$

Eliminiert man δ_n und δ_b aus den Gl. (11) bis (13), so ergibt sich

$$(16) \quad \frac{(\sigma_{n2} - \sigma_{n1}) l}{E_n} + \frac{(\sigma_{b2}' - \sigma_{b1}) b}{E_b} = \frac{2(\sigma_{b2}'' - \sigma_{b1}) a}{E_b}.$$

Ersetzt man darin σ_{b2}' und σ_{b2}'' durch ihre aus Gl. (14) und (15) berechneten Werte, so folgt nach geeigneter Umstellung die wichtige Beziehung:

$$(17) \quad \sigma_{n2} = \sigma_{n1} + \frac{Z b}{\frac{E_b}{E_n} l F_b + (b - 2 a) F_n}.$$

An Hand dieser Gleichung ist es nun möglich, das Verhalten der Nietverbindung zu diskutieren. Die wichtigsten Fälle sollen besprochen werden. Zunächst sei noch daran erinnert, daß σ_{n2} die Gesamtspannung im Niet bedeutet und daß σ_{n1} identisch mit dessen Wärmespannung σ_t ist.

1. Die Gl. (17) ergibt für den allgemeinen Fall, bei welchem keine der in (17) vorkommenden Größen verschwindet, daß das Niet unter der Einwirkung von Z eine zu der Wärme-

spannung $\sigma_{n1} = \sigma_t$ hinzutretende Zugspannung erfährt, die ersichtlich größer als Null und kleiner als $\frac{Z}{F_n}$ ist. Damit ist aber der Nachweis erbracht, daß keine von den eingangs besprochenen Hypothesen A und B allgemein zutrifft.

2. Niet in der Fließzone, also $\sigma_t = \sigma_f$; dann ist $E_n = 0$ und es folgt aus Gl. (17):

$$(18) \quad \sigma_{n2} = \sigma_t = \sigma_f.$$

Diese Beziehung gilt nur so lange, als die gleichzeitig stattfindende Dehnung im Niet die Fließzone nicht überschreitet. Tritt dies jedoch ein, so wird wieder $E_n > 0$ und es gilt:

$$(19) \quad \sigma_{n2} > \sigma_f.$$

Allerdings muß hervorgehoben werden, daß mit Gl. (19) praktisch nicht zu rechnen ist. Denn nach den Ausführungen des Abschnittes II ergibt sich, daß das Niet bis zur Überschreitung der Fließzone noch eine merkliche Dehnung erfahren müßte, wodurch aber $\sigma_{b2}' = \sigma_{b2}'' = 0$ würde. Für diesen Fall gilt die Hauptgleichung (17) nicht mehr, da dann der Zusammenhang im Blechkpaket verlorenginge und Z unvermindert auf das Niet einwirkte. Sodann müßte aber $Z \geq F_n \sigma_f$ sein und σ_t würde verschwinden. Es wäre also $\sigma_{n2} = Z : F_n$. Dieser Sonderfall scheidet praktisch wegen der Unzulässigkeit von $Z \geq F_n \sigma_f$ aus.

5. Bei sehr heiß geschlagenen Nieten mag es vorkommen, daß $\sigma_t \geq \sigma_f$ ist, wobei das Gleichheitszeichen für die obere Grenze der Fließzone gilt. Es ist dann in Gl. (17)

$$\frac{E_b}{E_n} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 000}{15 \cdot 000} = 140;$$

setzt man noch $F_b = 2 F_n$ und $a = 0, b = l$, so folgt

$$(20) \quad \sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{1}{281} \cdot \frac{Z}{F_n}.$$

Es gelangt also nur ein verschwindend kleiner Bruchteil von Z in das Niet.

4. Niet im elastischen Bereich. Das kommt praktisch nur bei schlechter Nietung vor, nämlich wenn das Niet viel zu kalt geschlagen wird, oder wenn die Bleche so verbeult sind, daß sie stark federn. Wird von letzterem Umstand abgesehen, so ist $E_n = E_b$; setzt man noch $a = 0, b = l$, so ergibt sich

$$(21) \quad \sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{Z}{F_b + F_n},$$

$$\sigma_{n2} \leq \sigma_f.$$

5. Es sei $b = 0, a = \frac{l}{2}$. Dieser Fall ist zwar praktisch unmöglich, er soll aber besprochen werden, weil er Prof. Young verleitet hat, auf die Richtigkeit der Hypothese B zu schließen, also zu behaupten, Z trage zur Nietspannung so lange nichts bei, als $\frac{Z}{F_n} < \sigma_t$ ist. Tatsächlich ergibt sich unter der Voraussetzung $b = 0$ aus Gl. (17):

$$(22) \quad \sigma_{n2} = \sigma_t,$$

also unabhängig von Z. Damit ist auch streng bewiesen, daß die Beweisführung von Prof. Young an sich richtig ist und daß die „Entgegnung Trüb“ im „Bauingenieur“ 1928, S. 925 in dieser Hinsicht nicht zutrifft, wie in der darauffolgenden Erwiderung von Herrn Cajar ganz richtig bemerkt wird.

Trotzdem war es aber verfehlt, die Youngschen Versuche mit der Abb. 11 im „Bauingenieur“ 1928, S. 780, die genau der Bedingung $b = 0$ entspricht, zu erklären; denn es leuchtet ein, daß diese Bedingung in Wirklichkeit niemals besteht.

Nach dem Bisherigen sieht man leicht ein, daß die Versuche von Prof. Young einzig und allein mit dem oben besprochenen Fall 2 zu erklären sind. Denn beim Bruchversuch tritt gerade das ein, was unter 2 als praktisch unzulässig bezeichnet wurde: es wird $Z > F_n \sigma_t$, σ_t verschwindet und hat daher auf die Höhe der Bruchspannung keinen Einfluß.

6. Zwischen den Winkelschenkeln der Abb. 2 liegen keine Bleche; $a = \frac{b}{2} = \frac{1}{4}$, $b = \frac{1}{2}$, $b - 2a = 0$; es folgt

$$(23) \quad \sigma_{n2} = \sigma_t + \frac{1}{2} \cdot \frac{E_n}{E_b} \cdot \frac{Z}{F_b}$$

Außer den sechs behandelten Fällen gibt es natürlich noch eine Reihe anderer, deren Untersuchung keine Schwierigkeit bietet. Es soll nur noch die Bedingung für $\sigma_{1,2}' = 0$ angegeben werden, für welche Gl. (17) ihre Gültigkeit verliert; sie wird aus den Gl. (11) bis (15) gewonnen und lautet:

$$(24) \quad Z \leq \sigma_{n1} F_n \frac{\frac{E_b}{E_n} \cdot \frac{F_b}{F_n} (1 + (b - 2a))}{\frac{E_b}{E_n} \cdot \frac{F_b}{F_n} (1 - 2a)}$$

Damit ist die theoretische Untersuchung abgeschlossen und es kann nun daran gegangen werden, die sich daraus ergebenden praktischen Folgerungen zu ziehen, wobei die amerikanischen Versuche gebührend zu berücksichtigen sind.

IV. Über die zulässige statische Zugbeanspruchung.

So wie in Amerika Prof. Young eine Erhöhung der bisher üblichen statischen Zugbeanspruchung der Niete vorgeschlagen hat, so werden auch bei uns in absehbarer Zeit entsprechende Vorschläge auftauchen; das letzte Wort werden sodann die verantwortlichen Behörden zu sprechen haben. Da die Erhöhung der heute üblichen statischen Zugbeanspruchung an einem seit langem bestehenden und tief eingewurzelten Zustand rührt, ist es dringend geboten, mit großer Vorsicht zu Werke zu gehen; andernfalls würden die Enttäuschungen nicht ausbleiben.

Die nachstehenden Ausführungen suchen dieser Mahnung zur Vorsicht Rechnung zu tragen. Sie können sich der ganzen Sachlage nach nur auf einwandfreie Nietung beziehen. Bei schlecht geschlagenen Nieten kommt es bekanntlich vor, daß die Köpfe aus geringfügiger Ursache abspringen; solche Niete sind daher ganz und gar nicht geeignet, eine höhere als die bisher gebräuchliche Zugbeanspruchung aufzunehmen. Es müssen also zunächst Maßregeln getroffen werden, welche die Fehlnietungen mit der erforderlichen hohen Wahrscheinlichkeit ausschließen. Dieses Problem ist ein statistisches und kann hier nicht weiter verfolgt werden.

Ein weiterer Gesichtspunkt betrifft den Umstand, daß grundsätzlich zwischen ständiger und wechselnder Belastung unterschieden werden muß.

1. Ständige statische Zugbelastung.

Jede Festsetzung einer zulässigen Beanspruchung hat vom Sicherheitsgrad auszugehen. Man definiert diesen heutzutage gewöhnlich auf zwei verschiedene Arten. Nach der ersten Art bezeichnet er das Verhältnis der Bruchspannung zur zulässigen Beanspruchung; das ist die ältere Definition, die nur dann anwendbar ist, wenn die Spannungen linear von den Angriffskräften abhängen. Nach der zweiten Art bezeichnet der Sicherheitsgrad das Verhältnis der Bruchlast zur zulässigen Belastung; diese Definition ist immer dann anzuwenden, wenn keine lineare Beziehung zwischen Spannungen und Angriffskräften besteht, z. B. bei allen Stabilitätsproblemen. Die zweite Definition ist insofern die allgemeinere, als sie die erste in sich einschließt.

Man erkennt sofort, daß nur die zweite Definition auf den Fall der zugbeanspruchten Niete anzuwenden ist, denn nach

der ersten wäre bereits die reine Wärmespannung unzulässig hoch. Da nun die Versuche und die Theorie übereinstimmend ergeben, daß der Bruch eines statisch auf Zug belasteten Nietes genau so erfolgt, wie wenn die Wärmespannung nicht vorhanden wäre, ist es ohne Zweifel erlaubt, von deren Berücksichtigung abzusehen.

Die Höhe des Sicherheitsgrades richtet sich bekanntlich einerseits nach der Genauigkeit, mit der die äußeren Kräfte und die inneren Spannungen erfaßt werden können — insbesondere auch nach dem Einfluß der in den Berechnungen gewöhnlich nicht berücksichtigten Nebenwirkungen —, und andererseits nach der Zuverlässigkeit der Baustoffe. Es ist nun nicht zu verkennen, daß gerade bei den Nieten die möglichen Nebenwirkungen für die Festsetzung der zulässigen Zugbeanspruchung weitgehend berücksichtigt werden müssen; man wird daher mit dieser nicht so hoch gehen dürfen wie bei Walzprofilen und Blechen. Der bisher anerkannte Wert von etwa 300 kg/cm² ist aber entschieden zu niedrig; vielmehr wird es durchaus zulässig sein, die Niete bis zu zwei Dritteln der sonst im Eisenbau üblichen Beanspruchung auf Zug zu belasten. Das entspricht aber ungefähr der zulässigen Scherbeanspruchung, so daß man sagen kann: „Niete dürfen bei ständiger oder sehr wenig wechselnder Belastung ebenso hoch auf Zug wie auf Abscheren beansprucht werden.“

Man wird diesem Vorschlag zubilligen, daß er einerseits mit der bisher beobachteten Ängstlichkeit bricht und für die konstruktive Praxis weitgehende Erleichterungen schafft; daß er aber doch auch andererseits ausreichende Sicherheiten bietet. So wäre z. B. eine danach bemessene Nietgruppe noch vollkommen sicher, wenn selbst ein Drittel der Niete schlecht geschlagen wäre, denn dann wäre immer noch die normale Sicherheit vorhanden.

Die von Prof. Young vorgeschlagene Formel sieht demgegenüber keine Abminderung der Beanspruchung vor und kann daher m. E. nicht empfohlen werden. Sie lehnt sich zu stark an die besonderen Bedingungen des Laboratoriums an, wo natürlich mit Leichtigkeit eine tadellose Nietung erzielt werden kann. Auch die Berücksichtigung der Ausmittigkeit kann nicht befürwortet werden; sie ließe sich in praktischen Fällen nur ganz roh einschätzen, womit der Willkür Tür und Tor geöffnet wäre. Überdies wären die Berechnungen für die Praxis zu umständlich. Die Ausmittigkeit spielt sowieso keine besondere Rolle — wie ja die Versuche zeigen — und ist daher durch den vorgeschlagenen Abminderungsfaktor $\frac{2}{3}$ hinlänglich gedeckt.

2. Wechselnde Zugbelastung.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn die Zugbeanspruchung wechselt. Gewöhnlich wird nur ein Teil der Zugbeanspruchung wechseln, der z. B. von einer Verkehrslast herrührt, wogegen der andere Teil, der etwa vom Eigengewicht stammt, unverändert bleibt. Wie hoch nun der wechselnde Teil zugelassen werden darf, ist aus begrifflichen Gründen theoretisch nicht feststellbar; nur entsprechend angestellte Dauerversuche können darüber Aufschluß geben. Die bisher bekanntgewordenen Ergebnisse von anderweitigen Dauerversuchen lassen sich leider deshalb nicht zum Vergleich heranziehen, weil sie nur die Ursprungsfestigkeit und die Schwingungsfestigkeit erforschen.

Da also bei wechselnder Zugbelastung nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann, so sollen in programmatischer Art die wesentlichsten Gesichtspunkte festgehalten werden, an welche anzuknüpfen sein wird.

Es sind zwei Wege denkbar. Der erste besteht in dem Ausbau der bereits in Ansätzen vorhandenen Forschung nach dem Verhalten von Zugstäben mit unvollständigem Spannungswechsel, bei welchem allgemein die Grenzen $+\sigma_u \rightarrow +\sigma_0$ gelten. Diese müssen natürlich dem besonderen Fall der Zugnieten angepaßt werden. Sie liegen jedenfalls außerordentlich nahe beieinander: Anhaltspunkte dafür ergeben sich aus den

oben gewonnenen Erkenntnissen, wobei $\sigma_u = \sigma_t = \sigma_{n1}$ und $\sigma_o = \sigma_{n2}$ zu setzen ist. In und nahe der Fließzone wäre zweckmäßig von den Dehnungen $\epsilon_u \rightarrow \epsilon_o$ auszugehen.

Der zweite Weg hätte eine getreue Nachbildung der bei Zugnieten herrschenden Verhältnisse zum Ziele, die Versuche müßten also an den Nietverbindungen selbst angestellt werden.

Als zulässige Zugbeanspruchung $\sigma_z = Z : F_n$ hat jene zu gelten, welche der Spannung $\sigma_o = \sigma_D$ zugeordnet ist, wenn mit σ_D die Dauerfestigkeit (Dauergrenze, Arbeitsfestigkeit) bezeichnet wird. Wird die Sicherheit n gegen Erreichen von σ_D verlangt, so heißt das, daß die Beanspruchung $n\sigma_z$ der Spannung $\sigma_o = \sigma_D$ zuzuordnen ist.

Systematische Untersuchungen über Wechselbeanspruchung werden heutzutage vornehmlich im Maschinenbau gepflogen; vieles davon wird man benützen können⁵. Die Ansichten der einzelnen Forscher stehen einander z. T. schroff gegenüber⁶.

Bemerkenswert erscheint der folgende Umstand. Die in irgend einem Querschnitt eines Bauteiles auftretenden Spannungen werden gewöhnlich mit Hilfe der elementaren Festigkeitslehre berechnet und bemessen; auf dieses Verfahren sind Praxis, behördliche Vorschriften und Pädagogik durchaus eingestellt. Weit häufiger, als man daher gewöhnlich glaubt, treten in den Querschnitten Stellen mit Spannungshäufung auf, über welche nur die mathematische Elastizitätstheorie Aufschluß geben kann, z. B. einspringende Ecken, Absätze in Wellen, Niet- und Schraubenlöchern, Oberflächenverletzungen aller Art, innere Materialfehler, Risse und Hohlräume, überhaupt jede stetige und unstetige Querschnittsänderung. Solche Häufungsstellen sind bei einmaliger (bzw. dauernder) oder selten wiederholter Belastung ungefährlich: denn denkt man sich die elementar berechnete Querschnittsbeanspruchung über die Fließgrenze hinaus gesteigert, so nehmen jene von der elementaren Rechnung nicht erfaßten Spannungsspitzen im Verlaufe des Fließens immer mehr ab, um an der Bruchgrenze

vollständig, oder zumindest fast gänzlich zu verschwinden. Auf die Bruchlast haben somit die Häufungsstellen keinen Einfluß.

Anders bei Wechselbeanspruchung. Dauerbrüche treten zuweilen bei Beanspruchungen ein, die nach der elementaren Festigkeitslehre als zulässig gelten. Die Rechnungsspannungen liegen wohl unterhalb der Dauerfestigkeit σ_D , die Spannungsspitzen reichen aber sodann über diese hinaus. An der ungünstigsten Häufungsstelle muß es also zum Trennungsbruch kommen. Hat der entstandene Riß Erweiterungstendenz (was nicht immer der Fall sein muß), so pflanzt sich der Bruch auf den gesunden, an sich widerstandsfähigen Querschnitt fort, da die Häufungsstelle zu wandern beginnt. Ihrer einmal eingeleiteten Fortbewegung könnte ideell nur mit einem einzigen Mittel Einhalt geboten werden: Herabsetzung der Belastung auf ein derartiges Maß, daß die Spannungsspitze unter die Dauerfestigkeit σ_D sinkt. Gerade diese Maßnahme ist aber praktisch nicht anwendbar, schon aus dem Grunde, weil Dauerbrüche meist erst nach vollständiger Trennung des Querschnittes erkennbar sind.

Wendet man diese allgemeinen Gedankengänge auf die Nieten an — und sieht man dabei von allen zufälligen Materialfehlern ab —, so zeigt es sich, daß die Niete eine Häufungsstelle für die Zugspannungen besitzen, nämlich den Übergang zwischen Kopf und Schaft. Aus begreiflichen Gründen bleibt dieser hinsichtlich der Scherbeanspruchung ohne Wirkung; man hat daher, als man dies erkannte, die früher übliche Abrundung fallengelassen, nur der Bohrgrat wird entfernt. Auch für ständige Zugbelastung ist aus den dargelegten Gründen von der Übergangsstelle kein Nachteil zu erwarten. In Bezug auf Wechselbelastung ist jedoch aus den gleichen Gründen anzunehmen, daß die Übergangsstelle die Dauerfestigkeit herabsetzt. Die Frage, ob sich dieser Umstand auch praktisch bemerkbar macht — da doch nur ein ganz geringer Bruchteil der gedachten Spannung $\frac{Z}{F_n}$ in das Niet gelangt, da aber andererseits die Gesamtspannung außerordentlich hoch liegt — muß offen gelassen werden.

Abschließend ist zu sagen: da die weitaus meisten Zugnieten nicht bleibend, sondern wechselnd beansprucht sind, muß eine allgemeine Erhöhung der zulässigen Zugbeanspruchung als verfrüht bezeichnet werden. Darüber wird man erst beschließen können, wenn geeignete Versuchsergebnisse über wechselnde Dauerbelastung vorliegen. Es ist zu hoffen, daß die vorstehenden Untersuchungen zu diesen anregen.

⁵ Zur raschen Orientierung ist vorzüglich geeignet: Timoshenko-Lessels, Festigkeitslehre, deutsche Übersetzung von Dr. I. Malkin, J. Springer 1928, siehe besonders S. 426 ff. und Abb. 366 u. 367; berücksichtigt die internationale Forschung, bes. die amerikanische und englische. — Über die bis 1924 erschienenen Arbeiten berichtet ausführlich Dr.-Ing. R. Mailänder in St. u. E. Nr. 21 bis 25 v. J. 1924; auch erhältlich als „Bericht Nr. 38 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute“, Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf; der Bericht umfaßt das Material von 225 internationalen Arbeiten. — Eine neueste Aufsatzfolge enthält das Heft 2/1928 (Fachheft „Dauerbruch“) der Z. f. Metallkunde, VDI-Verlag, Berlin.

⁶ Siehe den Meinungs-austausch O. Föppl — R. Stribeck in der Z. VDI, Nr. 29/1924.

DIE MUSTERGÜLTIGE GESTALTUNG VON WEHRANLAGEN.

Von Ing. A. M. Grzywiński, Wien.

(Fortsetzung von Seite 467.)

Völlig anders als im Herzen eines Industriegebietes muß eine Wehranlage in einem Alpental gestaltet sein. Die hydraulisch automatische Dachwehre (3 Felder, 23×4 m und 2 Grundablaßschützen), die auf Abb. 12 zu sehen sind, wurden in der Salzach bei Hallein (Oesterreich) errichtet (Entwurf Pfleischinger & Komp. Wien). Die Anlage verdient als Type besondere Beachtung. Die Art der Bewegung dieses Wehrsystems erübrigt die Anordnung von Bedienungsstegen. Die Mittelpfeiler können niedrig gehalten werden. Ein Tunnel im Unterbau bildet die Verbindung zwischen den Ufern. Nur über den Grundabläßen ist ein Steg angeordnet¹². Die ungünstigen Schnee-

verhältnisse in den Alpen erfordern steile Dächer der Regulierpfeilerhäuschen. Das Halleiner Dachwehr ist ein gutes Beispiel für die harmonische Einfügung standfester Ingenieurwerke in den Rahmen der landschaftlichen Umgebung, die den äußeren Maßstab des Bauwerkes bedingt.

Aus der Obergewichtsklappe Tremp (Abb. 13, 7 Öffnungen je 10×6 m, Ausführung Stauwerke A.-G.) spricht deutlich der Typus „Maschine“. Das Gegengewicht ist die eine, der Wasserdruk die andere Kraft am Wagebalken. Hat sich die Klappe unter dem Druck des ansteigenden Wassers abgesenkt, dann stürzt der Schwall, dem Gesetz der Schwere in schönen Flächen und blendenden Formen folgend, in die Tiefe, und es scheint, als ob zu diesen Zeiten die Materie der Konstruktion zum Leben erweckt sei. Die sachliche ingenieurmäßige Gestaltung der Gesamtanlage verdient besondere Wertung.

Abb. 14 zeigt die Wehranlage Niederhausen an der Nahe der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke. (Ausführung

¹² Ähnliche Lösungen mit nur unvollständiger Überbrückung der Wehranlage sind schon öfters versucht worden (z. B. Gratwein a. d. Mur, Illerwehr bei Tannheim, Besigheim im Neckar), sie können aber nicht überall als befriedigend bezeichnet werden. Ebenso wird durch einen aus Gründen des Antriebes im Verhältnis zum umliegenden Gelände außerordentlich hoch liegenden Steg und enorme Pfeilerbauten ein unbefriedigender Eindruck hervorgerufen.

Siemens-Bau-Union.) Die Verschlusskörper sind Kombinationen von Fachwerksrollschützen und Aufsatzklappen mit steifem, oberem Randträger nach dem Patent der Ver. Stahlwerke A.-G. Dortmund (3 Öffnungen je $23,50 \times 5,70$ m, Eisenkonstruktion von Freund, Starkehoffmann A.-G.). Ebenso wie die

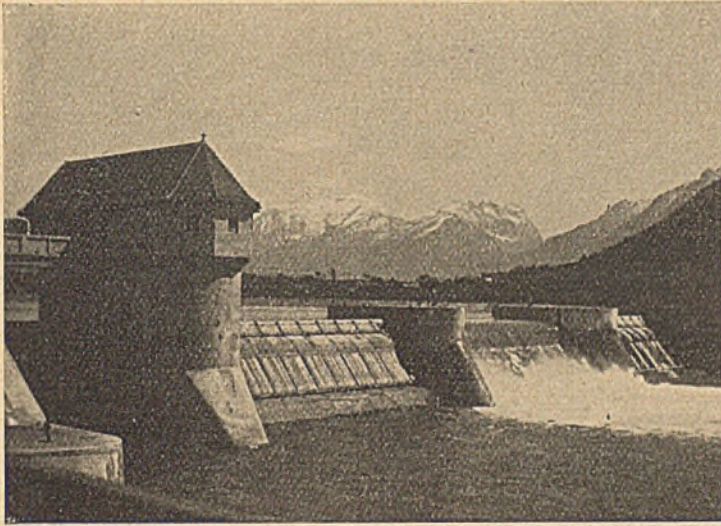


Abb. 12. Dachwehranlage Hallein (Oesterreich).

moderne Wehrkonstruktion (man beachte die hydraulisch günstige obere Abflußform) sind die sachlichen, aber nichtsdestoweniger ansprechenden Bedienungshäuschen mit flachen Dächern und die baukünstlerisch einwandfreie Verwendung eines durchlaufenden Vollwandblechträgers zu loben.

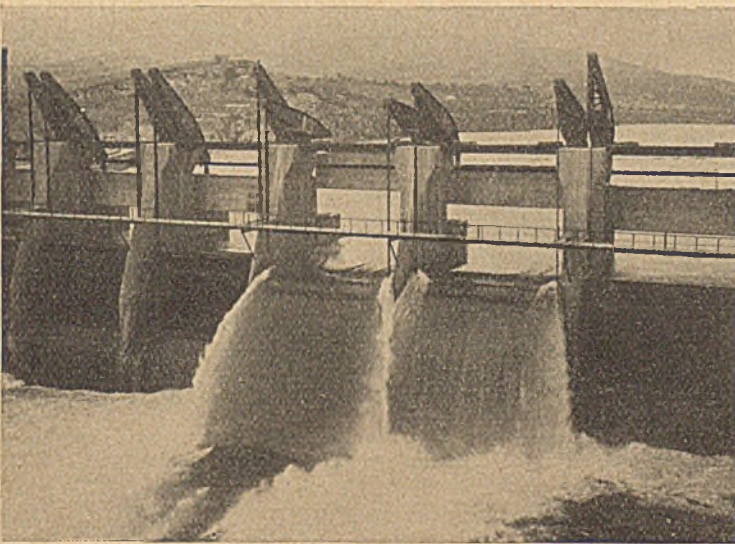


Abb. 13. Obergewichtsklappenanlage Tremp (Spanien).

In gleicher Weise vorzüglich in der architektonischen Durchbildung muß die Walzenwehranlage Forshuvud der Stora Kopparbergs Bergslags A.B. am Dalälven bezeichnet werden, Abb. 15 (Arch. O. Almquist, Stockholm)¹³. Die Walzen (4 Öffnungen je 17 m Lichtweite und 8,85, 6,25 bzw. 3,75 m Stauhöhe) werden von einseitigen Antriebsvorrichtungen betätigt,

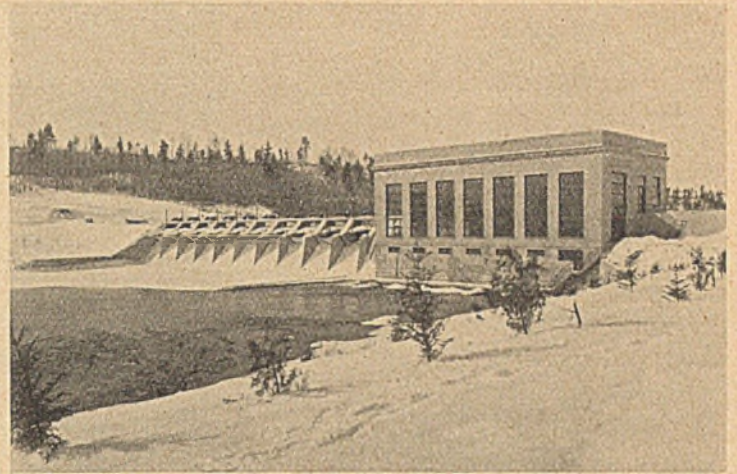


Abb. 14. Rollschützenanlage Niederhausen a. d. Nahe.

die auf Eisenbetonrahmen gelagert sind. Zur Gänze von den Grundsätzen der technischen Sparsamkeit geleitet (siehe das

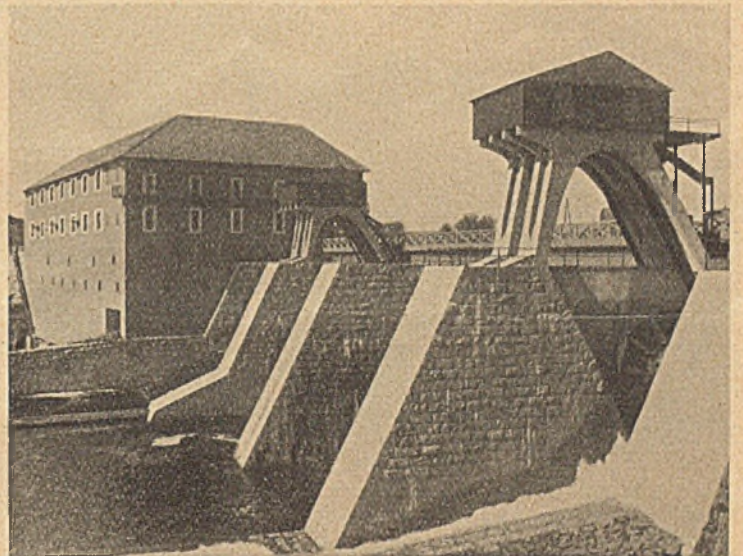


Abb. 15. Walzenwehranlage am Dalälven (Schweden).

unregelmäßige Dach), wirkt gerade dieser kranartige Pfeiler-aufbau völlig überzeugend. Er verrät seine Funktion und



Abb. 16. Wasserkraftanlage der Ford Motor Company (Michigan, USA).

¹³ Aus Lindner: Bauten der Technik, 1927. Siehe auch Lindner und Steinmetz: Die Ingenieurbauten in ihrer guten Gestaltung, 1923.

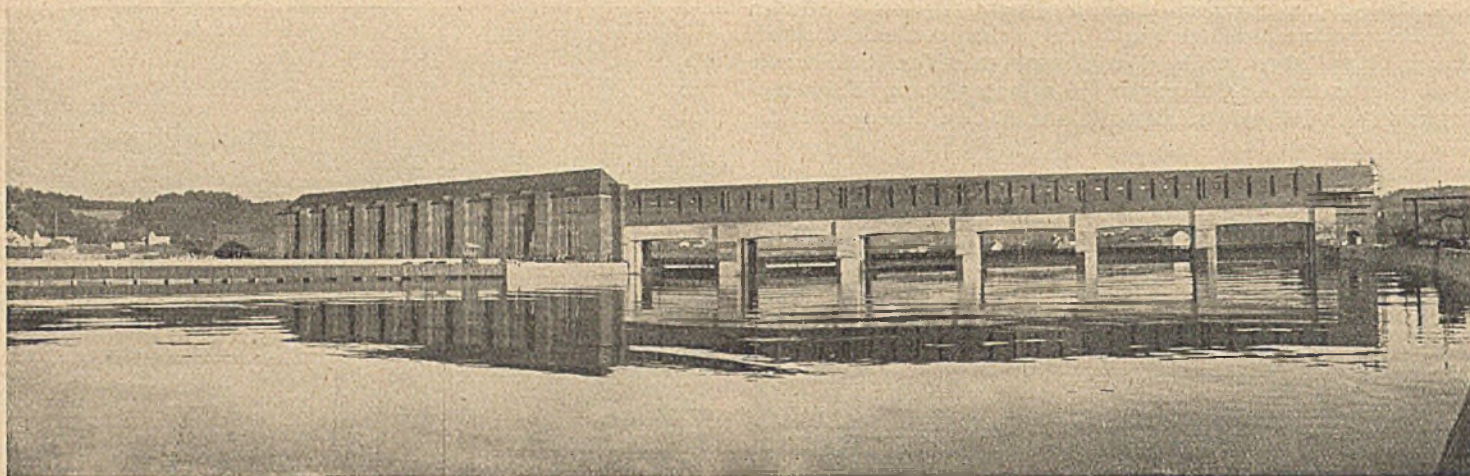


Abb. 17. Donaukraftwerk Kachlet b. Passau.



Abb. 17a. Detail Donaukraftwerk Kachlet b. Passau.

maskiert nicht. Die Oberflächenbehandlung der Pfeiler ist ebenfalls bemerkenswert.

Für amerikanische Verhältnisse charakteristisch ist die Gestaltung der Iron Mountain Wasserkraftanlage der Ford

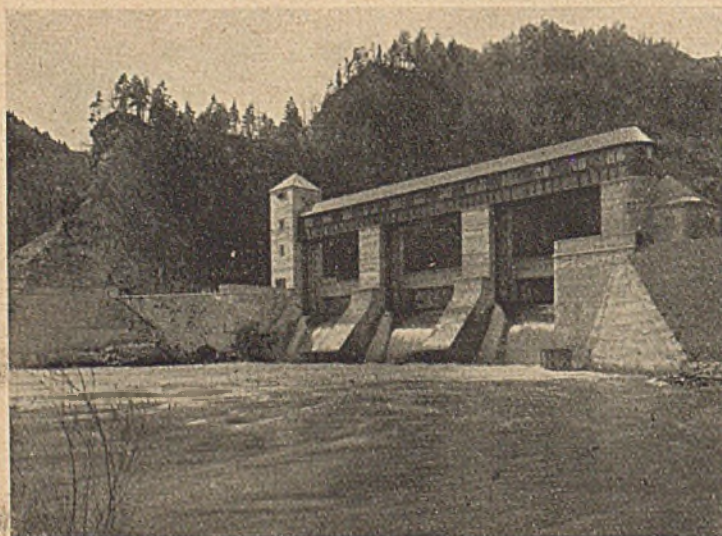


Abb. 18. Stauanlage Pernegg (Oesterreich).

Motor Company (Abb. 16). Die Bauten Fords werden mit gehobelten Schalbrettern aufgeführt, der „maskierende“ Putz ist als Fremdkörper verpönt. Typisch an der Anlage sind die in Amerika so beliebten Segmentwehraufsätze mit den dünnen Eisenbetonscheidewänden. Die Zentrale liegt, wie bei den meisten modernen amerikanischen Niederdruckanlagen, direkt neben dem Wehr und zeichnet sich durch Schlichtheit und reichliche Verwendung von Glas aus.



Abb. 19. Wehranlage Cordova (Spanien).

Abb. 17 und 17a zeigen das große Kachlet-Donau-Kraftwerk. Wirkungsvoll ist hier der betonte Gegensatz zwischen dem hellen Granit der Strompfeiler, dem Eisenbeton des Melanträgers über den Wehröffnungen und dem dunklen Ziegelblankbau des aufgehenden Mauerwerkes (in Erinnerung an altbayerische Backsteinbauten). Während die Wehranlage mit einem flachen Pultdach überdeckt ist, krönt das Krafthaus ein mäßig steiles Ziegeldach. Die Verschiedenheit von Krafthaus und Staumauer fällt dadurch dem Auge besonders auf.

Das Schützenwehr Pernegg der Steweag (Steiermark) zeichnet sich durch Anpassung an die heimatische Bauweise aus. Es will in seiner äußeren Form ein Bindeglied zur Ver-

gangenheit sein. Die Anlage erzeugt einen Stausee von einigen Kilometern Länge und hat sehr zur Verschönerung der Gegend beigetragen. Abbildung 18.

Durch technische Bauten werden zweifellos große Veränderungen im Landschaftsbild hervorgerufen, doch nicht immer zu dessen Nachteil, wie dies auch die bekannte Stauanlage bei Cordova, Spanien (Abb. 19), zeigt. Der Architekt Don Casto-Fernandez-Shaw, Madrid, wurde gelegentlich einer Ausstellung in Paris 1925 für diese Arbeit mit der goldenen Medaille ausgezeichnet¹⁴⁾. Vor allem fällt die elegante Linienführung der luftseitigen Begrenzung der Staumauer und die ein wenig an den Stil Otto Wagners erinnernde Krönung derselben angenehm auf.

Daß sich ein moderner Wasserbau selbst in die klassische Landschaft Tivolis glücklich einfügen läßt, be-

¹⁴⁾ Sehr originell und doch der Bauweise des Landes angepaßt ist auch die architektonische Auffassung dieses Künstlers von der Wasserkraftzentrale Carpio, welche ebenfalls in der Zeitschrift „Die Pyramide“, Heft 1928/8 abgebildet ist.

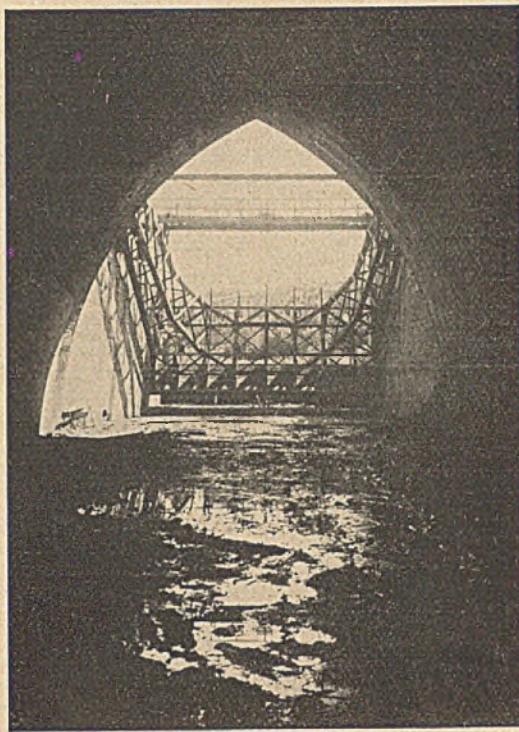


Abb. 20.
Segmentwehr Tivoli (Italien).

weist die erst kürzlich in Betrieb gesetzte Kraftanlage der Stadt Rom, welche die berühmten, nahezu 200 m hohen Fälle ausnützt. Abb. 20 stellt eines der automatischen Segmentwehre (12×5,50 m) der Stauwerke A. G. vor, gesehen durch den Hochwassertunnel, welchen Papst Gregor XVI. zum Schutze des oberhalb liegenden Städtchens anlegen ließ.

Noch eine ganze Reihe anderer Beispiele mustergültiger Wehranlagen könnte vorgeführt werden. All die baukünstlerisch durchgebildeten Ingenieurwerke der letzten Jahre beweisen, daß heute der Sinn für formvollendete Gestaltung wieder wach ist.

Wir schließen mit der Betrachtung:

„daß es eben schön sei zu bemerken, wie Kunst und Technik sich immer gleichsam die Waage halten und so nah verwandt immer eine zu der anderen sich hinneigt“.

Goethe,
Wilhelm Meisters Wanderjahre.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zu Blighs Formel für die Flutbettstärke.

Von Dipl.-Ing. E. A. Samarin, Versuchsanstalt der Mittelasiatichen Wasserwirtschafts-Verwaltung, Taschkent.

Nachweis eines versteckten Sicherheitsbeiwertes in der Stärke eines nach der allgemein bekannten Bligh'schen Formel berechneten Flutbettes.

Bei der Berechnung des massiven Flutbettes geht W. Bligh von dem Widerstande des Gewichtes derselben dem Auftrieb gegenüber aus:

$$(I) \quad t = n \frac{h}{\delta - 1} = n \frac{h}{\delta_1},$$

worin

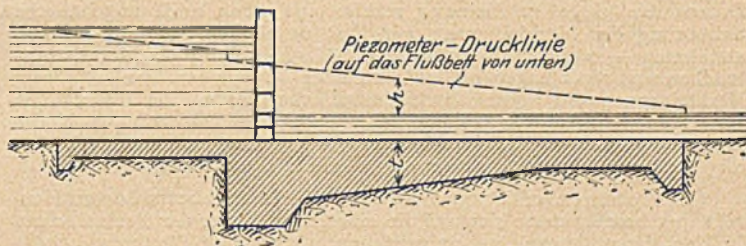
t = die Flutbettstärke,
n = der Sicherheitswert = $\frac{1}{3}$,
h = der von unten auf das Flutbett wirkende Wasserdruck,
 δ = das spezifische Gewicht des trockenen Baumaterials.

Die Einseitigkeit dieses Verfahrens liegt klar auf der Hand, weil die anderen Elemente des Stromes (hauptsächlich die Geschwindigkeiten) indirekt und nur summarisch berücksichtigt werden (Koeffizient C). Da aber die Aufklärung vieler Elemente des unterirdischen Stromes noch nicht völlig gelungen ist und einige aufgestellte Theorien sich in der Natur nicht bestätigt haben, scheint es angebracht zu sein, dort, wo die Anwendung der Bligh'schen Formel am Platze ist, sie in mancher Beziehung zu korrigieren.

Zufriedenstellende Betriebsresultate an Wasserbauwerken, deren Flutbett nach der Bligh'schen Formel — aber ohne Sicherheitsbeiwert — berechnet wurde, bewogen zu einer genauen Betrachtung derselben. Es wurde eine Reihe von Korrekturen der einzelnen Glieder der Formel durchgeführt, ohne jedoch in das Wesen der Formel selbst näher einzugehen. Die Korrekturen begründeten sich hauptsächlich auf der Unstimmigkeit der wirklichen, auf das Flutbett von unten wirkenden mit den nach Bligh berechneten Drücken und auch auf der Vergrößerung des spezifischen Gewichtes des Baumaterials unter Wasser.

Richtigstellung des Sicherheitsbeiwertes. In „The practical design of irrigation works“ empfiehlt Ingenieur Wood einen Sicherheitsbeiwert $n = 1$, in der Annahme, daß ein niedrigerer Sicherheitsbeiwert durch das Anwachsen des Gewichtes infolge Durchnässung und die zu hoch nach Bligh berechneten Drücke reichlich ausgeglichen wird. Er empfiehlt ein spezifisches Gewicht δ_1 des Betons und Mauerwerks, das sich infolge Durchnässung erhöht hat, um 20% höher gegenüber δ des trockenen Materials: $\delta_1 = 1,2 \delta$, welcher Wert in die Bligh'sche Formel einzuführen wäre.

Die Tatsache der Durchnässung ist allgemein bekannt; es bleibt aber die Frage zu lösen, ob dem Auftrieb nicht allein die Differenz aus dem spezifischen Gewicht des trockenen Materials und des Wassers entgegenwirkt, d. h. $\delta - 1$.



Betrachten wir nur die Erscheinung des Auftriebes. Wenn das Wasser nach der Durchnässung aus dem Körper des Bauwerkes wieder hinaustraten kann (ohne Berücksichtigung der Reibung des Wassers in den Poren), so spielt die Durchnässung praktisch keine Rolle; es ist klar, daß dieser Fall nur bei sehr glatten und großen Poren (wie bei einem Automobil-Radiator) eintreten könnte; wenn aber die Poren sehr klein, rau und unregelmäßig sind und der Austritt aus ihnen sehr erschwert ist, so muß ein solches Bauwerk sich mit dem in ihm enthaltenen Wasser als ein Ganzes bewegen. Folglich muß im letzten Fall die Durchnässung berücksichtigt werden. Zwischen diesen äußersten Fällen müssen, dem Charakter der Poren entsprechend, Mittelfälle herrschen.

Über die quantitative Schätzung des Durchnässungsgrades von Beton und Mauerwerk liegen keine Daten vor; man kann nur annehmen, daß sich beide dem letzten Falle nähern.

Hinsichtlich der von Ingenieur Wood empfohlenen Korrekturen muß bemerkt werden, daß sie für ein Material von $\delta = 2,2$ eine Verminderung der Flutbettstärke um 27% hervorrufen, das ist ungefähr um den Wert des Bligh'schen Sicherheitsbeiwertes, was einem Sicherheitsbeiwert $n = 1$ bei $\delta = 2,2$ (ohne Korrektur) gleich wäre. Wenn man annimmt, daß alle Poren des Materials bei der Durchnässung mit Wasser aufgefüllt werden (in Wirklichkeit werden die feinsten einen viel zu großen Widerstand leisten), so wird die Porosität auch dann gleich 44% sein, was den Hohlräumen eines frisch aufgeschütteten Schotterhaufens gleich wäre. Dieser Umstand muß unbedingt zweifelhaft erscheinen. Die Untersuchungen im Materialprüfungs-Laboratorium der Forschungsanstalt der Mittelasiatichen Wasserbauverwaltung haben wesentlich andere Ergebnisse gezeigt; so wurde für

Gußbeton 1 : 2 : 4 und 1 : 3 : 6 eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes von 4 bis 8% (bei einem spezifischen Gewicht des trockenen Materials $\delta = 2,0$ bis 2,25) ermittelt.

Korrektur der Wasserdruckwerte: Die Durchführung einer solchen wird durch zwei Umstände bedingt:

1. Beobachtungen an im Betrieb befindlichen Bauwerken haben gezeigt, daß die Wasserdrücke im oberen Teil des Flutbettes geringer als die nach Bligh berechneten sind; für den unteren Teil sind die Verhältnisse umgekehrt — die wirklichen Werte sind größer als die nach Bligh berechneten.

Die Abweichungen der wirklichen Werte von den rechnerischen Annahmen nach Bligh hängen aber nicht nur von den Abmessungen des Flutbettes, sondern auch von dessen Querschnitt ab.

Die nach der Theorie der vollen Strömung (Forchheimer, Pawlowski) berechneten Wasserdrücke auf das Flutbett weisen — mit den nach Bligh berechneten verglichen — dieselbe Unstimmigkeit wie die wirklichen im Vergleich zu den nach Bligh berechneten auf. Das heißt, die Wasserdrücke nach der Theorie des vollen Stromes sind im oberen Teil kleiner und im unteren größer als die Blighschen. Inwiefern sich die nach der vollen Strömung berechneten Drücke den wirklichen nähern, kann wegen Mangels an Versuchsergebnissen und Beobachtungen nicht gesagt werden; man könnte nur nach wenigen Quellen behaupten, daß sie mehr als die Blighschen der Wirklichkeit entsprechen.

Für flache Flutbetten oder solche mit einem Zahn (oder Spundwand) sind die Blighschen Drücke im oberen Teil des Flutbettes um 5—10% größer, als die nach Pawlowski berechneten; im unteren Teil sind sie um ungefähr 10—20% niedriger, bei Nichtbeachtung der Endteile, die nach konstruktiven Rücksichten bestimmt werden.

Für Flutbetten mit stark gebrochener Kontur (tiefe Zähne, Spundwände usw.) ist es unmöglich, ein mehr oder weniger konstantes Verhältnis der betrachteten Drücke festzustellen. In solchen Flutbetten erreichen die Unstimmigkeiten zwischen den Blighschen Zahlen und den wirklichen nicht nur der absoluten Größe, sondern auch dem Vorzeichen nach sehr wesentliche Werte.

2. Da die Bodenteilechen das Flutbett unmittelbar berühren, wodurch die Druckübertragungsfläche scheinbar verkleinert wird, so ist es natürlich, wenn getrachtet wird, den Druck auf das Flutbett etwas geringer anzunehmen als nach Bligh berechnet (auf die ganze Fläche). Es muß bemerkt werden, daß einschlägige Überprüfungen zur Aufklärung der wirklichen Druckübertragungsfläche nicht durchgeführt wurden. Die theoretische Betrachtung von Bodenmodellen, zusammengesetzt aus Bodenteilechen regelmäßiger Form und in gesetzmäßiger Lagerung, hat gezeigt, daß sich die Druckübertragungsfläche bis zu 50% der gesamten Flutbettstärke verkleinern kann. In der Natur finden sich solche ideale Bodenarten nicht vor; folglich hat die angeführte Ziffer keinen absoluten Wert, aber sie weist auf die Möglichkeit einer solchen Verkleinerung hin. Der Mangel irgendwelcher Daten über diese Erscheinung macht eine wenn auch angenäherte Schätzung der Verkleinerung zur Zeit unmöglich. Man kann nur annehmen — wenn man die Unregelmäßigkeit der Form der Bodenteilechen und ihrer Lagerung berücksichtigt —, daß dem Einfluß dieser Verkleinerung der Druckübertragungsfläche kaum eine wesentliche Bedeutung zukommt. Folglich kann auch diese Erscheinung in die Gruppe derjenigen Faktoren übertragen werden, welche durch den allgemeinen Sicherheitsbeiwert berücksichtigt werden.

Korrektur der Formelstruktur. Die eben betrachteten Korrekturen beschränkten sich auf die einzelnen Glieder der Formel, ohne in das Wesen derselben einzudringen. Nach der Struktur ist die Standfestigkeit unabhängig davon, ob das Flutbett aus einem Stück oder aus einzelnen prismatischen Teilen (einem Pflaster ähnlich) mit der Höhe t und wasserdichten Fugen zwischen ihnen besteht. Natürlich widerspricht eine solche Annahme den wirklichen Betriebsverhältnissen des Flutbettes auch in dem Falle, wenn man das Massiv des Flutbettes zerlegt. Wenn man nun eben zuläßt, daß der dem Auftriebe nachgebende Teil des Flutbettes sich parallel zu den Fugen nach oben bewegt, so sieht man, daß die Formel in keiner Weise die dabei auftretenden Reibungskräfte berücksichtigt.

Das Gesagte gilt für verhältnismäßig große Bauwerke; bei mittleren und kleinen, bei denen nicht immer Fugen vorhanden sind, wird das Flutbett als elastische Konstruktion arbeiten, und der dabei auftretende Auftrieb wird in keiner Weise der Formel entsprechen.

In beiden Fällen wurde angenommen, daß alle Grundwasservorgänge in einer Ebene vor sich gehen, welchen Verhältnissen die Wasserbewegung unter breiten Bauwerken ziemlich nahe kommt. Bei nicht breiten Bauwerken, besonders bei Drücken, werden die Bedingungen der Bewegung in einer Ebene weniger genau erfüllt; folglich wird die Druckverteilung auf das Flutbett in normaler Richtung zur Achse des Bauwerkes nicht geradlinig sein, sondern einer in der Mitte erhabenen Kurve folgen. Da die Stärke des Flutbettes senkrecht zur Bauwerksachse gewöhnlich konstant ist, so wird die auf die einzelnen Prismen wirkende Auftriebskraft nicht gleichmäßig sein, was entweder ein Auftreten von Reibungskräften zwischen den einzelnen Prismen oder Dehnungskräfte in den einzelnen Massiven (Platten) hervorrufen wird.

Man sieht: je kleiner die Abmessungen des Bauwerkes, desto weniger entsprechen die Arbeitsverhältnisse des Flutbettes den Bedingungen der Blighschen Formel. Die angeführten Folgerungen gelten

für die Verhältnisse einer gleichartigen Bodenzusammensetzung unter dem Bauwerk, die man in der Natur kaum findet. Gleichzeitig kann man noch bemerken, daß dem Auftreiben des Flutbettes — das hauptsächlich vom Öffnen der Fugen oder von Risseerscheinungen begleitet wird — eine Vereinigung der Grundwasserströmung mit dem Oberwasser folgt. Dadurch tritt an der Auftriebsstelle eine Verminderung des Grundwasserdruckes hervor, was eigentlich die weitere Standfestigkeit des Flutbettes begünstigen sollte. Dies wird jedoch nur dann der Fall sein, wenn die geänderten Grundwasserströmungen keine größere Geschwindigkeit hervorrufen als die zulässigen, und wenn die Oberwasserströmung infolge zu großer Sohlengeschwindigkeiten keine Bodenausspülung bewirken kann.

Untersuchung des Einflusses der betrachteten Faktoren auf den Sicherheitsbeiwert.

Bei der Untersuchung des oben Gesagten wird es klar, daß infolge der Unterschätzung und Nichtberücksichtigung vieler Faktoren bei der Berechnung der Flutbettstärke nach der Blighschen Formel die Einführung eines Sicherheitsbeiwertes unbedingt notwendig ist. Der Einfluß dieser Faktoren kann wie folgt kurz zusammengefaßt werden:

a) Die Gewichtserhöhung des Mauerwerks infolge Durchnässung kann für porösen und dichten Beton gleich 10 bzw. 5% angenommen werden. Durch unmittelbare Berücksichtigung der Durchnässung wird ihr Einfluß auf den Sicherheitsbeiwert ausgeschlossen.

b) Die Unstimmigkeit zwischen dem Druck auf das Flutbett nach Bligh und dem wirklichen zeigt Abweichungen in beiden Richtungen. Deswegen darf man im allgemeinen keine Korrektur des Sicherheitsbeiwertes vornehmen, wenn man die Ungenauigkeit der Druckbestimmung berücksichtigen wollte.

c) Der Einfluß der Umordnung des Druckes auf das Flutbett infolge der Ungleichartigkeit des Untergrundes und der ungenauen Erfüllung der Bedingungen des ebenen Problems muß durch Erhöhung des Sicherheitsbeiwertes berücksichtigt werden.

d) Dasselbe gilt auch hinsichtlich der Unstimmigkeit zwischen den wirklichen Arbeitsverhältnissen des Flutbettes gegen den Auftrieb und denen, die Bligh annimmt.

Die Grenzen, innerhalb welcher sich die Größen des versteckten Sicherheitsbeiwertes der Blighschen Formel bewegen, können aus folgenden Betrachtungen angenähert bestimmt werden:

Betrachtet man ein nach dieser Formel berechnetes Beton-Flutbett ($\delta = 2,2$) von der Stärke t bei $n = 1$, so erhält man

$$(2) \quad t = 0,833 (1 + p) h,$$

worin p die vorläufig unbekannte Reserve der Mauerwerkstärke ist, die in die Formel eingeführt wird. Wenn man voraussetzt, daß der Zusammenhang zwischen den nach Bligh berechneten Drücken auf das Flutbett und den wirklichen durch die Bedingung

$$h = (1 + P) h_e,$$

worin $P \leq 0$ und wenn man die Durchnässung mit 5 und 10% berücksichtigt, so erhält man folgende Gleichungen:

$$(3) \quad t = n_2 \cdot 0,763 h_e$$

und

$$(4) \quad t = n_3 \cdot 0,704 h_e,$$

worin n_2 und n_3 die entsprechenden Sicherheitsbeiwerte bedeuten.

Für die Querschnitte auf $1/3$ von den Enden, bei Bauwerken mit einer Spundwand auf $1/2$ (Annahmen, die dem konstruktiven Gefühl entsprechen), wird man n_2 und n_3 größer als 1 annehmen können. Es wird

$$(5) \quad 1,09 (1 + P) (1 + p) > 1$$

$$(6) \quad 1,18 (1 + P) (1 + p) > 1$$

$$n_2 = 1,09 (1 - 0,22) (1 + p) > 1$$

$$(7) \quad p > 17,5\%$$

$$n_3 = 1,18 (1 - 0,22) (1 + p) > 1,$$

$$(8) \quad p > 8,5\%.$$

Folglich wird der wirkliche Sicherheitsbeiwert angenähert

im unteren Flutbettteil $n_2 > 1$; $n_3 > 1$,

im oberen $n_2 > 1,41$; $n_3 > 1,41$

sein.

Ohne die Schlußfolgerungen zu verallgemeinern, kann man annehmen, daß für den Beiwert n_2 nicht mehr als 1 und für $n_3 \leq 0,9$ (bei $\delta = 2,2$) eingeführt werden kann. Wenn man weiter das hinsichtlich h_p (anstatt h_e) Gesagte und auch die Tatsache berücksichtigt, daß das spezifische Gewicht des Betons in Wirklichkeit häufig kleiner als 2,2 ist, so kann man in der Formel der Flutbettstärke $t = n h$ den Wert n_2 bis 0,90—0,95 und n_3 bis 0,85—0,90 verringern.

Die Wassertürme der Trinkwasserversorgung in den Niederlanden.

In den Niederlanden brauchen, bei dem Mangel natürlicher Erhebungen, die meisten Trinkwasserversorgungen Wassertürme, die oft ein Wahrzeichen der Gegend sind, in schönheitlicher Beziehung

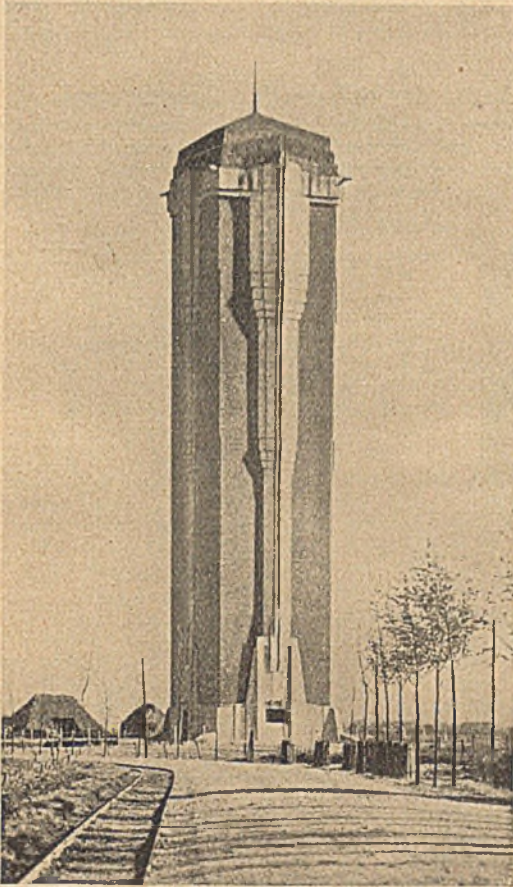


Abb. 1. Wasserturm in Etten (Nordostbrabant).
Architekt M. H. Sangster.

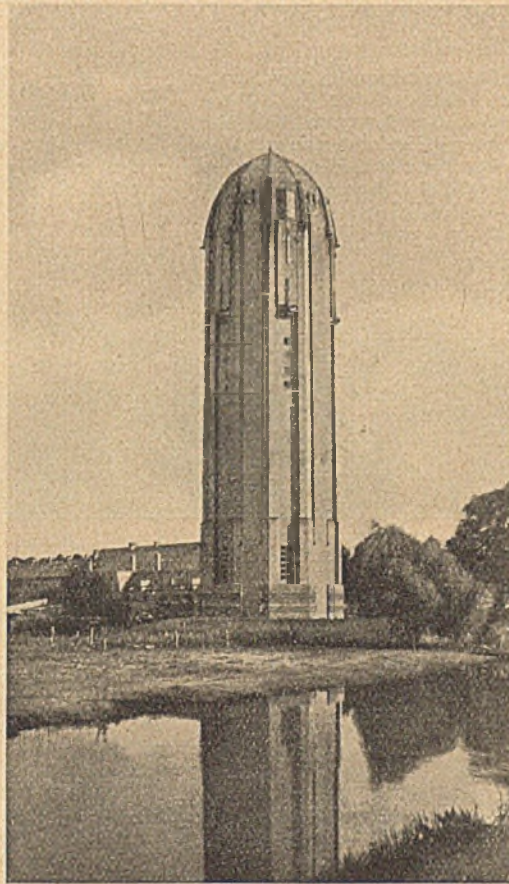


Abb. 2. Wasserturm in Zutphen.
Architekt M. H. Sangster.

aber in früheren Zeiten nicht immer befriedigt haben. Einige neuere Ausführungen (Abb. 1, 2 und 3), in Eisenbeton und Mauerwerk, zeigen, daß auch mit bescheidenen Mitteln sich gute Wirkungen erzielen lassen. (Nach der Mitteilung Nr. 8 des Reichsamtes für Trinkwasserversorgung im Haag, 1929, 45 Seiten mit 10 Zeichnungen, 8 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.) N.

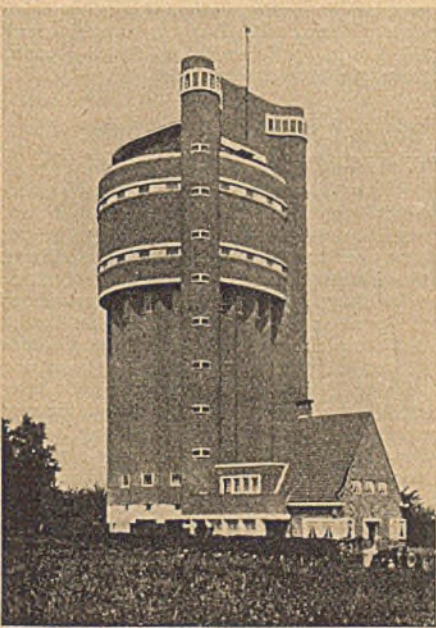
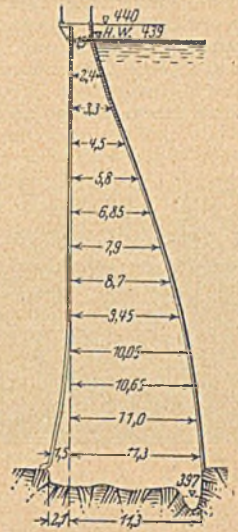


Abb. 3. Wasserturm in Schimmert (Südlimburg). Architekt M. J. Wielders.

Bau einer Beton-Bogentalsperre mit Klinkerverkleidung.

Eine Talsperre mit 320 ha überstauter Fläche und 33,5 Mill. m³ Stauraum für ein Kraftwerk im westlichen Teil des Staates New York hat zum Schutz gegen das Abfrören des Betons in dem mittleren Bogenstück beiderseits eine Verkleidung aus verglasten Klinkern erhalten, die vor dem Einbringen der 1,5 m hohen Betonlagen an die Schalung in Zementmörtel angesetzt

worden sind. Die Länge des Bogenstücks der Sperrmauer ist 135 m, der beiden Widerlager vom Schwergewichtsquerschnitt 30 und 24 m lang, die größte Höhe ist 43 m über der Flußsohle, die Stärke an der Sohle in der Mitte 13,5 m (s. Abb.). Der Felsuntergrund ist durch Zementmörtelumpressung von 5 cm weiten und 9 m tiefen Bohrlöchern aus 11,8 m Abstand gedichtet worden. Die Trennfugen in je 12 m Abstand haben am oberen Ende eine Asphaltfüllung mit einer Heizröhre zum dichten Zusammenschmelzen des Asphalts, am unteren Ende



ein verschiebliches Dichtungsblech, dazwischen Röhren zur Zementmörtelumpressung, wenn die Fugen sich am weitesten geöffnet haben. Der Gesamtbetonverbrauch war 50 000 m³. (Nach H. W. Reutershan, bauleitender Ingenieur in Harrisburg. Engineering-News-Record 1928, S. 268—272 mit 7 Abb.) N.

Der Unterwassertunnel.

Von C. Franx.

Die meist üblichen Bauarten von Tunneln unter offenem Wasser werden beschrieben; als Beispiele sind gewählt: der Hollandtunnel unter dem Hudson (genannt nach dem Erbauer C. M. Holland), der Oakland-Estuarytunnel, der Spreetunnel an der Jannowitzbrücke (Berlin) und der Fußgängertunnel in Berlin-Friedrichshagen. Es folgt eine Besprechung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauarten besonders mit Rücksicht auf die Verhältnisse in Holland. Der zunehmende Autoverkehr ist der Verwirklichung von Tunnelentwürfen günstig. Auf künstliche Luftzuführung wird noch mehr als bisher Bedacht zu nehmen sein. (De Ingenieur 1928, Heft 23, S. B, 147 bis B, 157 mit 15 Abb.) L.-M.

Verswinden einer alten Mississippi-Brücke.

Eine Hängebrücke von rd. 45 m Spannweite und 3 m Breite über den Mississippi, die i. J. 1863 für die Belagerung von Vicksburg erbaut worden war, ist jetzt abgebrochen worden. Die Kabel bestanden aus mehreren Lagen Bandeisens von 115 × 6 mm, alle 30 cm durch Bänder verbunden, mit Verankerung in Ziegelmauerwerk, die runden Türme aus genieteten Platten. Die Versteifungsträger stammten offenbar aus einer späteren Zeit und waren aus gewalzten U-Eisen und Stangen zusammengesetzt. Die alten Teile der Brücke waren noch in gutem Zustand. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 970 mit 1 Lichtbild.) N.

Stauwehr bei Grave.

Von C. F. Egelie.

Wehr und Schleuse bilden die unterste Staustufe der Maaskanalisation. Stauhöhe 3,80 m. Über die Maas führt eine eiserne Straßenbrücke von 515 m Länge mit neun Öffnungen von 50—60 m Spannweite; in den beiden Stromöffnungen von 49,7 und 60,7 m Lichtweite befindet sich das Wehr. Eiserne Losständer, je zwei gekuppelt in Abständen von 2,76 m, lehnen sich oben gegen die Brücke und unten gegen eiserne Schube. Das Öffnen geschieht mit der, das Schließen gegen die Stromrichtung, daher müssen die Losständer in beiden Fällen erst angehoben werden. Vor den Losständern gleiten

die eisernen Schütztafeln, je drei von 1,60 m Höhe und 5,44 m Breite; die Zwischenräume von 8 cm Breite werden bei geringem Wasserzufluß mit Nadeln gedichtet. Die Bewegungsvorrichtungen werden elektrisch getrieben; Bedienungsteg an der Brücke. Baujahre 1926 bis 1928. (De Ingenieur 1928, S. B, 15 bis B, 26 mit 17 Abbildungen.)
L.-M.

Rippenbogen-Straßenbrücke mit offenen Entlastungsbogen in Ohio.

Die neue Brücke über das Ashtabulatal (Ohio) in der Straße Chicago-Buffalo hat 7 Bogenöffnungen (Abb. 1) von 41,2 m Weite zwischen den Pfeilerachsen, 36,9 m Lichtweite und 18,3 m Pfeilhöhe, 9 Balkenträgeröffnungen von je 12 m lichter Weite und eine mit dem Bogen steif verbundene Fahrbahntafel. Die Fahrbahnbreite zwischen den Bordkanten, die 30 cm über der Fahrbahn liegen, ist 9,75 m,

Pfeiler, ferner eine wesentliche Entlastung des Bogens infolge der steifen Verbindung bei Einzellasten, aber keine Entlastung bei Vollast. Für die Messung der Bewegungen der Fahrbahntafel sind in 12 aufeinanderfolgenden Monelmetallbolzen für End- und Strichmaßgebrauch eingelassen worden. (Nach J. R. Burkey, Brücken-Chefingenieur der staatl. Straßenbauverwaltung von Ohio. Engineering News-Record 1928, S. 919—923 mit 5 Zeichnungen, 4 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.)
N.

Offene Eisenbeton-Senkkästen für Gründungen.

Für den Bau einer Zementfabrik am Mississippiufer oberhalb St. Louis lag der tragfähige Baugrund (Eisenton, Schiefer, Kalkstein) rd. 19 m unter dem Gelände. Der 68 m hohe Schornstein ist deshalb mittels eines offenen Eisenbeton-Senkkastens von rd. 6 m (s. Abb.),

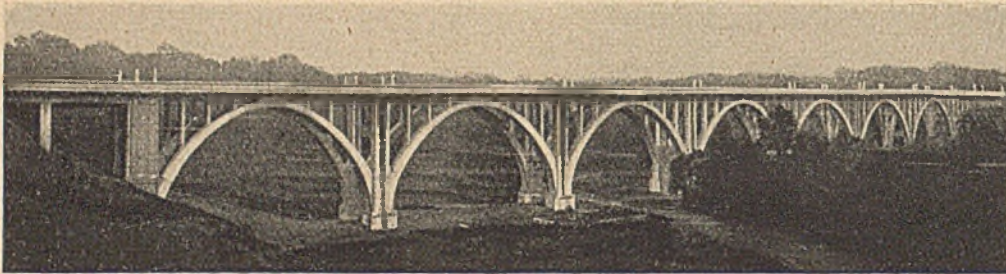


Abb. 1.

die Breite der beiden ausgekragten Fußwege je 1,7 m; für eine künftige Straßenbahn ist in der Mitte ein 2,4 m breiter Koffer mit Magerbetonfüllung vorgesehen (Abb. 2). Die beiden Bogenrippen haben je 1,8 m

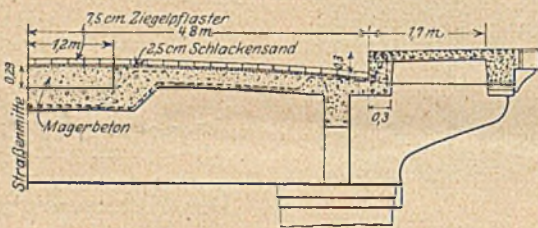


Abb. 2.

Breite, 0,9 m Scheitel, 1,7 m Kämpferstärke; sie sind in je fünf Teilen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen hergestellt worden. Die Fahrbahntafel ist im Scheitel mit dem Bogen fest verbunden und über der Pfeilermitte mit dem Nachbarfeld stumpf gestoßen unter Überdeckung der 2,5 cm weiten Fuge mit einem gefalteten Kupferblech und Ausfüllung mit Asphalt, die schlanken Stützen (0,6 m breit) können leicht den Bewegungen der Fahrbahn folgen. An den Widerlagern, die eine massige Erscheinung forderten, sind die schlanken Endstützen hinter breite Verkleidungen gestellt (Abb. 3). Die Fahrbahntafel der Balkenöffnungen ist ebenso gestoßen, nur haben die Stützen wegen ihrer geringen Länge die Möglichkeit zum Nachgeben durch eine Sandschicht unter dem Fuß erhalten. Beim Bau versetzte ein auf den Standgerüst laufender Schwenkran die Lehrgerüste und Schalungen. Der Schlackenbeton der Gründungen (1 : 6 1/2) (auf Fels) erreichte nach 28 Tagen 267 kg/cm² und der der übrigen Bauteile (1 : 5 1/2) (nur die Brüstungen und Lampenständer bestehen aus Granit splittbeton) 315 kg/cm². Zur Prüfung des Einflusses der steifen Verbindung zwischen Fahrbahntafel und Bogen sind im Jahre 1925 Modellversuche durchgeführt worden. Das Modell war aus Feinpappe (Querschnitte im Verhältnis der Kubikwurzeln aus den Trägheitsmomenten der Bauquerschnitte) hergestellt und mittels Stahlkugeln auf einer Glasplatte gelagert. Die Versuche zeigten eine geringe Verdrehung der

die 8 Lagertürme für Zement, Klinker und Steine mittels je 4 Eisenbeton-Senkkästen von 2,45 m äußerem Durchmesser gegründet worden. Der Fuß der Senkkästen ist so verbreitert worden, daß der Bodendruck 5 kg/cm² nicht überschritt. Die Senkkästen sind in 3 m hohen Ringen in Gruben von dieser Tiefe, die eine Absteifung zur lotrechten Führung und ein bequemes Einbringen des Betons ermöglichten, errichtet und teils durch Handaushub mit Wasserpumpen, teils durch Baggerung abgesenkt wurden. Die kleinen Senkbrunnen bedurften dabei einer Belastung bis zu 20 Betonblöcken von je 1800 kg Gewicht. Stellenweise war ein Auflockern an der Schneide durch 3 bis 4 schwache Dynamitschüsse nötig, wozu die Patronen in unten geschlossenen Röhren eingebracht und elektrisch entzündet wurden. Der große Senkkasten erhielt eine 60 cm starke Kopfplatte aus Eisenbeton und blieb leer (s. Abb.), die kleinen Senkkästen wurden ausbetoniert und mit Eisenbetonbalken überdeckt, die die Vorrattürme trugen. Die leichteren Gebäude wurden mittels Eisenbetonpfählen von 9 bis 18 m Länge, zus. 10 700 m, gegründet. (Nach S. W. Bowen, Vizepräsident der Baugesellschaft in St. Louis. Engineering-News-Record 1928, S. 870—872 mit 4 Zeichnungen und 1 Lichtbild.)
N.

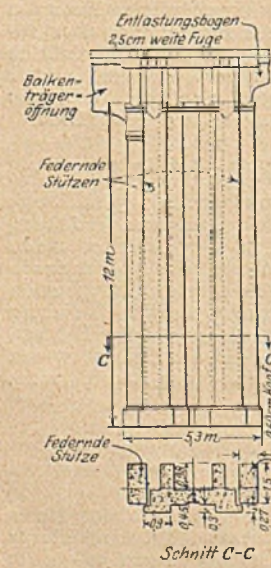
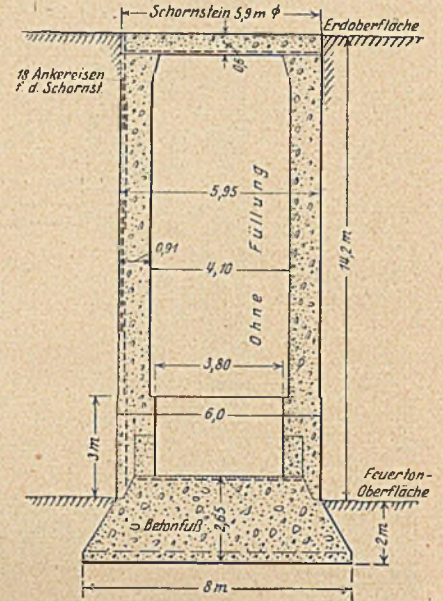


Abb. 3.

Erniedrigung der Boyds-Corner-Talsperre der New-Yorker Wasserversorgung.

Die Untersuchung von sieben Talsperren der Croton-Wasserversorgung von New-York, die vor 1900 erbaut sind, hat dazu geführt, die älteste, 1872 in Betrieb genommene Boyds-Corner-Talsperre um 4,5 m zu erniedrigen. Die Sperrmauer aus Beton mit Steinverkleidung und mit nachträglicher Erdhinterfüllung ist rd. 24 m hoch und staut 10,5 Mill. m³ Wasser bis zu 18 m größter Höhe auf. Die Erdhinterfüllung hat die Dichtigkeit der Sperrmauer zwar erhöht, dabei aber den Druck auf die Mauer so vergrößert, daß sie nicht mehr als ausreichend sicher anzusehen ist. Eine vor 30 Jahren aufgetretene leichte Ausbuchtung hat sich allerdings nicht vergrößert. Durch die Erniedrigung wird der Stauhinhalt auf die Hälfte vermindert, doch macht dieser Verlust nur 1/3% der Mindestwassermenge aus, die die Crotonwasserleitung liefert. Die Vermeidung dieses geringen Verlustes lohnt die Kosten der Verstärkung der Sperrmauer von 200 000 Dollar nicht. (Nach Engineering-News-Record 1928, S. 176—177, mit 1 Zeichnung und 2 Lichtbildern.)
N.

Zuschrift zum Aufsatz Herzka in Heft 28, 1928. Seite 508,

Herrn Hofrat Ing. L. Herzka teilt uns mit, daß der Satz über die Einflußlinie eines wandernden Drehmomentes erstmalig im Jahre 1910 von Professor Engesser aufgestellt wurde. Vergleiche „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1910, Seite 647.

Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Anlegung der Handwerksrolle. (Vgl. H. 8 und H. 11 des Bauingenieur.) Übereinkommen zwischen dem Deutschen Industrie- und Handelstag und dem Deutschen Handwerks- und Gewerkekammertag.

In Verhandlungen zwischen Vertretern des Industrie- und Handelstages und des Handwerks- und Gewerkekammertages hat man sich darüber geeinigt, daß die erste Anlegung der Handwerksrolle nicht zu einer grundsätzlichen Verschiebung der Grenzen zwischen Handwerk und Industrie führen soll, und daß daher Zweifelsfälle unbeschadet des gesetzlichen Einspruchsrechts soweit als möglich durch gütliche Einigung unter den Beteiligten erledigt werden sollen.

Im ersten Jahre des Inkrafttretens der Handwerksrolle sollen Fälle, die auf der Grenze liegen, durch gütliche Verhandlungen zwischen den beteiligten Berufsvertretungen erledigt werden, ohne daß ihnen der Einwand der noch nicht abgelaufenen Sperrfrist entgegengehalten wird, die nach Inkrafttreten der Handwerksrolle ein Jahr beträgt. Bei der Erledigung der Streitfälle sollen auch die auf beiden Seiten beteiligten Fachverbände hinzugezogen werden.

In Fällen, in denen man sich nicht glaubt einigen zu können, soll angestrebt werden, die beiderseitigen Kammerbeiträge so festzusetzen, daß eine Doppelbesteuerung vermieden wird, d. h. die strittigen Betriebe sollen für einen Teil (Abteilung oder Prozentsatz) der Handwerkskammer und für den Rest der Handelskammer zugewiesen werden.

Entwurf eines Dritten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung. Der Reichstag hat in einer Entschliebung vom 7. Dezember 1928 die Reichsregierung ersucht, dem Reichstag einen Gesetzentwurf vorzulegen, der eine Neuregelung der Leistungen der Unfallversicherung auf Grund der gegenwärtigen Lohnverhältnisse vorsieht.

Der Reichsarbeitsminister hat daraufhin mit Schreiben vom 6. Mai d. J. — II a 4396/29 — zunächst die Arbeitgeberverbände, die Gewerkschaften und die berufsgenossenschaftlichen Verbände um Äußerungen darüber gebeten, welche Tragweite und wirtschaftliche Bedeutung ein derartiges Gesetz für die verschiedenen wirtschaftlichen Kreise, besonders die Landwirtschaft, haben würde, und in welcher Form gegebenenfalls eine solche Umrechnung vorzunehmen wäre.

Erlaß über die Änderung der technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen. Im Reichsanzeiger Nr. 131 vom 8. Juni 1929 ist der Erlaß über die zweite Änderung der „Technischen Grundsätze für den Bau von Aufzügen“ veröffentlicht. Die Änderungen, die maschinell angetriebene Bauaufzüge betreffen, treten ohne weiteres am 1. August 1929 in allen denjenigen Ländern in Kraft, in denen bisher die Aufzugsverordnung (als Polizeiverordnung) eingeführt ist.

Neue Gütevorschriften für Kran- und Aufzugsseile. Der Drahtseilverband, Essen, hat im Einvernehmen mit dem Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Berlin, neue Gütevorschriften für Kran- und Aufzugsseile aufgestellt, die Garantien hinsichtlich der verwendeten Drähte und auch der Konstruktion der Drahtseile geben sollen.

Bisher wurden die Drahtseile nur mit der Angabe geliefert, daß die Drähte eine bestimmte Zugfestigkeit hätten, ohne daß einheitliche Prüfmethode und damit auch eine Garantie für diese Angaben gegeben waren. Jetzt sind Garantien und Prüfmethode vorgesehen, wie sie auch in England und den Vereinigten Staaten, den nächst Deutschland am meisten an der Drahtseilfrage interessierten Ländern, bisher nicht gegeben werden. Sowohl die Drahtseilerzeuger wie -verbraucher waren sich darüber einig, daß diese Gütevorschriften noch nichts Endgültiges darstellen könnten, da in ihnen noch Garantien und Prüfmethode für die Lebensdauer des ganzen Seiles fehlen. Da aber bisher die Vorgänge bei der Beanspruchung des Seiles wissenschaftlich nicht klargestellt sind, können diese Angaben erst in die Gütevorschriften aufgenommen werden, wenn die Forschungen hierüber zu klaren Resultaten geführt haben. Alsdann ist eine Ergänzung der Vorschriften vorgesehen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 17. bis 22. Juni 1929.

Der Arbeitsmarkt war in der Berichtswoche gekennzeichnet durch eine überaus lebhaftige Bewegung; im ganzen setzte sich noch ein weiterer schwacher Aufstieg durch. In Brandenburg, Bayern, Südwestdeutschland und Pommern war die Belegung etwas stärker als in der Vorwoche; sie wurde hauptsächlich von einer erneuten Aufnahmefähigkeit der Außenberufe getragen. In Westfalen, das bereits einen günstigeren Stand als zur gleichen Zeit des Vorjahrs erreicht hat, ging die Arbeitslosigkeit gleichmäßig weiter zurück (Aufnahmefähigkeit des Ruhrkohlenbergbaues, Überführung berufsfremder Kräfte in die Landwirtschaft anderer Gebiete). In den übrigen Bezirken trat nur noch eine geringe Entlastung des Arbeitsmarktes ein. In Sachsen blieb die Lage im Vergleich zum Vorjahr besonders gedrückt (zurückgebliebene Entwicklung des Baumarktes, starke Schwankungen in der Metall- und Textilindustrie, Verschärfung der Krise in der Schuhindustrie).

Die Vormeldungen der Landesarbeitsämter bestätigen die Schätzung der Vorwoche, daß die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung am 15. Juni nahe an 750 000 lag. Inzwischen dürfte sie um weitere 10 000 gesunken sein.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Bergbau war der Beschäftigungsstand durchaus günstig; die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter war geringer als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Im Ruhrkohlenbergbau betrug die Abnahme gegenüber dem höchsten Stand dieses Jahres mehr als 10 000 Bergleute; für die kommenden Wochen wird mit weiteren Abgängen gerechnet. Mit der Aufnahmefähigkeit der Ruhrzechen ging die Überführung bergmännischer Fachkräfte in andere Bergbaureviere zurück. — Auch der Braunkohlenbergbau ergänzte an mehreren Stellen seine Belegschaft, vor allem bei den Abraumbetrieben.

Der Beschäftigungsstand der Industrie der Steine und Erden war in mehreren Bezirken, vor allem in Brandenburg, Nordmark, Mitteldeutschland, Westfalen befriedigend; doch war die Aufnahmefähigkeit fast erschöpft. In anderen Bezirken waren nicht unerhebliche Zugänge zu verzeichnen, wenn sie auch regelmäßig noch ausgeglichen werden konnten; so schritten in Sachsen Granitsteinbrüche, in Schlesien Ziegeleibetriebe, in Niedersachsen und Hessen Kalkwerke zu Entlassungen.

In der Metallwirtschaft blieb die Lage besonders schwankend und uneinheitlich; doch setzte sich im ganzen ein weiterer Rückgang der Arbeitslosigkeit durch. Aufnahmefähig waren vor allem Bauindustrie für Bau-, Gas- und Wasserklempner, Bauschlosser und Bauanschläger, ferner Lokomotiv- und Waggonbau, Werkzeug- und Landmaschinenbau.

Die Besserung der Beschäftigungslage im Baugewerbe hat sich stellenweise fortgesetzt; in der Mehrzahl der Bezirke sind jedoch nennenswerte Veränderungen in der Berichtswoche nicht eingetreten.

Eine weitere Besserung verzeichnen Ostpreußen, die Nordmark, Niedersachsen (besonders im Bremer Bezirk), Mitteldeutschland (Besserung kaum nennenswert) und Südwestdeutschland (Kräftebedarf etwas reger als in der Vorwoche). In Pommern lagen die Verhältnisse bei einer starken Fluktuation unter den Arbeitsuchenden örtlich und beruflich verschieden. Brandenburg bezeichnet den Beschäftigungsstand als gut, Schlesien, Westfalen und das Rheinland als mäßig oder unbefriedigend, insbesondere im Vergleich mit dem Vorjahre. In Hessen sind zur Zeit noch 6160 arbeitsuchende Facharbeiter vorhanden; das sind 980 mehr als Mitte Juni 1928. Einige rheinische Arbeitsämter berichten über vereinzelte Einstellung der Neubautätigkeit aus Mangel an Baukapitalien. In Südwestdeutschland fanden arbeitslose Bauarbeiter vielfach dadurch Beschäftigung, daß vom Lande stammende Bauhandwerker mit eigenem Landbesitz zur Bergung der Heuernte ihre Tätigkeit im Bauhandwerk unterbrachen.

Unter den Einzelberufen bieten sich für Maurer noch immer die besten Vermittlungsmöglichkeiten. In Ostpreußen mußten für Tilsit, in Niedersachsen für Bremen Maurer im zwischenörtlichen Verkehr beschafft werden. Auch in Pommern bestand vorübergehender örtlicher Mangel an Maurern. Für Maler ist die Entwicklung in den Bezirken nicht einheitlich; während stellenweise ausreichende Beschäftigung vorliegt, entwickelt sich die Beschäftigung für Maler in der Nordmark anhaltend rückläufig; seit Anfang Juni ist hier die Zahl der arbeitsuchenden Maler von 625 auf 963 gestiegen. Zum Teil ist diese Entwicklung als eine um diese Jahreszeit regelmäßige Erscheinung zu beurteilen, deren Grund darin liegt, daß die Neubauten noch nicht entsprechend fortgeschritten sind. Bei den Zimmerern besteht noch in den meisten Bezirken ein beträchtliches Überangebot an Kräften.

Das Tiefbaugewerbe forderte in nennenswertem Umfang in Sachsen (Chemnitz) Arbeitskräfte an. Die Zahl der in Südwestdeutschland bei den Maßnahmen der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge untergebrachten Notstandsarbeiter ging von 4488 auf 4251 Mann zurück.

Rechtssprechung.

Der unpfändbare Teil des Lohnes nach dem Gesetz über Lohn- und Gehaltspfändung ist vom Bruttolohn zu berechnen (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 29. Mai 1929 RAG 658/28). Die Frage, ob der unpfändbare Teil des Lohnes aus dem Nominallohn (Bruttolohn) oder aus dem Betrag zu errechnen sei, den der Arbeitnehmer nach Abzug der Einkommensteuer und der ihn betreffenden Beiträge zur Sozialversicherung ausbezahlt erhält (Nettolohn), ist bisher sehr umstritten. Nunmehr hat das Reichsarbeitsgericht in einer Entscheidung vom 29. Mai 1929 festgestellt, daß der pfändungsfreie Lohnanteil vom Bruttolohn zu berechnen ist. Damit hat sich das Reichsarbeitsgericht der Auffassung angeschlossen, daß dem Schuldner nach dem Willen des Gesetzgebers zwar soviel von seinem Arbeitslohn zu belassen ist, als er zu seinem und seiner Familie Lebensunterhalt unbedingt braucht, daß zu den Kosten der Lebenshaltung aber auch die Aufwendungen für Steuern und Sozialbeiträge gehören.

Der Arbeitgeber darf in dem nach Beendigung des Dienstverhältnisses zu erteilenden Zeugnis den Verdacht einer strafbaren Handlung nicht aussprechen. Er macht sich sonst dem Arbeitnehmer gegenüber schadensersatzpflichtig. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 17. November 1928 — RAG. 187/28.)

V. kündigte den K. fristlos, weil dieser angeblich gestohlen hatte. In dem von V. ausgestellten Zeugnis wurden zwar Leistungen und Aufführung des K. als zufriedenstellend bezeichnet, jedoch zusätzlich vermerkt, daß K. wegen Diebstahlsverdacht entlassen wurde. Das gegen K. wegen Diebstahl eingeleitete Ermittlungsverfahren wurde von der Staatsanwaltschaft eingestellt, worauf V. das Zeugnis abänderte. Inzwischen war jedoch dem K. durch den im Zeugnis ausgesprochenen Verdacht eine Stelle mit einem Wochenlohn von M. 44 entgangen und er verlangt von V. im Wege der Klage vor dem Arbeitsgericht Schadensersatz in Höhe eines Lohns für zwei Monate.

Das Reichsarbeitsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage stattgegeben. V. kann nicht geltend machen, daß auch nachher noch der Diebstahlsverdacht gegen K. bestanden hat. Denn das Zeugnis muß hinsichtlich der Führung des Arbeitnehmers nur in dem Sinne richtig sein, daß es nur Tatsachen oder ein richtiges Gesamturteil über die Aufführung des Arbeitnehmers enthalten kann. Bloße Mutmaßungen und Möglichkeiten gehören nicht in das Zeugnis. Insbesondere gehören die Kündigungsgründe nicht in das Zeugnis, auch nicht insoweit sie mit der persönlichen Führung des Arbeitnehmers zusammenhängen. Bei Abwägung der beiderseitigen Interessen ist die Aufnahme eines Diebstahlsverdachts in das Zeugnis nicht gerechtfertigt. Denn jeder Arbeitgeber, dem das Zeugnis vorgelegt wird, würde für den Arbeitnehmer ungünstige Folgerungen daraus ziehen. Schließlich ist der Arbeitgeber auch nicht vom Gesichtspunkt der Haftung dritten Personen gegenüber aus verpflichtet, einen Diebstahlsverdacht in das Zeugnis aufzunehmen. Es ist vielmehr Sache des künftigen Arbeitgebers, sich bei dem früheren Arbeitgeber über die Führung des Arbeitnehmers zu erkundigen.

Der Gerichtsbeschuß, welcher einen Schiedsspruch für vollstreckbar erklärt, wird schon mit der Zustellung an eine Partei wirksam. Die vollstreckbare Ausfertigung kann schon vor Zustellung des Vollstreckungstitels an den Schuldner erteilt werden. (Beschuß des Kammergerichts, 22. Zivilsenat, vom 23. Nov. 1928 — 22 W 10370/28.)

Durch Beschluß des Landgerichts vom 27. September 1928 wurde der zwischen den Parteien ergangene Schiedsspruch auf Antrag der obsiegenden Partei für vollstreckbar erklärt. Dieser Beschluß wurde zunächst nur der Antragstellerin zugestellt. Deren Antrag auf Erteilung der Vollstreckungsklausel hat sowohl der Urkundsbeamte des Landgerichts, wie auch dieses selbst, abgelehnt.

Das Kammergericht hat sich auf Beschwerde der Antragstellerin auf den Standpunkt gestellt, daß die Vollstreckungsklausel zu erteilen war, ohne daß der Vollstreckbarkeitsbeschluß, wie es das Landgericht verlangte, vorher dem in Rumänien wohnhaften Antragsgegner zugestellt zu werden brauchte.

Gemäß § 724 C.Pr.O. erfolgt die Zwangsvollstreckung eines Urteils auf Grund einer mit der Vollstreckungsklausel versehenen Ausfertigung des Urteils (vollstreckbare Ausfertigung). Der richterliche Ausspruch eröffnet materiell die Vollstreckbarkeit, die Vollstreckungsklausel gibt technisch den Weg zur Vollstreckung frei. Dasselbe gilt für den Gerichtsbeschuß, der gemäß § 1042 C.Pr.O. den Schiedsspruch für vollstreckbar erklärt. Hierdurch wird der Schiedsspruch von Staats wegen anerkannt und seine Unanfechtbarkeit in die Wege geleitet. Die technische Ausführung dieses Beschlusses geschieht durch den Urkundsbeamten, der die Vollstreckungsklausel erteilt.

Die Zwangsvollstreckung selbst darf unter andern nur beginnen, wenn die vollstreckbare Ausfertigung des Urteils dem Schuldner zugestellt ist oder gleichzeitig zugestellt wird. (§ 750 C.Pr.O.) Hieraus folgt notwendig, daß die vollstreckbare Ausfertigung schon vor der Zustellung des Urteils an den Schuldner erteilt werden kann. Dasselbe gilt für den Vollstreckbarkeitsbeschluß gemäß § 1042 C.Pr.O. Auch hier ergibt sich demnach die Notwendigkeit, bis zur Zustellung des Beschlusses alles so vorzubereiten, daß die Vollstreckung unmittelbar nach der Zustellung geschehen kann. Dies bedeutet aber, daß die vollstreckbare Ausfertigung dem Gläubiger schon vor Zustellung des Beschlusses an den Schuldner zu erteilen ist.

Beantragt in einem schiedsrichterlichen Verfahren die beklagte Reichsstelle gemäß der Abgeltungsverordnung die Abgabe der Akten an das Landgericht zwecks Ansetzung des Verfahrens und Herbeiführung der Entscheidung des Reichsfinanzministers, so muß das Schiedsgericht diesem Antrage entsprechen, ohne prüfen zu dürfen, ob die sachlichen Voraussetzungen der Abgeltungsverordnung vorliegen. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 11. Januar 1929 — VII 341/28.)

Die Firma Z, welche mit der Reichsgetreidestelle in Geschäftsverbindung gestanden hatte, klagt bei dem vereinbarten Schiedsgericht im Jahre 1926 gegen die Reichsgetreidestelle auf Aufwertung der im Februar 1915 gestellten Barkautions von 250 000.— M. Die Reichsgetreidestelle beantragt gemäß § 2 der Abgeltungsverordnungen

vom 24. Oktober 1923 Abgabe an das Landgericht zwecks Aussetzung des Verfahrens und Herbeiführung der Entscheidung des Reichsfinanzministers. Die Reichsgetreidestelle hält sich zur Stellung dieses Antrages für befugt, als Stelle, die für Rechnung des Reichs handelt, außerdem sei sie zur Stellung dieses Antrages von ihrer vorgesetzten Behörde, dem Reichsfinanzministerium, angewiesen. Das Schiedsgericht verurteilte unter Ablehnung dieses Antrages die Reichsgetreidestelle zur Zahlung von 50 000 M. Nach Ansicht des Schiedsgerichts rühren die streitigen Ansprüche nicht aus Beziehungen zum Reich oder einer für Rechnung des Reichs handelnden Stelle her, außerdem habe die Reichsgetreidestelle auf Anwendbarkeit der Abgeltungsverordnung verzichtet. Gegen diesen Schiedsspruch hat die Reichsgetreidestelle die Aufhebungsklage erhoben, weil das Verfahren vor dem Schiedsgericht unzulässig war. (§ 1041, Abs. 1, Ziff. 1, ZPrO.)

Das Reichsgericht hat der Aufhebungsklage stattgegeben. Gemäß § 2 der Abgeltungsverordnung vom 24. Oktober 1923 (Reichsges.-Bl. I 1010), entscheidet der Reichsfinanzminister endgültig und für die Gerichte bindend über das Vorliegen der Voraussetzungen, unter denen die Ansprüche unter Ausschluß des Rechtsweges durch Entscheidung des Reichsfinanzministers abzugelten sind. Das Schiedsgericht war daher, ebenso wie auch das ordentliche Gericht nicht zur Nachprüfung befugt, ob die sachlichen Voraussetzungen für den von der Reichsgetreidestelle gestellten Aussetzungsantrag vorliegen. Auch die Prüfung darüber, ob der Aussetzungsantrag von einer dazu befugten Stelle gestellt war, ist ihm durch § 2, Abs. 2 der genannten Verordnung entzogen. Diese Prüfung steht nur dem ordentlichen Gericht zu, an welches die Akten ohne weiteres abzugeben waren. Wenn das Schiedsgericht trotzdem unter Hinwegsetzung über den Aussetzungsantrag entschieden hat, so ist das Schiedsverfahren sowie der Schiedsspruch unzulässig.

Der Verkäufer einer unter Eigentumsvorbehalt gelieferten Sache, die vom Verkäufer weiter veräußert ist, kann den Gegenwert aus der Konkursmasse des Käufers nur verlangen, wenn die Weiterveräußerung durch den Käufer unbefugt war. (Urteil des Landgerichts II, Berlin, 8. Zivilkammer, vom 22. Dezember 1928 — 2 O 490/28.)

K. hatte dem P. ein Kreiselpumpwerk geliefert, unter Vorbehalt des Eigentums bis zur vollen Zahlung des Kaufpreises. P. hatte das Kreiselpumpwerk vor vollständiger Begleichung des Kaufpreises weiterverkauft und übereignet, ohne, entsprechend den zwischen K. und ihm vereinbarten Lieferungsbedingungen, den Eigentumsvorbehalt für K. seinem Abkäufer wirksam weiterzugeben. Über das Vermögen des P. wurde der Konkurs eröffnet. K. verlangt vom Konkursverwalter Zahlung des in die Konkursmasse gelangten Gegenwertes des von P. verkauften Kreiselpumpwerkes. Da der Konkursverwalter diesen Anspruch bestreitet, hat K. Klage erhoben.

Das Landgericht hat der Klage stattgegeben. Wäre die Weiterveräußerung des Kreiselpumpwerkes nicht erfolgt, so hätte K. gemäß § 43 K. O. dessen Aussonderung verlangen können. So kann er gemäß § 46 K. O. den Gegenwert des veräußerten Kreiselpumpwerkes aus der Masse beanspruchen. Wer jedoch eine Sache unter Eigentumsvorbehalt verkauft, dem Käufer aber die Weiterveräußerung gestattet, hat den Anspruch aus § 46 K. O. nicht. Anders liegt es jedoch, wenn die Weiterveräußerung durch den Käufer unbefugt war. Unbefugt ist die Weiterveräußerung, wenn der Käufer entgegen der ausdrücklichen Vereinbarung, die Sache nur unter Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zu verkaufen, diese trotzdem ohne den Vorbehalt weiter veräußert und übergeben hat. Macht der Verkäufer die Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zur Pflicht, so gibt er damit zu erkennen, daß er auch beim Weiterverkauf durch den Käufer keinesfalls mit einer Einschränkung seiner Sicherheit, keinesfalls mit einer Übertragung des Eigentums auf den Abkäufer einverstanden war. Veräußert der Käufer unbefugt, indem er durch Übertragung des Eigentums auf den Abnehmer die Sicherung des Verkaufes durch Unterlassung der Weitergabe des Eigentumsvorbehalts zum Erlöschen bringt, so tritt für diesen Fall der Schutz des § 46 K. O. ein.

Kein allgemeines Recht zum Feiern am 1. Mai. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. März 1929 — RAG. 446/28.)

Streitig ist zwischen den Parteien, ob der klagende Arbeitnehmer, der wegen Fortbleibens von der Arbeit am 1. Mai vom Arbeitgeber fristlos entlassen worden war, zu Recht entlassen worden ist. Das Reichsarbeitsgericht hat die Entlassung gebilligt. Der 1. Mai ist weder im Reich, noch in Preußen als gesetzlicher Feiertag anerkannt. Ein allgemeines Recht zum Feiern an diesem Tage besteht daher nicht. Da Kläger nicht wegen der politischen Betätigung, die in der Teilnahme an der Maifeier liegt, sondern wegen der Arbeitsverweigerung entlassen worden ist, steht der fristlosen Entlassung auch nicht die Erwägung entgegen, daß der Arbeitgeber den politischen Ansichten der Arbeitnehmer Rechnung tragen müsse.

Das Recht des Betriebes auf Arbeit muß nur insoweit zurückstehen, als es sich um die Wahrnehmung staatsbürgerlicher Rechte und Ehrenämter handelt. (Art. 160 R. Verf.) Im übrigen ist der Arbeitgeber berechtigt, den Fortgang seines Betriebes von Parteibestrebungen neutral und Kundgebungen und andere politische Betätigungen ungestört zu erhalten.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patenblatt Nr. 20 vom 16. Mai 1921.

- Kl. 20 h, Gr. 4. G 68 699. General Railway Signal Company, Rochester, N. Y., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61, u. E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe. Gleisbremse. 18. XI. 26. V. St. Amerika 21. XI. 25.
- Kl. 20 h, Gr. 4. R 73 419. Rangiertechnische Gesellschaft m. b. H., Hamborn a. Rh. Gewichtsautomatische Gleisbremse. 17. I. 28.
- Kl. 20 h, Gr. 5. W 73 647. Karl Ernst Wenzel, Hamborn, Rhein, Kronstr. 16. Hemmschuh, insbes. für Gefällgleise mit einer das Wagenrad vom Hemmschuh abdrückenden Hebelvorrichtung. 9. IX. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 11. O 16 588. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Elektrischer Signalantrieb. 24. VI. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 35. C 37 413. Compagnia Italiana dei Segnali, Mailand, Italien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Steuer-ventil für Zugbeeinflussungseinrichtungen auf induktivem Wege unter Verwendung von Magnetventilen zur Wiederholung der Streckensignalstellungen auf Lokomotiven und Triebwagen. 11. XI. 25. Italien 22. XI. 24.
- Kl. 20 i, Gr. 35. E 35 076. Robert Engstfeld, Düsseldorf, Kölner Str. 125. Zugsicherungseinrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 29. XII. 26.
- Kl. 35 b, Gr. 3. D 53 612. Demag Akt.-Ges. Duisburg. Schwimmwippkran. 4. VIII. 27.
- Kl. 35 b, Gr. 3. D 54 123. Demag Akt.-Ges. Duisburg. Einziehwerk mit Spindeltrieb für Wippkrane. 17. X. 27.
- Kl. 35 b, Gr. 3. M 103 366. Maschinenfabrik Augsburg—Nürnberg A. G. Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Wippauslegerkran. 8. II. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 2. M 94 776. Mathmah G. m. b. H., Wiesbaden, Kirchgasse 35—37. Bauplatte aus einem beiderseits durch eine Isolierverkleidung geschlossenen Rost aus sich verkämmenden Stäben. 2. VI. 26. Österreich 15. X. 25.
- Kl. 37 b, Gr. 3. R 69 902. Stanislaus Rechniewski, Warschau, Polen; Vertr.: S. Reitzenbaum, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerkträger; Zus. z. Pat. 446 248. 13. I. 27.
- Kl. 37 c, Gr. 1. L 65 673. Fa. Ludowic K. a. A., Jockgrim, Pfalz. Falzriegel zum Abdecken von Giebelmauern. 21. IV. 26.

- Kl. 45 c, Gr. 27. W 76 936. Oskar Werner, Ammelshain b. Nauhof, Sa., u. Franz Schulze, Leipzig-Gohlis, Brieststr. 24. Schilfschneider. 26. VIII. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 34. Z 17 124. Zementwarenfabrik Aug. Böcke, Hamborn a. Rh., Waldstr. Maschine zur Herstellung von Kabelformstücken oder ähnlichen dünnwandigen Hohlkörpern aus Beton o. dgl. 8. VII. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 3. K 103 125. Dr. Otto Keune, Magdeburg-S., Alfredstraße 15. Verfahren zur Herstellung von geschmolzenem Portlandzement aus Hochofenschlacke und Kalkstein. 26. II. 27.
- Kl. 80 d, Gr. 1. V 22 903. Arthur Vonnez, Monthey, Wallis, Schweiz; Vertr.: Dr. Ing. e. h. E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Metallener Führungskörper für loses, körniges Schleifmittel als Werkzeug zum Bearbeiten (Sägen, Schneiden, Bohren o. dgl.) von Gestein. 26. VIII. 27. V. St. Amerika 6. VI. 27.
- Kl. 80 d, Gr. 16. L 68 825. Adolf Linnemann, Berlin NW 40, Scharnhorststr. 9. Herstellung von Schlitzten in Gestein vorzüglich körniger Struktur unter Benutzung eines feinen Wasserstrahles als dem materialabnehmenden Mittel. 31. V. 27.
- Kl. 81 c, Gr. 5. P 53 289. Wilhelm Peters, St. Jose, Costa-Rica, Otto Stier, Kepplerstr. 3, u. Traugott Kalinowsky, Kaiserstraße 15, Heidelberg; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anw. Berlin SW 68. Versand- und Gebrauchsgefäß aus Eisenbeton mit einbetonierten Versteifungsringen. 28. VII. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 125. Z 17 331. Paul Zurstraßen, Eltlingen i. B. Haldensturzereinrichtung für Schüttgüter aller Art. 9. II. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 127. K 100 095. Dipl.-Ing. Ludwig Kähler, Berlin-Charlottenburg, Cauerstr. 14. Lager für Brücken, insbes. Förderbrücken. 23. VII. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 143. A 54 272. Iwan Afonin, London; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung für Flüssigkeitsbehälter in Gestalt einzelner zu einer biegsamen Abdeckung verbundener Schwimmkörper. 24. V. 28. Großbritannien 6. VII. 27 für die Ansprüche 1, 2, u. 4 u. 23. II. 28. für die Ansprüche 3, 5 u. 6.
- Kl. 84 a, Gr. 3. H 113 583. Hermann Honnef, Dinglingen, Baden. Wehr. 26. X. 27.
- Kl. 84 a, Gr. 3. V 23 801. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf, Breite Str. Dichtung für versenkbare Wehre. 13. IV. 28.
- Kl. 84 a, Gr. 6. M 90 588. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Innenmuffenverbindung. 17. VII. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

„Der neuzeitliche Straßenbau“. Von Prof. Dr. Neumann. Verlag Julius Springer, Berlin 1927. Preis RM 29.50.

Die Literatur der letzten Jahre über den neuzeitlichen Straßenbau hat sich mehr durch Quantität als durch Qualität ausgezeichnet. Nachdem der Strom der literarischen Erscheinungen über Straßenbau während der Dauer von drei Jahrzehnten entsprechend dem Stande der Technik auf diesem Gebiete überhaupt vollkommen versiegt war, setzte in den letzten Jahren eine Hochflut der literarischen Produktion ein, wobei neben einigen wenigen Berufenen, die Gutes geleistet haben, eine große Zahl von Unberufenen die Feder geführt haben. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß ein so berufener Kenner des neuzeitlichen Straßenbaus wie Prof. Dr. Neumann, sich der Mühe unterzogen hat, die schwierige Materie in einem neuen Werk zur Darstellung zu bringen. Das Buch muß als das Standardwerk des Straßenbaus schlechweg bezeichnet werden.

Durch seine wissenschaftliche Behandlung, durch seine tiefe Gründlichkeit, mit welcher der Verfasser überall geschürft hat, durch seine erschöpfende Darstellung, welche auch die verwandten Gebiete erfaßt, und durch die zutreffende Beurteilung der neuzeitlichen Straßenbaumethoden, welche auf Grund eigener praktischer Erfahrungen gegeben wird, zeichnet sich das Werk vorteilhaft vor anderen aus.

Soweit die physikalische und chemische Grundlage des bituminösen Straßenbaus behandelt wird, wäre eine größere Berücksichtigung der neuen Arbeiten auf diesem Gebiete und eine schärfere Präzisierung der Grundbegriffe angebracht gewesen. Der Verfasser stützt sich etwas zu einseitig auf die Arbeiten von Bredtschneider, die sicherlich auch heute noch grundlegend sind, die aber im gewissen Sinne überholt sind.

Wenn der Verfasser auch vor den ungelösten Problemen nicht haltmacht, sondern sie auf seine Art zu meistern versucht, gibt er wertvolle Hinweise für die Behandlung dieser Fragen. Andererseits sind mit sicherem Blick die Mängel aufgedeckt, die den neuzeitlichen Bauausführungen vielfach noch anhaften, und die Grenzen abgesteckt,

die der vollkommenen Erkenntnis der Zusammenhänge noch im Wege sind.

Das Werk behandelt den gesamten Straßenbau nach seiner technischen und wirtschaftlichen Bedeutung. Daneben sind die neuzeitlichen Verkehrsmittel in ihrer Bauart und ihrer Wirkungsweise auf die Straßen, die Prüfung und Bewertung der Straßenbaustoffe, die Maschinen des Straßenbaus und die Regelung des Verkehrs in auszeichneter Weise zur Darstellung gebracht.

Eine größere Anzahl von Druckfehlern als sonst üblich sind, kleine Unstimmigkeiten und Ungenauigkeiten, die durch die Kürze der zur Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeit bedingt sind, können den Wert des Buches nicht beeinträchtigen. Sie dürften in einer neuen Auflage, welche im Interesse einer guten Ausbildung der Straßenbaufachleute nicht lange auf sich warten lassen wird, ihre Erledigung finden. Professor Geißler-Dresden.

Verhütung der Ribbildung im Betonbau ohne Bewegungsfugen. Eine naturwissenschaftliche Untersuchung mit Beispielen aus der Praxis über wichtige Fragen der Betontechnik für Architekten, Ingenieure, Bauunternehmer, Werkführer usw. Von Fritz Großmann. Verlag der Verlags-Gesellschaft m. b. H., Hannover. Preis RM 2.—, franko bei Einzahlung auf Postscheckkonto Hannover 7430 oder gegen Nachnahme unter RM 0.40 Kostenzuschlag.

Nach dem anspruchsvollen Titel der Broschüre wird man durch das Vorwort darüber belehrt, daß der Verfasser sich bezüglich der technischen Fragen auf eine Reihe anerkannter Fachschriftsteller gestützt hat. Er selbst wollte vom naturwissenschaftlichen Standpunkt die Frage der Ribbildung untersuchen.

Wie tut er das? Er stellt eine Reihe von Aussprüchen aus der nach seiner Ansicht anerkannten Betonliteratur nebeneinander, um dann sein Heilmittel anzupreisen, indem er sagt, die größte Sicherheit für die Wasserdichtigkeit und Sicherheit gegen „Schwund“ von Betonbauten sei auf alle Fälle eine Cebet-Isolierung. Cebet sei eine Asphalt-

Kautschukmasse, die sich selbst unter den schwierigsten Verhältnissen bewährt habe.

Die Broschüre bespricht in der angedeuteten Weise alle möglichen konstruktiven Fragen in Form von Buchausschnitten, um schließlich in einer Zusammenfassung das Geheimnis zu verraten, daß man mit Hilfe der Cebet-Isolierung so ziemlich alle schlechten Eigenschaften des Betons aus der Welt schaffen und zudem noch Ersparnisse machen könne.

Die Besprechung der Broschüre hätte sich kaum verlohnt, wenn sie nicht so charakteristisch wäre für gewisse technische Literaturerzeugnisse, die unter einem wissenschaftlichen Mäntelchen eine Anpreisung verbergen, vor der man die Fachwelt warnen muß. E. P.

Leitfaden für den Unterricht in der Naturlehre. Von Breitfeld. Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage mit 233 Abb. Mit einem Anhang: A. Stecker, Der drahtlose Verkehr. Leipzig. Verlag von H. A. Ludwig & Degener. O. J. Preis RM 4.50.

Das für Baugewerkschulen bestimmte, in einen physikalischen und einen chemischen Teil zerfallende Buch hat sich seit 20 Jahren bewährt und wird auch in dieser neuen Auflage wieder gerne entgegengenommen werden. Die Darstellung ist selbstverständlich den Anforderungen und der Aufnahmefähigkeit der Leser angepaßt, für die es bestimmt ist, sodaß sie uns gelegentlich etwas ungewohnt anmuten mag. Aber das schulmäßige Moment darf eben hier nicht außer acht gelassen werden. Gefreut hat mich die von großem Geschick zeugende Auswahl von Beispielen, die in großer Häufung Beiträge zu einer Physik und Chemie des Alltagslebens geben. Gravelius.

Lehrbuch des Maschinenbaus. 2.—4. Auflage, herausgegeben von Esselborn. II. Band. Bearbeitet von Bachmann, Gerlach, Nachtweh, Sandel, A. Schmidt und Weihe. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1928. Preis geh. RM 21.—, geb. RM 24.50.

Dem 1926 erschienenen ersten Band des Esselborn'schen Lehrbuchs des Maschinenbaus ist nunmehr der zweite Band gefolgt. Er enthält elektrische, Wasserkraft-, Hebe-, Bau- und Bearbeitungsmaschinen.

Die elektrischen Maschinen (Bachmann) umfassen nach einer Einleitung über die physikalischen Grundbegriffe die heute markt-gängigen Typen: Synchronmaschinen, Transformatoren, Wechselstrom-Asynchron- und Kommutatormaschinen, Gleichstromgeneratoren und -motoren, rotierende Umformer und Quecksilberdampfgleichrichter, Phasenschieber, Regelsätze. Der Abschnitt vermittelt ein allgemeines Verständnis, wird aber wohl kaum ausreichen, Maschinen danach zu konstruieren.

Im Gegensatz zu der kurzen Einführung in die Elektrotechnik holt die Hydraulik (Gerlach) als Einleitung zu den Wasserkraftmaschinen viel weiter aus; dem Niveau des ganzen Werkes entsprechend konnten diese Entwicklungen einfacher gegeben werden. Es folgen Bau der Zu- und Ableitungen, Typenvertreter der Turbinen und elektrische Kraftübertragung (Schalt- und Verteilungssysteme). In der Anwendung der Hydraulik auf die Schaufelturbinausführung sind die älteren Axial- und Radial-Freistrah- und Überdrucktypen neben der neuzeitlichen Franzisturbine behandelt und ein Beispiel für die letztere durchgerechnet, Einzelheiten von Leitapparat und Lagerung hervorgehoben. Der Abschnitt Freistrah- oder Becherturbine bringt geschlossener Theorie und Ausführung von Nadelventil und Becher mit Rechenbeispiel. Die Ableitung der spezifischen Drehzahl erscheint hier im Eingang, im vorhergehenden Abschnitt ist sie kaum erwähnt. Man empfindet deutlich, daß die Wasserkraftmaschinen aus drei Federn stammen.

Hebe- und Baumaschinen sind von Weihe bearbeitet. Die Rechnungsgrundlagen der Hebezeuge sind ebenso wie das von Ausführungsweisen Gegebene in der Kürze gebracht, wie es etwa der Bauingenieur braucht. Den Naßbaggern der Baumaschinen ist verhältnismäßig mehr Beachtung geschenkt, als den Trockenbaggern. Die Rammen sind ihrer Vielseitigkeit und Wichtigkeit entsprechend behandelt worden, von den Mischmaschinen sind die wichtigsten Artvertreter erwähnt. So sehr der Abschnitt sonst anspricht, man hätte doch eine Reihe moderner Ausführungen erwartet, so z. B. Raupenbagger, Universalramme, Geräte für den neuzeitlichen Straßenbau.

Die Bearbeitungsmaschinen (Nachtweh) bringen Werkzeugmaschinen für Metall und Holz mit Beispielen für die gebräuchlichen Arten: Hobler, Shaper, Stoßmaschinen, Scheeren, Stanzen, Drehbänke, Bohr-, Fräsmaschinen, Sägen, Schleifmaschinen, Schraubenschneider, Holz-Hobel- und Sägemaschinen. Im allgemeinen eine Aufführung der gängigen Maschinenarten; der Theorie ist mit Recht nicht viel Raum geopfert, Raum- und Leistungsbedarf sind mitunter angeben.

Das gesamte Maschinenwesen in zwei Bänden erschöpfend zu behandeln ist eine enorm schwierige Aufgabe. Bei einer großen Zahl von Bearbeitern wird immer dieser oder jener Abschnitt den Leser je nach seinen Bedürfnissen unbefriedigt lassen. Im allgemeinen darf man wohl sagen, daß der zweite Band sich ebenso wie der erste an das Verständnis der Mittelschultechniker wendet. Aber auch bei diesem Leserkreis muß man sich fragen, ob es dem Herausgeber gelungen ist, auf 700 Seiten in die bezeichneten Stoffgebiete überall genügend eingeführt zu haben. Reichsbahnoberrat Wentzel.

Das deutsche Eisenbahn-Adreßbuch (Handbuch der Reichs-, Privat- und Kleinbahnen). 14. Aufl. Bearbeitet vom Verband der Ingenieure der Reichsbahn. Verlag H. Apitz, Berlin SW 61. 700 S. stark. Preis RM 15.—.

Das Eisenbahn-Adreßbuch bietet wieder eine Fülle von Material und wird nicht nur den Beamten, sondern auch den Firmen, die Geschäftsverbindungen mit der Reichsbahn oder mit den Privat- und Kleinbahnen pflegen und unterhalten oder anknüpfen wollen, ein sehr nützlicher Ratgeber sein. Prof. W. Müller, Dresden.

Die wirtschaftliche und konstruktive Bedeutung erhöhter zulässiger Beanspruchungen für den Eisenbetonbau. Von Dr.-Ing. H. Olsen, München. Mit 23 Abbildungen, 26 Zahlentafeln und zahlreichen Beispielen mit zugehörigen Übersichtstafeln. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin 1928. Preis geheftet RM 9.—.

Der Verfasser des vorliegenden Buches hat es sich zur Aufgabe gemacht, an zahlreichen Beispielen die Frage zu klären, ob und inwieweit höhere Randspannungen im Beton und Eisen, wie die zulässigen Beanspruchungen bezeichnet werden, wirtschaftlich von Bedeutung und konstruktiv möglich sind. Nach kurzer Erläuterung der Rechnungsgrundlagen und Festlegung von Preisverhältnissen zwischen Beton, Eisen und Schalung erfolgt die ausführliche Behandlung zahlreicher Beispiele von Platten, Balken, Plattenbalken, mittig und außer-mittig belasteten Eisenbetonquerschnitten. An diesen Konstruktionsteilen wird der Einfluß der Randspannungen auf die Querschnittsbemessung und die Wirtschaftlichkeit mit und ohne Einfluß der Eigengewichtsänderung, ferner bei Platten und Balken die Größe der wirtschaftlichsten Betondruckspannung, die Vergrößerung der Spannweiten infolge höherer Randspannungen usw. untersucht. Bei den Plattenbalken wird der Fall beschränkter Konstruktionshöhe gesondert behandelt. Zahlreiche Tafeln und Abbildungen zeigen die wirtschaftlichsten Spannungsverhältnisse $\sigma_b : \sigma_e$, die Kosten bei den verschiedensten Randspannungen usw.

Bei der Behandlung der konstruktiven Fragen wird auf die Schwindspannungen, die Betonzugspannungen und die Durchbiegungen besonders eingegangen. Zur Ermittlung der Größe der beiden letzteren wurden größere Versuchsreihen mit bewehrten und unbewehrten Balken durchgeführt, deren Ergebnisse in dem Buche erläutert werden.

Zusammenfassend kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß eine bis etwa $\sigma_b/\sigma_e = 100/2000$ gehende Erhöhung der Randspannungen wirtschaftlich große Vorteile bringt. Darüber hinaus treten diese Vorteile in den Hintergrund gegenüber dem raschen Ansteigen der Betonzugspannungen und den großen Durchbiegungen. Die Steigerung der Randspannungen ist eng verknüpft mit der Forderung an die Zementindustrie, einen Zement höherer Zugfestigkeit herzustellen.

Das vorliegende Buch gibt sehr wertvolle Anregungen für wirtschaftliches Konstruieren und die Aufstellung von Kostenvergleichen. Das Buch ist jedem Fachkollegen bestens zu empfehlen.

Dipl.-Ing. Pfletschinger, Karlsruhe.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!

An unsere Mitglieder!

Da bis gegen Mitte August Herren des Vorstandes sowie der Geschäftsführer der Gesellschaft von Berlin abwesend sind, bitten wir möglichst alle nicht dringenden Zuschriften usw. an die Geschäftsstelle zurückzustellen.

Bei dieser Gelegenheit bitten wir im allgemeinen, Zuschriften möglichst an die Geschäftsstelle zu richten, und falls die Herren Ein-

sender die unmittelbare Weiterleitung an bestimmte Herren des Vorstandes wünschen, dies in dem Brief selbst, nicht auf dem Umschlag zu vermerken.

Beiträge werden auch während dieser Zeit in der üblichen Weise entgegengenommen. Unsere Geschäftsstelle im Ingenieurhaus wird wie sonst Montag bis Freitag von 7,45 h bis 16,30 h und Sonnabend von 7,45 h bis 13,00 h geöffnet sein.