

EIN NEUER GROSSER VERKEHRSHOF DER ALLGEMEINEN BERLINER OMNIBUS-AKTIENGESELLSCHAFT.

Von Baurat Ahrens, Berlin, und Direktor Hammacher, Berlin.

Der gesteigerte Verkehr der Großstadt erfordert allmählich die Beseitigung aller an Schienenwege gebundenen Verkehrsmittel aus dem oberirdischen Straßenbilde und deren Ersatz durch bewegliche Fahrzeuge, welche ausweichen und sich schnell an Hindernissen vorbeibewegen können.

Der Straßenverkehr in Berlin wurde in früheren Zeiten durch an Schienenwege gebundene Pferdebahnen und durch Omnibusse vermittelt, die ebenfalls durch Pferde gezogen wurden.

Diese Pferdeomnibusse hatten vor der Pferdebahn den Vorzug unbedingter Beweglichkeit, aber den Nachteil geringer Leistungsfähigkeit.

Infolgedessen brach sich bald der Gedanke Bahn, den Pferdebetrieb durch motorische Kraft zu ersetzen — ein Gedanke, der von 1905 ab ständig verfolgt und in Versuchslinien ausgebaut wurde.

In den folgenden Jahren bis zum großen Kriege erfreute sich der Autobus einer wachsenden Beliebtheit. Bis 1914 waren u. W. über 200 Kraftomnibusse in den Berliner Straßenbetrieb eingestellt.

Der Ausbruch des Weltkrieges hatte die Beschlagnahme des größten Teiles der Kraftomnibusse, eine starke Verringerung des Betriebspersonals und somit eine Unterbrechung dieser Entwicklung zur Folge.

Der Einfluß der Kriegsjahre ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Im Jahre 1913 wurden im ganzen 31 Millionen Wagenkilometer zurückgelegt, 1915 nur 15 Millionen, 1916 etwa 10 Millionen, 1917 nur 5 Millionen und im Jahre 1918 nur 1 Million Wagenkilometer.

Im Jahre 1919 trat wieder langsam eine Besserung ein.

Mitte des Jahres 1923 verschwand der letzte Pferdeomnibus aus Berlin, und der Autobus beherrschte ausschließlich die Straße. Heute betreibt die Allgemeine Berliner Omnibus-A.-G. (ABOAG) bereits 19 Stadt- und 7 Vorortlinien, und es besteht die Absicht, das Verkehrsnetz noch weiter auszubauen.

Mit der Steigerung des Verkehrs Hand in Hand ging natürlicherweise auch die Entwicklung der Verkehrshöfe zur Unterbringung der Autobusse.

Der erste große Verkehrshof mit großer Reparaturwerkstätte wurde in dem früheren Viktoriaspeicher durch Umbau eingerichtet. Jedoch im Jahre 1907, ein Jahr nach Vollendung, wurde diese großartige zentrale Anlage ein Raub der Flammen und hat seitdem ihre alte Bedeutung als Betriebshof nicht wiedererlangt, vielmehr wurden später Einzelhöfe, den Bedürfnissen entsprechend, über die ganze Stadt verteilt, eingerichtet.

So sind allmählich die Depots in der Usedom-Jasmunder-Straße und in Weißensee entstanden. Neuerdings hat die Aboag den nachstehend näher beschriebenen großen Verkehrshof in der Morsestraße zu Charlottenburg erbauen lassen, welcher sowohl als Bauwerk als auch wegen seiner Verkehrseinrichtungen besonderes Interesse wachruft.

Die Verkehrshöfe der Aboag haben die Aufgabe, die im Tagesbetrieb zur Verwendung gelangten Autobusse sorgfältig zu überholen und für den neuen Tagesdienst vorzubereiten. Ihre Größe ist den jeweils von ihnen aus zu betreibenden Linien angepaßt.

Der neue Betriebshof in der Morsestraße hat ganz erheblichen Anforderungen gerecht zu werden und soll über Nacht die Überholung von 150 bis 200 Automobilen ermöglichen. Für seine Einrichtungen hat man ganz neue Bahnen nach dem Vorbild der Vereinigten Staaten eingeschlagen, wo die Unterbringung von Autos in großem Maßstabe schon lange durchgeführt wird.

Für die vom Dienst ankommenden Kraftomnibusse sind besondere Einrichtungen zur Reinigung, Untersuchung und



Abb. 1. Belichtung der Halle.

Instandsetzung vorgesehen. Die betriebsfertigen Wagen werden dann bis zur Indienststellung am nächsten Tage in einer großen Halle untergebracht¹⁾.

Da jeder Omnibus ungefähr mit Arbeitsraum 25—30 m² Grundfläche erfordert, ergab sich daraus zu überbauender Flächenraum von etwa 5000 m². Dazu kommen noch die anderen erforderlichen Räume, deren Abmessungen den jeweiligen Zwecken angepaßt sind.

Insgesamt wurden etwa 8000 m² überbaut, auf die große Halle entfallen 5200 m², auf die Waschhalle 1800 m², und der Rest entfällt auf das Werkstattgebäude.

Tankanlagen, Feuerschutz, Beleuchtung, Heizung, Be- und Entwässerung wurden den jeweiligen Vorschriften entsprechend ausgebaut, gleichzeitig aber auch den Anforderungen äußerster Wirtschaftlichkeit angepaßt.

Die tragende Eisenkonstruktion wurde sowohl nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten als auch nach den Anforderungen guter und harmonischer Form durchgebildet. Des schlechten Baugrundes wegen bestand ein Interesse, nach Möglichkeit an Fundamenten zu sparen. Die Hallenbinder wurden daher in ungewöhnlich großem gegenseitigen Abstand von 18 m angeordnet. Dadurch wurde ein Stoß der seitlich sehr weichen 18 m langen Pfetten erforderlich, welche auf Montage genietet werden mußten.

Das 90 m tiefe Bauwerk besteht aus einer Haupthalle von 54 m, einer Seitenhalle von 19 m sowie einem zweigeschossigen Anbau von 10 m Breite. Haupt- und Seitenhalle sind mit doppellagiger Pappe auf 10 cm starker Hohlsteindecke eingedeckt.

¹⁾ Vgl. „Der Bauingenieur“ Jg. 1926, Heft 27, Seite 540.

Die Belichtung der großen Halle erfolgt durch quer zur Halle laufende Raupenoberlichte, während die Seitenhalle ein Firstoberlicht erhalten hat.

Durch diese Oberlichtanordnung, unterstützt durch große Fenster und Lichtbänder im oberen Teil der beiden Giebel-

Die Dachrinnen über A, B und C sind freitragend konstruiert und bestehen aus je einem wagerechten und zwei senkrechten Blechträgern. Sie übernehmen den gesamten Dachschub, und die Sparren sind zu diesem Zweck mit der Rinnenkonstruktion fest verbunden. Abb. 3 zeigt die Rinnenausbildung über B.

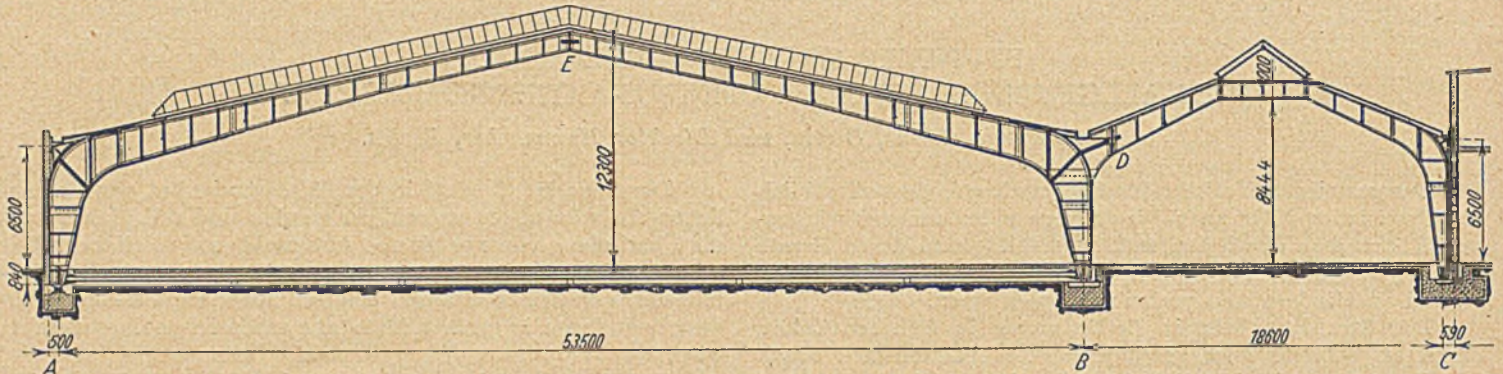


Abb. 2. Querschnitt durch beide Hallen.

wände, werden die Hallen äußerst günstig belichtet, zumal das von außen eindringende Tageslicht gleichmäßig verstreut wird, so daß keine starken Lichtkontraste auftreten (Abb. 1).

Die Hohlsteindecke ruht auf in 2,25 m Entfernung angeordneten, von Pfette zu Pfette freitragenden Sparren aus I-Trägern. Die in Abständen von 4,3 m liegenden Pfetten sind als Blechträger mit 1,05 m Stehblechhöhe ausgebildet und haben eine freie Länge von 18 m. Um die senkrechtstehenden Pfetten zentrisch zu belasten, wurden zwischen Sparren und Pfetten gußeiserne keilförmige Auflagerplatten zwischengeschaltet.

Abb. 2 zeigt das System eines Binderzuges (Haupt- und Seitenhalle). Der Binder der Haupthalle ist ein einwandiger Dreigelenkblechbogen mit 53,5 m Spannweite, 12,5 m Scheitelhöhe und einem Kragende von 1,4 m Ausladung am Knickpunkt über B. An diesem Kragende ist der ebenfalls als Blechträger ausgebildete Seitenhallenbinder gelenkig angeschlossen.

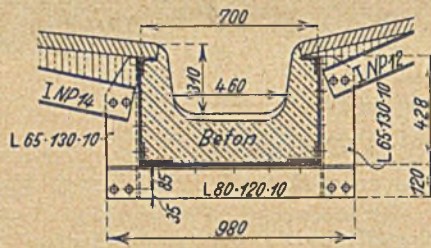


Abb. 3. Rinnenausbildung.

Wegen des großen Horizontalschubs der Hauptbinder und mit Rücksicht darauf, daß die Fundamente an der Nachbarseite bei A für die Aufnahme des Horizontalschubs nicht ausgebildet werden konnten, mußten die Binder mit einem Zugband versehen werden. Dieses Zugband ist unterhalb des Hallenbodens angeordnet und in einem gemauerten, durch Einsteigeöffnungen zugänglich gemachten Schacht gelagert, so daß das Band voll zur Wirkung kommt und bei Bodensenkungen jederzeit nachgerichtet werden kann.

Bei B wurde ein festes Lager, bei A ein Rollenlager angeordnet, so daß das Bindersystem auch äußerlich statisch bestimmt ist und Formänderungen ohne Nachteile stattgeben kann. Der Seitenbinder hat kein Zugband, und der Horizontalschub wird hier von den Fundamenten B und C aufgenommen.

Alle Gelenke und Auflager sind in einfachster Weise aus Flußeisen konstruiert, und nur das Rollenlager bei A ist aus Stahlguß hergestellt worden. Die Gelenkpunkte D und E sind durch Pfetten und die Gelenkpunkte E noch besonders durch wagerecht liegende Eckbleche ausgesteift. Durch die Verlegung des Gelenkes D über B hinaus und die Bildung des Auslegers wurden insofern Vorteile für die Konstruktion erreicht, als hierdurch eine einwandfreie Rinnenausbildung, eine wenn auch geringe Entlastung des Hauptbinders und eine Verkürzung der Spannweite der Seitenhallenbinder ermöglicht wurde.

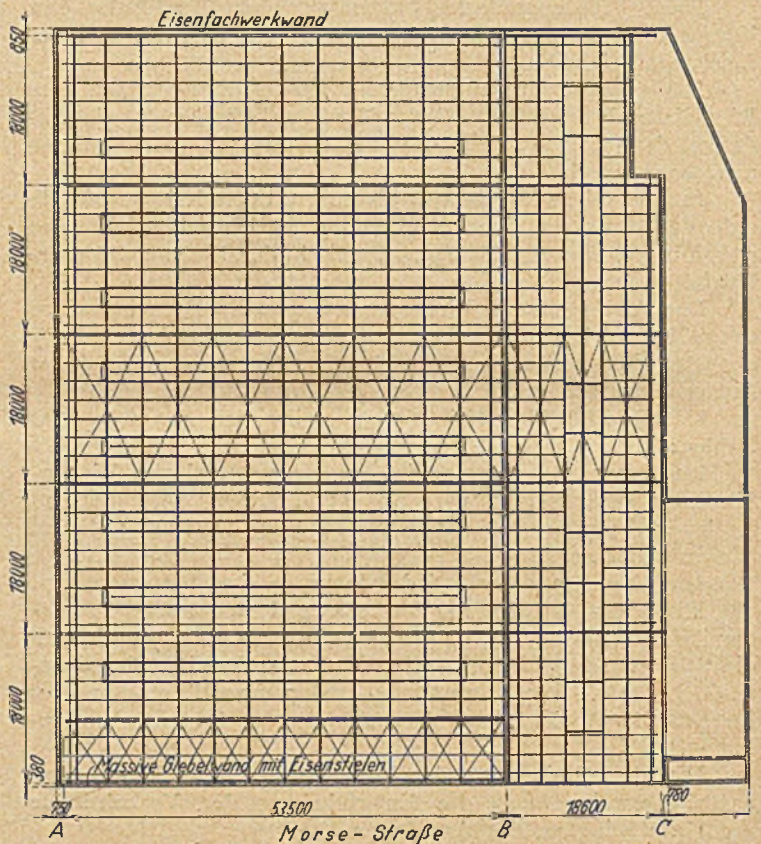


Abb. 4. Grundriß.

Ein Windverband im mittleren Binderfeld nimmt die gesamten Windkräfte gegen die Giebelwände auf, die dann durch Portale zwischen den Binderstützen A, B und C in die Fundamente geleitet werden. Diese Anordnung gestattet eine Ausdehnung der Konstruktion bei Temperaturunterschieden von der Hallenmitte nach den beiden Giebelwänden (Abbildungen 4 u. 5).

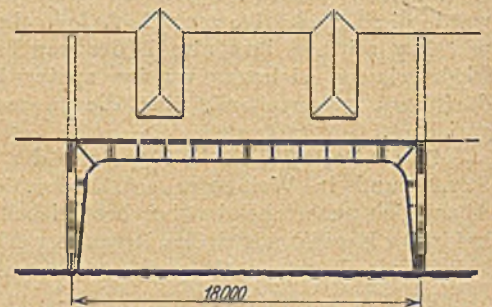


Abb. 5. Windportal.

Um ein Bauwerk von solchen Ausmaßen nicht von einem einzigen Windverband abhängig zu machen, der wegen der langen Diagonalstäbe geringe Seitenverschiebungen der Firstpunkte zulassen würde, wodurch leicht Risse in der Dachhaut entstehen könnten, und weil bei einem Absenken des First-

diese Wand ein sehr gefälliges Aussehen erhalten. Mit Rücksicht auf die vorerwähnte Erweiterungsmöglichkeit der Halle wurde vor der Giebelwand ein Binder angeordnet, so daß die Verlängerung der Halle jederzeit schnell und ohne Störung des Betriebes erfolgen kann.

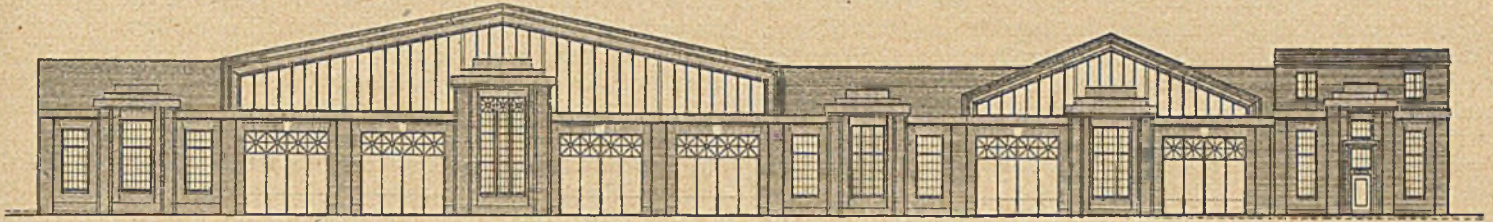


Abb. 6. Giebelwand an der Morsestraße.

punktes E bei entsprechender Luftabkühlung und voller Schneelast der Windverband nennenswerte Nachgiebigkeit zeigen würde, wurde hinter der Giebelwand an der Morsestraße in der Dachebene ein 7,5 m hoher Windträger angeordnet, der für die volle Windlast auf die Giebelwand berechnet worden ist.

Die Auflagerdrucke dieses Verbandes werden durch die Kastenrinnen auf die Portale im mittleren Binderfeld geleitet, so daß eine Beeinträchtigung der Temperaturendeckung durch diesen Verband nicht eintritt.

Die Giebelwand an der Morsestraße (Abb. 6) ist massiv, und zwar aus roten und blauen Rathenower Eisenklinkern, errichtet. Um bei der großen Höhe der Wand jedoch keine zu starken Mauerpfeiler zu erhalten, wurden eiserne Stiele in der Wand vorgesehen, die aber vollständig eingemauert wurden und nur in den Fensteröffnungen und im Lichtband sichtbar sind.

Da mit der Möglichkeit gerechnet werden mußte, die Halle

Die Binder wurden in der Werkstatt in möglichst großen Teilen zusammengebaut, um die Nictarbeit auf der Baustelle soweit als angängig einzuschränken. Die Einzelteile waren

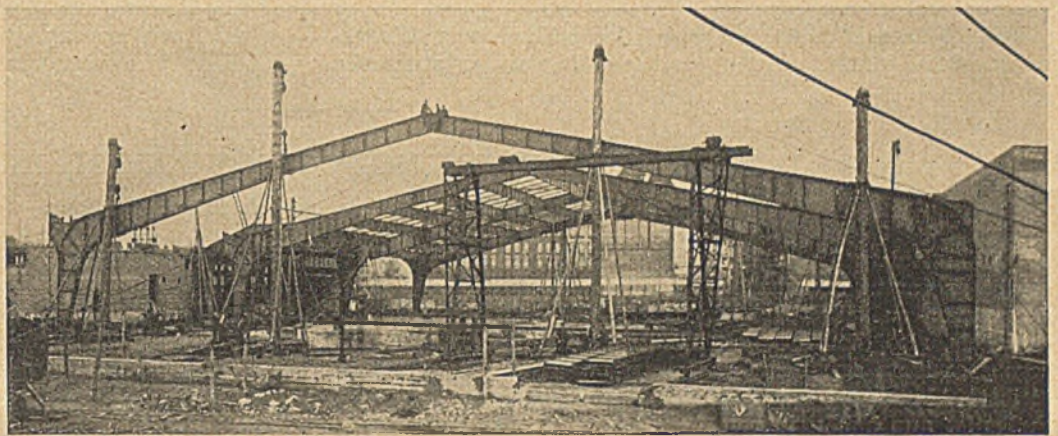


Abb. 7. Aufstellung der Hauptbinder.

teilweise so sperrig, daß sie des Nachts von 2—4 Uhr, also während der Verkehrsruhe auf den Straßen, von der Werkstatt zur Baustelle gefahren werden mußten.

Wie aus der Abb. 7 ersichtlich ist, wurden die Hauptbinder mit 4 hölzernen Standbäumen aufgerichtet und hoch-

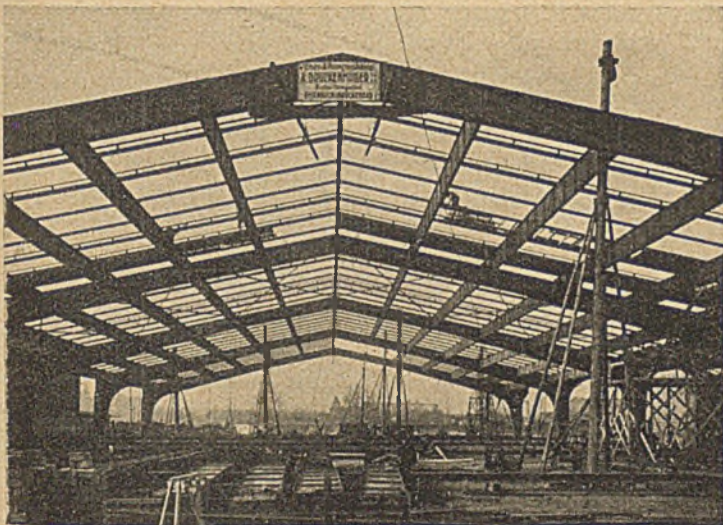


Abb. 8. Aufstellung der Seitenbinder.

nach dem Hof zu um 1 bis 2 Binderfelder zu verlängern, wurde die Giebelwand an der Hofseite als Eisenfachwerkwand ausgeführt und ein Stein stark ausgemauert.

Durch entsprechenden Ölfarbenanstrich und sauberste Ausführung des Mauerwerkes mit weißen geputzten Fugen hat auch

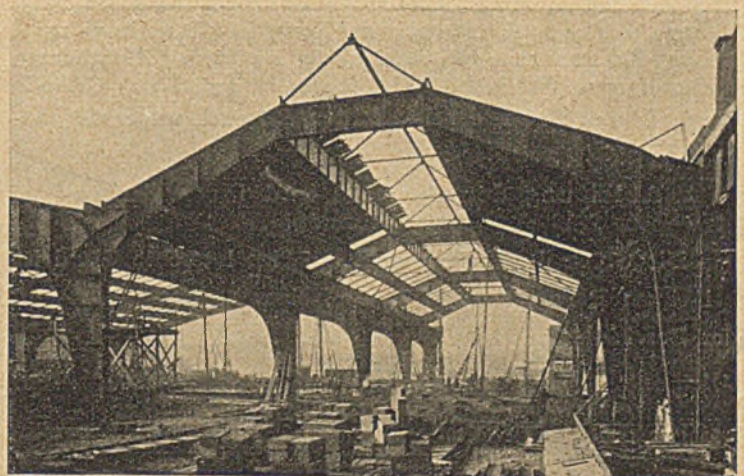


Abb. 9. Blick in die fertig aufgestellte Seitenhalle.

gezogen. Das Hochziehen eines Hauptbinders nahm 10 Minuten Zeit in Anspruch. Das Einziehen der Blechträgerpfetten und der Sparren erfolgte mit einem besonderen Standbaum. Sofort nach dem Hochziehen der Binder wurden die Zugbänder angeschlossen und die Schrauben im Gelenk eingezogen.

Da an der östlichen Nachbarseite neben den Fundamenten A Gebäude vorhanden waren, gestaltete sich das Hochziehen der Binder insofern schwierig, als die Binderfüße vor dem Hochziehen nicht hinter dem Auflager liegen konnten, die Standbäume also schräg ziehen mußten. Die Angriffspunkte der Flaschenzüge am Binder mußten vorher genau ermittelt werden, damit nach dem Hochziehen die Zugseile senkrecht hingen, um die Binder senkrecht auf die Fundamente absetzen zu können. Ein seitliches Nachschieben der Bäume mit der angehängten Last kam natürlich nicht in Frage. Um ein Ausweichen der Binderfüße während des Hochziehens zu verhindern, wurden die Binderfüße durch Drahtseile und Winden festgehalten und geführt. Die Seitenbinder wurden durch einen Standbaum aufgerichtet (Abb. 8). Einen Blick in die fertig montierten Hallen zeigt Abb. 9.

Die Fundamente sind aus Stampfbeton hergestellt und ruhen auf Betonpfählen. Wegen des schlechten Baugrundes wurden auch die Umfassungswände auf Betonpfähle gesetzt.

Die gesamte Werkstattarbeit und die Montage nahmen insgesamt 18 Wochen Zeit in Anspruch einschl. der Zeit für die Materialbeschaffung.

Die Montage mußte während der schlimmsten Wintermonate durchgeführt werden, und zwar in nur neunstündigen

werktäglichen Arbeitsschichten. Für den Umfang der Montagearbeiten ist beachtlich, daß einschließlich der Nebenbauten ca. 700 t Eisenkonstruktionen zu montieren waren und etwa 26 000 Niete auf der Baustelle geschlagen werden mußten.

Das Gewicht eines Binderzuges, also Haupt- und Seitenbinder einschließlich Zugband, beträgt ca. 50 t. Die gesamte tragende Eisenkonstruktion einschließlich Pfetten, Sparren, Verbänden usw. wiegt 94 kg/m², ein Gewicht, welches im Hinblick auf die große Stützweite und die ungewöhnlich großen Binderentfernungen als durchaus gering bezeichnet werden darf.

Die Bauleitung und Entwurfsbearbeitung lag in den Händen des Herrn Baurat Ahrens.

Die Eisenkonstruktion wurde durch die Firma A. Druckemüller G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, entworfen, geliefert und montiert.

Die gesamten Bauarbeiten führte die Firma Boswau & Knauer, Berlin, aus.

Die kittlosen Oberlichte stammen von der Firma Claus Meyn, Berlin,

die Heizung von der Firma Janeck & Vetter, die Entwässerung von der Firma Stöpner & Pestner und die Beleuchtung von der AEG.

DIE KLEINSTABMESSUNGEN VON WINKELSTÜTZMAUERN.

Von Dr.-Ing. H. Lautenbach, Berlin-Pankow.

Beim Entwurf von Winkelstützmauern wird jeder Konstrukteur darauf bedacht sein, möglichst kleine Abmessungen der Mauer zu erhalten. Die Länge des lotrechten Mauer-schenkels, also die Höhe der Mauer, wird in jedem Fall festliegen; es kann sich demnach immer nur darum handeln, die kleinste Abmessung des Fußes zu bestimmen. Die Größe des Fußes ist nun abhängig von der Höhe h der Mauer, der vorhandenen Nutzlast p, dem Böschungswinkel ϱ , dem spezifischen Gewicht γ der Erde, der zulässigen Bodenpressung σ und der geforderten Kippsicherheit n. Sind diese Größen gegeben, so ist nur bei einem ganz bestimmten Verhältnis des vorderen Stützmauerfußes c zum hinteren a (s. Abb. 1) ein Kleinstquerschnitt möglich. Durch eine graphische Darstellung soll das an sich mit ziemlich erheblicher Rechenarbeit verbundene Aufsuchen des günstigsten Verhältnisses für die Praxis erleichtert werden. Die Bestimmung der Standsicherheit erfolgt nach den von Herrn Prof. Mörsch in Beton und Eisen 1925, Heft 20, sowie vom Verfasser in der Deutschen Bauzeitung 1926, Nr. 67, Konstruktion und Ausführung Nr. 16, veröffentlichten Abhandlungen. Hiernach ist beim wagerechten Gelände der Erddruck E an der Lotrechten AE auch wagerecht anzusetzen.

A. Ableitung der Formeln und ihrer Gültigkeitsgrenzen.

Die Größe des Erddrucks E auf eine lotrechte Wand ist bei einem Reibungswinkel $\delta'_1 = 0$, einer Auflast $v = \frac{p}{\gamma}$ und der Bezeichnung

$$(1) \quad \epsilon = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varrho}{2} \right)$$

bezogen auf die Einheit der Mauerlänge:

$$(2) \quad E = E_w = \frac{1}{2} \gamma \epsilon h^2 + v \gamma \epsilon h = \frac{1}{2} \gamma h \epsilon (2v + h).$$

Vernachlässigt man den Gewichtsunterschied zwischen Erde und Beton, so ist die angreifende lotrechte Kraft einschließlich der Nutzlast über dem hinteren Stützmauerfuß $AB = a$:

$$(3) \quad G = a(v + h) \gamma = a H \gamma.$$

Die Momentengleichung um den Kippunkt C lautet für E:

$$(4) \quad \begin{cases} M_E = \frac{1}{2} \gamma h^2 \epsilon \frac{h}{3} + v \gamma \epsilon h \frac{h}{2} = \frac{1}{6} \gamma \epsilon h^3 + \frac{1}{2} \gamma \epsilon v h^2 \\ M_G = \frac{1}{6} \gamma \epsilon h^2 (3v + h) \end{cases}$$

und für G:

$$(5) \quad M_G = a(v + h) \gamma \left(b - \frac{a}{2} \right) = \gamma H a \left(b - \frac{a}{2} \right).$$

Die Kippsicherheit wird bestimmt durch die Gleichung

$$(6) \quad n = \frac{\sum M_L}{\sum M_w} = \frac{M_G}{M_E}.$$

Werden in Gleichung (6) die Werte der Gleichungen (4) und (5) eingesetzt, so ist mit

$$(7) \quad k = \epsilon \frac{3v + h}{H},$$

$$(8) \quad n = \frac{6ab - 3a^2}{k h^2}.$$

Liegt die Resultierende R aus E und G außerhalb des Kerns, ist also der Abstand x der Resultierenden R vom Kippunkt C kleiner als $\frac{b}{3}$, dann ist die Bodenpressung

$$(9) \quad \sigma = \frac{2}{3} \cdot \frac{G}{x}.$$

Nun ist

$$(10) \quad x = b - \frac{a}{2} - s \operatorname{tg} \omega,$$

worin unter s der Abstand des Erddrucks E von dem Mauerfuß:

$$(11) \quad s = \frac{h}{3} \cdot \frac{3v + h}{2v + h}$$

und unter ω der Winkel, den R mit G bildet, verstanden wird.

$$(12) \quad \tau = \operatorname{tg} \omega = \frac{E}{G} = \frac{\epsilon h}{2a} \cdot \frac{2v + h}{H}.$$

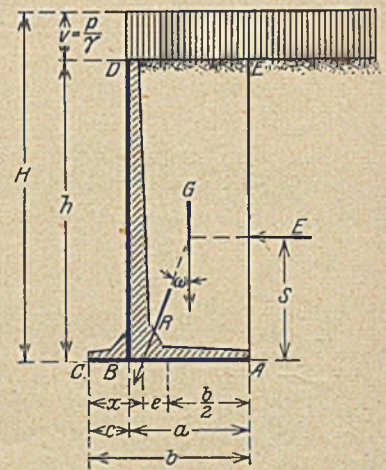


Abb. 1.

Mit Gleichung (11) und (12) erhält man:

$$(13) \quad x = b - \frac{a}{2} - \frac{h^2 k}{6a}$$

und somit aus Gleichung (9):

$$(14) \quad \sigma = \frac{4a^2 \gamma H}{3a(2b-a) - h^2 k}$$

Liegt die Resultierende R innerhalb des Kerns, so gilt die Gleichung

$$(15) \quad \sigma = \frac{G}{b} + \frac{6Ge}{b^2},$$

worin e die Exzentrizität der Resultierenden R bedeutet.

$$(16) \quad e = \frac{a}{2} - \frac{b}{2} + s \operatorname{tg} \omega = \frac{a}{2} - \frac{b}{2} + \frac{h^2 k}{6a}$$

G und e in Gleichung (15) eingesetzt, ergibt

$$(17) \quad \sigma = \frac{h^2 k + 3a^2 - 2ab}{b^2} \gamma H.$$

Die bisher abgeleiteten Formeln sind ganz allgemein gültige. Sie werden in den folgenden Untersuchungen häufig vorkommen und seien deshalb vorweggenommen.

Es soll nun zunächst der Kleinstquerschnitt bei gegebener Kippsicherheit bestimmt werden. Sind außer n noch die Werte h, a, v, ε und somit auch k bekannt, so ergibt sich aus Gleichung (8):

$$(18) \quad b = \frac{h^2 n k}{6a} + \frac{a}{2}.$$

Um den Kleinstquerschnitt von b zu erhalten, muß man den Differentialquotienten von b nach a gleich Null setzen:

$$\frac{db}{da} = \frac{1}{2} - \frac{h^2 n k}{6a^2} = 0$$

oder
$$a = h \sqrt{\frac{n}{3} k}.$$

Wird dieser Wert in Gleichung (18) eingesetzt, so erhält man ebenfalls:

$$b = h \sqrt{\frac{n}{3} k},$$

d. h. der Kleinstquerschnitt bei gegebener Kippsicherheit n ist ein L-Querschnitt mit den Abmessungen

$$(19) \quad a = b = h \sqrt{\frac{n}{3} k}.$$

Später wird es von Wichtigkeit sein, zu wissen, wann bei den für Kleinstquerschnitte abgeleiteten Formeln die Resultierende R aus E und G innerhalb des Kerns, wann außerhalb des Kerns liegt. Für den Abstand x der Resultierenden vom Kippunkt C wurde Gleichung (13) abgeleitet. Soll nun R außerhalb des Kerns liegen, so muß sein:

$$\frac{b}{3} > x = b - \frac{a}{2} - \frac{h^2 k}{6a}$$

oder

$$(20) \quad b < \frac{3}{4} a + \frac{h^2 k}{4a}.$$

Da aber in unserem Fall a = b ist, folgt:

$$h^2 k > b^2 = h^2 \frac{n}{3} k$$

oder

$$(21) \quad n < 3.$$

Für den Kleinstquerschnitt bei gegebener Kippsicherheit liegt also die Resultierende R außerhalb des Kerns, wenn n < 3 und innerhalb, wenn

$$(21a) \quad n > 3$$

ist.

Der Rechnungsgang für den Kleinstquerschnitt bei gegebener Bodenpressung ist im wesentlichen der gleiche. Nur muß hier bemerkt werden, daß die abgeleiteten Formeln bei R innerhalb des Kerns andere sind als bei R außerhalb des Kerns, was bei dem Kleinstquerschnitt bei gegebener Kippsicherheit nicht der Fall ist. Liegt die Resultierende außerhalb des Kerns, dann gilt Gleichung (14). Wird diese nach b aufgelöst und

$$(22) \quad \frac{\gamma}{\sigma} H = N$$

gesetzt, so folgt:

$$(23) \quad b = \frac{2}{3} a N + \frac{a}{2} + \frac{h^2 k}{6a}.$$

Um den Kleinstquerschnitt zu erhalten, muß man wieder den Differentialquotienten von b nach a gleich Null setzen:

$$\frac{db}{da} = \frac{2}{3} N + \frac{1}{2} - \frac{h^2 k}{6a^2} = 0$$

oder

$$(24) \quad a = h \sqrt{\frac{k}{3+4N}}.$$

b erhält man durch Einsetzen von Gleichung (24) in Gleichung (23):

$$(25) \quad b = \left(1 + \frac{4}{3} N\right) a = \frac{h}{3} \sqrt{(3+4N)k}.$$

Nach Ungleichung (20) liegt nur die Resultierende R außerhalb des Kerns, wenn

$$b < \frac{3}{4} a + \frac{h^2 k}{4a}.$$

Setzt man hier die Werte a und b aus Gleichung (25) und (24) ein, so erhält man die Ungleichung, die für die Anwendung dieser Gleichungen erfüllt sein muß,

$$(26) \quad N < \frac{3}{2} = N_B.$$

Liegt die Resultierende innerhalb des Kerns, dann folgt aus Gleichung (17) unter Berücksichtigung von Gleichung (22):

$$(27) \quad b^2 + 2abN = 3a^2N + h^2kN.$$

Die nach a differenzierte Gleichung (27) lautet:

$$\frac{db}{da} = -\frac{\frac{\partial f}{\partial a}}{\frac{\partial f}{\partial b}} = -\frac{2bN - 6aN}{2b + 2aN} = 0,$$

hieraus

$$(27a) \quad b = 3a,$$

oder aus Gleichung (27):

$$(27b) \quad b = 3h \sqrt{\frac{Nk}{9+3N}} = 3a.$$

Die Gültigkeit dieser Gleichungen ist naturgemäß bedingt durch die umgekehrte Ungleichung (26):

$$(26a) \quad N > \frac{3}{2} = N_B.$$

Jetzt muß noch der Kleinstquerschnitt bei gegebener Bodenpressung und Kippsicherheit bestimmt werden. Liegt die Resultierende außerhalb des Kerns und ist σ, h, v, k und a bekannt, so errechnet man b aus Gleichung (23). Daneben gilt auch Gleichung (18), weil n bekannt ist. Nach Gleichsetzung beider Gleichungen und Multiplikation mit 6a erhält man:

$$4a^2N + h^2k = n h^2k,$$

oder

$$(28) \quad a = h \sqrt{\frac{(n-1)k}{4N}}.$$

Durch Einsetzen dieses Wertes in Gleichung (23) oder (18) folgt das Verhältnis

$$(28a) \quad \frac{b}{a} = \frac{2}{3} \cdot \frac{n}{n-1} N + \frac{1}{2}.$$

Den Grenzwert für die Gültigkeit der Formeln errechnet man leicht aus Ungleichung (20) durch Einführung von a und b zu

$$(29) \quad N < \frac{3(n-1)}{8n-12} = N_g.$$

Auf die Ableitung der Formeln für den Fall, daß R innerhalb des Kerns liegt, soll hier verzichtet werden. Sie sind von Dipl.-Ing. Lilienfeld in der Deutschen Bauzeitung 1915, Mitteilungen Nr. 7 aufgestellt worden. Für b wurde der Wert

$$b = \frac{A}{a} + \frac{a}{2}$$

gefunden, worin

$$A = \frac{n}{6} \varepsilon h^2 \frac{3v+h}{H}$$

ist. Wird A eingesetzt, so ergibt sich wieder Gleichung (18):

$$(18) \quad b = \frac{h^2 n k}{6a} + \frac{a}{2}.$$

Der für a von Lilienfeld gefundene Wert soll hier etwas anders wiedergegeben werden:

$$(30) \quad a = h \sqrt{\frac{nk}{3m} [t + \sqrt{t^2 + m}]},$$

worin $m = 8N - 1$ und $t = 1 + 2N - 6 \frac{N}{n}$ bedeutet. Die Gültigkeit dieser Gleichungen ist naturgemäß bedingt durch die umgekehrte Ungleichung (29).

Man sollte nun meinen, daß es jetzt ohne weiteres möglich ist, den Kleinstquerschnitt bei gegebenen N und n zu bestimmen. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie leicht durch ein Beispiel gezeigt werden kann. Es sei gegeben $N = 0,25$ und $n = 2,5$. Die Resultierende liegt außerhalb des Kerns, da nach Gleichung (29)

$$N = 0,25 < \frac{3(n-1)}{8n-12} = \frac{3 \cdot 1,5}{20-12} = \frac{4,5}{8} = 0,562$$

ist. Es müßten also die Gleichungen (28) und (28a) zur Anwendung kommen. Dies ist jedoch nicht möglich, da nach Gleichung (28a)

$$\frac{b}{a} = \frac{2}{3} \cdot \frac{n}{n-1} N + \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2,5}{1,5} \cdot 0,25 + \frac{1}{2} = 0,278 + 0,50 = 0,778,$$

also $b < a$ ist. Man muß hier die Gleichung (19) anwenden und dann nachweisen, daß der zulässige Wert σ nicht überschritten wird. Die Bodenpressung einer auf Kippsicherheit berechneten Mauer, für die bekanntlich der L-Querschnitt der kleinste ist, errechnet man für den Fall, daß die Resultierende außerhalb des Kerns liegt, aus der Gleichung (14), indem man $a = b$ setzt, zu

$$\sigma_1 = \frac{4b^2 \gamma H}{3b^2 - h^2 k};$$

σ_1 ist aber kleiner als die zulässige Bodenpressung σ , wenn $\sigma > \sigma_1 = \frac{4b^2 \gamma H}{3b^2 - h^2 k}$ oder $b > h \sqrt{\frac{k}{3-4N}}$ ist. Wird hierin der

Wert b aus Gleichung (19) eingesetzt, so folgt:

$$(31) \quad N < \frac{3(n-1)}{4n} = N_2^a.$$

Wenn also die Ungleichung (31) erfüllt ist, hat die Bemessung nach Gleichung (19) zu erfolgen. Eine Nachprüfung der vorhandenen Bodenpressung ist nicht nötig, da sie immer kleiner ist als die zulässige.

Nun gibt es aber noch Werte N und n, für welche die Fußbreite b nach Formel (25) kleiner wird als nach Formel (28) und (28a). Es muß bei Anwendung der Formel (25) jedoch nach-

gewiesen werden, daß die vorhandene Kippsicherheit größer ist als die geforderte, was jetzt geschehen soll. Die Kippsicherheit von einer auf Bodenpressung berechneten Mauer wird nach Gleichung (8) bestimmt. Es muß also sein:

$$n < n_1 = \frac{6ab - 3a^2}{kh^2}.$$

Unter Berücksichtigung von Gleichung (23) und (24) findet man nach Vereinfachung:

$$(32) \quad N > \frac{3(n-1)}{4(2-n)} = N_1^a.$$

Es soll jetzt bestimmt werden, wann N_1^a größer wird als N_2^a , also

$$\frac{3(n-1)}{4(2-n)} > \frac{3}{4} \cdot \frac{n-1}{n} \quad \text{oder } n > 1.$$

Da aber n immer größer als 1 ist, so muß N_1^a immer größer als N_2^a sein. Das Ergebnis für den Fall, daß die Resultierende außerhalb des Kerns liegt, ist also kurz zusammengefaßt folgendes:

Bei einem $N > N_1^a$ ist nur die Bodenpressung für die Dimensionierung der Mauer bestimmend. Ist $N < N_2^a$, so ist nur die Kippsicherheit bestimmend. Wenn N zwischen N_1^a und N_2^a liegt, also

$$(33) \quad N_1^a = \frac{3(n-1)}{4(2-n)} > N > N_2^a = \frac{3(n-1)}{4n}$$

ist, ist Bodenpressung und Kippsicherheit maßgebend.

Gleiche Grenzwerte lassen sich leicht auch für den Fall ableiten, daß die Resultierende innerhalb des Kerns liegt. Es sollen jedoch hier nur die Ergebnisse mitgeteilt werden. Es ist maßgebend bei

$$(34) \quad N > N_1^b = \frac{3n}{5-n} \quad \text{die Bodenpressung,}$$

$$(35) \quad N < N_2^b = \frac{n}{n+3} \quad \text{die Kippsicherheit}$$

und

$$(36) \quad N_1^b = \frac{3n}{5-n} > N > N_2^b = \frac{n}{n+3},$$

die Kippsicherheit und Bodenpressung zusammen.

B. Graphische Darstellung der Grenzwerte und der Linien gleicher Abmessungen.

In dem vorhergehenden Abschnitt wurden Grenzwerte von der Form $N \geq f(n)$ für die Bemessungsformeln abgeleitet. Diese Grenzwerte sollen nun in Abb. 2 graphisch dargestellt werden. Als Abszisse wurde n und als Ordinate N gewählt.

Für N_1^a wurde gefunden $N_1^a = \frac{3(n-1)}{4(2-n)}$ [Ungleichung (32)]. Die Werte N_1^a für verschiedene n sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

n	N_1^a	n	N_1^a
1,00	0,000	1,60	1,125
1,10	0,083	$\frac{5}{3}$	1,500
1,20	0,187	1,70	1,750
1,30	0,322	1,80	3,000
1,40	0,500	1,90	6,750
1,50	0,750		

Gleiche Tabellen wurden für N_2^a , N_1^b , N_2^b und N_g errechnet. Die Ergebnisse sämtlicher Tabellen wurden in Abb. 2 graphisch dargestellt.

Die Bedingungen für die Anwendung der einzelnen Formeln sind nun folgende:

Die Gleichungen (23), (24) und (25) gelten nur, wenn $N < \frac{3}{2} = N_B$ (26) und $N > N_1^a$ (32) ist, also innerhalb der

Allgemein mit Hilfe der Linien gleicher Abmessungen: $a = h \sqrt{\frac{n_a}{3}} k$ (38)

$b = h \sqrt{\frac{n_b}{3}} k$ (40)

worin $k = \frac{3v + h}{H} \epsilon$ (7)

$v = \frac{p}{\gamma}$

$\epsilon = \text{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\rho}{2} \right)$ (1)

$H = h + v$

oder mittels der Formeln für die einzelnen Flächen:

Fläche I: $b = \frac{2}{3} a N + \frac{a}{2} + \frac{h^2 k}{6 a}$ (23)

$a = h \sqrt{\frac{k}{3 + 4N}}$ (24)

$b = \left(1 + \frac{4}{3} N \right) a = \frac{h}{3} \sqrt{(3 + 4N) k}$ (25)

Fläche II: $b = 3 h \sqrt{\frac{N k}{9 + 3N}} = 3 a$ (27b)

Fläche III: $a = h \sqrt{\frac{n-1}{4N}} k$ (28)

$b = \frac{h^2 n k}{6 a} + \frac{a}{2}$ (18)
 $= \frac{2}{3} a N + \frac{a}{2} + \frac{h^2 k}{6 a}$ (23)

$b = \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{n}{n-1} N + \frac{1}{2} \right) a$ (28a)

Fläche IV: $b = \frac{h^2 n k}{6 a} + \frac{a}{2}$ (18)

$a = h \sqrt{\frac{n k}{3 m} [t + \sqrt{t^2 + m}]}$ (30)
worin $m = 8N - 1$; $t = 1 + 2N - 6 \frac{N}{n}$

Fläche V u. VI: $b = a = h \sqrt{\frac{n}{3}} k$ (19)

Allgemein gilt ferner: $x = b - \frac{a}{2} - \frac{h^2 k}{6 a}$ (13)

$\text{tg} \omega = \tau = \frac{E}{G} = \frac{\epsilon h}{2 a} \cdot \frac{2v + h}{H}$ (12)

k hat in allen Formeln den oben angegebenen Wert. Die Ziffern in runden Klammern geben die Bezeichnung der Formeln in der Abhandlung an.

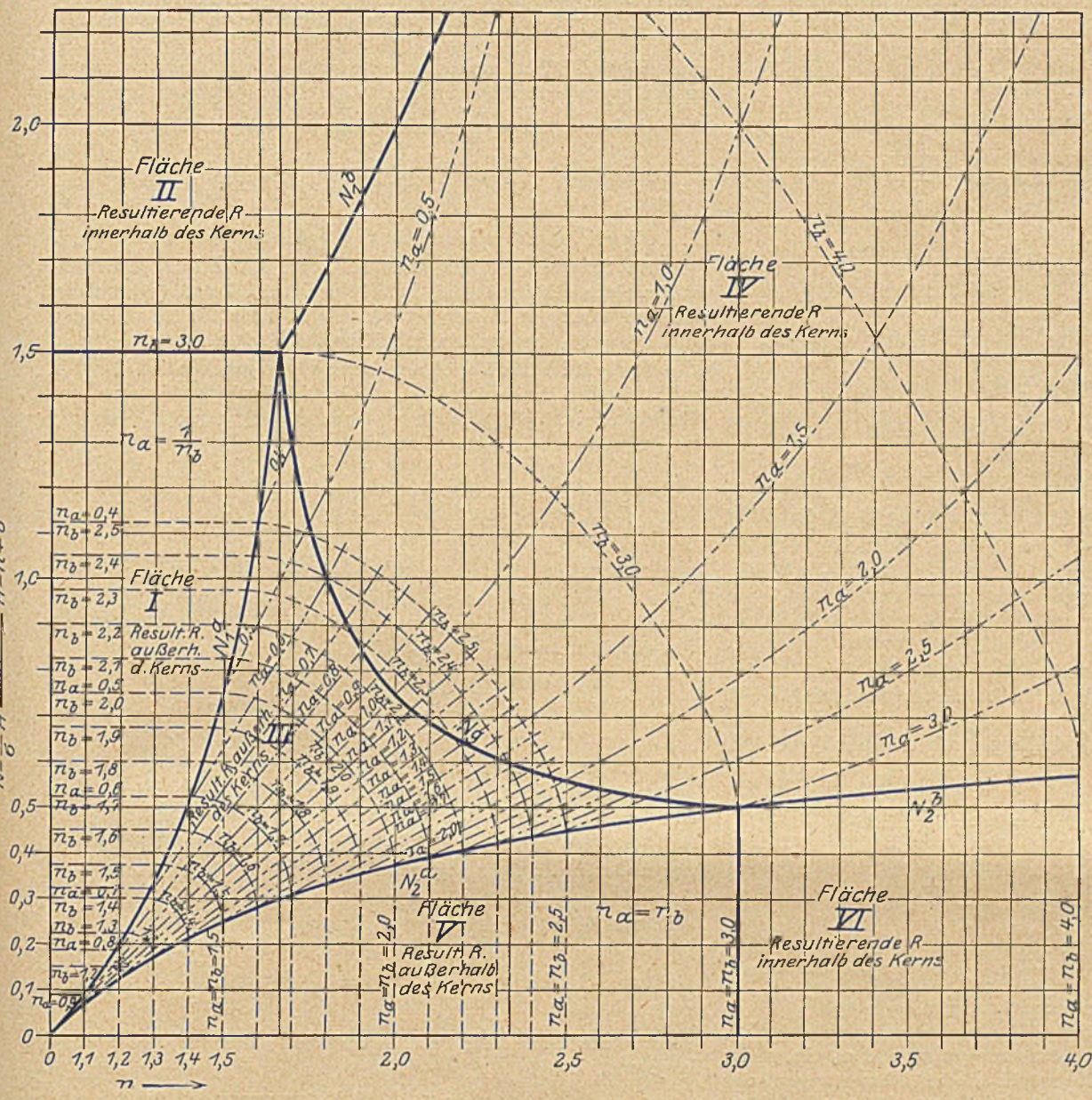


Abb. 2.

Fläche I. Für die Gleichungen (27a) und (27b) gilt $N > \frac{3}{2} = N_B$ (26 a) und $N > N_1^b$ (34). Es ist also Fläche II maßgebend.

Für eine auf Bodenpressung und Kippsicherheit durch Gleichung (23), (18), (28) und (28a) berechnete Mauer muß erfüllt sein $N < N_g$ (29) und $N_1^a > N > N_2^a$ (33). Der Gültigkeitsbereich ist also gegeben durch Fläche III. Die Formeln (18) und (30) gelten, wenn $N > N_g$ und $N_1^b > N > N_2^b$ (36) ist, also innerhalb der Fläche IV.

Für eine auf Kippsicherheit berechnete Mauer ist es gleichgültig, ob die Resultierende innerhalb oder außerhalb des Kerns liegt. In beiden Fällen gilt die Gleichung (19). Die zulässige Bodenpressung wird nicht überschritten, wenn $N < N_2^a$ (31) bzw. $N < N_2^b$ (35) ist. Nach Ungleichung (2ra) liegt R innerhalb des Kerns, wenn $n > 3$ ist. Es ergeben sich hieraus die Flächen V und VI.

Aus der graphischen Darstellung der Grenzwerte in Abb. 2 ist es nun leicht, für jeden vorkommenden Fall die richtigen Formeln zu wählen. Bei der Berechnung einer Stützmauer ist immer gegeben σ_{zul} , n_{erf} , h , v , ϵ , γ und somit k und N . Der Schnittpunkt der Lotrechten durch n_{erf} und der Wagerechten durch den errechneten Wert N liegt innerhalb einer bestimmten

Fläche, für welche die maßgebenden Formeln oben angeführt wurden. Zu bemerken ist noch, daß in den Formeln der Fläche I und II nicht n_{erf} vorkommt. Will man die vorhandene Kippsicherheit wissen, so muß man eine Horizontale durch N bis zum Schnitt mit N_1^a bzw. N_1^b ziehen. Die Abszisse dieses Schnittpunktes gibt die vorhandene Kippsicherheit an, welche immer größer ist als die erforderliche. Entsprechendes gilt von dem Wert N innerhalb der Flächen V und VI. Hier gibt die Ordinate des Schnittpunktes der Lotrechten durch n_{erf} und N_2^a bzw. N_2^b den vorhandenen Wert N an. Es ist auch ohne weiteres klar, daß für einen gegebenen Wert n die Abmessung b der Mauer auf der Lotrechten durch n innerhalb der Fläche V und VI konstant ist. Die Lotrechte ist also eine Linie gleicher Abmessung für b . Innerhalb der Flächen I und II ist die Wagerechte durch N eine Linie gleicher Abmessung für b und a , da in den Bemessungsformeln n gar nicht vorkommt. Es stehen also innerhalb der Flächen I und II die Werte b und a für ein gegebenes N in einem konstanten Verhältnis.

Es soll jetzt untersucht werden, wann der Abschnitt a innerhalb der Fläche I gleich der Breite b innerhalb der Fläche V wird. In Fläche I ist

$$a = h \sqrt{\frac{k}{3+4N}} \quad (24).$$

Dieser Wert soll gleich b in Fläche V werden, also

$$a_1 = h \sqrt{\frac{k}{3+4N}} = b_v = h \sqrt{\frac{n_a}{3} k}$$

oder

$$(37) \quad n_a = \frac{3}{3+4N} = \frac{1}{1+\frac{4}{3}N}$$

Statt der Gleichung (24) kann auch geschrieben werden:

$$(38) \quad a = h \sqrt{\frac{n_a}{3} k},$$

worin

$$n_a = \frac{1}{1+\frac{4}{3}N}$$

ist. Setzt man in Gleichung (37) beispielsweise für N den Wert $\frac{3}{4}$ ein, so erhält man $n_a = \frac{1}{2}$. Für $N = \frac{3}{4}$ ist also der Stützmauerabschnitt a immer

$$a = h \sqrt{\frac{n_a}{3} k} = h \sqrt{\frac{1}{6} k}.$$

Wie schon oben erwähnt, ist also die Wagerechte durch N eine Linie gleicher Abmessung für a . In Abb. 2 trägt sie für $N = \frac{3}{4}$ die Bezeichnung $n_a = \frac{1}{2}$.

Soll b nach Fläche I gleich b nach Fläche V werden, so besteht die Gleichung

$$b_1 = \frac{h}{3} \sqrt{(3+4N)k} = b_v = h \sqrt{\frac{n_b}{3} k}$$

oder

$$(39) \quad n_b = 1 + \frac{4}{3}N = \frac{1}{n_a}$$

Für $N = \frac{3}{4}$ ist hier $n_b = \frac{1}{n_a} = 2$. Die Wagerechte durch $N = \frac{3}{4}$ trägt also auch die Bezeichnung $n_b = 2$.

Trägt man, wie es soeben für ein Beispiel geschehen ist, in Abb. 2 die Linien gleicher Abmessungen n_a und n_b ein, so ist es ohne viel Rechenarbeit möglich, die Abmessungen der Mauer zu bestimmen. Der Gang ist dann folgender. Man suche den Schnittpunkt der Lotrechten durch n_{erf} und der Wagerechten durch N . Zu diesem Schnittpunkt gehört ein in Abb. 2 angegebenes n_a und n_b . Durch Einsetzen des Wertes n_a in Formel (38) und n_b in Formel

$$(40) \quad b = h \sqrt{\frac{n_b}{3} k}$$

erhält man a und b .

Mit Hilfe der n_a - und n_b -Linien ist es auch möglich, einen Winkelquerschnitt auf seine Standsicherheit zu prüfen, wenn die Abmessungen durch örtliche Verhältnisse festgelegt sind. Ist z. B. gegeben: $a = 2,5$ m; $b = \frac{10}{\sqrt{6}} = 4,08$ m; $h = 10$ m; $k = \frac{1}{4}$; $\gamma = 1,8$ t/m³; $\sigma = 30$ t/m² und $n = 1,5$, so ist n_a aus Gleichung (38):

$$n_a = \frac{3a^2}{h^2k} = \frac{3 \cdot 6,25}{100 \cdot \frac{1}{4}} = 0,75$$

und n_b aus Gleichung (40):

$$n_b = \frac{3b^2}{h^2k} = \frac{3 \cdot 100}{6 \cdot 100 \cdot \frac{1}{4}} = 2.$$

Zu dem Punkt $n_a = 0,75$ und $n_b = 2$ gehört nach Abb. 2 nun ein $N = 0,7$ und $n = 1,7$. In unserem Beispiel ist aber $n = 1,5$ und $N = \frac{\gamma H}{\sigma} = \frac{1,8 \cdot 10}{30} = 0,6$. Mithin ist der Querschnitt ausreichend. Will man noch die vorhandene Bodenpressung und Kippsicherheit bestimmen, so geschieht dies wie folgt. Aus der Gleichung $N = \frac{\gamma H}{\sigma}$ ergibt sich

$$\sigma = \frac{\gamma H}{N} = \frac{1,8 \cdot 10}{0,7} = 25,7 \text{ t/m}^2.$$

Die Kippsicherheit n kann direkt abgelesen werden, sie ist $1,7$.

Zu beachten ist hier aber die obige Bemerkung über die vorhandene Kippsicherheit in Fläche I und II und vorhandene Bodenpressung in Fläche V und VI. So ist z. B. für $n_a = 0,5$ und $n_b = 2,0$ die vorhandene Kippsicherheit $n = 1,5$.

Ähnlich ist das Verfahren, wenn nur a gegeben ist. Es soll auch hier der Rechnungsgang an einem Beispiel gezeigt werden. Gegeben sei $k = \frac{1}{4}$; $\gamma = 1,75$ t/m³; $\sigma = 25$ t/m²; $h = 10$ m; $n = 1,5$ und $a = 2,5$ m. Dann ist

$$n_a = \frac{3a^2}{h^2k} = \frac{3 \cdot 6,25}{100 \cdot \frac{1}{4}} = 0,75 \quad \text{und} \quad N = \frac{1,75 \cdot 10}{25} = 0,7.$$

Da der Schnittpunkt der Wagerechten durch $N = 0,7$ mit $n_a = 0,75$ ein größeres n_b erfordert als der Schnittpunkt der Lotrechten durch $n = 1,5$ und n_a , ist hier N ausschlaggebend für die Bemessung. Es ist also

$$b = h \sqrt{\frac{n_b}{3} k} = 10 \sqrt{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4}} = 4,08$$

und die vorhandene Kippsicherheit ist $n = 1,7$. Sollte die geforderte Kippsicherheit größer sein als $1,7$, so wäre diese für die Bemessung als maßgebende Größe zu wählen.

Es sollen nun noch die Gleichungen für n_a und n_b innerhalb der anderen Flächen angegeben werden.

Fläche II $n_a = \frac{N}{3+N}$; $n_b = 9n_a$

Fläche III $n_a = \frac{3}{4} \cdot \frac{n-1}{N}$; $n_b = \frac{3}{N(n-1)} \left[\frac{Nn}{3} + \frac{n-1}{4} \right]^2$

oder letzte Gleichung nach N aufgelöst, was zur Darstellung bequemer ist,

$$N = \frac{3}{4} \cdot \frac{n-1}{n} \left[2 \frac{n_b}{n} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{n}{n_b}} \right) - 1 \right]$$

Fläche IV $n_a = \frac{n}{m} [t + \sqrt{t^2 + m}]$.

Nach Einsetzung der Werte t und m und Auflösung nach N ist

$$N = \frac{(n+n_a)^2}{(8n_a - 4n + 12)n_a}.$$

Für n_b gilt:

$$N = \frac{(z+1)^2}{8-4z+\frac{12}{n}z}, \quad \text{worin } z = 2 \frac{n_b}{n} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{n}{n_b}} \right) - 1.$$

C. Gleitsicherheit.

Ist der Kleinstquerschnitt der Mauer für Kippsicherheit und Bodenpressung bestimmt, dann muß noch nachgeprüft werden, ob die Sicherheit gegen Gleiten vorhanden ist. Dies ist der Fall, wenn der aus Gleichung (12) errechnete Wert

$$\text{tg } \omega = \tau = \frac{\epsilon h}{2a} \cdot \frac{2v+h}{H} \quad (12)$$

den zulässigen Wert nicht überschreitet. Tritt eine Überschreitung ein, so erreicht man die nötige Gleitsicherheit durch folgende konstruktive Maßnahmen:

1. Verlängerung der Fußplatte nach hinten,
2. Anordnung von Schürzen oder durch Pfahlgründung,
3. Schrägstellung der Fußplatte

sowie durch Kombination der unter 1 bis 3 angeführten Maßnahmen.

Ist nur die Verlängerung der Fußplatte gewünscht, so muß a den Wert

$$(41) \quad a = \frac{\varepsilon h}{2\tau} \cdot \frac{2v+h}{H}$$

annehmen. Die Breite b bestimmt man nun nach dem unter B angegebenen Verfahren. Hat der nur auf Kippsicherheit nach Gleichung (19) bemessene L-Querschnitt nicht die genügende Gleitsicherheit, so gibt der Wert a aus Gleichung (41) die Breite der gesamten Fußplatte an.

Bei der Anordnung von Schürzen oder Pfählen ist die durch Reibung aufgenommene Kraft gleich τG . Von der Schürze oder den Pfählen muß also noch $E - \tau G$ aufgenommen werden.

Ist eine Schrägstellung der Platte möglich, so drehe man die Platte so weit, bis der Reibungswinkel die zulässige Größe nicht überschreitet. Wird der Winkel β zu groß, so ist auch noch eine Verbreiterung der Fußplatte vorzunehmen (Abb. 3). Aus Abb. 3 ergibt sich $\lambda = \omega - \beta$ und hieraus

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{\operatorname{tg} \omega - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \omega \operatorname{tg} \beta}$$

$$\text{oder} \quad \operatorname{tg} \omega = \frac{\operatorname{tg} \lambda + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \beta}$$

Setzt man für $\operatorname{tg} \omega$ den Wert der Gleichung (12) ein, so erhält man:

$$(42) \quad a = \frac{\varepsilon h}{2} \cdot \frac{2v+h}{H} \cdot \frac{1 - \operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \lambda + \operatorname{tg} \beta}$$

Ist die Neigung der Fußplatte und $\operatorname{tg} \lambda$ gegeben, so läßt sich das erforderliche a aus Gleichung (42) berechnen. Die Breite b der Fußplatte bestimmt man dann wieder nach Abschnitt B.

Hierbei ist die Änderung der Kräfte infolge der Drehung der Fußplatte unberücksichtigt geblieben. Bei größeren Drehungen wird es zweckmäßig sein, in einem zweiten Rechnungsgang die Bodenpressung und die Kippsicherheit nochmals zu bestimmen.

D. Schlußbemerkungen und Beispiele.

Die neueste Veröffentlichung über Winkelstützmauern ist die Abhandlung „Hilfsmittel zur wirtschaftlichen Bemessung von Winkelstützmauern“ von Herrn Dr.-Ing. Herm. Craemer, Düsseldorf, im Bauingenieur 1926, Heft 19. Hier wird nur die Bodenpressung als maßgebend für die Bemessung der Mauer betrachtet. Da die Gültigkeit der Formeln ferner durch die Bedingung begrenzt ist, daß die Resultierende außerhalb oder an der Grenze des Kerns liegt, decken sich die von Dr.-Ing. Craemer abgeleiteten Formeln mit den Formeln der Fläche I. Die Gültigkeit ist also begrenzt durch die Ungleichung $N \leq 1,5$. Eine graphische Darstellung für die Anwendung dieser Formeln ist kaum nötig, da sie verhältnismäßig einfach sind. Es soll hier dasselbe Beispiel wie in der oben erwähnten Abhandlung nach den Formeln der Fläche I errechnet werden.

Gegeben: Natürlicher Böschungswinkel der Hinterfüllungserde $\varrho = 30^\circ$,

Gewicht der Hinterfüllungserde $\gamma = 1,6 \text{ t/m}^3$,

Nutzlast $p = 0,64 \text{ t/m}^2$; Höhe der Mauer $h = 4,0 \text{ m}$,
zulässige Bodenpressung $\sigma = 10 \text{ t/m}^2$;

mit diesen Werten ist

$$v = \frac{p}{\gamma} = \frac{0,64}{1,6} = 0,4; \quad H = h + v = 4,0 + 0,4 = 4,4 \text{ m},$$

$$N = \frac{\gamma}{\sigma} H = \frac{1,6}{10} \cdot 4,4 = 0,704 \text{ (bei Dr.-Ing. Craemer } \beta = 0,71),$$

$$\varepsilon = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varrho}{2} \right) = \operatorname{tg}^2 30^\circ = 0,577^2 = 0,333$$

(bei Dr.-Ing. Craemer ist dieser Wert nicht genau zu 0,568² angegeben. Daher weichen die Resultate voneinander etwas ab).

$$k = \frac{3v+h}{H} \varepsilon = \frac{1,2+4,0}{4,4} \cdot 0,333 = 0,394,$$

$$a = h \sqrt{\frac{k}{3+4N}} = 4,0 \sqrt{\frac{0,394}{3+4 \cdot 0,704}} = 1,04 \text{ m.}$$

$$\text{Fußbreite } b = \left(1 + \frac{4}{3} N \right) a = \left(1 + \frac{4}{3} \cdot 0,704 \right) \cdot 1,04 = 2,02 \text{ m.}$$

Abstand der Resultierenden vom Kippunkt:

$$x = b - \frac{a}{2} - \frac{h^2 k}{6a} = 2,02 - \frac{1,04}{2} - \frac{4,0^2 \cdot 0,394}{6 \cdot 1,04} = 0,49 \text{ m.}$$

Tangens des Neigungswinkels der Resultierenden:

$$\operatorname{tg} \omega = \tau = \frac{\varepsilon h}{2a} \cdot \frac{2v+h}{H} = \frac{0,333 \cdot 4,0}{2 \cdot 1,04} \cdot \frac{0,8+4,0}{4,4} = 0,698.$$

Die Kippsicherheit findet man zu $n = 1,49$, indem man durch $N = 0,704$ eine Horizontale zieht bis zum Schnittpunkt mit N_1^a und die Abszisse des Punktes abliest.

Die Abmessungen der Mauer kann man auch mit Hilfe der n_a - und n_b -Linien finden. Zu $N = 0,704$ gehört ein $n_b = 1,94$. Also

$$b = h \sqrt{\frac{n_b}{3}} k = 4,0 \sqrt{\frac{1,94}{3}} \cdot 0,394 = 2,02 \text{ m.}$$

Für Fläche I gilt ferner:

$$n_a = \frac{1}{n_b} = \frac{1}{1,94} = 0,516$$

$$a = h \sqrt{\frac{n_a}{3}} k = 4,0 \sqrt{\frac{0,516}{3}} \cdot 0,394 = 1,04 \text{ m.}$$

Ferner berechnet Herr Dr.-Ing. Craemer eine Stützmauer unter der Bedingung, daß die Resultierende an der Grenze des Kerns liegt, für einen Wert $N = 0,75$. In der Abb. 2 wird diese Grenze dargestellt durch die N_g -Linie. Zu dem Schnittpunkt der Horizontalen durch $N = 0,75$ mit N_g gehören $n_b = 2,25$ und $n_a = 1,0$, also

$$b = h \sqrt{\frac{n_b}{3}} k = 4,0 \sqrt{\frac{2,25}{3}} \cdot 0,394 = 2,17 \text{ m}$$

und

$$a = h \sqrt{\frac{n_a}{3}} k = 4,0 \sqrt{\frac{1,0}{3}} \cdot 0,394 = 1,45 \text{ m.}$$

Die zugehörige Kippsicherheit ist $n = 2,0$. Die Abweichungen der Ergebnisse von der erwähnten Veröffentlichung rühren wieder von dem Unterschied in den Werten k her. Natürlich kann man a und b auch nach den Formeln der Flächen III u. IV berechnen, wenn man für $n = 2,0$ setzt.

Zu $N = 0,75$ gehört bei $\gamma = 1,6 \text{ t/m}^3$ und $H = 4,4 \text{ m}$ eine Bodenpressung

$$\sigma = \frac{\gamma}{N} H = \frac{1,6}{0,75} \cdot 4,4 = 9,4 \text{ t/m}^2.$$

Aus Abb. 2 ist nun ohne weiteres ersichtlich, daß man auch bei einer größeren zulässigen Bodenpressung als $9,4 \text{ t/m}^2$ in diesem Beispiel kein kleines N einsetzt, falls nicht eine größere Kippsicherheit als 2,0 gefordert wird, da zu dem Schnittpunkt von $N = 0,75$ und N_g das kleinste n_b und somit kleinste b gehört.

Im übrigen wird betreffs Anwendung der Abb. 2 auf die Erläuterungen und Beispiele im Abschnitt B verwiesen.

RESONANZERSCHEINUNGEN AN BAUWERKEN.

Von Dipl.-Ing. Siegfried Kiehne, Kiel.

Die Berechnung der Tragwerke nach dynamischen Grundsätzen ist nicht nur aus Gründen der Sicherheit erforderlich, sie erweist sich auch oft als notwendig, um die unangenehmen Nebenwirkungen der von periodisch wechselnden Kräften hervorgerufenen Schwingungen durch entsprechende Anordnung und Bemessung zu vermeiden oder abzuschwächen. In der Z. d. V. D. I. 1907, S. 1888 ff., schildert Stadtbaurath Michael einen solchen Fall. Bei dem Wasserkraftwerk der Stadt Nordhausen ist die an die Hochdruckwasserleitung angeschlossene Turbine auf einer Eisenbetondecke aufgelagert. „Die Schwingungen der schnellaufenden Welle (750 Umläufe/min) teilen sich der Decke und von dieser aus den gesamten Gebäudeteilen mit. Das ganze Gebäude bis in die Dachziegel erzittert leicht und ruft ein Summen hervor, das den Anwohnern auf die Nerven fällt.“ Sehr wahrscheinlich sind die Eigenschwingungen der Turbine und der Decke in Resonanz, so daß die von der Turbine erteilten Anstöße die Decke andauernd in Schwingungen erhalten. Ohne genaue Kenntnis der Örtlichkeit lassen sich hierüber keine Berechnungen aufstellen.

Hier soll ausführlich über zwei Fälle berichtet werden, denen ähnliche Schwingungserscheinungen zugrunde liegen, die auf eine Resonanz zurückzuführen sind.

Beispiel I.

An der Giebelwand der Schmiede eines industriellen Werkes wurde nachträglich ein einstöckiger Anbau für die Zimmer des Betriebsleiters und der Werkmeister errichtet (Abb. 1). Es zeigte sich, daß ein in der Giebelwand eingebauter, elektrisch angetriebener Ventilator, der zur Entlüftung der Schmiede diente, die Decke des Anbaues in derartig unangenehme Erschütterungen versetzte, daß es zeitweise unmöglich war, in den Zimmern des Obergeschosses schriftliche Arbeiten zu verrichten. Der Gedanke lag nahe, die Ursache der Schwingungen auf eine Resonanzerscheinung zurückzuführen.

Die Berechnung führt zu folgendem Ergebnis:

Der den Ventilator antreibende Elektromotor machte bei einer Leistung von 8,5 PS 725 Umdrehungen in der Minute. Die lichte Spannweite der hölzernen Deckenbalken von 18/24 cm Querschnitt betrug 4,80 m, ihr Abstand 0,80 m. Das Gewicht eines Deckenstreifens von 0,80 m Breite ergibt sich zu 190 kg/lfdm.

Die Dauer einer Eigenschwingung der Decke ist

$$T = \frac{2l^2}{\pi} \sqrt{\frac{\mu}{EJ}}$$

Hierin bedeuten

μ die Masse des Deckenbalkens einschl. der Decke für die Längeneinheit,

l die Stützweite des Deckenbalkens = 4,80 + 2 · 0,20 = 5,20 m,

J das Trägheitsmoment des Balkenquerschnittes,

$$\mu = \frac{1,9}{981} = 0,00194,$$

$$T = \frac{2 \cdot 5,20^2}{\pi} \sqrt{\frac{0,00194}{100000 \cdot 20700}} = 0,167 \text{ s.}$$

In der Minute macht der Balken also $n = \frac{60}{0,167} = 360$ Schwingungen, d. h. die Balkenmitte erreicht in der Minute 360 mal ihre höchste und 360 mal ihre tiefste Lage. Die Impulse werden durch geringe Exzentrizitäten in der Masse des Motorankers hervorgerufen, in senkrechter Richtung wiederholen sie sich bei 725 Umdrehungen in der Minute 725 mal nach oben und 725 mal nach unten. Die Schwingungszahl des erregenden Motors ist somit die Oktave der Zahl der Eigen-

schwingungen der Decke. Es liegt also eine teilweise Resonanz der Schwingungen vor, aus der sich die unangenehmen Nebenwirkungen erklären.

Durch Anbringen eines hölzernen Unterzuges in $\frac{2}{5}$ der Spannweite wurde der Einfluß des Ventilators auf die Decke abgeschwächt (Abb. 1). Es wäre falsch gewesen, die Deckenbalken in der Mitte abzufangen; denn dann hätte sich wahrscheinlich die Anzahl der Eigenschwingungen auf das Vierfache oder das Doppelte der erregenden Schwingungen erhöht. Das

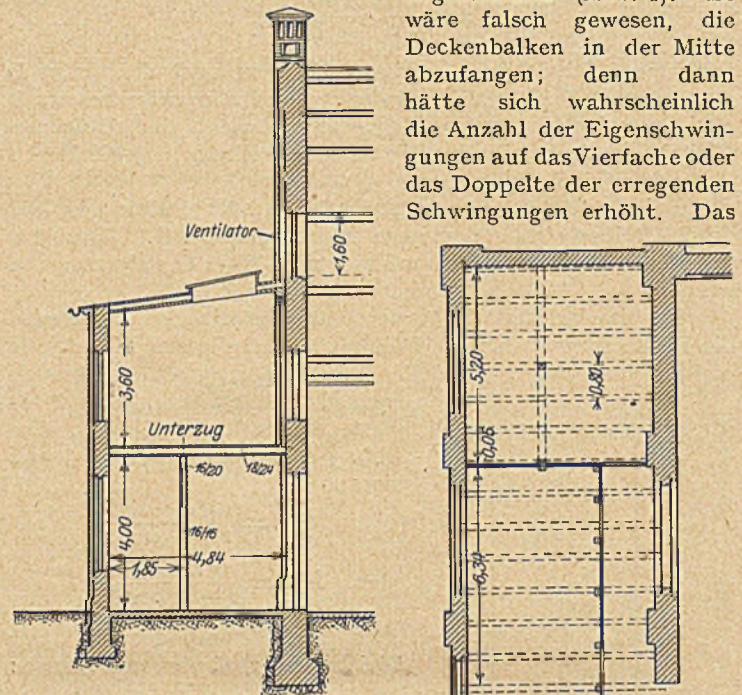


Abb. 1. Resonanzerscheinungen an einer Zimmerdecke.

Verhältnis der Schwingungszahlen wäre also der reziproke Wert des Verhältnisses vor der Abfangung der Decke gewesen, eine Besserung also nicht erzielt worden. Da aber die Deckenbalken unsymmetrisch abgestützt wurden, gingen die Schwingungen auf ein erträgliches Maß zurück.

Beispiel II.

Der 5,40 m breite Windausgekanal der Gebläsemaschine eines Hochofenwerkes war nach Abb. 2 der geringen verfügbaren

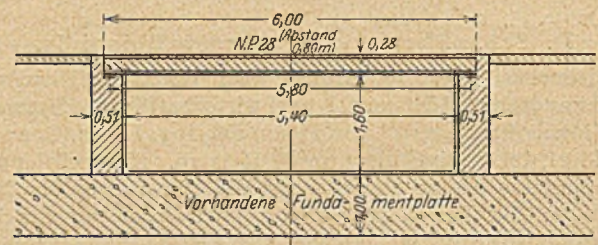


Abb. 2. Resonanzerscheinungen an dem Windausgekanal einer Gebläsemaschine.

Höhe wegen mit einem wagerechten Roste aus einbetonierten Trägern N.P. 28 abgedeckt worden. Bei jeder Umdrehung der Gebläsemaschine wurde in dem Windkanal durch Ansaugen der Luft zweimal Unterdruck erzeugt, so daß durch die Gegenwirkung des äußeren Luftdruckes periodische Kräfte auftraten, welche die Abdeckung in heftige Schwingungen versetzten. Die Erschütterungen hatten die schädliche Folge, daß an den Auflagerpunkten der Träger der Mörtelputz abbröckelte und als Staub in die empfindlichen Teile des Gebläses (Zylinder, Kolben, Ventile) angesaugt wurde.

Das Trägheitsmoment eines 80 cm breiten Ausschnittes der Abdeckung beträgt, wenn man den Beton als tragend mitrechnet:

$$J = 14 \cdot 7587 + \frac{80 \cdot 28^3}{12} = 253\,000 \text{ cm}^4,$$

$$E = \frac{2\,150\,000}{15} = 143\,400 \text{ kg/cm}^2,$$

$$g = 0,28 \cdot 0,80 \cdot 2400 = 540 \text{ kg/m},$$

$$\mu = \frac{5,4}{981} = 0,0055, \quad l = 5,40 + 2 \cdot 0,10 = 5,60 \text{ m},$$

$$T = \frac{2 \cdot 560^2}{\pi} \sqrt{\frac{0,0055}{143\,400 \cdot 253\,000}} = 0,0775 \text{ s},$$

$$n = \frac{60}{0,0775} = 770 \text{ Schwingungen/min.}$$

Die Erschütterungen der Trägerdecke nahmen mit der Steigerung der Umdrehungszahl der Gebläsemaschine mehr und mehr zu und erreichten den größten Ausschlag bei 70 bis 80 Umdrehungen in der Minute, d. h. bei der höchsten Umdrehzahl der Maschine. Den 75 Umdrehungen der Maschine entsprechen aber nach den obigen Ausführungen 150 Kraftimpulse. Das Verhältnis der Zahl der erregenden Schwingungen zu der Zahl der Eigenschwingungen ist also etwa 1:5. Dieses Rechnungsergebnis läßt Zweifel darüber aufkommen, ob eine Resonanzerscheinung vorliegt. Es wird aber in folgendem nachgewiesen werden, daß die Erscheinungen bei Beispiel I mit einem Verhältnis 1:2 und Beispiel II mit einem Verhältnis 1:5 der Schwingungszahlen durch ganz ähnliche Resonanzwirkungen bedingt sind.

Bevor hierauf näher eingegangen wird, soll an der Hand von Abb. 3 gezeigt werden, wie sich die schädlichen Folgen der

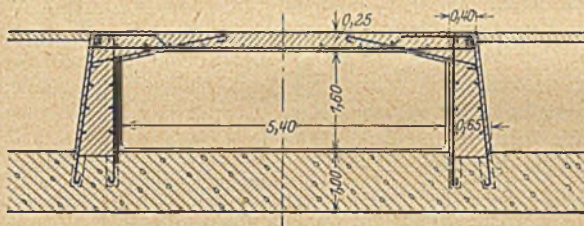


Abb. 3. Windansaugekanal aus Eisenbeton.

Schwingungen im Beispiel II hätten vermeiden lassen. In der Erwägung, daß die Staubbildung lediglich auf die bewegliche Auflagerung der Träger zurückzuführen ist, wäre eine Ausbildung des Windansaugekanals in Eisenbeton mit eingespannter Decke empfehlenswert gewesen. Einmal wird dadurch die Eigenschwingungszahl der Decke wesentlich heraufgesetzt, so daß eine schädliche Resonanz unwahrscheinlich ist, andererseits wird das fugenlos durchgehende Gewölbe keinen Anlaß zur Staubbildung geben.

Die Beispiele I und II haben gezeigt, daß Resonanzwirkungen nicht nur bei gleicher Zahl der erregenden Schwingungen und der Eigenschwingungen eintreten, sondern auch in Fällen, wo die Zahl der erregenden Schwingungen ein Vielfaches der Eigenschwingungen oder umgekehrt beträgt. Die Kraftimpulse der erregenden Schwingungen können entweder abwechselnd nach beiden Richtungen auf die Eigenschwingungen des Systems fallen oder nur in einer Richtung mit den Eigenschwingungen zusammentreffen.

I. Impulse nach beiden Richtungen.

a) Verhältniszahl der Erregerschwingungen zu den Eigenschwingungen 1:1 (in der Akustik Prime), Abb. 4.

Innerhalb einer Eigenschwingung erfolgen 2 Impulse, der eine nach oben, der andere nach unten, mit einem Abstand von $\frac{1}{2}$ Schwingung.

b) Verhältnis der Schwingungszahlen 1:3 (in der Akustik Oktave der Quinte des Grundtones), Abb. 5.

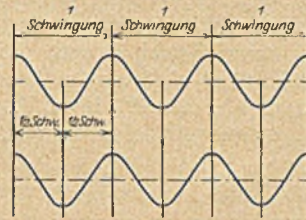


Abb. 4.



Abb. 5.

Die Impulse folgen in Abständen von $1\frac{1}{2}$ Schwingungen, abwechselnd nach oben und unten.

c) Verhältnis der Schwingungszahlen 1:5 (zweite Oktave der Terz des Grundtones), Abb. 6.

Die Impulse folgen in Abständen von $2\frac{1}{2}$ Schwingungen, abwechselnd nach oben und unten.

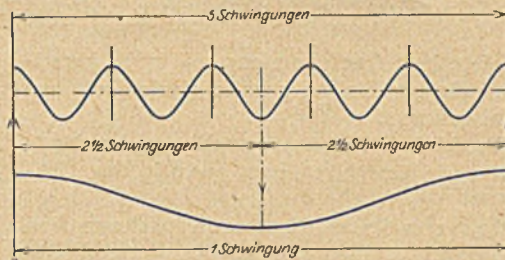


Abb. 6.

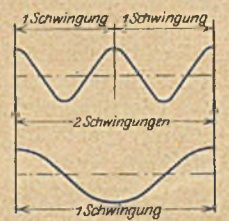


Abb. 7.

II. Impulse nach einer Richtung.

a) Verhältnis der Schwingungszahlen 1:2 (Oktave des Grundtones), Abb. 7.

Die Impulse folgen in Abständen von 2 Schwingungen nach einer Richtung.

b) Verhältnis der Schwingungszahlen 2:3 (Quinte des Grundtones), Abb. 8.



Abb. 8.



Abb. 9.

Die Impulse folgen in Abständen von Schwingungen nach einer Richtung.

c) Verhältnis der Schwingungszahlen 1:4 (zweite Oktave des Grundtones), Abb. 9.

Die Impulse folgen in Abständen von 4 Schwingungen in einer Richtung.

Ordnet man diese sechs Fälle nach der Häufigkeit der Kraftimpulse, so ergibt sich folgende Tafel:

Verhältnis der Schwingungszahlen	Fall	Abstand der Impulse nach Schwingungen	Intervall	Bemerkungen
1:1	Ia	$\frac{1}{2}$	Prime	
1:3	Ib	$1\frac{1}{2}$	Oktave der Quinte	
1:2	IIa	2	Oktave	Beispiel I
1:5	Ic	$2\frac{1}{2}$	Zweite Oktave der Terz	Beispiel II
2:3	IIb	3	Quinte	
1:4	IIc	4	Zweite Oktave	

In der Tafel liegen die Beispiele I und II dicht nebeneinander. Wenn man bedenkt, daß in Beispiel I die Zahl der erregenden Schwingungen die größere ist, also ihre Wirkung auf die langsame schwingende Masse der Decke verhältnismäßig gering ist, in Beispiel II dagegen die langsameren Schwingungen als Erreger auftreten, also von höherem Einfluß sind als im Beispiel I, so können beide Fälle auf gleiche Stufe eingereiht werden. Die tatsächliche Wirkung gibt dieser Annahme Recht.

Die beiden Beispiele aus der Praxis haben gezeigt, daß nicht nur gleiche Schwingungszahlen der erregenden Ursache und des in Schwingung versetzten Bauteiles, sondern auch Schwingungszahlen, die sich um ein Vielfaches voneinander unterscheiden, Resonanzerscheinungen auslösen. Je größer der Quotient der beiden Schwingungszahlen ist, um so mehr verliert sich ihr gegenseitiger Einfluß. (Vergl. Föppl, Vorlesungen über Technische Mechanik IV, S. 66.)

FLUCHTLINIEN-TAFELN UND IHRE ANWENDUNG AUF DIE BEMESSUNGSVERFAHREN DES EISENBETONBAUES.

Von Dipl.-Ing. P. Leybold, Geislingen, Stg. (Württbg.).

Unter den verschiedenen graphischen Rechenverfahren zur Lösung technischer Bemessungsaufgaben ist die Anwendung der Fluchtlinientafeln noch viel zu wenig bekannt, so daß eine Betrachtung dieses Verfahrens auch in Baufachkreisen Interesse finden dürfte.

Die Fluchtlinientafeln bestehen aus mehreren meist geradlinigen Skalenträgern, die gewöhnlich parallel verlaufen, und einer Geraden als Ablesekurve.

Die Skalen sind Punktskalen in den verschiedensten Maßstäben, regelmäßigen und unregelmäßigen (häufig logarithmischen).

Gegenüber den weitverbreiteten Netztafeln zeichnen sich die Fluchtlinientafeln durch einfacheren Aufbau, größere Genauigkeit und geringeren Platzbedarf aus. Ihre Anwendbarkeit auf die Wiedergabe auch umfangreicher Formeln legte die Verwendung der Fluchtlinientafeln für die verwickelten Eisenbetonberechnungen nahe, zumal die Zeitersparnis dabei sehr groß ist.

Seit einer Reihe von Jahren sind mehrere Arbeiten veröffentlicht worden, die sich alle mit dem gleichen Problem befassen. Die meisten dieser Nomogramme kranken jedoch daran, daß sie mathematisch genau eine Formel wiedergeben wollen, die nach Art ihrer Ableitung nur ungefähre Geltung besitzt und sich außerdem zur nomographischen Darstellung nicht eignet.

In letzter Zeit ist nun ein Rechentafelwerk von 10 Nomogrammen für den Eisenbetonbau erschienen, deren Verfasser die oben genannten Nachteile vermieden haben¹⁾. Unter Verzicht auf mathematische Exaktheit wurden die üblichen For-

¹⁾ 10 Nomogramme für den Eisenbetonbau von Dr.-Ing. Prager und R. Kappus, Darmstadt 1926, Verlag NBW Dipl.-Ing. Paul Leybold, Geislingen Stg., Württemberg. Preis RM. 6,—.

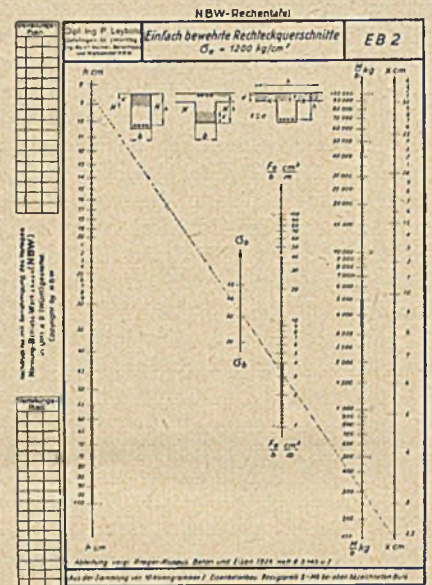
meln durch solche ersetzt, die innerhalb des in Betracht kommenden Bereiches jene ausreichend genau wiedergeben und sich in übersichtlicher Weise darstellen lassen.

Die nebenstehende Tafel zeigt die Bemessung der einfach bewehrten Rechteckquerschnitte für $\sigma_e = 1200 \text{ kg/cm}^2$.

Man geht von zwei gegebenen Größen, hier meist dem auf die Breite b bezogenen Moment $\frac{M}{b}$ und der Spannung σ_b aus, um durch Anlegen einer Schiene an die entsprechenden Punkte (gestr. Linie) neben den Schnittpunkten der übrigen Skalen die gesuchten Werte abzulesen. In dieser Weise sind alle einfachen Belastungsfälle für die praktisch vorkommenden Eisen-

und Betonspannungen in 10 Tafeln behandelt. Die Genauigkeit der Ablesung ist so groß, daß der Fehler meist nur 2 %, höchstens 5 %, beträgt.

Besondere Ableseschiene dienen zum raschen Ablesen der Tafeln und besitzen eine Vorrichtung, die bei einem gegebenen Festwert eine leichte Einstellung der Schiene gewährleistet.



ZUM 80. GEBURTSTAG DES GEHEIMEN BAURATES FRIEDRICH LENZ.

Am 9. November dieses Jahres beging Geheimrat Friedrich Lenz seinen 80. Geburtstag. Bei der hohen und weit über die Grenzen der engeren Heimat hinaus gewürdigten Lebensarbeit dieses deutschen Ingenieurs ist es wohl angebracht, an diesem Tage seiner hervorragenden Tätigkeit im Interesse der deutschen Klein- und Nebenbahnen, deren Entwicklung er maßgebend beeinflusst hat, zu gedenken und sich im gleichen Sinne seiner Tätigkeit in den ehemaligen deutschen Kolonien zu erinnern, deren Emporblühen er in bedeutsamem Maße durch den Bau unserer kolonialen Eisenbahnen gefördert hat.

Friedrich Lenz wurde im Jahre 1846 in Pflugrade bei Gollnow geboren, widmete sich auf der ehemaligen Gewerbeakademie in Berlin dem Studium des Ingenieurbaufaches und trat weiterhin als Ingenieur bei der Stettin-Stolper Eisenbahn ein. Im deutsch-französischen Kriege nahm er an der Schlacht von Gravelotte teil, wurde hier schwer verwundet und mußte als Invalide in die Heimat zurückkehren. Hier erkannte er mit Recht, daß die wirtschaftliche Entwicklung der Heimat

in erster Linie durch den Bau von Eisenbahnen bewirkt werden müsse, und von diesem Gedanken geleitet, begann er zunächst in Pommern und Mecklenburg ein umfangreiches Bahnnetz auszubauen: in Pommern die Altdamm-Kolberger Bahn, in Mecklenburg die Linien Güstrow—Plau, Wismar—Rostock, Gnoien—Teterow, Plau—Meyenburg, Doberan—Heiligendamm, Güstrow—Plaaz, Wismar—Karow. Bis zum Jahre 1880 betrieb er diese Privatbahnen selbst, die dann von der mecklenburgischen Regierung übernommen wurden. Als weiterhin die preußische Regierung im Jahre 1892 das Kleinbahngesetz erließ, war Friedrich Lenz wiederum einer der ersten, der seine Hilfe und seine reichen Erfahrungen zum Ausbau eines großzügigen Kleinbahnnetzes in Preußen in den Dienst der Allgemeinheit stellte; allein in Pommern entstanden unter seiner Leitung Bahnen von 1350 km Länge. Eine unmittelbare Folge dieser umfassenden Tätigkeit und des großen durch sie geschaffenen, weit verzweigten Organisationswerkes war die Gründung einer G. m. b. H. im Jahre 1892, aus der sich weiter-

hin im Jahre 1893 die Ostdeutsche Eisenbahn-Gesellschaft in Königsberg in Ostpreußen, 1895 die Westdeutsche Eisenbahn-Gesellschaft in Köln entwickelten — Unternehmungen, deren Träger und Seele Friedrich Lenz selbst von Anfang bis zu Ende war. Bis zum Beginn dieses Jahrhunderts wurden unter seiner Leitung etwa 4600 km Bahnen in Deutschland gebaut und in Betrieb genommen.

Mit gleicher Kraft und Hingabe widmete sich Friedrich Lenz in der Folgezeit der Entwicklung der deutschen Kolonien, deren Eisenbahnnetz bis zum Jahre 1905 einen nur langsamen Fortgang aufzuweisen hatte. Hier war es zunächst seinem Eintreten bei den maßgebenden Stellen zu danken, daß die erforderlichen Mittel bewilligt und auch eine angemessene Verzinsung des im Bahnbau niedergelegten Kapitals zugesichert wurde. Nach einem auf der Usambarabahn glänzend gelungenen Versuche mit der Einführung des Privatbetriebes seitens der Regierung schuf Lenz im Jahre 1906 die 140 km lange Bahn Lüderitzbucht—Kubub, eine Arbeit, die trotz fast unüberwindlich erscheinender Schwierigkeiten in der verhältnismäßig kurzen Zeit von neun Monaten erledigt wurde. Als Dank für diese glänzende Ingenieurleistung erfolgte seitens

der Reichsregierung seine Ernennung zum Geheimen Baurat. In der Folgezeit entstanden unter seiner Führung die Togo- und die Kamerunbahn; ihnen folgte der Ausbau der ostafrikanischen Eisenbahnen.

Für Friedrich Lenz war es ein schwerer Schlag, als mit Kriegsende die deutschen Kolonien verloren gingen und hiermit ein großer Teil seiner Lebensarbeit seinem Vaterlande zunächst nicht mehr nutzbar gemacht werden konnte. Der Umsturz veranlaßte Friedrich Lenz, sich von seinen Unternehmungen zurückzuziehen. Seitdem lebt er in stiller Weltabgeschiedenheit auf seinem pommerschen Landsitz, von hier aus aber mit seinem reichen Wissen und Können und seinen hervorragenden Erfahrungen im Kleinbahnbau die von ihm gegründeten Gesellschaften nach wie vor unterstützend.

Möge es dem 80jährigen, hervorragenden Ingenieur vergönnt sein, es noch zu erleben, daß die von ihm geschaffenen großzügigen Anlagen in unseren ehemaligen deutschen Kolonien wiederum Eigentum des Reiches werden, und daß die gewaltigen Bahnanlagen in der Heimat, Kinder seines Geistes, sich in Zukunft weiter glücklich fortentwickeln und zum wirtschaftlichen Aufschwung unserer Heimat auch an ihrem Teile beitragen. M. F.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Einiges über Rammungen.

Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg.

Selbst in einschlägigen Fachkreisen wird das Wesen einer Rammung in den Einzelheiten oftmals noch nicht vollwertig erfaßt und die Rammarbeit als eine sehr einfache und plumpe, sozusagen als eine rohe Prügellarbeit angesehen, die einer peinlichen Vorbereitung und exakter Maßnahmen nicht bedürfe.

Nicht zuletzt erstreckt sich diese durchaus irrige Auffassung auf die Her- und Zurichtung des zu rammenden Materials, wobei besonders bei den Pfahl- und Spundwandspitzen stark gesündigt wird, und ich diese heute einer kleinen Kritik unterziehen möchte.



Abb. 1.

Die Verkennung der Bedeutung der Spitzen, d. h. ihren außerordentlichen Einfluß auf den ganzen Rammvorgang, ist, wie man sich auf Baustellen allerorten überzeugen kann, stark verbreitet, und ein gut Teil von Pfahlbrüchen und Verrammungen ist fraglos auf eine unsachgemäße und leichtfertige Anspitzung zurückzuführen.

Die Spitze ist dazu da, den von den Pfählen zu verdrängenden Boden auseinanderzukeilen, d. h. sie dient als regelrechter Keil, als Bodenmeißel. Ein Keil wirkt bekanntlich aber nur axial, wenn er absolut

symmetrisch hergerichtet ist. Kleine Verschiedenheiten in den Keilflächen bedingen schon ein verstärktes Eindringen nach dieser oder jener Seite, worauf, je nach dem Verwendungszweck, die



Abb. 2.

bekanntesten Meißelkonstruktionen beruhen. Bei einer Pfahlspitze ist es nicht anders. Eine einfache Kräftezerlegung zeigt schon, wie bei ungleicher Flächenneigung die nach der Seite drängende Horizontalkraft bei zunehmender Unsymmetrie wächst. Ist daher die Spitze, wie Abb. 1 zeigt, unsymmetrisch angeschärft (etwas verzerrt gezeichnet), so weicht sie unweigerlich nach den Gesetzen der Mechanik nach der Seite der steileren Keilneigung aus, wobei bei der einmal angenommenen Richtungsänderung im weiteren Verfolg des Rammens das Abdrängen des Pfahles immer mehr zunimmt. Die Folge davon ist, daß der Rammschlag, wie in Abb. 2 angedeutet, ein stark konzentrischer wird und in Verbindung mit den schon vorhandenen Biegungsspannungen des Pfahles dieser zu Bruch gehen muß. Sind die zu durchrammenden Bodenschichten leichter Art und nachgiebig, so wird es zwar nicht immer zur Katastrophe kommen, sondern ein Verrammen und Verziehen des Pfahles eintreten. Während dies bei einzelstehenden Pfählen vielfach in Kauf genommen werden kann, ist dagegen ein Verrammen bei Spundwänden von schwerwiegender

Bedeutung. Das Abplatzen der Spundwandfedern, das Verkanten und Verziehen der Böhlen mit den so überaus üblen, oft kaum und nur mit schweren Opfern wieder gutzumachenden Folgeerscheinungen des Undichtwerdens usw. ist fraglos zu einem erheblichen Teil auf das unachtsame, ungleichmäßige Anspitzen zurückzuführen. — Es sind nach meinen Erfahrungen und Beobachtungen viel weniger

im Boden lokal eingelagerte Hindernisse, die ein Verziehen der Böhlen, ein Abspringen der Federn u. w. d. a. verursachen, als vielmehr die unsymmetrischen, auf Ungleichmäßigkeit der Keilflächen empfindlich reagierenden Spitzen, die von Rammfang bis zu Rammende, also im ganzen Rammverlauf, ein fortgesetztes und hartnäckiges Bestreben zeigen, die Böhlen usw. aus der Rammneigung herauszudrängen. Ist doch auch andererseits bekannt, daß nicht ganz schnurgerechte, etwas gewundene Pfähle beim Rammen wandern, und daß erfahrene Rammeister es verstehen, derartige Pfähle so unter die Ramme zu bringen, daß jene in der Endstellung ihre richtige Lage erhalten. Es soll damit nur allgemein gesagt werden, daß kleine Abweichungen in Form und Flucht der Hölzer die Rammung in der besprochenen Art erheblich beeinflussen. — Bei Eisenbetonpfählen und Spundböhlen, die ungleich vorsichtiger behandelt werden müssen als die zäheren und elastischeren Rammhölzer, ist doppelte Sorgfalt und Genauigkeit geboten. Mir sind viele Eisenbetonböhlen zu Gesicht gekommen, die erstaunlicherweise erhebliche, kraß in die Augen springende Spitzenfehler der genannten Art aufwiesen, und ein erklecklicher Teil der mir bekanntgewordenen Fehlrammungen (sowohl Bruch wie Verrammungen) ist ohne Zweifel auf diese Umstände zurückzuführen.

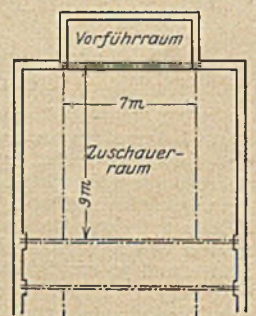
Da die Eisenbetonböhlen und Pfähle auf eigens hergerichteten Podium in Schalungen hergestellt werden, so sollten die besagten Formfehler wahrlich nicht vorkommen, und gerade die Eisenbetonfirmen sollten im schweren und nicht immer glücklichen Konkurrenzkampf mit den Holzrammfirmen alles daransetzen, ein in jeder Beziehung einwandfreies Material auf den Baumarkt zu bringen. Wo eine Rammung je nach Art der Bodenschichtung, je nach Art und Umfang von im Boden eingelagerten Hindernissen und Steinen usw. sowieso mit Schwierigkeiten und Zufälligkeiten aller Art zu rechnen hat, sollte wenigstens betreffs des Materials alles vermieden werden, was die Erschwernisse und unliebsamen Überraschungen noch vermehren könnten.

Auf peinlichste Symmetrie der Spitzen kann daher gar nicht Wert genug gelegt werden, und es trifft hier vollinhaltlich der alte Spruch zu: „Kleine Ursachen — große Wirkungen!“

Die Berechnung der Eisenbetonplatten und der § 14, 7 der Bestimmungen.

Die Theorie von Dr. Marcus bedeutet einen wesentlichen Fortschritt in der Berechnung der Eisenbetonplatten, da man gegenüber der früheren Berechnung kreuzweise armerter Platten viel vorteilhaftere Querschnitte erhält. Sehr hinderlich steht der Ausführung jedoch der § 14, 7 der ministeriellen Bestimmungen im Wege, welcher bestimmt, daß die Plattenstärke bei kreuzweiser Bewehrung mindestens $\frac{1}{30}$ der kürzeren Stützweite bei frei aufliegenden Platten und $\frac{1}{40}$ bei kontinuierlichen Platten betragen muß.

Unter Berufung auf diese Bestimmung wurde die mit 10 cm berechnete Stärke von Platten für eine Kellerdecke auf 13 cm erhöht.



Kürzlich hatte ich ferner für die Erweiterung eines hiesigen Lichtspieltheaters eine nicht begehbbare Dachdecke mit Asphaltbelag zu berechnen; für das Mittelfeld nach Grundriß S. 971 genügt eine Plattenstärke von 13 cm, während nach der angegebenen Bestimmung eine Mindeststärke von $\frac{1}{40} \cdot 7,00 \text{ m} = 17,5 \text{ cm}$ erforderlich wird; da bei dieser Deckenstärke die Ausführung teurer wird als eine Trägerdecke, wurde eine solche ausgeführt.

Eine Änderung der Bestimmung in der Weise, daß die kreuzweise bewehrte Platte auch noch für größere Spannweiten Anwendung finden kann, würde sicher im allgemeinen Interesse liegen. Für einfache bewehrte Platten muß bei freier Auflagerung die Mindeststärke derselben $\frac{1}{27}$ der Stützweite betragen; bei gleicher Durchbiegung wären für die kreuzweise bewehrten Platten (für $l_x = l_y$) die entsprechenden Zahlen $\frac{1}{28}$ bzw. $\frac{1}{34}$. Dipl.-Ing. Otto Hausen, Wiesbaden.

Auf die Zuschrift von Herrn Dipl.-Ing. Otto Hausen habe ich folgendes zu erwidern:

Die Frage, ob das Verhältnis der nutzbaren Querschnittshöhe zur Spannweite bei kreuzweise bewehrten Platten das gleiche wie bei einfach bewehrten sein müßte, ist auch bei den Beratungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton gestreift worden. Soweit mir innerlich, waren bei den früheren Bestimmungen nicht allein statische Gründe für die Wahl dieses Verhältnisses maßgebend, sondern eher praktische Erwägungen, welche dahin zielten, eine übermäßige Schwächung der Platte, welche bei der geringsten Verschiebung des Eisengestehts eine erhebliche Steigerung der Formänderungen und der Beanspruchungen zur Folge haben könnte, tunlichst zu verhindern. Die gleiche Überlegung war erst recht bei den kreuzweise bewehrten Platten, die bei gleicher Belastung und gleicher Spannweite viel kleinere Momente aufweisen und daher nur eine geringere Querschnittshöhe erfordern würden, zu beachten.

Wollte man für die Querschnittsbemessung lediglich statische Erwägungen gelten lassen, so müßten die folgenden Gesichtspunkte in Betracht gezogen werden:

Bei einem gleichmäßig belasteten, einfachen Balken mit rechteckigem Querschnitt aus homogenem Baustoff besteht bekanntlich zwischen Spannweite, Querschnittshöhe, Durchbiegung und Spannung die Beziehung:

$$\frac{\delta}{l} = \frac{5}{24} \cdot \frac{\sigma}{E} \cdot \frac{l}{h}$$

Für eine ringsum aufliegende quadratische Platte gilt andererseits für $m = \infty$ die Gleichung:

$$\frac{\delta}{l} = \frac{1}{5} \cdot \frac{\sigma}{E} \cdot \frac{l}{h}$$

Aus diesen beiden Formeln erkennt man, daß bei gleicher Beanspruchung und bei gleichem Verhältnis von Spannweite zu Querschnittshöhe die verhältnismäßige Durchbiegung eines Balkens fast die gleiche wie bei einer Platte ist. Will man also bei den beiden Gebilden die gleiche Steifigkeit bei gleicher zulässiger Beanspruchung erzielen, so müßte für die Platte das gleiche Verhältnis von Spannweite zu Querschnittshöhe wie für einen Balken gefordert werden.

Die beiden Gleichungen lassen im übrigen erkennen, daß eine bestimmte Steifigkeit ebenso durch eine Verminderung der zulässigen Beanspruchung wie auch durch eine Vergrößerung der Querschnittshöhe erzielt werden kann. Es wäre daher folgerichtig, bei Decken, die nur eine geringe Belastung zu tragen haben, und bei denen somit die höchste zulässige Beanspruchung nicht erreicht wird, bei abnehmenden Beanspruchungen auch kleinere Nutzhöhen zu gestatten. Aus diesem Grunde ist beispielsweise im § 14, Ziffer 9 der neuen Bestimmungen bei Pilzdecken eine kleinere Nutzhöhe für die Dachdecken als für die übrigen Geschoßdecken zugelassen worden, eine Bestimmung, die sich auch mit den amerikanischen Vorschriften deckt.

Man hätte vielleicht ebenso für die übrigen kreuzweise bewehrten Decken eine ähnliche Unterscheidung gestatten können. Da aber für die Querschnittsbemessung der letzteren viel kleinere Momente als für die Pilzdecken maßgebend sind, erscheint es ratsamer, das Verhältnis von Querschnittshöhe zu Spannweite durchweg vorsichtiger zu wählen, um auch bei einer etwaigen Ungenauigkeit in der Lage der Bewehrung eine ausreichende Rißsicherheit gewährleisten zu können. Dr. H. Marcus.

Eisenbetonaukleidung des Überlaufkanals der Alouette-Talsperre.

Der Überlaufkanal der Alouette-Talsperre bedurfte wegen des Lehmuntergrundes einer vollständigen Betonaukleidung, die an den meist 4,25 m hohen Böschungen (1:1) 15 bis 30 cm, in der Sohle 23 cm stark und durchweg mit Netzbewehrung ausgerüstet war (Abb. 1). Um dem Druck des frischen Betons auf den Böschungen 1:1 standzuhalten, sind die Schalungen mittels Sprengwerkgriegeln (Abb. 2) an Eisenbetonrippen von 40 cm Breite und 30 cm Stärke festgeschraubt worden, die so zeitig vorher eingebettet worden waren, daß sie vollständig erhärtet waren. In den Böschungen kamen Dehnungsfugen an jede zweite Rippe, in der

Sohle in 6 und 9 m Abstand und wurden mit Asbestasphalt gedichtet. Der Beton wurde von einer gemeinsamen Mischanlage aus mittels Baugleis verteilt und von den Wagen aus unmittelbar in die Formen geleitet. Die Verbindung beider Ufer vermittelte ein Fördersteg

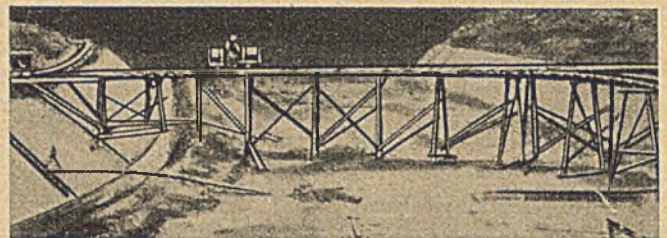
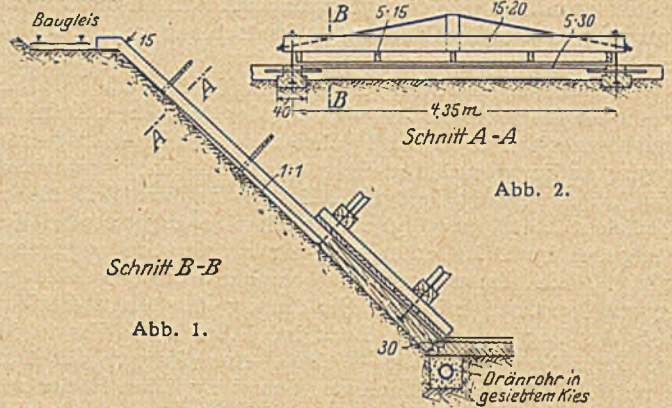


Abb. 3.

(Abb. 3), auf Rohrstücken als Rollen verschiebbar. Das Waschen, Sieben und Mischen für 75 m³ Beton in einer Schicht erforderte nur 7 Mann. Der 11,6 m hohe Absturz des Überlaufkanals ist durch eine stark verkleidete Rutschfläche gesichert und unterhalb durch ein Sturzbett geschützt, 12 m lang und 36 bis 45 m breit, aus Blöcken von 1 m Mindestmaß, durch Bolzen und Drahtseile in beiden Richtungen miteinander verankert und 30 cm mit Beton überdeckt, mit anschließendem schwerem Steinwurf. (Nach Engineering News Record vom 13. Mai 1926, S. 777—778 mit 4 Abb.) N.

Vorträge auf der 57. Hauptversammlung des Zentralvereins für deutsche Binnenschifffahrt. E. V.

Den ersten Vortrag hielt Herr Regierungsbaumeister a. D. Arthur H. Müller, Hamburg, über: „Die Treidelschwebbahn, ein neuer Weg zur Lösung des mechanischen Schiffszuges von fester Bahn.“ In ihm berichtet er über eine von ihm erfundene Anlage zum Schleppen von Schiffen, die sich hauptsächlich für Kanäle eignet. Über dem Kanal soll eine elektrisch betriebene Schwebbahn gebaut werden, die gewisse Ähnlichkeit mit der Elberfelder Schwebbahn besitzt, jedoch sehr viel leichter aus dünnen Rundeisenstäben gebildet wird, so daß sie in der Anlage nicht teurer wird als eine Ufertreidelbahn. Der Vorzug dieser Überwasserbahn liegt darin, daß sie die Ufer fast gänzlich frei läßt und nicht den Lösch- und Ladeverkehr behindert. Die Führung dieser zweigleisigen Bahn unter Brücken, über Schleusen, Seen usw. macht keine Schwierigkeiten. Die Bedienung der Maschinen erfolgt vom Schiff aus. Mit Hilfe zweier Druckknöpfe kann der Schiffer von seinem Stand am Steuerruder aus sein Schiff vorwärts oder rückwärts ziehen lassen. Auch für Weichenverbindungen der beiden über der Mitte des Fahrwassers hängenden Gleise und Abzweigungen ist gesorgt. Die Umsteuerung der Weichen erfolgt elektrisch vom Schiff aus. Der Betrieb ist in der Weise gedacht, daß an allen Hafenplätzen von der Betriebsgesellschaft oder -verwaltung Maschinen vorrätig gehalten werden, die sich die Schiffe bei Beginn der Reise mieten und sie am Reiseziel wieder abgeben.

Der wesentliche Vorzug einer solchen Schleppanlage besteht nun darin, daß der technische Wirkungsgrad des Zugtriebes etwa 4—5 mal so hoch ist als der des Schleppdampfers, und daß die reinen Betriebskosten, die im wesentlichen nur in dem Stromverbrauch bestehen, etwa $\frac{1}{10}$ derjenigen des Schleppdampfers sind. Es ist infolgedessen möglich, mit höherer Geschwindigkeit zu fahren, zumal die nachteilige Einwirkung der Dampferwelle auf die Ufer und die Sohle des Kanals fortfällt. Ein weiterer Vorzug besteht darin, daß jedes einzelne Schiff mit einer solchen Maschine ausgerüstet werden kann, daß infolgedessen die vielen Zeitverluste bei der Bildung und Zerlegung der Schleppzüge beim Durchschleusen und auch die mit

dem Schleppzugbetrieb verbundenen Gefahren wegfallen. Auch der Bau der Kanäle verbilligt sich wesentlich dadurch, daß nur noch Einschiffsschleusen an Stelle der jetzt erforderlichen Schleppzugschleusen zu bauen sind. Ebenso verringern sich die Uferunterhaltungskosten.

Besondere Bedeutung hat das Verfahren natürlich für die süddeutschen Kraftwasserstraßen, aber auch für gewöhnliche Stillwasserkanäle, wie wir sie in Norddeutschland haben, bietet das neue Verfahren außerordentlich große Vorzüge. Die technische Durchführbarkeit eines solchen Systems ist durch eine von der Wasserstraßenbahn-Gesellschaft, Hamburg, ausgeführte Probestrecke erwiesen.

Zweifellos liegen auf dem vom Vortragenden beschrittenen Wege noch gewaltige Entwicklungsmöglichkeiten der Binnenwasserstraßen, so daß die Pläne des Erfinders größtes Interesse der zuständigen Stellen verdienen.

Ausgehend von den Unzulänglichkeiten des Schleppdampferbetriebes führte der Korreferent Regierungs- und Baurat Skalweit, Vorstandsmitglied des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, Essen, aus, daß das Müllersche Projekt durchaus geeignet erscheine, den Schleppdampfer zu ersetzen, nachdem es gelungen sei, ohne Störung des Uferbetriebes den Zug von fester Bahn aus zu übertragen. Das Verdienst Müllers liege vor allem in der Erfindung seines Träger-Systems, das gerade für diesen Zweck besonders geeignet sei und nicht — wie die Anwendung irgendeines bekannten Träger-Systems die Wirtschaftlichkeit der Anlage in Frage stelle. Obwohl nach dem Ergebnis der im Hamburger Hafen stattgefundenen praktischen Versuche das neue Projekt bereits eine gewisse Reife erreicht habe, sei eine gute Weiterausbildung in größerem Umfange nötig. Die Schwierigkeiten des Systems der Treidelschwebbahn dürften nicht unterschätzt werden. Viel Anleitung und Ausbildung werde es bedürfen, um den Schiffer und sein Personal zu befähigen, in schwierigen Momenten den richtigen Gebrauch von seiner Maschine zu machen. In der Praxis würden noch verschiedene andere Fragen auftreten und es sei nötig, die Versuche auf einer größeren Probestrecke vorzuführen. Regierungsrat Skalweit schloß sich der Bitte des Regierungsbaumeisters Müller an, von allen Seiten, namentlich von seiten des Reiches, die Beschaffung der Mittel für eine derartige Versuchsstrecke zu ermöglichen. Nach seiner Ansicht wird sich die Einrichtung bewähren. Man würde nicht nur billiger, sondern auch schneller fahren können. Die höhere Geschwindigkeit bringe auch eine Ermäßigung der Kahnkosten. Skalweit empfiehlt, mit möglichster Beschleunigung darüber Versuche anzustellen, wie sich Geschwindigkeit und Kanalquerschnitt zueinander verhalten, ferner darüber, mit welcher Geschwindigkeit Fahrzeuge, ohne von einem Dampfer geschleppt zu werden, gefahrlos aneinander vorbeifahren können. Das System des Herrn Müller wird nach Ansicht des Korreferenten insbesondere für die künftigen Kanäle von großer Bedeutung sein, vor allem im Hinblick auf die Bau- und Unterhaltungskosten der Kanäle. Zusammenfassend ist Regierungs- und Baurat Skalweit der Ansicht, daß der Gedanke der Treidelschwebbahn uns in der Wasserstraßen-Technik ein gutes Stück weitergebracht habe und hofft, daß es dem gemeinsamen Streben aller beteiligten Kreise gelingen wird, auch hier der deutschen Technik und der deutschen Binnenschifffahrt zu weiterem Ansehen zu verhelfen.

Generaldirektor Dr. h. c. Ott knüpft in seinen Dankesworten für die Herren Müller und Skalweit an die günstige Beurteilung des Projektes der Treidelschwebbahn durch den Korreferenten an, die hoffen lasse, in der neuen Erfindung ein brauchbares Mittel zur stärkeren Herabminderung der Betriebs- und Unterhaltungskosten auf den Kanälen und damit, was das wesentlichste sei, für den Massen-Güterverkehr gefunden zu haben.

In der sich anschließenden Diskussion erinnerte der Geh. Baurat Koß aus Münster i. W. an seine in den letzten Vorkriegsjahren mit der „Wassereisenbahn“ angestellten Versuche und das Schicksal seiner Erfindung. Geheimrat Koß, nach dessen Projekt die Fahrachse bekanntlich unter Wasser liegt, richtete an die Lerufenen Stellen die Bitte und den Appell, seine Erfindung wieder aufzugreifen, um in einem größeren Dauerbetrieb ihre Vorzüge und wirtschaftliche Bedeutung beweisen zu können.

Als zweiter Vortrag folgte der des Herrn Ministerialdirektors Gährs über „Das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung und die Ausgestaltung des deutschen Wasserstraßennetzes.“

Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Das beängstigende Anwachsen der Arbeitslosenziffer (zur Zeit noch über 1,6 Millionen) im vorigen Herbst und Winter zusammen mit der Überzeugung, daß für eine Reihe von Jahren noch sicher mit starker Erwerbslosigkeit zu rechnen ist, hat die Reichsregierung veranlaßt, eingehend zu prüfen, wie der Zunahme entgegengearbeitet werden könne. Reichstag und Reichswirtschaftsrat befaßten sich ebenfalls mit der Angelegenheit. Alle kamen zu der Überzeugung, daß das Arbeitslosenproblem durch eine Versicherung gegen Arbeitslosigkeit allein nicht zu lösen sei, daß vielmehr produktive Arbeit geschaffen werden müsse durch Ausführung wirtschaftlicher Projekte, wofür die Mittel durch Anleihen aufgebracht werden sollen.

An dem hiernach aufgestellten Arbeitsprogramm sind fast alle Verwaltungszweige beteiligt, Bahnbauten werden ausgeführt, die Berliner Stadt- und Ringbahn wird elektrifiziert, Bauten der Reichspost werden beschleunigt, Straßenbauten, Wohnungsbauten und Ödland-

kulturen sind vorgesehen. In einem solchen Programm dürfte auch der Ausbau der Wasserstraßen nicht fehlen, da hierbei direkt und indirekt zahlreiche gelernte und ungelernete Arbeiter beschäftigt werden können, weil etwa bis zu 80% der Baukosten auf Löhne entfallen. Die bereits begonnenen Bauten sollen nach Möglichkeit beschleunigt werden. Arbeitsgelegenheit im größerem Umfange können aber nur neue Kanalbauten schaffen, für deren Ausbau die Reichswasserstraßenverwaltung seit längerer Zeit ein Programm verfolgt, in welches mit Rücksicht auf die finanzielle Lage des Reichs nur besonders dringliche Bauten aufgenommen wurden. Neben der Weiterführung einer Reihe begonnener Bauten, unter denen vor allem zu nennen sind der Kanal Wesel-Datteln, Kanal Hamm-Lippstadt, das Hebewerk bei Niederfinow, die Verbesserung der Mittleren Oder unterhalb Breslau, die Verbesserung der Vorflut in der Unteren Oder, der Mittellandkanal Hannover-Peine, sowie der Ausbau des Ihle-Plauer-Kanals umfaßt das Programm an neuen Bauten vor allem die drei großen Wasserstraßen, zu deren Ausbau das Reich durch Staatsverträge verpflichtet war, nämlich den Mittellandkanal von Peine bis Burg nebst Südflügel, den Ausbau des Neckars zunächst bis Heilbronn und die Fortsetzung der Rhein-Main-Donaustraße von Aschaffenburg bis Würzburg. Des weiteren waren in Vorschlag gebracht das Staubecken bei Ottmachau, die Kanalisierung der Weser von Minden bis Bremen, das Reststück des Küstenkanals von Campebis, Dörpen und die Umkanalisierung des Unter-Mains zwischen Mainz und Frankfurt.

Alle diese Bauten, deren Finanzierung bisher auf große Schwierigkeiten stieß, sind durch das Arbeitsbeschaffungsprogramm stark gefördert worden. Die Fortsetzung der beiden süddeutschen Wasserstraßen ist gesichert, ebenso der Bau des Mittellandkanals bis zur Elbe einschließlich deren Überbrückung. Der Südflügel wird zunächst in der Weise ausgebaut, daß die Saalekanalisierung von Halle bis Kreypau und die Anschlußkanäle von Kreypau nach Leipzig und von Bernburg nach Staßfurt-Leopoldshall gleichzeitig mit dem Hauptkanal ausgeführt werden, während die Saale abwärts Halle, die bereits für 400 t-Schiffe befahrbar ist, zunächst in ihrem bisherigen Zustande bleibt. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, wenigstens mit 400-t-Kähnen nach Leipzig, Staßfurt und Leopoldshall zu kommen. Die Ausführung des Staubeckens bei Ottmachau ist ebenfalls gesichert. Das aufgespeicherte Wasser soll bei unzureichender Wasserführung der Oder deren Wasserstände aufhohen und zusammen mit der Niedrigwasserregulierung dauernd eine Fahrwassertiefe unterhalb Breslau von 1,40 m schaffen.

Das Reichskabinett hat ferner dem Ausbau des Küstenkanals von Campe bis Dörpen zugestimmt, allerdings unter dem Vorbehalt, daß auch Preußen sich mit diesem Kanalbau einverstanden erklärt. Für die Kanalisierung der Weser von Minden nach Bremen und für die Umkanalisierung des Unteren Main werden ebenfalls Mittel angefordert. Vor Inangriffnahme dieser Bauten sollen aber noch die gesetzgebenden Körperschaften des Reiches gehört werden. Endlich wird mit Hilfe der produktiven Erwerbslosenfürsorge die Kanalisierung der Lahn unterhalb Limburgs vervollständigt, so daß dann Schiffe von etwa 200 t Tragfähigkeit jederzeit lahnauflwärts bis Limburg gelangen können. Die Ausführung der gesamten Bauten wird Aufwendungen von insgesamt 710 000 000 M erfordern, wozu bei einem Teil der Bauten noch erhebliche Länderbeiträge kommen, stellt also ein großzügiges Bauprogramm dar, das sich aber auf 10 Jahre erstreckt.

In das Bauprogramm konnten naturgemäß nur solche Bauten aufgenommen werden, die entweder sofort oder doch in kurzer Frist in Angriff genommen werden konnten. Über Kanalpläne, die vorläufig nicht in Aussicht genommen werden konnten, ist damit keine Entscheidung getroffen. Aber auch diese Pläne haben durch das Arbeitsbeschaffungsprogramm insofern eine gewisse Förderung erfahren, als die Untersuchungen über die Bauwürdigkeit energischer betrieben werden können, als es bisher möglich war. In diese Kategorie fallen der Aachen-Rhein-Kanal, die Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals, der Hansakanal, die Kanalisierung der Weser oberhalb Minden, sowie der Werra und der Werra-Main-Kanal, die Kanalpläne zwischen Oder und Elbe und der Klodnitz-Kanal. Alle diese Pläne werden weiterhin sorgfältig auf ihre Bauwürdigkeit zu prüfen und technisch zu untersuchen sein. Von dem Ergebnis dieser Prüfungen und Untersuchungen und von der weiteren Entwicklung der wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Verhältnisse wird es abhängen, ob und wann sie verwirklicht werden können. Im Anschluß an die Tagung fand eine Besichtigung der umfangreichen Hafen- und Schleusenbauanlagen an der Einmündung des Oder-Spree-Kanals in die Oder statt. Hier nahmen der Leiter des Fürstenberger Neubauamtes, Regierungs- und Baurat Möller und der Regierungs- und Baurat Albrecht eine gruppenweise Führung durch die Bauanlagen vor.

Der bisherige Abstieg der Oder mit seinen drei hintereinander liegenden Schleusen wird ergänzt durch einen kürzeren Umgehungskanal mit einer Zwillings-Schachtschleuse, die das 15 m betragende Gefälle in einem einzigen Hub überwindet. Jede Schleusenkammer hat eine nutzbare Länge von 130 m und eine Breite von 12 m. Als Schleusentore sind am Unterhaupt Hubtore, am Oberhaupt Klappertore vorgesehen. Nach oben und unten schließen sich an die Schachtschleuse geräumige Vorhäfen an, deren Abmessungen den Anforde-

rungen auch dann noch genügen, wenn sich der Verkehr zu Zeiten günstiger Oderwasserstände stoßweise zusammenballt. Das Schleusenmauerwerk wird aus Beton mit Eiseneinlagen hergestellt. Insgesamt werden rd. 130 000 kbm Beton und 5000 t Eisen verarbeitet. Mit den Betonierungsarbeiten wurde im Oktober 1925 begonnen, voraussichtlich wird die Schachtschleuse im Rohbau bis Ende 1926 fertiggestellt.

Die Kanalstrecke von der Schachtschleuse bis zur Mündung in die Oder wird verbreitert, die Mündung an einer sandfreien Stelle neu ausgebaut und durch einen neuen Flügeldeich gegen Hochwasser geschützt.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zum Entwurf eines Arbeitsgerichtsgesetzes.

Der Sozialpolitische Ausschuß des Reichstages hat den Entwurf eines Arbeitsgerichtsgesetzes zum zweitenmal beraten. Er soll nunmehr möglichst schon am 9. oder 10. Dezember dem Plenum des Reichstages vorgelegt werden.

Der Ausschuß hat u. a. beschlossen:

Die Anträge auf Eingliederung der Arbeitsgerichte in die ordentlichen Gerichte sind abgelehnt. Die Antragsteller haben sich vorbehalten, die Anträge im Plenum nochmals vorzubringen. Ein Antrag, die strafrechtlichen Bestimmungen aus Arbeitsangelegenheiten in das Arbeitsgerichtsgesetz einzuarbeiten, wurde zurückgezogen. Der Begriff des Arbeitnehmers im Sinne des Gesetzes hat folgende Fassung erhalten:

„Arbeitnehmer im Sinne dieses Gesetzes sind Arbeiter und Angestellte einschl. der Lehrlinge. Den Arbeitnehmern stehen Personen gleich, die, ohne in einem Vertragsverhältnis zu stehen, im Auftrage und für Rechnung bestimmter anderer Personen Arbeiten leisten (Hausgewerbetreibende und sonstige Arbeitnehmer-ähnliche Personen), und zwar auch dann, wenn sie Roh- oder Hilfsstoffe selbst beschaffen. Arbeitnehmer-ähnliche Personen sind im Verhältnis zu ihren Auftraggebern auch Zwischenmeister, die einen wesentlichen Teil ihres Entgeltes für eigene Arbeit erhalten.“

Die Zulassung von Rechtsanwälten in der ersten Instanz wurde abgelehnt. Die Bestimmung über die Zulassung von Verbandsvertretern lautet jetzt:

„Zugelassen sind jedoch Mitglieder und Angestellte wirtschaftlicher Vereinigungen von Arbeitgebern oder von Arbeitnehmern, oder von Verbänden solcher Vereinigungen, die kraft Satzung oder Vollmacht zur Vertretung befugt sind.“

Der Ausschuß hat ferner eine Ermäßigung der Gebühren und die Vorschußfreiheit auch für die Berufungsinstanzen beschlossen. Die beantragte Gefängnisstrafe für Beschränkung oder Benachteiligung der Arbeitnehmerbeisitzer durch ihre Arbeitgeber hat der Ausschuß abgelehnt, jedoch dafür die Festsetzung von Geldstrafen beschlossen. Ein Ersatz der Arbeitsgerichte durch vereinbarte Schiedsgerichte soll nur für Tarifstreitigkeiten und für Streitigkeiten von Angestellten, die die Grenze der Versicherungspflicht überschritten haben, zulässig sein. Die gesetzlichen Vertreter von juristischen Personen sollen als Arbeitnehmer dem Arbeitsgericht nicht unterliegen, jedoch seine Zuständigkeit vereinbaren können. Erfinderstreitigkeiten gehören zur Zuständigkeit der Arbeitsgerichte, soweit es sich um Ansprüche auf Entschädigungen aus Erfindungen der Arbeitnehmer handelt. Die Innungsschiedsgerichte kommen in Fortfall. An ihrer Stelle sollen besondere Fachkammern für das Handwerk (Handwerksgerichte) obligatorisch eingeführt werden.

Zu dem letzten Punkt (Handwerksgerichte) liegt eine bestimmte Formulierung noch nicht vor, auch ist die Zuständigkeit dieser Gerichte noch nicht abgegrenzt. Der Beschluß ist von weittragender Bedeutung; für den Fall, daß er auch im Plenum des Reichstages angenommen wird, muß vorher einwandfrei klargestellt sein, daß die Zuständigkeit der Handwerksgerichte auf den Kreis beschränkt bleibt, der bisher den Innungsschiedsgerichten unterstand.

Notstandsarbeiter erhalten keine Erwerbslosenunterstützung. In einem Schreiben an den sächsischen Arbeits- und Wohlfahrtsminister vom 9. November 1926 (Reichsarbeitsblatt 44/26, S. 384) hat der Reichsarbeitsminister darauf hingewiesen, daß an Notstandsarbeiter niemals Erwerbslosenunterstützung gewährt werden dürfe, denn die Gewährung der Unterstützung und die Beschäftigung als Notstandsarbeiter seien zwei getrennte Formen der Erwerbslosenfürsorge. Die Notstandsarbeiter könnten erst dann wieder in den Genuß der Erwerbslosenunterstützung kommen, wenn sie zuvor von der öffentlichen Notstandsarbeit abberufen wurden.

Etwas anderes sei es mit dem Eingreifen der öffentlichen Fürsorge z. B. in dem Fall, wenn ein Notstandsarbeiter infolge von Regentagen einen Ausfall in seiner Vergütung erleidet. Die Bewilligung von Mitteln der öffentlichen Fürsorge setze aber nach §§ 1, 10 der Reichsgrundsätze vom 4. Dezember 1924 (Reichsgesetzblatt I, Seite 765) stets eine Prüfung des Einzelfalles voraus; die Gewährung von Beihilfen ohne Prüfung der Bedürftigkeit sei daher unzulässig. Ein Eingreifen der öffentlichen Fürsorge zur Unterstützung von Notstandsarbeitern komme nur in Betracht, wenn in dem betreffenden Fall eine Bedürftigkeit vorliegt.

Der Umgehungs kanal ist bis an die Schleusenbaustelle heran fertiggestellt, so daß er zum Antransport der Baustoffe für den Schleusenbau benutzt werden kann.

Die Stadt Fürstenberg hat am östlichen Ufer des Umgehungs kanals einen Hafeneinschnitt von 400 m Länge geschaffen, die Erbauung weiterer Hafenbecken ist vorgesehen. Der Hafen liegt überaus günstig zur Wasserstraße und Eisenbahn. Der im Juli 1925 eröffnete Verkehr im Fürstenberger Hafen hat im Monat Juni 1926 bereits 15 000 t erreicht (Ende 1925 etwa 6000 t). Das im Besitz der Stadt Fürstenberg befindliche Hafengelände bietet alle denkbaren Vorteile für die Ansiedlung von Industrie und Handel.

Streiks und Aussperrungen im 1. Halbjahr 1926. (Nach Angaben im R. A. Bl. Nr. 38.) Aus den folgenden Übersichten ist zu erkennen, daß sich die Abnahme der Arbeitskämpfe, die kennzeichnend für das Jahr 1925 im Vergleich zu 1924 war, 1926 im verstärkten Maße fortgesetzt hat. Das läßt sich am besten an der Zahl der verlorenen Arbeitstage ermessen: Im 1. Halbjahr 1926 betrug der Verlust an Arbeitstagen infolge wirtschaftlicher Streiks 513 275 gegenüber 3 201 800 im 1. Halbjahr 1925, die Zahl der durch Aussperrungen verlorenen Arbeitstage ging von 1 951 186 im 1. Halbjahr 1925 auf 309 587 in der gleichen Zeit 1926 zurück.

I. Streiks der gewerblichen Arbeiter nach Gewerbegruppen¹⁾.

Gewerbe	Zahl der		Höchstzahl der gleichzeitig streikenden	Zahl der verlorenen Arbeitstage
	Streiks	betroffenen Betriebe		
Holz- u. Schnitzstoffgewerbe	31	78	2 649	169 535
Industrie d. Steine u. Erden	19	44	1 983	111 063
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	13	19	1 244	57 871
Baugewerbe	33	176	1 557	43 209
Herstellung von Eisen-, Stahl- u. Metallwaren	13	358	1 172	32 912
Eisen- und Metallgewinnung	9	9	596	28 490
Insgesamt	155	920	8 888	511 119
Dagegen im 1. Halbjahr 1925	844	6543	139 042	3 197 569

II. Aussperrungen der gewerblichen Arbeiter nach Gewerbegruppen¹⁾.

Gewerbe	Zahl der		Höchstzahl der gleichzeitig ausgesperrten	Zahl der verlorenen Arbeitstage
	Ausgesperrten	betroffenen Betriebe		
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	2	2	3 558	161 904
Elektrotechnische Industrie und Feinmechanik	1	18	7 340	88 080
Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren	3	163	1 156	37 395
Industrie der Steine und Erden	3	123	316	9 000
Baugewerbe	3	4	61	776
Insgesamt	21	333	12 589	309 587
Dagegen im 1. Halbjahr 1925	118	4733	85 351	1 945 778

Beide Tabellen zeigen, daß in der erfaßten Zeit nur ein ganz geringer Teil der Arbeitskämpfe in den verschiedenen Gewerbegruppen auf das Baugewerbe entfällt. Der Rückgang gegenüber den Arbeitskämpfen im Vorjahre ist denn auch im Baugewerbe besonders groß: Während 1925 der Anteil des Baugewerbes an der Zahl der durch Streiks verlorenen Arbeitstage 40,3% und an den durch Aussperrungen verlorenen Arbeitstagen 42,4% betrug, lauten die gleichen Verhältniszahlen für das 1. Halbjahr 1926 nur 8,5 und 0,25%. Die Auswirkungen der Tätigkeit des zentralen Lohnschiedsgerichtes für das Baugewerbe, über dessen Gründung vor einem Jahr und dessen verschiedene Sitzungen wir jeweils berichtet haben, kommen in diesen Zahlen scharf zum Ausdruck. (Vgl. „Bauingenieur“ Heft 39, S. 761.)

¹⁾ In diesen Tabellen sind nur die Gewerbegruppen mit den höchsten Zahlen der verlorenen Arbeitstage und außerdem das Baugewerbe angeführt.

Großhandelsindex.

27. 10.	3. 11.	10. 11.	16. 11.	24. 11.	1. 12.
132,4	131,5	133,0	131,8	130,6	130,0

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 2. Dezember 1926.)

Gesetz zur Änderung des preußischen Ausführungsgesetzes zum Finanzausgleichsgesetz und der Verordnung über die Erhebung von Vorausleistungen für die Wegeunterhaltung. Vom 27. November 1926. (Gesetzsamml. S. 308.)

Bekanntmachung des Gesetzes zur Ergänzung der Abgabengesetze. Vom 25. November 1926. (Gesetzsamml. S. 310.)

Rechtsprechung.

Entscheidung des Reichsgerichts zur Arbeitszeitverordnung. In einer Entscheidung vom 16. November 1926, Aktenzeichen 1 D 461/26, hat das Reichsgericht zu der Frage Stellung genommen, wann § 11, Absatz 3 der Verordnung über die Arbeitszeit vom 21. Dezember 1923, der die Straflosigkeit des Arbeitgebers bei Überschreitung des Achtstundentages zum Gegenstand hat, Anwendung findet. Der Entscheidung lag folgender Tatbestand zugrunde: Die Direktoren der Leipziger Filiale einer Berliner Großbank waren gegen Vergehens gegen die Arbeitszeitverordnung angeklagt, weil auf ihre Anregung hin 35 Angestellte anlässlich der Semesterschlussarbeiten im Juni 1925 Überstunden geleistet hatten. Das Landgericht Leipzig hatte die Angeklagten freigesprochen, weil es annahm, daß die Angestellten die Mehrarbeit freiwillig und unter „besonderen Umständen“ geleistet hätten, was nach § 11, Absatz 3 der Arbeitszeitverordnung erlaubt sei. Die Staatsanwaltschaft hatte gegen dieses Urteil Revision beim Reichsgericht eingelegt. Die Revision wurde damit begründet, die Angeklagten hätten gewußt, daß die Angestellten die verlangte Mehrarbeit

hauptsächlich deshalb leisteten, weil auf sie die begründete Furcht vor dem allgemeinen Abbau bestimmend einwirkte. Die Mehrarbeit sei also unter einem Zwange geleistet worden. Der erste Strafsenat des Reichsgerichts hat das Urteil des Landgerichts Leipzig am 16. November aufgehoben und zur anderweitigen Verhandlung und Entscheidung an die Vorinstanz zurückgewiesen. In der Begründung hierzu tritt das Reichsgericht dem Landgerichtsurteil insofern bei, als es auch seinerseits annimmt, daß freiwillige Mehrarbeit vorgelegen habe. Der Begriff der freiwilligen Mehrarbeit stehe im Gegensatz zu der Mehrarbeit, die durch Gesetz oder Tarifvertrag geregelt ist. Es sei aber nicht genügend geprüft worden, ob eine Notlage im Sinne des § 11, Absatz 3 der Arbeitszeitverordnung vorgelegen habe. Das Landgericht soll deshalb erneut prüfen, ob die Angestellten durch eine Notlage gezwungen waren, die Mehrarbeit zu leisten, indem sie bei Verweigerung der Mehrarbeit mit ihrer Entlassung rechnen mußten.

Angestellte, die nach den Vorschriften des Angestelltengesetzes versicherungsfrei, aber krankenversicherungspflichtig sind, unterliegen der Beitragspflicht zur Erwerbslosenfürsorge. Nach § 34, Absatz 1 der Verordnung über Erwerbslosenfürsorge vom 16. Februar 1924 (Reichsgesetzblatt I, Seite 127) sind beitragspflichtig zur Erwerbslosenfürsorge alle Arbeitnehmer, die auf Grund der Reichsversicherung oder des Reichsknappschaftsgesetzes für den Fall der Krankheit pflichtversichert sind und ihre Arbeitgeber. Auf eine Anfrage an das Reichsarbeitsministerium, ob sich diese Bestimmung auch auf Angestellte beziehe, die nach den Vorschriften des Angestelltenversicherungsgesetzes von der Versicherung befreit sind, aber nach den Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung für den Fall der Krankheit pflichtversichert sind, hat der Reichsarbeitsminister in einem Bescheid vom 12. Oktober 1926 (Reichsarbeitsblatt 44/26, Seite 383) den Bescheid gegeben, daß die Beitragspflicht zur Erwerbslosenfürsorge auch in diesem Fall besteht. Demnach unterliegen auch diese Angestellten nach § 34, Absatz 1 der Verordnung vom 16. Februar 1924 der Beitragspflicht zur Erwerbslosenfürsorge.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 25. Januar 1925, S. 67.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 4. November 1926.

- Kl. 5 d, Gr. 10. H 103 866. Emil Hahne, Essen-Bredency, Walddeck 10. In das Bremsberggestänge eingeschaltete Bühne zum Wagenwechsel zwischen Bremsberg und Abbaustrecke. 14. X. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 28. L 61 233. Lauchhammer-Rheinmetall Akt.-Ges., Berlin. Zwängrollenaufhängung für Gleisrückmaschinen. 22. IX. 24.
- Kl. 20 k, Gr. 7. H 106 518. Gustav Hagenmeyer, Berlin, Raumerstraße 16. Befestigung der für die leitende Überbrückung der Fahr- und Stromschienenstöße erforderlichen Schienenverbinder. 12. V. 26.
- Kl. 65 a¹¹, Gr. 7. G 63 334. Jakob Graff, Duisburg-Meiderich, Hafenbecken 2. Schlepplwinde mit Trossenwinde, Trossenklemme und Schlepplanker für Schlepplampfer. 2. II. 25.
- Kl. 65 b¹, Gr. 5. H 100 940. R. Hitzemann, Jungfrauthal 15, u. P. H. van Wienen, Rothenbaumchaussee 235, Hamburg. Verfahren zum Bergen gesunkener Schiffe mittels eines mit einem verschließbaren Zylinder versehenen Dockschiffes. 10. III. 25.
- Kl. 65 b¹, Gr. 5. H 100 941. R. Hitzemann, Jungfrauthal 15, u. P. H. van Wienen, Rothenbaumchaussee 235, Hamburg. Hebedock mit Zugausgleichsvorrichtung für die zum Heben des Wrackes dienenden Trossen. 10. III. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 7. A 45 518. Austro-American Magnesite Company (Österreichisch-amerikanische Magnesitgesellschaft) G. m. b. H. u. Konrad Erdmann, Radentheim, Kärnten; Vertr.: E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von langfaserigen Stoffen mit Zement. 20. VII. 25. Österreich 24. XI. 24.
- Kl. 80 c, Gr. 14. D 46 751. Helene Dormann, geb. Robrahn, Rolf Dormann u. Inge Dormann, Berlin, Thomasiusstr. 26. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Portlandzement u. dgl. im Drehofen. 4. XII. 24.
- Kl. 81 e, Gr. 87. B 124 498. Walter Berger, Berlin-Friedenau, Sponholzstr. 34. Mechanische Schaufel mit vom Hubwerk bewegter drehbarer Schaufelmulde. 13. III. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 124. D 47 662. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. Entladeanlage für Großraumgüterwagen in Schiffe. 26. III. 25.

- Kl. 81 e, Gr. 126. L 65 770. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Auf Schienen oder Raupenketten parallel zur Haldenkante fahrender Absetzapparat. 4. V. 26.
- Kl. 84 a, Gr. 1. B 115 069. Karl Julius Baer, St. Louis, V. St. A.; Vertr. Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Austiefen oder Schiffbarmachen von fließenden Gewässern durch Einengen der Strömung zwischen Spülschiffen o. dgl. 1. VIII. 24.
- Kl. 84 a, Gr. 3. E 31 881. Fa. Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen. Einrichtung zum Auftauen des an der Hohlwelle von Wehrverschlüssen entstandenen Eises. 15. I. 25.
- Kl. 84 a, Gr. 3. M 84 536. Dipl.-Ing. Gustav Markowitz, Wiesbaden, Herderstr. 17. Selbsttätiges versenkbares Schwimmschütz. 9. IV. 24.
- Kl. 85 c, Gr. 6. B 117 718. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7 u. Dr.-Ing. Max Prüß, Semperstr. 6, Essen. Verfahren zur beschleunigten Schlammfäulung. 19. I. 25.
- Kl. 85 c, Gr. 6. G 66 264. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., Beierteimer Allee 70. Abspritzvorrichtung für Siebbänder; Zus. z. Pat. 425 919. 13. I. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 4. November 1926.

- Kl. 19 a, Gr. 6. 437 375. Francisco Perez de los Cobos y Gerda u. Vicente Ysern y Dominguez, Valencia, Spanien; Vertr.: Pat.-Anw. Dipl.-Ing. J. Tenenbaum u. Dipl.-Ing. Dr. H. Heimann, Berlin SW 68. Eisenbahnschwelle aus durch Spurrhalter verbundenen Eisenbetonklötzen. 11. XII. 24. P 49 270.
- Kl. 19 a, Gr. 14. 437 376. The M. B. Rail Anchor Proprietary Ltd., Melbourne, Victoria, Australien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Einteilige Schienenklemme mit einem Stützarm und den Schienenfuß übergreifenden Lappen zur Verhütung des Schienenwanderns. 24. VI. 23. M 81 778. Australien 12. IX. 22.
- Kl. 19 a, Gr. 28. 437 163. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, Lyckallee 12 u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf, Wanneseebahn, Sophie-Charlotten-Str. 11. Gleisrückmaschine; Zus. z. Pat. 363 593. 22. VIII. 24. K 90 680.

- Kl. 19 a, Gr. 28. 437 329. Friedrich Martin, Neu-Rössen. Gerät zum Ausrichten niedergefahrener, eingebauter Schienenstöße. 18. II. 25. M 90 874.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 437 264. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Elektrisches Stellwerk für Weichen und Signale. 21. V. 25. S 70 101.
- Kl. 20 i, Gr. 15. 437 330. Ernst Hese, Unna i. Westf., Morgenstraße 49/51. Einrichtung zum selbsttätigen Verteilen von Förderwagen von einem Sammelgleis aus auf mehrere Anschlußgleise mittels einer Weiche. 25. XI. 24. H 99 329.
- Kl. 20 i, Gr. 28. 437 265. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Blockfeld mit Gleich- und Wechselstrombetrieb. 1. III. 25. S 69 046.
- Kl. 37 f, Gr. 1. 437 282. Gaston Couture-Laffas, Le Vésinet, Seine & Oise; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Bauweise für Schaustellungssäle. 8. X. 25. C 37 270.
- Kl. 37 f, Gr. 5. 437 129. Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges., Berlin. Fabrikschornstein. 9. XI. 23. S 64 257.
- Kl. 37 f, Gr. 8. 437 130. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Gekrümmtes Drehtor für Luftschiffhallen. 5. X. 24. M 86 609.
- Kl. 65 a¹¹, Gr. 1. 437 309. Arthur H. Müller, Blankenese, Bismarckstraße 9. Anlage zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen. 1. XII. 25. M 92 292.
- Kl. 80 a, Gr. 8. 437 440. James Mitchell Thomas Johnston, London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Maschine zur Herstellung von Straßenbaumaterial. 12. VII. 25. J 26 396. Großbritannien 15. VII. 24.
- Kl. 80 b, Gr. 1. 437 398. Hermann Dinkelspiel, Mannheim, N. 5, 1. Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Straßebauten; Zus. z. Pat. 427 771. 11. XI. 25. D 49 157.
- Kl. 80 b, Gr. 3. 437 242. Fa. Fried. Krupp Grusonwerke Akt.-Ges. Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Herstellung von Tonerdeschmelzzement. 8. IV. 25. K 93 773.
- Kl. 80 b, Gr. 3. 437 186. Urbain Bellony Voisin, Cette, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung ungefärbter Tonerde-Kalksteinzemente; Zus. z. Pat. 427 895. 30. IV. 25. V 20 689.
- Kl. 80 b, Gr. 5. 437 399. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abteilung Schalke u. Emil Opderbeck, Wildenbruchstr. 78, Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Trockenkönnen von flüssiger Schlacke; Zus. z. Pat. 415 230. 27. III. 25. G 63 866.
- Kl. 80 b, Gr. 8. 437 187. Dr. Johann Jakob Seebach, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen; Zus. z. Pat. 417 360. 15. XI. 25. J 26 885.
- Kl. 80 b, Gr. 9. 437 188. Paul Stauß, Peitz. Zwischendeckfüllmaterial und Verfahren zu dessen Herstellung. 27. VI. 25. St 39 783.
- Kl. 80 b, Gr. 21. 437 190. Karl Siedlaczek, Ratibor. Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Kunststeinplatten für Gehwege. 7. IV. 25. S 69 544.
- Kl. 80 b, Gr. 23. 437 243. Spezialfabrik für Farbenzerstäuber, G. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Wand- u. dgl. Platten. 4. VII. 24. S 66 444.
- Kl. 80 b, Gr. 25. 437 191. Fa. Boer & Batz, Essen-Stoppenberg, u. Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. Verfahren zur Herstellung von Walzasphalt. 26. I. 26. B 123 810.
- Kl. 84 c, Gr. 2. 437 247. Franz Bublitz, Königsberg i. Pr., Korinthendamm 2. Verbindungsmuffe zum Aufpfropfen von Holzpfehlern. 10. II. 25. B 118 093.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde. Erste Abteilung. Staatskunde. Zweiter Band. 2. Heft. Verfassung und Verwaltung des Reiches und der Länder von Dr. W. Jellinek, Professor an der Universität Kiel. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1925. (138 Seiten, Preis RM 5.—.)

Eine notwendige Ergänzung und Fortsetzung des in dieser Zeitschrift besprochenen Werkes von Geheimrat Professor Dr. Schmidt über Wesen und Entwicklung des Staates ist die als 2. Heft des zweiten Bandes desselben Handbuches soeben erschienene Arbeit Professor Dr. W. Jellineks: Verfassung und Verwaltung des Reiches und der Länder. Professor Dr. Schmidt gibt uns eine rechtsphilosophische und rechtspolitische Darlegung der staatsrechtlichen Grundbegriffe und Voraussetzungen des Staates sowie der Auswirkung seines Wesens und zeigt uns in großen Zügen die Entwicklung der Staatenwelt in ihrem Gesamtverlauf. Professor Dr. W. Jellineks Buch dagegen bietet uns eine auf Grund der neuesten Gesetze in flüssiger Sprache geschriebene systematische Darstellung des jetzt geltenden Staatsrechts und Verwaltungsrechts des Reiches und einiger wesentlicher Bestimmungen des Staatsrechts und Verwaltungsrechts der Länder. Zum besseren Verständnis des gegenwärtigen Rechtszustandes wird mit wenigen Strichen die geschichtliche Grundlage, aus der dieser Rechtszustand erwachsen ist, aufgezeigt. Wir erkennen dabei, wie sich die Verfassungsurkunde von Weimar an die Reichsverfassung von 1871 anlehnt, mit ihr da und dort übereinstimmt, andererseits aber auch ihren entscheidenden Unterschied. Bei aller höchsten Bewunderung der gewaltigen Größe Bismarcks in Geist und Willen müssen wir uns doch überzeugen von den selbstverständlichen Mängeln, von der Einseitigkeit der alten ruhmreichen Verfassung und verstehen deshalb die durch die geschichtlichen Ereignisse gegebene innere Notwendigkeit der neuen Verfassung, ja auch ihre Vorzüge. Ihre Rechtsgültigkeit kann auch nach Professor Jellineks Ausführung nicht angezweifelt werden. „Die mißglückte Revolution gefährdet und stört die alte Ordnung und ist deshalb als Hochverrat strafbar. Die glückliche Revolution zerstört die alte Ordnung, setzt aber an deren Stelle eine neue. Kann sich die alte Ordnung nicht mehr halten, so rettet die revolutionäre Gruppe, indem sie die Macht an sich reißt, den Staat vor der völligen Auflösung. Bejaht man also den Staat und stellt ihn als Hüter der Ordnung höher als seine zufällige Staatsform, so kann man getrost das durch die Revolution geschaffene Recht anerkennen, mag man die Revolution selbst noch so sehr bedauern.“ (S. 15.) Mit der Verfassung von Weimar läuterte sich das Deutsche Reich aus der Diktatur des Proletariats wieder zum Verfassungsstaat und vertauschte den befleckten Kittel des Straßenkämpfers mit dem sauberen Rock des ordnungsliebenden Bürgers.

Diese neue Verfassung in ihren Grundzügen zur lebendigen Darstellung und tieferem Verständnis zu bringen, ist der erste und überwiegende Teil der Arbeit gewidmet. Einleitend setzt sich der Verfasser mit verschiedenen Benennungen und Hoheitszeichen der Reichsverfassung (Republik, Reichsfarben) auseinander, oft würend durch feine Kritik der neuen Bekleidung. Er erörtert die Rechtsnatur des Reiches, seine Zuständigkeit zu Gesetzgebung und Verwaltung, das Rechts- und Gewaltverhältnis zwischen Reich und Ländern. Professor Jellinek kommt dabei zu dem Ergebnis: die „Länder“ sind auch jetzt noch Staaten, wenn auch nicht souveräne, das Reich ist deshalb auch heute noch ein Bundesstaat, nicht ein Einheitsstaat, dessen „Länder“ staatsrechtlich als Provinzen anzusehen wären. Scharfsinnig und lehrreich werden die Fragen behandelt, welchen Umfang das Reich jetzt hat, wie es sich gliedert und ob die zunächst vorgesehene, zurzeit bestehende Gliederung geändert werden kann, Fragen, die in den ersten Jahren des neuen Freistaates wiederholt verhängnisvolle Bedeutung gewannen. Auch das, was uns Jellinek über das Wesen der Reichs- und Staatsangehörigkeit, ihren Erwerb und Verlust, durch Beispiele erläutert, vorträgt, findet gerade jetzt unsere erhöhte Teilnahme im Hinblick auf Polens barbarisches Verhalten gegen deutsche Reichsangehörige und auf die dem Deutschen Reiche zur Gegenwart aufgedrungene Ausweisung polnischer Staatsangehöriger aus Deutschland. Auch nach der jetzigen Reichsverfassung wird die Reichsangehörigkeit in der Regel erst mittels der Staatsangehörigkeit in einem „Land“, in einem Bundesstaate erworben. Doch hat jetzt jeder deutsche Staatsangehöriger in jedem „Land“ des Reichs ohne weiteres als Reichsbürger die gleichen Rechte und Pflichten wie die Staatsangehörigen des Landes selbst, also z. B. auch dieselben Wahlrechte.

Sind die zunächst behandelten Gebiete solche, über die sich mehr wissenschaftlich gerichtete Leser unterrichten wollen, so behandelt Jellinek bei der Schilderung der Organisation der Reichsgewalt Fragen, die jeden Staatsbürger unmittelbar angehen, über die jeder gebildete Staatsbürger nähere Belehrung verlangt: Reichsvolk, denn auch das Reichsvolk, d. h. alle über 20 Jahre alten Reichsbürger, deutsche Männer und Frauen, ist nach Jellineks als Organ des Reiches anzusprechen —, Reichstag, Reichspräsident, die außer dem Reichskanzler zurzeit aus 11 Reichsministern bestehende Reichsregierung und die übrigen höchsten Reichsorgane (der vorläufige Reichswirtschaftsrat, der Staatsgerichtshof für das Deutsche Reich, die Reichsschuldenverwaltung und der Reichsschuldenausschuß). Die Stellung des Reichskanzlers, der die Richtlinien der Politik bestimmt, dafür dem Reichstag gegenüber die Verantwortung trägt, den Vorsitz in der Reichsregierung führt und ihre Geschäfte leitet, ist mit Recht eingehend erörtert und gewürdigt. Bei der Behandlung des Reichsrates weist Jellinek zutreffend darauf hin, wie nur in Verkenennung dergeschichtlichen

und politischen Bedeutung Preußens die Verfassung sich bemüht, den Einfluß der preußischen Staatsregierung im Reichsrat zu schwächen. Denn nicht genug damit, daß die Verfassung dem preußischen Staate nicht die seiner Einwohnerzahl entsprechende Anzahl von Stimmen zuweist, sie nimmt die Hälfte der ihm zugeteilten auch aus der Hand der preußischen Staatsregierung, entzieht diese Stimme dem unbedingt Einsetzen für staatliche Belange und drückt sie zu Stimmen der Provinzialverwaltungen herab.

Wir erhalten von den bezeichneten Organen des Reiches, die zum Teil neuartige, wenn auch mit den früheren verwandte Einrichtungen sind, ihrem Wesen, ihrer Tätigkeit, ihrer staatsrechtlichen und politischen Bedeutung ein anschauliches Bild. Leider müssen wir uns versagen, näher auf Jellineks Ausführungen einzugehen. Sehr beachtlich sind seine Betrachtungen über ein Wahlrecht, das großen Minderheiten möglichst gerecht wird (Verhältnismäßigwahl) und doch zum Ziele hat und ermöglicht, hervorragende Persönlichkeiten dem Reichstag zuzuführen, denen der Wähler, weil ihm bekannt, vertrauensvoll seine Stimme gibt, die nicht nur, weil sie Spitzenkandidaten sind, in den Reichstag kommen. Diese Betrachtungen werden bei der geplanten Änderung des Wahlrechts hoffentlich als fruchtbare Anregung verwertet werden.

Belehrt über Wesen und Einrichtung der Organe der Reichsgewalt lernen wir ferner ihre Betätigung kennen, ihre Betätigung in Gesetzgebung und Verwaltung. Wir hören, wann der Staat, das Reich seinen Willen in der Form eines Gesetzes zu erkennen gibt, wann notwendigerweise in einem Gesetz solche Willensäußerung zum Ausdruck gelangt, gewinnen Einblick in den Werdegang eines Gesetzes. Die verwickelten Bestimmungen über Volksbegehren und Volksentscheid werden klargelegt und die Fälle ihrer Anwendung gezeigt. Dabei streift Jellinek auch die wichtige Frage des Rechtes des Richters, die Reichsgesetze darauf zu prüfen, ob sie verfassungsmäßig zustande gekommen sind. Jellinek kommt zu dem Ergebnis, dieses Recht des Richters Reichsgesetzen gegenüber zu verneinen, gegenüber Reichsverordnungen aber zu bejahen. Den Landesgesetzen gegenüber beurteilt sich dieses richterliche Prüfungsrecht je nach der Verfassung der einzelnen Länder. Ausdrücklich anerkannt ist es z. B. in der Bayrischen Verfassungsurkunde vom 14. VIII. 1919.

Wir lernen ferner unterscheiden Gesetz und Verordnung, und bei den Verordnungen auseinanderhalten: Verwaltungsverordnung und Rechtsordnung.

* * *

Bei der Schilderung der Verwaltung des Reiches werden uns nur die wichtigsten Zweige dieser Verwaltung vorgeführt, doch diese unter eingehender Würdigung ihrer Bedeutung: die auswärtige Verwaltung die Reichswehr, die Reichsfinanzverwaltung, die Verwaltung der Verkehrseinrichtungen. Wer einen Überblick über das Gesamtgebiet der reichseigenen Verwaltung gewinnen will, wird auf das 1924 erschienene Handbuch für das Deutsche Reich verwiesen.

Bei der Lektüre der geschilderten Verwaltungszweige empfinden wir erneut, wie notwendig gerade heute solche sachliche einheitliche Darstellung dieser Einrichtungen und Betätigungen des Reiches ist. Wie wenige sind zutreffend unterrichtet von dem Rückgrat wie eines jeden Staates, so auch unseres Reiches, unserer in selbstloser mühsamer Arbeit aufgebauten Reichswehr. Die allgemeine Wehrpflicht besteht nicht mehr. Ist deshalb unsere Reichswehr ein Söldnerheer? Nein. Denn alle Angehörigen der Wehrmacht müssen die deutsche Staatsangehörigkeit besitzen. Der Soldat verpflichtet sich auf 12, der Offizier auf 25 Jahre.

Unumgänglich notwendig ist ferner, die Grundzüge der Reichsfinanzverwaltung etwas zu kennen, da „im Gegensatz zu früher das Reich heute eine volle, wenn auch nicht ausschließlich eigene Finanzverwaltung hat“. Auch auf diesem Gebiete gibt uns Jellinek kurze, klare und zuverlässige Auskunft. Die Schilderung der Verwaltung der Verkehrseinrichtungen zeigt uns deutlich, wie sich das Deutsche Reich immer mehr zum Einheitsstaat auswächst. Das Post- und Telegraphenwesen samt dem Fernsprechwesen ist ausschließlich Sache des Reichs. Die Postwertzeichen sind einheitlich für das ganze Reich. Die Staatseisenbahnen der Länder sind auf das Reich übergegangen. Der Betrieb der Reichseisenbahnen freilich ist unbeschadet der Eigentumsrechte des Reichs einer neuen besonders gestalteten Aktiengesellschaft, der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, übertragen.

* * *

Das Deutsche Reich strebt zwar durch das Schwergewicht der politischen Entwicklung und infolge seiner wirtschaftlichen Bedürfnisse immer mehr dem Einheitsstaate zu. Nach der Reichsverfassung ist es aber, wie schon bemerkt, noch ein Bundesstaat. Zum vollen Verständnis seines staatsrechtlichen Baues ist deshalb erforderlich, Verfassung und Verwaltungsart auch seiner Glieder in den Grundzügen zu kennen. Es ist deshalb sachgemäß, daß Professor Jellinek uns auch mit einigen wesentlichen Eigentümlichkeiten in den Verfassungen verschiedener „Länder“, der Staaten Preußen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Thüringen, Hessen und Hamburg, bekannt macht, insbesondere mit der Organisation der höchsten Staatsgewalten in diesen Staaten und deren Betätigung in Gesetz und Verordnung. Auch zeigt er uns die Grundgedanken, auf denen die Verwaltung in diesen Staaten beruht. Bei der Schilderung der verfassungsrechtlichen Einrichtungen der aus den 18 Ländern herausgehobenen 8 Staaten

erregt unsere Verwunderung, wie verschiedenartig diese Einrichtungen sind.

In dem letzten Abschnitt seiner Arbeit kehrt Jellinek zu politischen Betrachtungen zurück. Treu der ruhmvollen Vergangenheit bekennt er sich doch zu der Auffassung, daß wir uns mit männlicher klarer Entschiedenheit mit dem abfinden müssen, was uns die zunächst verhängnisvolle geschichtliche Entwicklung aufgedrungen hat. „Den bedauerlichen Gegensatz zwischen alt und neu zu überbrücken, wird die schwere, aber dankbare Aufgabe des Lehrers an den höheren Schulen sein, für den — nach Jellineks Worten — dies Handbuch mit in erster Linie geschrieben ist.“ (S. 134.)

Die Arbeit Jellineks, so dürfen wir aus voller Überzeugung erweiternd hinzufügen, gibt allen gut gesinnten deutschen Staatsbürgern ein Werkzeug in die Hand, das geeignet ist, sie geschickt zu machen, an der bezeichneten Aufgabe erfolgreich mitzuarbeiten; eine Verbindung zu schaffen zwischen der dauernden dankbaren Bewunderung des Meisterwerkes Bismarcks und dem ersten tatkräftigen Entschluß, Verständnis zu gewinnen für seinen Umbau und an dessen weiterer heilsamer Ausgestaltung mitzuschaffen.

Möchte auch deshalb diese Arbeit Jellineks, deren mit vielen Stichworten versehenes Sachregister sie auch als Nachschlagbuch geeignet erscheinen läßt, viele Leser finden. Sie verdient es.

Dr. jur. Arthur Esche,
früher o. Prof. der Staats- und Rechtskunde an der Technischen Hochschule Dresden.

Freitragende Holzbauten. Ein Lehrbuch für Schule und Praxis. Von C. Kersten, vormals Oberingenieur, Studienrat a. der Städt. Baugewerkschule Berlin. Zweite vollständig umgearbeitete und stark erweiterte Auflage. Mit 742 Textabbildungen, VIII, 340 S. Verlag von Julius Springer, Berlin. 1926. Geb. RM 36.—

Das vorliegende, die Frage der freitragenden Holzbauten, sehr ausführlich und gründlich behandelnde Werk zeigt drei Hauptabschnitte: Wesen und Eigenschaften des freitragenden Holzbaues; Konstruktionsregeln und Ausführungsbeispiele, Eigenschaften, Festigkeiten und zulässige Beanspruchungen des Bauholzes. Im ersten Teile sind im Anschlusse an allgemeine Fragen der Holzverwertung und die geschichtliche Entwicklung des Holzbaus, die Konstruktionselemente neuzeitlicher Art dargestellt und statisch begründet. In der Natur der Bearbeitung liegt es, daß Teil II der umfangreichste und bedeutendste für das Werk ist. In ihm werden im besonderen vorgeführt: Dachbinder in Fachwerk nach Balkenart gestützt, dgl. Dreigelenkbogen, vollwandig und fachwerkartig, ferner Zweigelenkbogen, z. T. mit Zugstange, vollwandig oder aufgelöst, mit ihren Übergängen zu Rahmenbauten, weiterhin Hallenbinder in Rahmen- und Bogenform. Hieran schließt sich die Besprechung von Scheunen, Flugzeug- und Luftschiffhallen, von Kuppeln und Zeltdächern, von Dachgeschloßbauten, von Bahnhofshallen, Gleisüberdachungen, Güter- und Lokomotivschuppen. Ein verhältnismäßig kurzer Teil ist den Brückenbauten gewidmet, 20 Seiten. Trotzdem sind aber hier die bekannteren neuen Bauarten und Ausführungen ziemlich ausreichend wiedergegeben. Besser fortgeblieben wären die ganz kurzen Mitteilungen über Aufstell- und Lehrgerüste, da das, was hier auf ganz wenigen Seiten geboten wird, keine genügende Übersicht über die Möglichkeiten derartiger Anordnungen zu geben vermag, das Gebiet als solches heute aber eine große Bedeutung für den Bauingenieur hat und gerade auf ihm sehr wertvolle Ausführungen neuer Art vorliegen. Ausführlicher sind endlich Turm- und Fassadengerüste und Maste behandelt. Besonders wertvoll sind im vorliegenden Werk die Dachkonstruktionen besprochen, namentlich auch in der Wiedergabe aller wichtigsten Einzelheiten. In dieser Hinsicht ist die Kerstense Bearbeitung mustergültig. Aus ihr wird ein jeder Bauingenieur, der sich mit Holzbau befassen will, wertvolle Kenntnisse sich erwerben können.

M. F.

Handelsbezeichnungen für Kalk. Von Dr.-Ing. e. h. Johannes Schimpf. Kalkverwertung G. m. b. H., Berlin W 62. 1926. Preis RM. 1,05.

Vorgeführt und begründet werden die Handelsbezeichnungen für Kalk (Bedeutung und Ersatz der Bezeichnung Ätzkalk) und die der Kalkerzeugnisse.

M. F.

Der Tunnel. Anlage und Bau. Von Dr.-Ing. e. h. G. Lucas, Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Band II. 2. Lieferung. Bauvorgang bei Herstellung der Tunnel. Erhaltungs- und Wiederherstellungsarbeiten. 168 S. mit 142 Abb. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin 1926. Geh. RM. 13,80.

Während der erste Band des vorliegenden Werkes allein die Entwurfsbearbeitung sehr eingehend behandelte, befaßt sich der in seinem Schlußteil soeben erschienene zweite und letzte Band in übersichtlicher Gliederung mit dem Bauvorgang bei der Herstellung des Tunnels selbst. Die Absteckung, die Art des Bauangriffes, das Lösen des Gebirges und die Förderung im Tunnel, sowie der vorläufige Ausbau im Stollen waren Gegenstand der Erörterung in der ersten Lieferung des II. Bandes. Der vorliegende Schlußteil beginnt mit der Besprechung der Maßnahmen zum Ausbau der Schächte, der Sonderheiten ihrer Zimmerung und des Arbeitsvorganges verschiedener Abteufverfahren. In den anschließenden Erörterungen über die

Zimmerung im Vollaussbruch werden die wegen der großen Abmessungen des zu sichernden Ausbruchsraumes an die Zimmerung zu stellenden besonderen Anforderungen eingehend beleuchtet und die verschiedenen Ausbaufverfahren in Holz und Eisen daraufhin kritisch untersucht. Besonders umfassend bearbeitet ist der folgende Abschnitt über die Ausführung des Vollaussbruchs. Insbesondere haben die zahlreichen Bauweisen für Tunnel in Überlandstrecken der Verkehrswege und unter Verkehrsmittelpunkten, sowie für Untertunneltunnel trotz der Kürze der Darstellung, eine erschöpfende Behandlung und treffende Beurteilung gefunden. Daran schließt sich die wertvolle Besprechung der Herstellungsweise des Tunnelmauerwerkes, der Lehrgerüste, der Wölbungen, sowie der nötigen Hilfsanlagen für Beleuchtung, Wasserbeseitigung, Lüftung, Kühlung und die Baubetriebsanlagen der

Tunnel. Der reiche Inhalt des Buches wird beschlossen mit Erörterungen über Beaufsichtigung und Unterhaltung bestehender Tunnel, über TunnelEinstürze und deren Wiederherstellung.

Dem Verfasser ist es geglückt, durch organische Gliederung des Stoffes, durch Beigabe guter Abbildungen und durch die bemerkenswert klare Ausdrucksweise eine hervorragende Darstellung der Tunnelbaukunst für den Lernenden zu geben. Der reiche Inhalt, die überaus gewissenhafte Verwertung alter und neuer Erfahrungen und die objektive Beurteilung der verschiedenen Bauweisen lassen das Werk für den ausführenden Ingenieur als einen kaum versagenden Ratgeber erscheinen, zumal der Verlag das Bestreben des Verfassers in bekannter Weise durch vorzügliche Ausstattung wesentlich gefördert hat.

Prof. W. Müller, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Althausen, Wilhelm, Dipl.-Ing., Statiker u. Konstrukteur d. Fa. Steffens & Nöle, Berlin-Tempelhof, Dallgow-Döberitz.
Baur, Eugen, Dipl.-Ing., Paris, 5 Rue Hégésippe Moreau, arr. 18ème.
Biermann, Erich, Reg.-Bmstr., Berlin W 62, Courbièrestr. 14 pt.
Bilfinger, Paul, Baurat, Direktor d. Fa. Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim, Akademiestr. 4/6.
Blumenthal, Walter, Dipl.-Ing., Berlin W 30, Luitpoldstraße 38 bei Müller.
Bohny, Hermann, Dipl.-Ing., Grün & Bilfinger, Mannheim, F 1, 9.
Desch, Friedrich, Ing., Statiker d. Deutschen Eisenbahnsignalwerke A.-G., Bruchsal, Schwimmbadstr. 17.
Döring, Karl, Dr.-Ing., Ing. d. I. G. Farbenindustrie A.-G., z. Zt. Ammoniakwerk Merseburg.
Eigenbrodt, Arnold, cand. ing., Berlin-Halensee, Paulsborner Straße 21.
Eigenbrodt, Hugo, Dr.-Ing., Oberingenieur d. Siemens-Bauunion, Berlin-Halensee, Paulsborner Straße 21.
Eiselin, Otto, Dr.-Ing., Obering. d. Ersten Südslawischen Wagon-Maschinen- u. Brückenbau-A.-G., Brod (Serbien) Nikole Zvirjokjstr. 62.
Faust, Max, Dipl.-Ing., I. G. Farbenindustrie A.-G., z. Zt. Ammoniakwerk Merseburg.
Gaber, Ernst, Dr.-Ing., ord. Prof. a. d. Techn. Hochschule, Karlsruhe (Baden), Bismarckstr. 20.
Galewski, Hermann, Baurat, Vorstandsmitglied der Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt (Main), Bettinastr. 56.
Gregorius, Willi, Ing. d. Bamag-Meguin, Berlin NW 87, Zinzendorfstr. 8 I.
Gutacker, W. Br., Direktor, Schöneiche b. Friedrichshagen, Ahornstr. 27.
Haag, Leonhard, Dipl.-Ing., I. G. Farbenindustrie A.-G., Ludwigshafen (Rhein), I. Gartenweg 1.
Hämmerle, Johann, Dipl.-Ing., Mittweida (Sa.).
Hahn, Hugo, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Darmstadt, Loderstraße 106.
Haltenhoff, Hartwig, Dipl.-Ing., Berlin SW 68, Oranienstr. 104.
Hartmann, Fritz, Reichsbahnoberrat, Köln, Trankgasse 13.
Hausen, Herbert, Dipl.-Ing., Berlin-Tempelhof, Kaiserkorso 2.
Heinen, Richard, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim (Niederrh.), Viktoriast. 20.
Helm, Fritz, Dr.-Ing., Direktor d. Vereins deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen u. Privateisenbahnen, Berlin W 62, Wichmannstr. 19.
Holzmann, Eduard, Direktor d. Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt (Main), Schaumainkai 83.
Holzmann, Heinrich, Reg.-Bmstr. a. D., Vorstandsmitglied d. Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt (Main), Lindenstr. 37.
Klempt, Helmut, Dipl.-Ing., Hamburg 33, Langenfort 54 II.
Klose, Hans, Dipl.-Ing., Bremen, Roonstr. 55.
Knoblauch, A., Reg.-Bmstr., Bilbao (Spanien), Apartado 373.
Kocher, Richard, Reg.-Bmstr. b. Abwasseramt d. Min. Abt. f. d. Straßen- u. Wasserbau, Stuttgart, Alexanderstr. 92 II b. Dr. Knopp.
Kruse, Friedrich, Dipl.-Ing., z. Zt. Stockholm, Baustelle Grün & Bilfinger.
Lanzendörfer, Walter, Dipl.-Ing., Bezirksleiter d. Leipziger Lebensversicherung A.-G., Berlin-Tempelhof (Lindenhof), Arnulfstr. 130.
Leisner, Wilh., Reichsbahnrat, Ludwigshafen (Rhein), Pfalzgrafenstr. 44.
Leue, Werner, Dipl.-Ing., Brandenburg (Havel), Schützenstr. 38.
Lewenton, Georg, Dipl.-Ing. (Reg.-Bmstr. Schulz-Grünwald, Ingenieurbüro, Berlin-Wilmersdorf, Zähringer Str. 19.
Lohmeyer, Erich, Dr.-Ing., Ministerialrat, Berlin-Friedenau, Rubensstr. 38.

Lussnat, Wilhelm, Dipl.-Ing., Halle (Saale), Flurstr. 6.
Mautner, Karl W., Dr.-Ing., Prof. a. d. Techn. Hochschule, Aachen, Dir. d. Wayss & Freytag A.-G., Düsseldorf, Poststr. 15.
Müller, Hermann Otto, cand. ing., Charlottenburg 5, Königsweg 9, Grths.
Ottlinghaus, Carl, Dipl.-Ing., Reg.-Bauführer, Altena (Westf.).
Overhoff, Max, Dipl.-Ing., Teilh. d. Vermessungs- u. Ingenieurbüros A. u. M. Overhoff, Bochum, Kanalstr. 21.
Peters, Johannes, Dipl.-Ing., Berlin NW 52, Spenerstr. 11 bei Schönwald.
Randzio, E. H., Dr.-Ing. Dr. jur. Reg.-Bmstr. Beratender Ing. Privatdozent, z. Zt. auf Studienreise (Südamerika).
Raven, Werner, ord. Prof., Stadtbaurat, Braunschweig, Geysstraße 17.
Ramshorn, Alexander, Reg.-Bmstr. a. D., Abteilungsvorsteher d. Emschergerossenschaft, Essen, Mozartstr. 7.
Reese, Gustav, Dipl.-Ing., z. Zt. Mannheim, Rheinwillenstraße 5.
Richter, Otto, Reg.-Bmstr. a. D., Vorstandsmitglied d. Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt (Main), Schumannstr. 49 II.
Rombold, Karl, Dipl.-Ing., Kaiserslautern, Am Vogelgesang 5.
Sänger, Alfred, Dipl.-Ing., Julius Berger Tiefbau A.-G., Berlin W 35, Potsdamer Str. 121 B.
Scanzoni, Kraft von, Reg.-Bmstr., Obering. I. G. Farbenindustrie A.-G., Werk Oppau.
Schack, Ulrich, Dipl.-Ing., Städt. Straßenbahn, Breslau, Striegauer Platz 12.
Schallhorn, Konrad, Reg.-Bmstr., Siemens-Bauunion, Berlin-Wilmersdorf, Hindenburgstr. 66.
Schröter, Siegfried, Reg.-Bmstr. a. D. (Vereinigte Stahlwerke A.-G., Abt. Bergbau, Gelsenkirchen), Bochum, Scharnhorststraße 10.
Schubert, Paul, Dipl.-Ing., Oberstdorf (Bayr. Allgäu), Pension Zimbell.
Schwatke, Ernst Robert, Dipl.-Ing., Karlsruhe (Baden), Kriegsstr. 274.
Sichardt, Willy, Reg.-Bmstr., Obering. d. Siemens-Bauunion, Berlin-Steglitz, Bismarckstr. 76 II, Fernspr.: Steglitz 2512.
Soltau, Bernhard, Dipl.-Ing., Neckarbauamt, Mannheim-Feudenheim.
Stueck, Hans Carl, Dipl.-Ing., Bremen, Georg-Gröning-Str. 106.
Teller, Paul, Reg.-Bmstr. a. D., Geschäftsführer i. Rhein-Westf.-Baugewerbe Verband E. V., Essen, Jheringstr. 2.
Thieme, Arthur Rudolf, Dipl.-Ing., Mannheim, Tattersallstr. 22.
Walter, Waldemar, Dipl.-Ing., Bauleiter, Wickede (Ruhr).
Westphal, Ernst, Dipl.-Ing. (Deutscher Zementbund G. m. b. H.), Berlin-Lichterfelde-W., Roonstr. 36 II, lks.
Zahnleiter, Karl, Ing. d. Rhein. Hoch- u. Tiefbau A.-G., Mannheim, Kronprinzenstr. 15.

Verstorben:

Knauff, Paul, Dipl.-Ing., Mannheim.

Literaturkartei!

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen werden darauf hingewiesen, daß die Geschäftsstelle der Gesellschaft im Oktober v. Js. eine Literaturkartei eingerichtet hat, um die verschiedenen Zeitschriftenschauen und Literaturübersichten für das gesamte Bauingenieurwesen aus den in Betracht kommenden führenden Zeitschriften zu sammeln. Die Geschäftsstelle ist daher in der Lage, die Mitglieder zu unterstützen, wenn sie irgendwelche Angaben in Zeitschriften oder Büchern über Veröffentlichungen seit Herbst v. Js. auf einem bestimmten Gebiet schnell und sicher zu haben wünschen, und bittet, entsprechende Anfragen unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27, zu richten. Eine Gebühr wird von Mitgliedern für die Auskunft nicht erhoben.