

ERNST KNACKSTEDT †.

Am 17. Februar d. J. verstarb im Sanatorium Bühlerhöhe bei Baden-Baden Dr.-Ing. e. h. Ernst Knackstedt, Generaldirektor der Firma Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf-Oberbilk und Berlin-Reinickendorf, im 68. Lebensjahre.

Erst vor wenigen Jahren konnten wir dem Verstorbenen zur Vollendung seines 60. Lebensjahres¹ und beim 50jährigen Bestehen seiner Firma² unsere Glückwünsche darbringen.

Nahezu 45 Jahre war er für das bekannte Eisenkonstruktionswerk tätig; zunächst als Ingenieur auf dem Konstruktionsbüro und später als Betriebsleiter des Berliner Werkes, wo er 1885 eingetreten war. 1890 wurde ihm die Betriebsleitung des im Jahre zuvor neu gegründeten Düsseldorfer Werkes übertragen, 1900 rückte er zum Direktor dieses Werkes auf und 1914 wurde er Generaldirektor des gesamten Unternehmens. Seit langem gehörte er zu den führenden Männern der deutschen Brückenbauindustrie. Knackstedt war eine starke Persönlichkeit und trat besonders auf praktischem und wirtschaftlichem Gebiet hervor. Der große Aufschwung des von ihm geleiteten Werkes und dessen Entwicklung zu einem Unternehmen von Welt Ruf und einem der ersten deutschen dieser Art sind zweifellos auf die überragenden Fähigkeiten Knackstedts als industrieller Werksleiter zurückzuführen. Zielbewußte eiserne Tatkraft, gepaart mit wirtschaftlichem Weitblick äußerten sich in rastlosem erfolgreichen Schaffen, nicht nur für sein Werk, sondern auch für die Allgemeinheit. Waren die Aufgaben seines Werkes anfänglich mehr auf das Gebiet des Hochbaues und des Signalbaues beschränkt, so wurde in den letzten Jahrzehnten das Arbeitsgebiet durch Knackstedts planvolles Schaffen und Wirken auch auf das Gebiet des Großbrückenbaues ausgedehnt. Dieser Entwicklung kamen seine umfassenden Kenntnisse der Betriebs- und Montagetechnik besonders zu statten. Ein Teil der unter seiner Leitung ausgeführten großen Bauwerke ist bereits früher erwähnt.³ Auch in Knackstedts letzten Lebensjahren hat seine Firma verschiedene hervorragende Leistungen auf dem Gebiet des Brückenbaues vollbracht, so bei der neuen schönen Rheinbrücke Düsseldorf-Neuß, bei den Moselbrücken bei Bullay und Eller und bei der neuen Hängebrücke am Humboldthafen in Berlin³. Die von dem Verstorbenen geschaffene mustergültige Organisation der Arbeits- und Montage-

verfahren befähigte sein Werk auch zu ganz außerordentlichen Leistungen. Erwähnenswert sind hierbei die rasche Wiederherstellung von Eisenbahnbrücken im Kriegsgebiet⁴, in neuerer Zeit auch die Montage des großen Kesselhauses des Gersteinwerkes.

Neben seinem unermüdlichen Wirken für sein Unternehmen hat sich Knackstedt auch in weitgehendem Maße allgemeinen Interessen seines Industriezweiges gewidmet. Zwei Jahrzehnte lang hat er zunächst als Mitglied des Ausschusses, später als erster und zweiter stellvertretender Vorsitzender die Geschicke des Deutschen Stahlbau-Verbandes in zielbewußter Arbeit gefördert. Vor seiner Erkrankung gab es wohl kaum eine Veranstaltung des Verbandes, der Knackstedt fern blieb. Als Vorstandsmitglied bzw. als Mitglied von Sonderausschüssen betätigte er sich ferner im Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, im Arbeitgeber-Verband Nordwest, in der Arbeitgeber-Vereinigung Düsseldorf, in der Maschinen- und Kleineisen-Industrie-Berufsgenossenschaft, im Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen für Rheinland und Westfalen und in der Industrie- und Handelskammer, Düsseldorf. Knackstedt war außerdem Mitglied des Verwaltungsrates der Technischen Hochschule Aachen und Ehrenbürger der Technischen Hochschule Karlsruhe. Die Technische Hochschule in Darmstadt verlieh ihm im Jahre 1922 die Würde des Dr.-Ing. e. h.

Ein tückisches Geschick wollte es, daß er sich beim Abschluß einer der letzten bedeutsamen Leistungen seines Werkes, bei der Einweihung der Rheinbrücke Düsseldorf-Neuß, im Herbst vergangenen Jahres eine heftige Erkältung zuzog, die den rastlos Tätigen seit Oktober v. J. zwang, sich der Arbeit zu enthalten und Gesundung zu suchen. Zu Anfang dieses Jahres begab er sich zur Erholung in das Sanatorium Bühlerhöhe, wo er an den Folgen einer Erkrankung des Lungengewebes erwartet verstarb.

Die Lebensarbeit des Verstorbenen war der Entwicklung und dem Aufschwung seines Unternehmens gewidmet. Sein Ableben bedeutet für die Firma Hein, Lehmann & Co., ferner aber auch für den Deutschen Stahlbau-Verband einen schweren und tiefühlbaren Verlust. Ein Vorbild unermüdlichen Schaffens und eiserner Pflichttreue gegen sich selbst und gegen das seiner Obhut anvertraute Unternehmen ist mit Ernst Knackstedt allzufrüh dahingegangen.

R.

¹ Vgl. „Der Bauingenieur“ 1922, Seite 449.

² Vgl. „Der Bauingenieur“ 1927, Seite 180 ff.

³ Vgl. „Der Bauingenieur“ 1928, Seite 253 ff.

⁴ Vgl. „Der Bauingenieur“ 1920, Seite 389 ff.

Von Ministerialrat a. D. Lorenz-Meyer, Berlin.

Eine größere Anzahl von Mitgliedern der Technisch-Lit-rarischen Gesellschaft in Berlin besuchte am 26. September 1929 auf Einladung der Reichswasserstraßen-Verwaltung und der Baufirmen die Baustelle des Schiffshebewerkes bei Niederfinow. Der Vorsteher des Neubauamtes in Eberswalde, Regierungsbaurat P. Larre, hielt zunächst einen Lichtbildervortrag, danach wurde die Baustelle besichtigt. Es ist tatsächlich der Mühe wert, hierüber zu berichten.

Friedrich der Große hatte den Finowkanal erbaut; dieser

Schleusentreppe eine geneigte Ebene, ein Schiffshebewerk oder eine zweite Schleusentreppe errichtet werden sollte. Es handelt sich jetzt darum, diesen zweiten Abstieg herzustellen; die Frage ist dringend, weil die vorhandene Schleusentreppe sich in einem baulich nicht einwandfreien Zustand befindet, und nach Bau des zweiten Abstieges zur gründlichen Ausbesserung für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden muß. In den Jahren 1906 bis 1927 ist, nur unterbrochen durch den Krieg und die darauf folgenden Jahre, fast unablässig

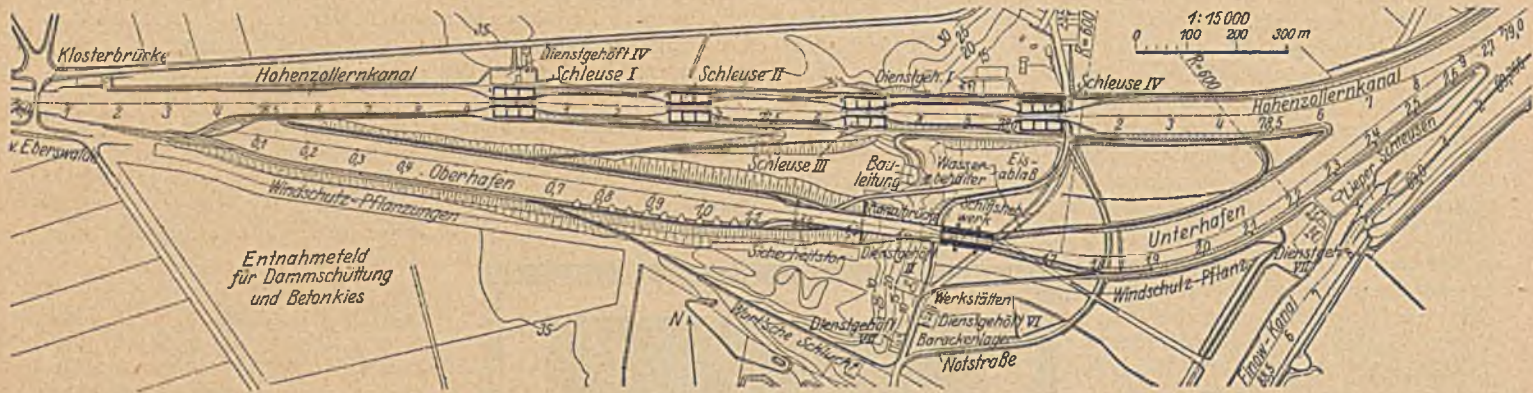


Abb. 1. Übersichtsplan.

zweigt bei Liebenwalde von der Havel ab und erreicht bei Hohensaathen die Oder. Er ist für Schiffe von höchstens 225 t Tragfähigkeit erbaut (das sogen. Finowmaß) und ist noch heute im Betriebe. In den Jahren 1906 bis 1914 wurde der Hohen-

dan gearbeitet worden, eine gute Lösung zu finden. Wettbewerbe haben 1906 und 1912 stattgefunden, ein gewaltiger Betrag menschlichen Scharfsinnes ist dabei aufgewandt worden. Es fand sich, daß eine zweite Schleusentreppe nicht zu em-

fehlen sei, auch nicht eine geneigte Ebene. Über die zahlreichen Vorschläge für Hebewerke kann hier nicht berichtet werden, in der Fußnote¹ sind die Quellen angegeben. In folgenden Zeilen ist ausschließlich das Bauwerk beschrieben, das nunmehr ausgeführt wird und zwar nach dem Entwurf der Reichswasserstraßen-Verwaltung 1926, der im Mai 1927 der Akademie des Bauwesens zur Begutachtung vorgelegen hat.

Es sei schon an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß z. Z. noch an den Gründungen gearbeitet wird. Die hier gegebenen Zeichnungen des Aufbaues sind daher Entwürfe, die in den Einzelheiten noch der Nachprüfung unterliegen. Daraus erklären sich auch einige unbedeutende Abweichungen der Abbildungen untereinander. Dieser Aufsatz stellt den Stand der Entwurfsarbeiten von Mitte Dezember 1929 dar.



Abb. 2. Fliegeraufnahme vom Mai 1928.

zollernkanal gebaut, im großen und ganzen gleichlaufend mit dem Finowkanal, aber für 600-t-Schiffe. Von der alten Staustufe bei Spandau ausgehend erstreckt sich die Havelhaltung bis zur Lehnitzschleuse, unweit Oranienburg, und anschließend an diese Schleuse geht die etwa 48 km lange Scheitelhaltung bis Niederfinow. Der hier befindliche steile Abhang von 36 m Höhe von der Scheitelhaltung bis zur sogen. Alten Oder wird durch eine Schleusentreppe von vier Verbundschleusen mit je 9 m Gefälle überwunden. Im preußischen Wasserstraßengesetz vom 1. April 1905 war vorgesehen, daß außer dieser

Die Lage des Bauwerks ist aus dem Übersichtsplan (Abb. 1)² zu erkennen; man vergleiche damit die Fliegeraufnahme vom Mai 1928 (Abb. 2). Diese ist von Südosten aus aufgenommen

¹ Vergl. „Der Bauingenieur“ 1923, S. 286: Schiffshebewerk „Bauart Harkort“ von Karner, und ebenda S. 529: Die Schiffshebewerke der M. A. N. von Carstanjen. „Die Bautechnik“ 1927, S. 319: Entwurfsarbeiten für das Schiffshebewerk bei Niederfinow von Ellerbeck. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1927, S. 787: Entwurf für das Schiffshebewerk bei Niederfinow von Ellerbeck.

² Alle Abbildungen sind von der Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

und gibt ein deutliches Bild. Am oberen Rande sieht man die lange Scheitelhaltung des Hohenzollernkanals, davon zweigt ab, für den Beschauer nach rechts, der Schleusenabstieg; man erkennt die vier Schleusen mit ihren Sparbecken zu beiden Seiten. Fast in der Mitte des Bildes bezeichnet ein weißer Fleck die Baugrube des neuen Hebewerkes. Die Zufahrt von der Scheitelhaltung her ist schon hergestellt aber noch nicht mit Wasser gefüllt, am linken Ufer sieht man die einzelnen Betonblöcke, an denen später die wartenden Schiffe festmachen sollen. Die Baugrube des Hebewerkes wird halbkreisförmig umschlossen von der z. Z. in Benutzung befindlichen Landstraße; aber auch die endgültige Landstraße, die von der untersten Schleuse ausgehend dicht oberhalb des Hebewerks durchgeht, ist z. T. schon fertig. Der Unterhafen des Hebewerks ist vorhanden und mit Wasser gefüllt, die Wasserstraße in der Nähe des unteren Bildrandes ist der alte Finowkanal, man sieht rechts noch die Einfahrten zu den Lieper Schleusen.

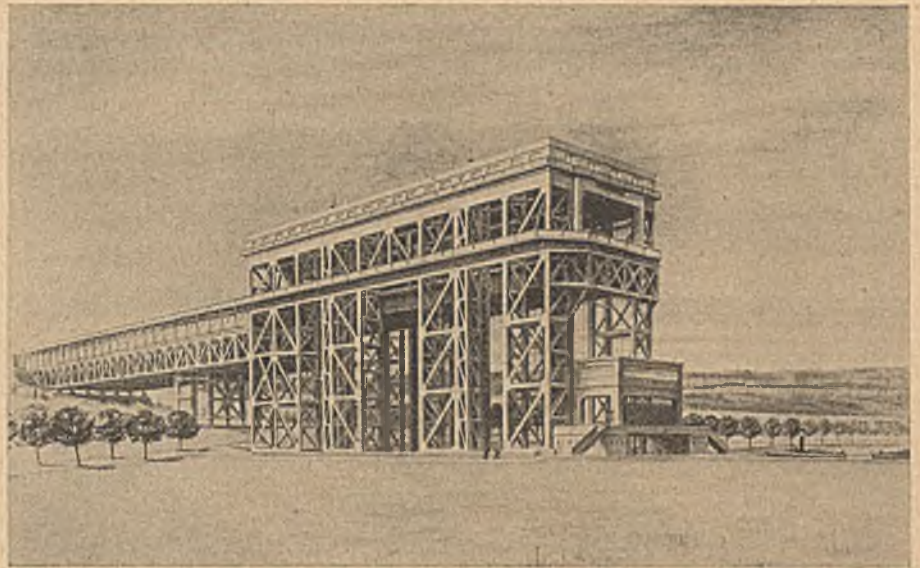


Abb. 3. Schaubild.

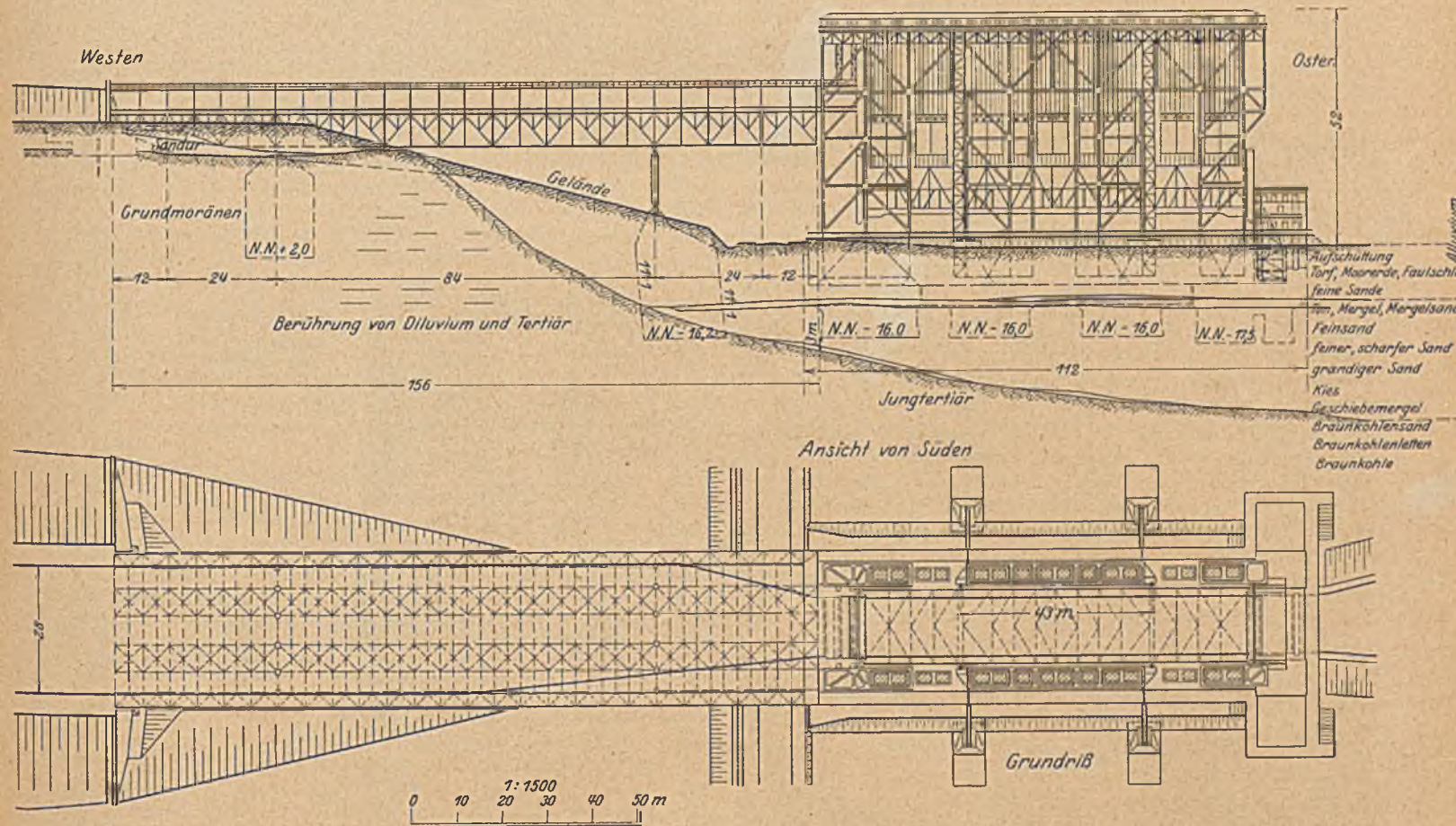


Abb. 4 u. 5. Ansicht und Grundriß.

Ein Schaubild des Hebewerks nach seiner Fertigstellung gibt Abb. 3. Man erkennt leicht, daß es sich um ein senkrechtes Anheben eines Schiffstrogas handelt. Dieser Trog ist 85 m lang, 12 m breit und hat 2,5 m Wassertiefe; ein 1000 t-Schiff mit den Abmessungen $80 \cdot 9,2 \cdot 2$ kann somit im Trog schwimmend gehoben werden. Ebenso können gleichzeitig 4 Schiffe von Finowmaß mit je 225 t Tragfähigkeit in den Trog einfahren. Das Gewicht des mit Wasser gefüllten Troges beträgt rd. 4200 t und wird durch Gegengewichte ausgeglichen, die an 256 Drahtseilen hängen. Mit der Scheitelhaltung des Hohen-

zollernkanals ist das Hebewerk durch eine eiserne Kanalbrücke verbunden, die an zwei Stellen unterstützt wird. Einer Schleusentreppe gegenüber bietet das Hebewerk den großen Vorteil, daß ein Schiff in 5 Minuten gehoben werden kann, und daß der Wasserverbrauch sehr gering ist; nur das sogen. Spaltwasser geht der Scheitelhaltung verloren, wenn der Trog sich senkt. Zu dem Schaubild (Abb. 3) sei bemerkt, daß darin die seitlichen Stützen, die gegebenenfalls auftretende Schwingungen dämpfen sollen, und von denen nachher die Rede sein wird, noch nicht dargestellt sind, weil es anfangs frag-

lich war, ob sie notwendig sein würden. Sie werden aber wahrscheinlich nicht entbehrt werden können. Der Umgang um das ganze Bauwerk in Höhe der Kanalbrücke ist auf Verlangen der Akademie des Bauwesens aus architektonischen Gründen hinzugefügt; er ist daher in den Quer- und Längsschnitten noch nicht angegeben; die Abb. 4 bis 6 geben Ansicht, Grundriß und Querschnitt der Anlage.

Der Gewichtsausgleich für den Trog geschieht, wie gesagt, durch Gegengewichte, die an 256 Drahtseilen von

des Zapfens und der Lagerschale waren die Folge. Die Tonnenrollenlager haben sich dagegen gut bewährt; der Bewegungswiderstand für jede Seilscheibe beträgt rund 100 kg. Der Anfahrwiderstand hängt von der Beschleunigung ab, die man anwenden will, und die noch festgesetzt werden soll. Bei der vorgesehenen Fahrgeschwindigkeit von 12 cm/sec kann man die Höhe von 36 m in 5 Minuten gewinnen.

Das Gerüst des Hebewerkes soll aus Flußstahl St. 37 bestehen, es hat eine Höhe von 52 m über dem Gelände. Von einer Ausführung in Eisenbeton hat man abgesehen, weil das ein größeres Eigengewicht ergeben und eine kostspieligere Gründung verlangt hätte; auch sonstige Gründe sprachen dagegen. Im Querschnitt erscheint das Gerüst als Zweigelenrahmen; während des Aufbaues wird oben ein drittes Gelenk gelassen, das erst nach Aufbringen der ständigen Last geschlossen werden soll. Im Längsschnitt betrachtet, zerfällt das Gerüst in drei einzelne Teile, die oben durch gelenkartig befestigte Schwebebalken miteinander verbunden sind. Auch die Gründung, über die unten noch eingehend berichtet wird, ist dreiteilig. Der Westturm ist in sich standfest; er trägt das Ende der oberen Kanalhaltung. Die beiden mittleren Türme tragen die Zahnstangen usw. für den Antrieb und sind deshalb durch vier kräftige seitliche Streben noch besonders gestützt. Sie sollten ursprünglich auch im Längsschnitt betrachtet einen Zweigelenrahmen bilden, und sind in Abb. 4 noch so dargestellt. Nach dem gegenwärtigen Stande der Bearbeitung werden sie jedoch als beiderseits eingespannte Rahmen ausgebildet; auch der Ostturm soll eingespannt gelagert werden. Im oberen Teil des Gerüsts sind, wie die Zeichnungen erkennen lassen, die Seilscheiben sämtlich unter-

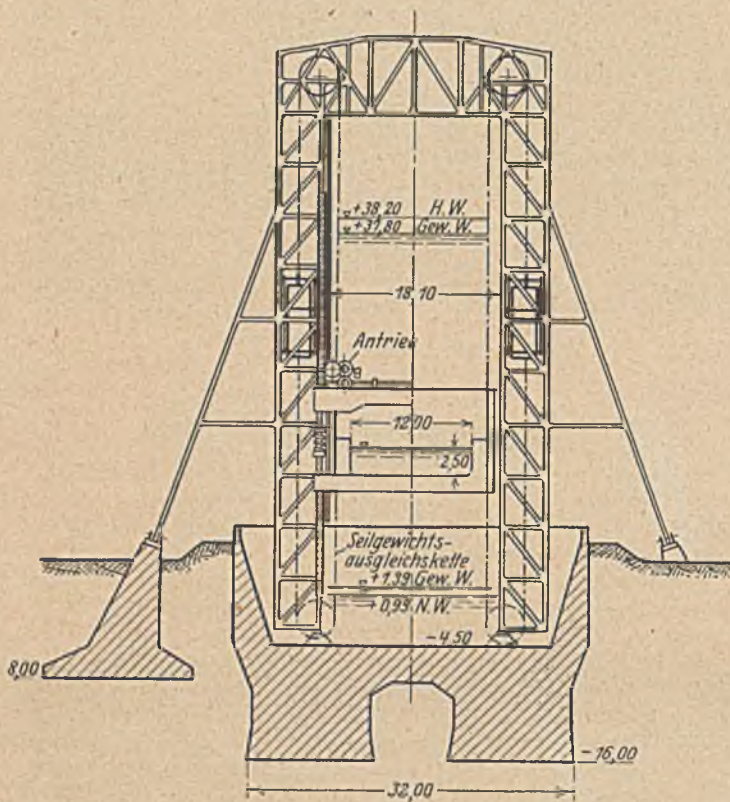


Abb. 6. Querschnitt.

52 mm Stärke hängen. Je zwei Seile sind über eine doppelrillige Seilscheibe von 3,50 m Durchmesser geführt, so daß 128 solcher Scheiben vorhanden sind, 64 auf jeder Seite. Je vier Seilscheiben mit acht Seilen sind immer zu Gruppen vereinigt; davon tragen die sechs mittleren Seile sechs Gegengewichte, die beiden äußeren Seile aber nur einen Gerüstrahmen, sie sind also weniger belastet als die mittleren Seile.

Im ganzen sind daher $\frac{6}{8} \cdot 256 = 192$ Gegengewichte vorhanden, jedes etwa 20 t schwer. Die Drahtseile haben eine Zerreißfestigkeit von 150 t, sie werden somit nur gering beansprucht. Sollte doch einmal ein Gewicht abreißen, so fällt es nicht tief hinunter sondern nur in den Rahmen, so daß dann die beiden äußeren Seile in Tätigkeit treten. Das Gewicht der ablaufenden Seile wird durch vier schwere umlaufende Ketten ausgeglichen, von denen jede somit das Gewicht von 64 Drahtseilen haben muß; dadurch wird erreicht, daß die aufwärts und abwärts gehenden Massen stets im Gleichgewicht bleiben.

Um unliebsamen Überraschungen beim Betriebe vorzubeugen, hat man im Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem in einem eigens dazu erbauten Turm Versuche mit einer doppelrilligen Seilscheibe in natürlicher Größe angestellt und die Drahtseile beiderseits mit Gewichten von 45 t belastet. Untersucht sind: Anfahr- und Bewegungswiderstand, Gleitlager, Tonnenrollenlager, verschiedene Schmierungen, verschiedene Seilarten usw. Als wichtigstes Ergebnis ist schon zu verzeichnen, daß Gleitlager nicht genügen, denn nach jedem längerem Stillstand versagte die Schmierung, und Anfrassungen

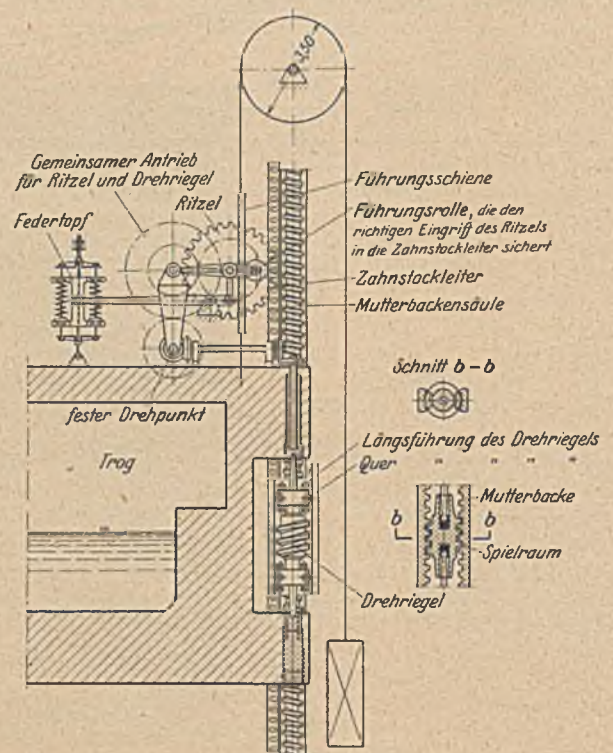


Abb. 7. Antrieb nach Patent Loebell. R. P. 380 377.

gebracht; durch Dach und Seitenwände sind sie vor Sonne, Regen und Schnee geschützt.

Innerhalb des Gerüsts bewegt sich der Schiffstrog, beiderseits getragen durch Längsträger aus Gitterwerk. An beiden Seiten befinden sich Hubtore, die während der Fahrt geschlossen sind. Zur möglichststen Verringerung des Eigengewichtes soll der Trog aus Stahl St. 52 hergestellt werden.

Antrieb. An dem Gerüst des Hebewerkes sind an beiden Seiten in 43 m Abstand voneinander je zwei Zahn-

stangen befestigt; an diesen laufen vier auf dem Trog stehende Zahnräder, die durch Gleichstrommotoren von je etwa 75 PS in Leonardschaltung, d. h. mit zwangsläufig begrenzter Umlaufzahl, angetrieben werden. Die Triebwerke sind durch Wellenleitungen zwangsläufig miteinander verbunden und durch Rutschkuppelungen gesichert. Der Schiffstrog wird somit an vier Punkten mit ganz gleichmäßiger Geschwindigkeit auf oder ab bewegt. Jetzt ergibt sich die wichtige Frage: Was geschieht bei einer Störung des Gleichgewichtes? Eine solche tritt z. B. ein, wenn der Trog leerläuft, was bei allen Hebewerken gelegentlich vorkommt. Bei dem Hebewerk in Henrichenburg sind bekanntlich vier umlaufende Schraubenspindeln zu diesem Zweck angeordnet, die sich bei einer Hubhöhe von 14 m dort gut bewährt haben. Wollte man dasselbe bei Niederfinow versuchen, so würden die Spindeln über 40 m lang werden, man könnte sie nicht mehr aus einem Stück herstellen, auch wären sie bei dieser gewaltigen Länge großen Biegungsspannungen ausgesetzt. Anstatt dessen hat jedes der Triebwerke einen schraubenförmig gestalteten Drehriegel von 60 cm Kerndurchmesser und etwa 1,50 m Höhe erhalten (Abb. 7), der mit dem Trog oben und unten durch Pendelstützen verbunden ist, und von dem Motor durch Zahnradübertragung in drehende Bewegung gesetzt wird. Die Auflagerung mittels Pendelstützen soll geringe seitliche Schwankungen des Troges gefahrlos gestatten. Dieser Drehriegel läuft in einem Muttergewinde, das ihn aber nicht im ganzen Kreis umschließt sondern nur von beiden Seiten mit etwa je $\frac{1}{4}$ Kreismfang an ihn herantritt. Diese beiden seitlichen sogen. Mutterbackensäulen sind am Gerüst des Hebewerkes unwandelbar befestigt; dabei ist ihr Gewinde so weit ausgeschnitten, daß beim regelmäßigen Betriebe die Schraubengänge des sich drehenden Drehriegels die Muttergewinde nicht nur nicht berühren sondern nach oben und nach unten noch einen Spielraum von 30 mm finden. Von größter Wichtigkeit ist es ferner, daß die vier Zahnräder (Ritzel), die beim Hub in die Zahnstangen eingreifen und somit gewissermaßen am Gerüst des Hebewerkes emporklettern, nicht starr mit dem Trog verbunden sondern federnd gelagert sind. Wenn nun beim Hub eine Gleichgewichtsstörung eintritt, wenn z. B. der Trog leerläuft, so spielen sich folgende Vorgänge ab: Der Trog wird so stark erleichtert, daß die Last der Gegengewichte gewaltig überwiegt und ihn nach oben drückt, schneller als es die in regelmäßiger Umdrehung befindlichen Ritzel gestatten möchten. Wären die Ritzel nun fest mit dem Trog verbunden, so würde entweder Zahnrad oder Zahnstange oder beides zertrümmert; dies tritt nicht ein, weil die Ritzel federnd gelagert sind und daher nachgeben. Durch diese kleine Verschiebung der Ritzel wird aber sofort der Strom unterbrochen, so daß das Ganze zum Stillstand kommt. Die aufwärts gerichtete Bewegung kann sich aber nur bis zu einer Höhe von 30 mm auswirken, denn dann kommen die vier Drehriegel selbstsperrend zum Anliegen an den Muttergewinden und wirken dadurch der überschüssigen Last der Gegengewichte an vier Punkten entgegen. Da das Wassergewicht im Trog 2600 t beträgt, ergibt sich für jeden der Drehriegel ein Auflagerdruck von 650 t. Die Federung der Ritzel verhindert auch, daß der Weg zwischen Drehriegel und Mutterbackengewinde plötzlich zurückgelegt wird, und daß sich der Drehriegel ruckartig aufsetzt. Es kann somit keinerlei Zerstörung von Maschinenteilen eintreten, und das Ganze befindet sich wieder im Gleichgewichtszustand und Ruhe. Die zur Lagerung der Ritzel dienenden Federn sind so stramm angezogen, daß kleinere Gleichgewichtsstörungen, wie sie im täglichen Betriebe unvermeidlich sind, z. B. bei Überwindung des Anfahrwiderstandes, noch keine Verschiebung hervorrufen können. An jedem der vier Antriebsritzeln kann ein Zahndruck von 30 t entstehen, ohne daß die Federung nachgibt. Die ganze hier beschriebene Antriebsvorrichtung ist ein Patent des Oberbaurats Loebell (R. P. 380 377).

Der Abschluß des Troges wird beiderseits durch Hubtore bewirkt. Ebenso werden die beiden Kanalhaltungen

abgeschlossen; sie erhalten zur größeren Sicherheit je zwei Hubtore, von denen eins als Hilfstor zu betrachten ist. Zwischen dem Abschluß des Troges und einer Kanalhaltung bleibt der sogen. Spalt. Infolge der Wärmeausdehnung des Troges usw. kann dieser Spalt eine Breite von 6 bis 15 cm haben. Zu seiner Abdichtung dient ein U-förmiger Rahmen, der mit Gummileisten versehen ist und mit der Kanalhaltung durch einen Stopfbuchsverschluß verbunden wird. Bewegt wird der Rahmen durch 12 Exzenter und 3 Exzenterwellen; er hat eine solche Breite, daß ein Anfahren des Troges in verschiedener Höhe möglich ist. Dadurch hat man es in der Hand, den Wasserstand im Trog nach Wunsch um einige Zentimeter höher oder niedriger zu machen; 1 cm Wasserschicht bedeutet eine Last von 10 t. Es ist in Aussicht genommen, auf diese Art den Trog beim Abwärtsfahren etwas schwerer zu machen als die Gegengewichte und beim Aufwärtsfahren etwas leichter und zwar genau um soviel, daß die Bewegungswiderstände durch den Überschuß der niedergehenden Last gerade ausgeglichen werden, so daß die Maschinen keine Kraft zu leisten, sondern nur die gleichmäßige Führung des Troges zu bewirken haben. Wie weit dies gelingt, wird sich jedoch erst am fertigen Bauwerk durch Versuche feststellen lassen.

Alle bisher beschriebenen maschinellen Einrichtungen sind an einem in Eberswalde im Maßstab 1:5 errichteten Betriebsmodell des Hebewerkes geprobt und haben sich gut bewährt.

Eine eiserne Kanalbrücke bildet die Verbindung vom Hebewerk zur Scheitelhaltung des Hohenzollernkanals. Sie ruht auf einem Gerberbalken; die Mittelöffnung hat 84 m Spannweite, die Kragarme sind 24 m lang und die Schleppträger an beiden Enden 12 m. Die Brücke soll aus Stahl St. 52 hergestellt werden. Die Trogbreite der Brücke beträgt 28 m. Die Trogtiefe ist so bemessen, daß man später eine Wassertiefe von 3,90 m darin herstellen kann, für den Fall, daß der Hohenzollernkanal für den Verkehr mit 1000 t-Schiffen ausgebaut werden sollte. Über die Gründung der Pfeiler wird weiter unten das Nötige gesagt; eine sehr eingehende Untersuchung hat erwiesen, daß die Kanalbrücke wirtschaftlicher ist als eine Dammschüttung. Ein Sicherheitstor, das vom Hebewerk aus geschlossen werden kann, ist 300 m vor dem Hebewerk in den Kanal eingebaut. Die beiden Vorhäfen oben und unten sind vierschiffig ausgebaut; die Sohlenbreite beträgt 48 m. Der Oberhafen hat eine Tondichtung erhalten. Für das Ein- und Ausfahren der Schiffe dienen elektrische Treidelzüge.

Die Gründung des Bauwerks war außerordentlich schwierig. Beim Bau der Schleusentreppe in den Jahren 1909 bis 1914 hatte man die unerfreulichsten Erfahrungen gemacht, so daß beim Bau des neuen gewaltigen Hebewerkes alle Vorsicht geboten war. Die Anordnung der geologischen Schichten ist auf Abb. 4 dargestellt³. Der Höhenrücken enthält den südlichsten Bogen der sogen. großen südbaltischen Hauptmoräne; hier sind offenbar die Gletscher der letzten Eiszeit für längere Zeit zum Stillstand gekommen und haben dadurch diese Endmoräne geschaffen. Den hier gerade in Frage kommenden Bogen der Moräne nennt man den Lieper Bogen (nach dem Dorfe Liepe). Der Hohenzollernkanal bildet eine Tangente im Süden des Lieper Bogens. Aus der Endmoräne sind später Sande und Gerölle ausgewaschen und haben sich südlich davon abgelagert. Diese Schicht nennt man Sandur; hierin soll das westliche Widerlager der Kanalbrücke gebaut werden. An der Ostseite sieht man im Querschnitt schon die deutliche Scheidung der Schichten: Tertiär, Diluvium und Alluvium; die ersteren beiden sind durch eine dünne Geschiebemergelschicht voneinander getrennt. Unter der Kanalbrücke ist ein Gebiet, in dem Tertiär und Diluvium sich berühren; die Geländeoberfläche ist daselbst flach geneigt, dagegen ist das Tertiär in steiler Neigung ausgewaschen. Es erschien dringend geboten, das Gebiet, in dem diluviale und tertiäre Schichten im wirren

³ Vergl. „Die Bautechnik“ 1926, S. 154. Der Baugrund für den zweiten Abstieg des Hohenzollernkanals in Niederfinow. Von Reg.-B. Starker.

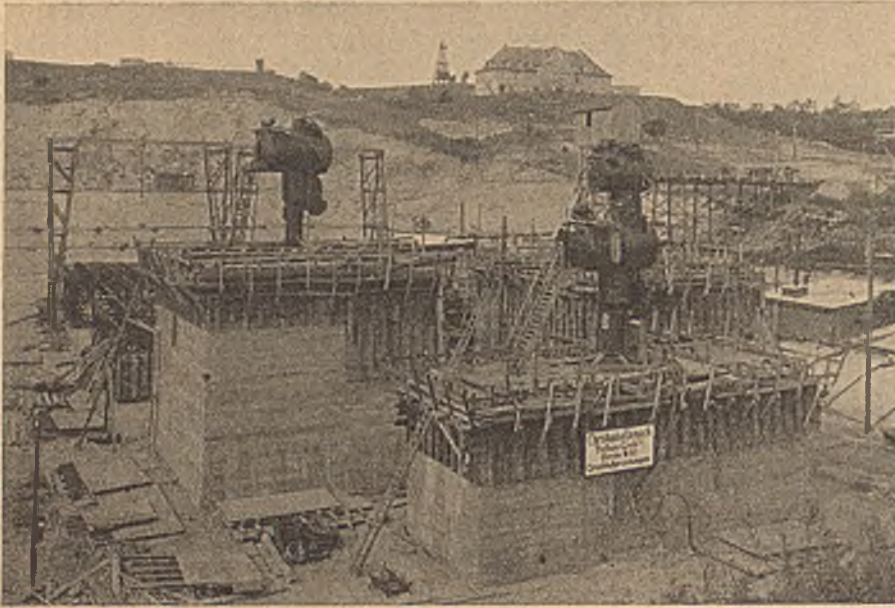


Abb. 8.
Aufnahme von
Südosten.
September 1928.

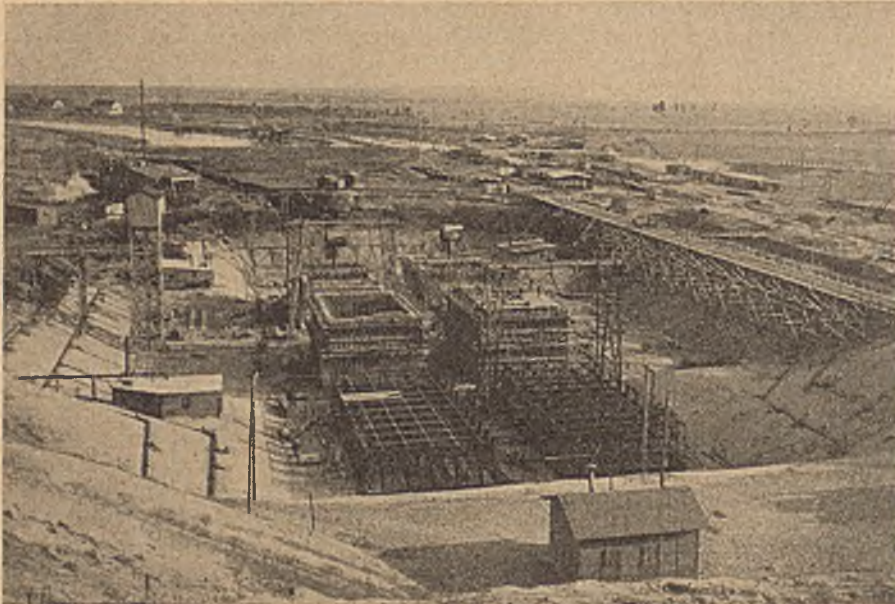


Abb. 9.
Aufnahme von
West-Nordwest.
Oktober 1928.

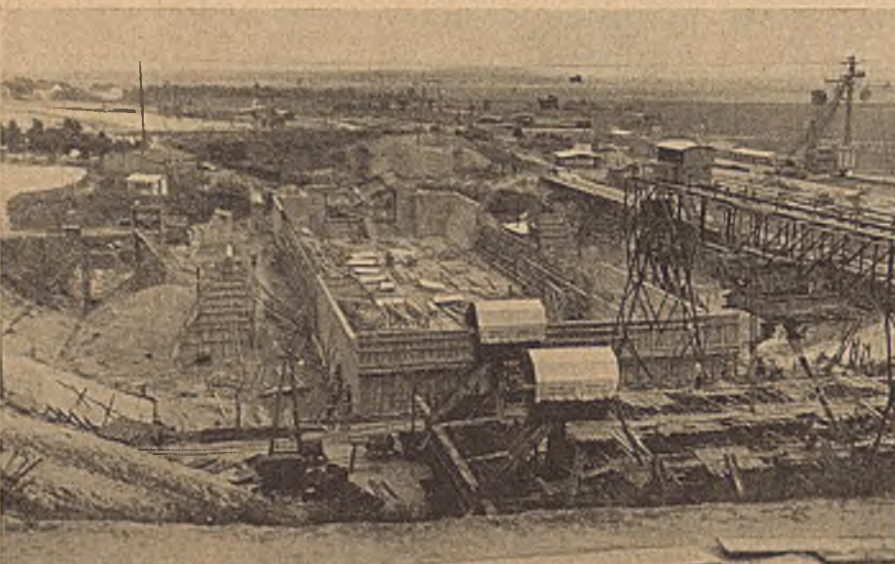


Abb. 10.
Trogkammer im
Bau.
August 1929.

Gemenge durcheinander vorkommen, von Gründungskörpern völlig frei zu halten, da hier immer die Gefahr vorliegt, daß Rutschungen eintreten. Deshalb hat man der Mittelöffnung der Kanalbrücke die große Spannweite von 8,4 m gegeben. Bei der Gründung des Hebewerkes selbst mußte man auf alle Fälle vermeiden, die Gründungskörper teils ins Tertiär und teils ins Diluvium abzusenken, weil man dann mit ungleichmäßigem Setzen hätte rechnen müssen. Man hatte also die Wahl, das Bauwerk entweder weit nach Westen zu schieben und es somit ganz ins Tertiär zu betten, oder, wie es tatsächlich geschehen ist, nach Osten, so daß es ganz in Diluvium steht. Im ersten Falle wäre die Kanalbrücke wesentlich kürzer ausgefallen, aber die dadurch erzielte Ersparnis wäre mehr als aufgehoben durch die erforderlich werdende viel tiefere Gründung. Im

Diluvium finden sich meist Sandschichten, deren Körnung nach unten hin immer gröber wird. Die geologischen Sachverständigen haben diese Schichten für zuverlässigen Baugrund erklärt; die Unterkante der Gründung reicht bis N. N. — 16 m und am östlichen Ende bis N. N. — 17,50 m. Man hat das ganze Bauwerk soweit nach Westen geschoben, daß zwischen der Unterkante und der Geschiebemergelschicht, die das Tertiär überdeckt, an der Westecke noch eine Sandschicht von 3 m Stärke unberührt stehen bleibt (vgl. Abb. 4).

Der Grundbau ist, wie die Abbildungen erkennen lassen, 112 m lang und 32 m breit; zu seiner Unterstützung dienen neun Senkkasten, die unter Anwendung von Luftdruck niedergebracht sind. Vorher hatte man das Grundwasser bis N. N. — 8 m, d. h. etwa 11,50 m unter Geländehöhe abgesenkt. Auf den

Senkkasten ruht die Trogkammer, die aus Eisenbeton hergestellt ist; die Grundplatte ist 4 m und über den Brunnen 5 m stark. Sie ist zweimal geschlitzt, so daß die drei Hauptteile des Hebewerkgerüsts jeder auf einem Plattenteil für sich stehen; kleine Verschiedenheiten beim Setzen der Platte werden dadurch unschädlich gemacht.

Der östliche Pfeiler der Kanalbrücke ist nach dem neuen Verfahren der Firma Beuchelt & Co. in Grünberg mittels Druckluft schräg, ohne Führung abgesenkt. In einem Gelände, das so zu Rutschungen neigt wie der Abhang bei Niederfinow, ist diese Gründungsart besonders am Platze, weil der vom schräg liegenden Mauerwerk auf das Erdreich ausgeübte Seitendruck den etwaigen Bewegungen des Bodens entgegenwirkt. Der Pfeiler reicht ins Jungtertiär bis N. N. — 16,20 m; seine seitliche Neigung beträgt 11 : 1. Bei seiner Absenkung hat sich gezeigt, daß die Grenze zwischen Diluvium und Tertiär tatsächlich so liegt,

wie sie im Längsschnitt angegeben ist. Dies ist bei Freilegung der Tertiärschicht noch viel deutlicher in die Erscheinung getreten, als man es vorher nach den Bohrproben allein hatte beurteilen können.

Die letzten Abbildungen zeigen die Baustelle zu verschiedenen Zeiten. Abb. 8 ist vom Südosten her aufgenommen im September 1928. Die vorderen Kasten werden schon versenkt, während für die hinteren das Eisengerüst der Druckluftkammern gerade aufgestellt ist. Im Hintergrunde sieht man das große Verwaltungsgebäude der Bauleitung; man hat es in so stattlichen Abmessungen erbaut, weil es später als Wohnhaus verpachtet werden soll, da man, wohl mit Recht, auf einen starken Besuch von Ausflüglern und Fremden rechnet. Abb. 9 ist einen Monat später aufgenommen aber von der anderen Seite. Die Rohrleitungen für die Grundwasserabsenkung sind deutlich zu erkennen. Im Hintergrunde links erscheint der fertige Teil des Unterhafens und rechts oben der Finowkanal. Abb. 10 stammt vom August 1929. Sie ist etwa

aus derselben Richtung aufgenommen wie Abb. 9. Man sieht die Trogkammer, die größtenteils fertiggestellt ist; im Vordergrund wird der östliche Pfeiler der Kanalbrücke abgesenkt.

Zum Schluß seien noch einige Zahlen angegeben: Ein ganzer Hubvorgang einschl. Ein- und Ausfahrens des Kahnes vollzieht sich in 20 Minuten, wovon, wie bereits erwähnt, nur 5 Min. auf die wirkliche Hebung kommen. Bei 20stündigem Betrieb können somit an einem Tage bis zu 30 Doppelschleusungen ausgeführt werden. Das 200fache hiervon, also 6000 Doppelschleusungen kann man als Jahresleistung betrachten. Das Bauwerk enthält 78 000 m³ Beton und 11 700 t Stahlbau- und Maschinenteile. Die Kosten sind 1926 auf 23,7 Millionen RM veranschlagt. Davon kommen rd. 10 Millionen RM auf Maßnahmen, die bei gutem Baugrunde nicht erforderlich gewesen wären. Leider läßt sich z. Z. nicht übersehen, in welchen Raten die weiteren Baukosten zur Verfügung gestellt werden können; vor Ende 1933 wird daher kaum mit der Vollendung des Bauwerkes zu rechnen sein.

BERECHNUNG VON MASCHINENFUNDAMENTEN ALS ELASTISCH GESTÜTZTE SCHWINGENDE SCHEIBEN.

Von Dr.-Ing. E. Rausch, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin.

(Schluß von Seite 229.)

Nach dieser allgemeinen Erörterung wollen wir nun den bei Maschinenfundamenten auftretenden Spezialfall der waagerechten Kraftwirkung nach Abb. 2 näher betrachten und seine Lösung angeben. Die elastischen Hauptrichtungen sind ohne Rechnung rasch gefunden: die eine ist die durch den Schwerpunkt gehende Lotrechte, die andere ist waagerecht und liegt in Höhe der Fundamentunterkante (Abb. 10 a), da eine waagerechte Kraft in dieser Lage nur eine waagerechte Verschiebung, ohne Verdrehung hervorruft. Diese Lagerungsart ist dieselbe wie bei einer Scheibe, die am oberen Ende eines lotrecht stehenden und am Fuße eingepannten elastischen Stabes befestigt ist (Abb. 10 b). Auch hierbei ist die lotrechte Symmetrieachse die eine elastische Hauptrichtung, die andere liegt waagerecht in halber Höhe, da eine waagerechte Kraft in dieser Höhe nur eine waagerechte Verschiebung ohne Drehung verursacht (Abb. 10 c). Für diesen einachsigen symmetrischen Spezialfall ist $\xi_0 = 0$, die Gl. (25) geht also über in

$$(26) \quad \tau^2 \eta_0 \left[-\eta_0^2 f_{II} + (f_I - f_{II}) \left(\frac{J}{m} - \frac{f_{II}}{f_{III}} \right) \right] = 0$$

und da der Klammerausdruck im allgemeinen nicht = 0 ist, erhält man

$$\tau = \pm 0;$$

es müssen demnach zwei waagerechte Kraftlinien P_1 und P_2 bestehen, die je eine waagerechte Pendelschwingung verursachen (also Drehschwingungen um zwei in der Lotrechten II liegende Punkte). Die zur Bestimmung der Krafthebelarme p_1 und p_2 dienende Gl. (22) versagt für den Spezialfall $\tau = 0$, da man den unbestimmten Wert $\frac{0}{0}$ erhält, und wir werden zur Bestimmung der beiden Werte p auf die Grundgleichungen (19)–(21) zurückgreifen müssen.

Die dritte Kraftlinie P_3 liegt lotrecht, da die Gl. (25) auch von $\tau = \text{tg } \varrho \approx \infty$ befriedigt wird. Dividiert man nämlich die Gleichung mit τ^3 und setzt dann erst $\xi_0 = 0$ ein, ergibt sich

$$(27) \quad \frac{1}{\tau} \eta_0 \left[-\eta_0^2 f_{II} + (f_I - f_{II}) \left(\frac{J}{m} - \frac{f_{II}}{f_{III}} \right) \right] = 0$$

entsprechend einem $\varrho = \frac{\pi}{2}$ bzw. $\tau \approx \infty$. Für diesen Wert τ liefert Gl. (22) als Hebelarm $p_3 = 0$, die Wirkungslinie der Kraft

ist also die elastische Hauptachse II (lotrechte Schwingungen) und der Drehpunkt der Schwingung liegt im Unendlichen (reine Verschiebungsschwingungen).

Wird also das auf Abb. 11 dargestellte System durch einen beliebigen Impuls mit der Kraftamplitude P angestoßen, dann ist die Kraft zunächst in eine lotrechte (P_3) und eine waagerechte Komponente (H) zu zerlegen. Die lotrechte Komponente verursacht lotrechte Verschiebungsschwingungen. Die waagerechte

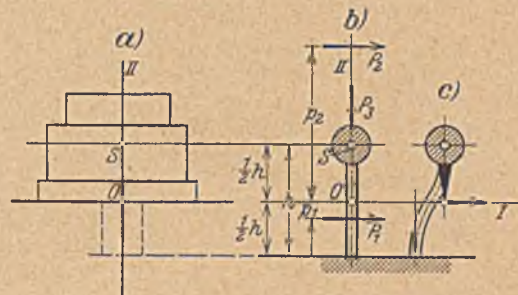


Abb. 10.
Sonderfall, wenn eine elastische Haupt-
richtung durch S geht.

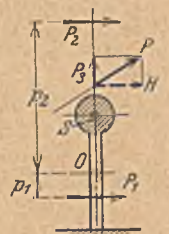


Abb. 11.
Zerlegung einer
beliebigen periodischen Kraft
beim Sonderfall.

Kraft H ist weiter in die Komponenten P_1 u. P_2 zu zerlegen, von denen jede eine waagerechte Pendelschwingung verursacht. Es sind jetzt nur noch die Hebelarme p_1 und p_2 für die beiden Kraftrichtungen P_1 und P_2 aufzusuchen.

Wir stellen die Gleichungen (19) u. (21) für den hier vorliegenden Fall der Abb. 12, die aus Abb. 5 mit den Spezialwerten $\xi_0 = 0$ und $\varrho = 0$ entsteht von neuem auf und beziehen das System nicht auf den elastischen Mittelpunkt O , sondern auf den Schwerpunkt S , da die Ausdrücke auf diese Weise übersichtlicher werden. Unter Bezugnahme auf Abb. 4 bedeuten: f_{xx} die Verschiebung von S nach x infolge $P = 1$ in x wirkend, $f_{xz} = f_{zx}$ die Verschiebung von S nach x infolge $M = 1$ oder die Verdrehung der Scheibe um S infolge $P = 1$ in x wirkend, $f_{zz} (= f_{III})$ die Verdrehung der Scheibe um S infolge $M = 1$.

Die mit y behafteten Glieder interessieren nicht, da es sich nur um eine waagerechte Kraftwirkung und ein Moment handelt.

Es ist dann [wie bei Gl. (19) und (21)] die Verschiebung in Richtung x

$$(28) \quad \delta = P f_{xx} + P p_s f_{xz}$$

die Verdrehung um S

$$(29) \quad \frac{\delta}{r} = P f_{xz} + P p_s f_{zz}$$

oder nach Einführung von $\frac{r}{c} = \frac{\delta}{P}$ und $r = \frac{J}{p_s m}$

$$(30) \quad \frac{r}{c} = f_{xx} + p_s f_{xz}$$

$$(31) \quad \frac{r}{c} \cdot \frac{p_s m}{J} = f_{xz} + p_s f_{zz}$$

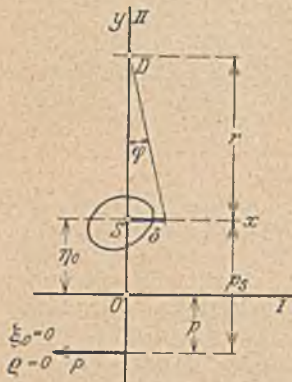


Abb. 12. Waagerechte Pendelschwingung beim Sonderfall.



Abb. 13. Zusammenhang der beiden Hebelarme.

Man erhält für p_s die quadratische Gleichung:

$$p_s^2 - p_s \frac{J(f_{xz} - m f_{xx})}{m f_{zz}} - \frac{J}{m} = 0$$

und

$$(32) \quad p_s = p_0 \pm \sqrt{p_0^2 + \frac{J}{m}}$$

wobei

$$(33) \quad p_0 = \frac{J(f_{xz} - f_{xx})}{2 f_{zz}}$$

also zwei Werte. Da der Wurzel Ausdruck größer ist als p_0 , wird der eine Wert p immer positiv; der andere negativ sein. Der positive Wert ist von S nach unten, der negative nach oben aufzutragen.

Der Drehpunkt Abstand ist nach Formel (15):

$$r = - \frac{J}{m p_s}$$

(negativ, da r nach der entgegengesetzten Seite von S zu rechnen ist), und man erhält:

$$(34) \quad r = p_0 \mp \sqrt{p_0^2 + \frac{J}{m}}$$

es ist demnach $r_1 = p_2$ und $r_2 = p_1$ d. h. der zur Kraft- richtung 1 gehörende Drehpunkt liegt auf der Kraft- richtung 2 und umgekehrt (Abb. 13, vergleiche auch Abb. 8).

Für die zu den Kraftlagen 1 und 2 bzw. den Drehpunkten D_1 und D_2 gehörenden Eigenfrequenzen erhält man aus Gl. (31):

$$(35) \quad \lambda^2 = \frac{c}{m} = \frac{1}{m(f_{xx} + p_s f_{xz})} \quad (\text{Absolutwert})$$

zwei Werte, je nachdem p_{s1} oder p_{s2} eingesetzt wird (die Frequenz, in Hertz ausgedrückt, beträgt: $n_s = \frac{\lambda}{2\pi}$).

Um greifbarere Werte zu erhalten, setzen wir jetzt für die auf einem lotrechten elastischen Stab sitzende Scheibe nach Abb. 14 die entsprechenden Beträge ein. Das Elastizitätsmaß des Stabes sei E, sein gleichbleibendes Trägheitsmoment, bezogen auf die senkrecht zur Bildebene stehende Querschnittsachse J' , dann ist

$$f_{xx} = \frac{h^3}{3 E J'}$$

$$f_{xz} = \frac{h^2}{2 E J'}$$

(wenn die Drehung gegen den Uhrzeiger- sinn als positiv bezeichnet wird)

$$f_{zz} = \frac{h}{E J'}$$

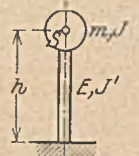


Abb. 14. Scheibe auf einem lotrechten elastischen Stab.

Diese Werte in Gl. (33) eingesetzt erhält man

$$(36) \quad p_0 = h \left(\frac{1}{3} - \frac{J}{m h^2} \right)$$

und die Abstände p_s aus Gl. (32). Wie zu erwarten war, hängt die Lage der Drehpunkte nicht vom Material und auch nicht vom Querschnitts-Trägheitsmoment des Stabes ab, nur von $\frac{J}{m}$.

Nähert sich J dem Grenzwert 0 (Massenpunkt), dann nähert sich p_0 zu $\frac{h}{3}$ und man erhält aus Gl. (32)

$$p_{s1} = \frac{2}{3} h, \quad p_{s2} = 0,$$

der Drehpunkt D_1 liegt im Schwerpunkt S, der andere in $\frac{2}{3} h$ Tiefe darunter (Abb. 15 a). Eine waagerechte periodische Kraft mit der Amplitude P_2 am Schwerpunkt angreifend verursacht eine waagerechte Drehschwingung um den Pol D_2 (Abb. 15 b). Die zu P_1 gehörende Drehschwingung um den Schwerpunkt (Abb. 15 c) kann für den Grenzfalle $J = 0$ nur so gedeutet werden,

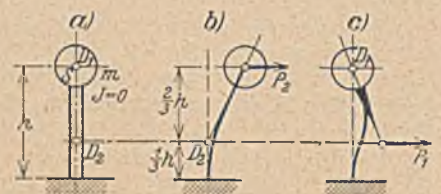


Abb. 15. Waagerechte Pendelschwingungen der aufgesetzten Scheibe.

den, daß dies eine Schwingung mit unendlich hoher Eigenfrequenz ist. Obwohl also hierbei eigentlich nur zwei Schwingungsmöglichkeiten bestehen⁵ (lotrecht und waagrecht) und von einer dritten Schwingung (Drehschwingung) theoretisch nur im übertragenen Sinne gesprochen werden kann, ist die Kraftlinie P_1 auch für den Grenzfalle $J = 0$ insofern von Bedeutung, als sie bei der Zerlegung der angreifenden Kraft in ihre Komponenten und der Ermittlung des statischen Gleichwertes (vgl. Abb. 9 und 11) eine Rolle spielt. Der dynamische

⁵ Der Schwingungsvorgang, der von einem durch den Massenpunkt (S) gehenden Kraftimpuls hervorgerufen wird, ist ausführlich geschildert im Aufsatz des Verfassers: „Zur Schwingungsfrage“ im „Bauingenieur“ 1927, S. 925.

Faktor für die P_1 -Komponente ist in diesem Falle ($n_e \approx \infty$) nach Gl. (4) $v_1 = 1$.

Wenn das Massenträgheitsmoment J der Scheibe immer größer wird und sich dem Grenzwert ∞ nähert, erhält man $p_0 \approx -\frac{J}{mh}$ und daraus $p_{s_1} \approx 0$, $p_{s_2} \approx -\infty$. Mit wachsendem Verhältnis $\frac{J}{m}$ wandert demnach der Drehpol D_1 vom Schwerpunkt S nach oben ins Unendliche, der Pol D_2 von $\frac{2}{3}h$ Tiefe hinauf zum Schwerpunkt S .

Auf das Maschinenfundament der Abb. 10 a zurückgekehrt finden wir nun auf analoge Weise die Drehpunkte der waagerechten Pendelfrequenzen, wenn in die Gl. (32) und (33) die entsprechenden Verschiebungswerte eingesetzt werden. Vorausgesetzt, daß der Schwerpunkt der Fundamentgrundfläche in das Lot durch den Gesamtschwerpunkt S fällt, ist unter Beachtung der Abb. 16 die Verschiebung nach x , hervorgerufen durch eine Kraft $= 1$ in der x -Achse⁶,

$$f_{xx} = \frac{s^2}{C J'} + \frac{1}{F S};$$

das erste Glied rührt vom Kippmoment, das zweite von der waagerechten Schubkraft her. Es bedeuten:

C die Bettungsziffer des Bodens $= \frac{\sigma}{y}$,

S „ Schubziffer „ „ $= \frac{\tau}{x}$,

F „ Fundamentgrundfläche,

J' das Trägheitsmoment derselben, bezogen auf die senkrecht zur Bildebene stehende Schwerachse (die in die y -Ebene fallen muß).

Die Verdrehung, hervorgerufen von derselben Kraft ergibt sich zu

$$f_{xz} = -\frac{s}{C J'}$$

und die Verdrehung infolge eines Momentes $= 1$ zu

$$f_{zz} = \frac{1}{C J'}$$

Nach Gl. (33) erhält man mit diesen Werten:

$$(37) \quad p_0 = \frac{s^2 + \frac{C}{S} \cdot \frac{J'}{F} - \frac{J}{m}}{2s}$$

und die Kraftabstände p_{s_1} , p_{s_2} nach Gl. (32).

Um einen Anhaltspunkt zu geben, wollen wir beispielsweise einen zur y -Achse symmetrischen Fundamentblock nach Abb. 17 mit den Abmessungen h , l und b annehmen. Es ist dann

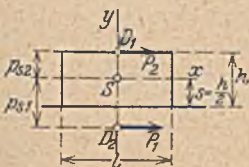


Abb. 17. Die beiden Kraftlinien und Drehpole für die waagerechten Pendelschwingungen.

$$\frac{J'}{F} = \frac{l^2}{12}$$

$$J = \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{h l b}{12} (l^2 + h^2),$$

$$m = \frac{\gamma}{g} h l b, \quad \frac{J}{m} = \frac{l^2 + h^2}{12};$$

über die Bettungsziffer C läßt sich leider wenig aussagen, noch weniger über die Schubziffer; wir nehmen $\frac{C}{S} = 1 \text{ an}^7$, erhalten nach Gl. (37) $p_0 = \frac{h}{6}$ und nach Gl. (32):

$$p_{s_1} = \frac{h \pm \sqrt{3l^2 + 4h^2}}{6}.$$

Setzt man weiter $l = 2h$, dann ist

$$p_{s_1} = \frac{1 \pm 4}{6} h, \text{ also } p_{s_1} = \frac{5}{6} h, \quad p_{s_2} = -\frac{1}{2} h.$$

Für die Eigenfrequenzen ist nach Gl. (35):

$$\lambda^2 = \frac{8 g C}{\gamma l (6 \mp 4)} \text{ und } n_{e_1} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g C}{\gamma l}} \text{ bzw. } n_{e_2} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g C}{5 \gamma l}}.$$

Die zur unteren Kraftlage P_1 gehörende Eigenschwingungszahl n_{e_1} ist also bei diesem Beispiel $\sqrt{5}$ -mal so groß wie die zur oberen Kraft P_2 gehörende.

Bei den im früheren Aufsatz des Verfassers „Maschinenfundamente“⁶ entwickelten Formeln (10) und (16) für die waagerechte Frequenz eines auf dem elastischen Baugrund oder auf Pfählen schwingenden Maschinenfundamentes (S. 861) ist das polare Massenträgheitsmoment J nicht berücksichtigt worden (gleichbedeutend mit $J=0$), und sie müssen durch obiges Verfahren richtiggestellt werden⁸.

Im Falle der direkten Gründung bedeutet die dort gegebene Formel (10) das $\sum P$ -fache f_{xx} , die dortige Formel (7) das $-h \sum P$ -fache f_{xz} ($= -h f_{zz}$). Für die Pfahlgründung⁹ nach Abb. 6 des Aufsatzes ergibt sich f_{xx} aus Formel (16) des Aufsatzes, wenn $\sum P = 1$ gesetzt wird, f_{xz} aus Formel (14) des Aufsatzes, wenn ebenfalls $\sum P = 1$ und an Stelle von h^2 nur $-h$ gesetzt wird, und $f_{zz} = -\frac{f_{xz}}{h}$.

Mit diesen Werten können dann die beiden Pole der waagerechten Schwingungen ebenso gefunden werden, wie weiter oben angegeben.

Es ist bisher nur von den Eigenschwingungen einer Scheibe in der Ebene gesprochen worden. Schließt man daraus auf das räumliche Problem, so wird man dort den sechs Freiheitsgraden entsprechend sechs Eigenschwingungen um sechs verschiedene Achsen erhalten, zu denen — den sechs Kraftkomponenten entsprechend — sechs zugeordnete Federkraftlinien gehören. Eine allgemeine Behandlung der Schwingungsfrage eines beliebig elastisch gestützten räumlichen Körpers sei hier nicht angestrebt¹⁰, es soll nur ein für Maschinenfundamente wichtiger Spezialfall behandelt werden, wenn nämlich die eine Trägheitshauptachse des Fundamentkörpers (lotrechte) mit einer elastischen Hauptachse der Stützung zusammenfällt und außerdem die beiden anderen (waagerechten) Trägheits- bzw. elastischen Hauptachsen paarweise parallel verlaufen. Die räumliche Aufgabe zerfällt hierbei in ebene Aufgaben.

Bei dem auf Abb. 18 dargestellten zur xy -Ebene symmetrischen, auf gleichmäßig elastischen Baugrund gelagerten Fundamentkörper, dessen lotrechte durch S gehende Trägheitshauptachse auch die Grundfläche in ihrem Schwerpunkt trifft,

⁷ Vgl. P. Müller, „Schwingungen von Fundamenten rotierender Maschinen“ im „Bauingenieur“ 1929, Heft 13, wo durch Versuch für Sägemehl $C = 0,74 \text{ kg/cm}^3$, $S = 0,87 \text{ kg/cm}^3$ gefunden wurde.

⁸ Hierdurch erklärt sich auch die von P. Müller (vgl. Fußnote 7) gefundene Unstimmigkeit zwischen den beobachteten und nach den alten Formeln errechneten waagerechten Schwingungszahlen.

⁹ Bei verwickelteren Pfahlgründungen ist zur Auffindung der elastischen Hauptrichtungen das Buch von Nokketved: „Berechnung von Pfahlrosten“, Verlag Wilh. Ernst u. Sohn, Berlin, 1928, zu empfehlen.

¹⁰ Im Anschluß an die hier vorliegende Arbeit beabsichtigt P. Neményi eine allgemeine Behandlung des räumlich schwingenden Körpers zu versuchen und zu veröffentlichen.

⁶ Vgl. den Aufsatz des Verfassers: „Maschinenfundamente“ im „Bauingenieur“ 1926, S. 861.

bildet diese Achse gleichzeitig eine elastische Hauptrichtung(II), weil eine in der y-Achse wirkende Kraft nur Verschiebung in der Krafrichtung hervorruft. Die anderen beiden elastischen

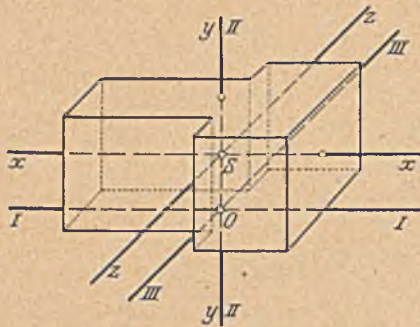


Abb. 18. Sonderfall für die sechs Eigenschwingungen im Raume.

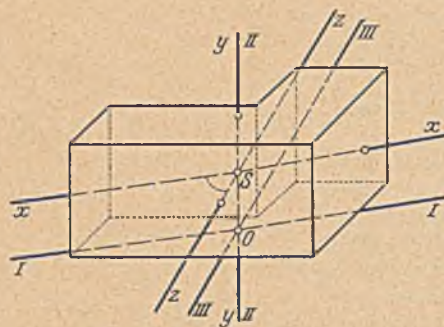


Abb. 19. Erweiterter Sonderfall für die Schwingungen im Raume.

Hauptrichtungen I und III sind waagrecht und liegen in der Bodenfuge parallel zu x und z. Hier ruft übrigens eine in der Bodenfuge beliebig gerichtete durch den Schwerpunkt O gehende Kraft immer dieselbe (in die eigene Krafrichtung fallende) Verschiebung hervor, es kann also jede durch O gehende Richtung als elastische Hauptrichtung betrachtet werden. Wirkt nun ein beliebiger Kraftimpuls P im Schwerpunkt S und außerdem ein Momentimpuls M, dann können Kraft und Moment in je drei Komponenten P_x, P_y, P_z und M (um x drehend), M_y, M_z zerlegt werden. P_y ruft reine lotrechte Verschiebungsschwingungen, M_y reine Verdrehungsschwingungen um die Lotrechte hervor. P_x und M_z ergeben eine waagerechte Kraft in der Ebene xy, zu der nach den obigen Ableitungen für die Scheibenschwingungen zwei zu z parallele, die Achse y kreuzende Eigenschwingungsdrehachsen bzw. 2 waagerechte Federkräfte in der xy-Ebene gehören. Dasselbe gilt für P_z und M_x , die zwei zu x parallele Drehachsen bzw. zwei waagerechte Krafrichtungen in der Ebene yx bedingen. Die räumliche Eigenschwingung zerfällt daher im vorliegenden symmetrischen Fall in eine lotrechte Verschiebungsschwingung, eine Drehschwingung um die lotrechte y-Achse, zwei waagerechte Pendelschwingungen in der Ebene xy und weitere zwei in der Ebene yz. Eine beliebig einwirkende Kraft muß dann nach den zu diesen Eigenschwingungen gehörenden 6 Komponenten zerlegt werden, jede Komponente wird mit dem zugehörigen dynamischen Faktor (und Ermüdungsfaktor) vergrößert und die Kräfte werden dann zu einer neuen Resultierenden (dem statischen Gleichwert) zusammengefaßt.

Die Überlegung gilt auch für Fundamentkörper, die nicht wie auf Abb. 18 dargestellt, zu zwei Ebenen (xz, xy), sondern nur zu einer Ebene (xz) symmetrisch ausgebildet sind (Abb. 19), vorausgesetzt, daß wiederum die lotrechte Trägheitshauptachse gleichzeitig elastische Hauptrichtung ist und die beiden anderen elastischen Hauptrichtungen zu den beiden anderen Trägheitshauptrichtungen parallel verlaufen. Bei direkter Gründung ist dies der Fall, bei Pfahlgründungen kann die Anordnung diesen Forderungen angepaßt werden.

In der Behandlung der Aufgabe besteht dann keinerlei Unterschied gegenüber dem doppelt symmetrischen Fall der Abb. 18. — Da die Maschinenfundamente in der Regel zumindest annäherungsweise als zur xz-Ebene symmetrische Körper (Abb. 19) aufgefaßt werden können, ist deren Berechnung auf die Scheiben-Eigenschwingungen in der Ebene zurückführbar, eine Aufgabe, die auf Grund obiger Ausführungen erfolgen kann.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen für die praktische Anwendung:

Für den Ermüdungsfaktor μ kann bei dauernd wirkenden periodischen Kräften (Dampfmaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren u. dgl.) nach dem in Fußnote 6 genannten Aufsatz des

Verfassers die Zahl 3 gesetzt werden (bei Turbinenfundamenten genügt die Zahl 2 mit Rücksicht auf die nicht dauernde Einwirkung der ungünstig angenommenen Fliehkraft).

Die Ermittlung der dynamischen Beiwerte (ν_1, ν_2, ν_3) stößt bei Maschinenfundamenten insofern auf Schwierigkeiten, als das elastische Verhalten des Baugrundes bzw. der Pfähle nicht genügend geklärt ist. Es wären Versuche zur Behebung dieses Mangels sehr zu begrüßen. Solange brauchbare Versuchsergebnisse nicht vorliegen, wird man für die Bodenkosten C und S je zwei Grenzwerte annehmen müssen, von denen erwartet werden kann, daß sie den tatsächlichen Wert einschließen ($C = 10$ bis 30 kg/cm^2 , $S = 0,5 C$ bis $1,0 C$) und erhält dann statt Schwingungszahlen Schwingungsbereiche, in denen die tatsächlichen Eigenschwingungen liegen müssen. Die Schwankung der Schwingungszahlen ist nicht so groß, wie diejenige der Bodenkosten, da letztere unter dem Wurzelzeichen erscheinen. Bei Pfahlgründungen können Belastungsversuche, die einen guten An-

haltspunkt für elastische Verhalten geben, das die Spanne erheblich verringern. — Die dynamischen Faktoren werden nun aus den ungünstigsten Eigenschwingungszahlen ermittelt. Ist die Drehzahl der Maschine z. B. 3 Hertz (180 Umdrehungen pro Minute) und beträgt das Eigenschwingungsbereich für eine der drei Schwingungsmöglichkeiten 5 bis 15 Hertz,

dann ist als dynamischer Faktor $\nu = \frac{5^2}{5^2 - 3^2} \sim 1,6$ zu setzen.

Die Eigenschwingungsgrenze kann u. U. so weit unter der Maschinendrehzahl liegen, daß sich für ν ein echter Bruch ergibt. In solchen Fällen ist es mit Rücksicht auf verschiedene Unsicherheiten der Rechnung ratsam, für ν nicht weniger als $\frac{1}{3}$, für $\mu \cdot \nu$ also 1, mit anderen Worten für den statischen Gleichwert mindestens die Amplitude der periodischen Kraft zu setzen. — Liegt aber die Maschinendrehzahl innerhalb des Eigenschwingungsbereiches, dann muß mit dem ungünstigsten Fall gerechnet werden, daß Resonanz vorliegt, daß also Maschinendrehzahl und Eigenschwingungszahl übereinstimmen. Nach Formel (4) ergibt sich hierbei theoretisch ein unendlich großer dynamischer Faktor. In Wirklichkeit ist bei Bodenschwingungen mit erheblicher Dämpfung zu rechnen¹¹ und es ist kaum anzunehmen, daß der dynamische Faktor im Resonanzfalle (Resonanzfaktor) über die Zahl 10 hinausgeht (hier ist die zweite Stelle, wo der Versuch einsetzen müßte). Nimmt man für den dynamischen Faktor als Höchstzahl 10 an, dann ergibt sich als höchster statischer Gleichwert die $3 \cdot 10 = 30$ fache Kraftamplitude. Solange durch Versuche ein günstigerer Resonanzfaktor nicht nachgewiesen werden kann, muß mit diesem Wert gerechnet werden, falls auf Grund der Schwingungsberechnung Resonanzmöglichkeit vorliegt oder wenn eine Schwingungsberechnung nicht durchgeführt wird. Bei lotrecht wirkenden Kräften wird die Aufnahme einer 30fachen Massenkraft bei direkter Gründung wie bei Pfahlgründung nicht auf Schwierigkeiten stoßen. Bei direkter Gründung wird man auch waagerechte Kräfte von dieser Größe unschwer aufnehmen können, wenn die Fundamentmasse genügend groß ist. Bei Pfahlgründung dagegen werden oft auch zahlreiche Schrägpfähle nicht genügen, um die 30fache waagerechte Massenkraft übernehmen zu können. Dann müssen durch geeignete Anordnung der Pfähle Eigenschwingungszahlen in waagerechter Richtung erzielt (und rechnerisch nachgewiesen) werden, die eine entsprechende Herabminderung des dynamischen Faktors gestatten.

Die obigen Betrachtungen dienen zur schwingungsfreien und sicheren Auflagerung eines Maschinenfundaments am Baugrund bzw. an der Tiefgründung. Für die Berechnung der einzelnen Konstruktionsteile innerhalb des Fundamentkörpers

¹¹ Aus diesem Grunde gelten die Formeln (2)–(4) nur als Annäherung.

muß für den dynamischen Faktor (bei starren Fundamenten) mindestens $\nu = 1$, für den Ermüdungsfaktor, wie bisher $\mu = 3$ gesetzt werden. In konstruktiver Hinsicht sei darauf hingewiesen, daß die althergebrachte Ausführungsweise der Blockfundamente im Mauerwerk oder Stampfbeton (neuerdings Gußbeton) infolge der geringen Zugfestigkeit des Materials nicht zweck-

mäßig ist und oft zu Fundamentschäden führt. So muß auch für Blockfundamente nachdrücklich die Anwendung des Eisenbetons empfohlen werden, wobei die Mehrkosten des hochwertigen Materials durch kastenartige Auflösung des Fundamentkörpers in einzelne Scheiben leicht ausgeglichen werden können.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Stählerne Schalungsgerüste und Hubbrücken
des Wellandkanals.

Zur Betonverkleidung der lotrechten Wände der Felseinschnitte des Wellandkanals (Kanada) (Abb. 1) dienten zwei 9 m lange fahrbare stählerne Schalungsgerüste (Abb. 1), ähnlich denen für die Doppelschleusen des Kanals (s. Bauingenieur 1930, S. 65). Die Gerüste haben drei Binder (Abb. 2) in je 3 m Abstand, laufen auf der unteren

Schiene mit vier, auf der oberen mit zwei Rollen unter jedem Binder, tragen die Schalung für die Vorderfläche in voller Höhe (13,5 m) und an Kragarmen (Abb. 2) die Schalungen für die Ufermauer über dem Felsen (Abb. 3).

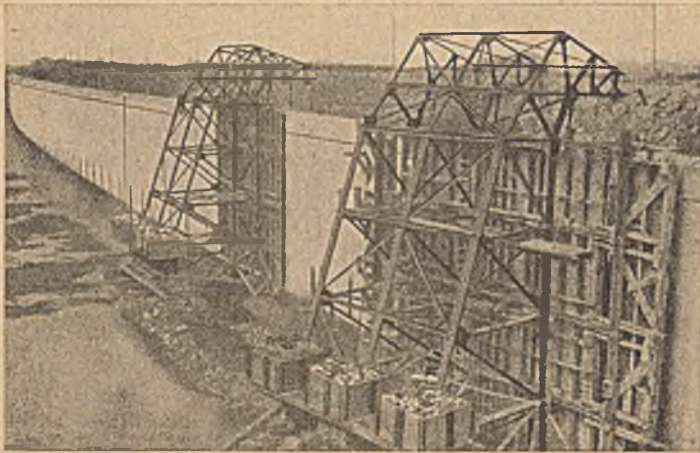


Abb. 1.

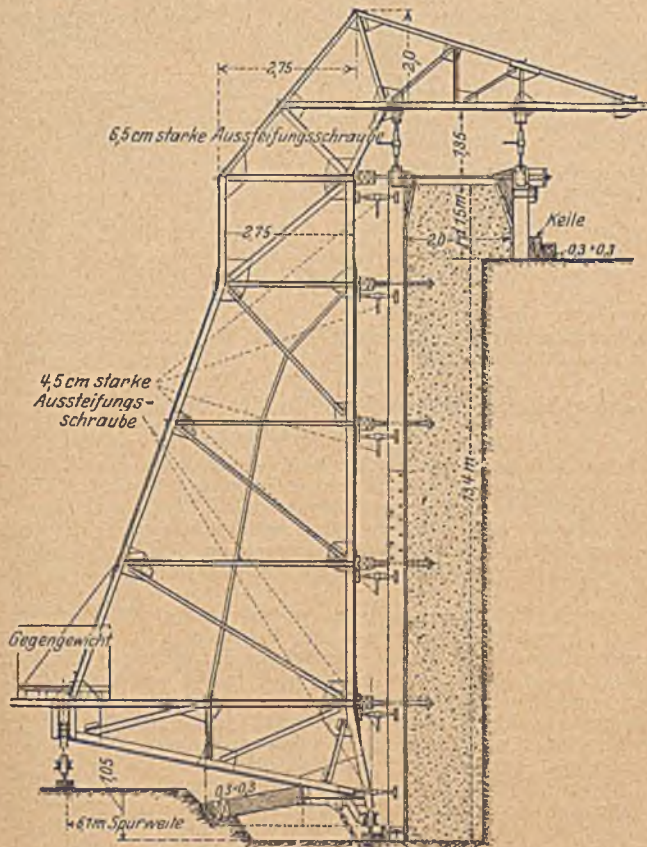


Abb. 2.

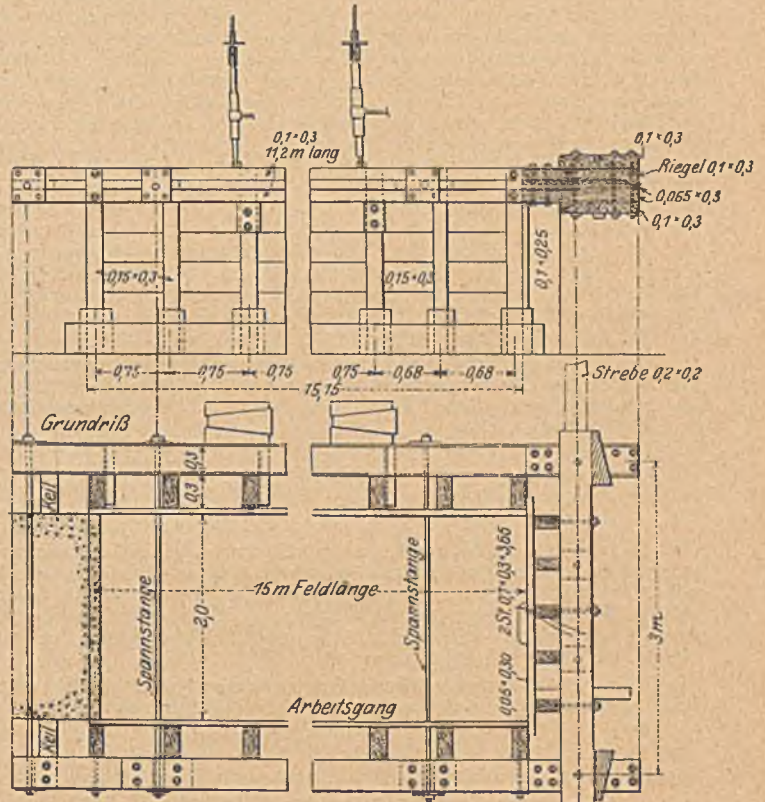


Abb. 3.

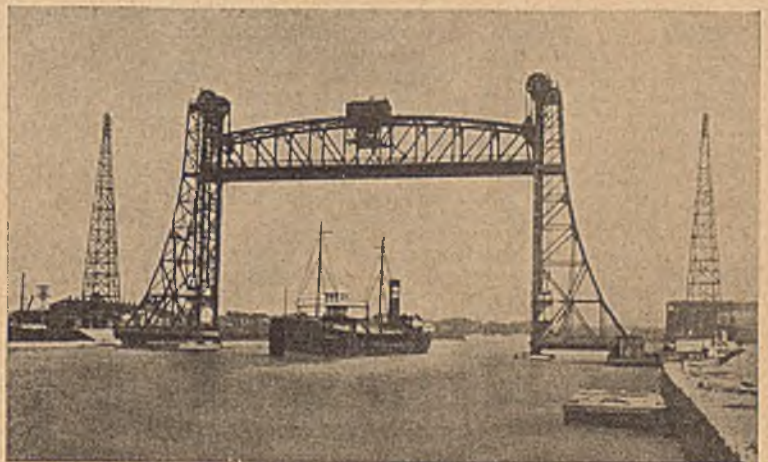


Abb. 4.

Die Hubbrücke beim Orte Welland, der die anderen Hubbrücken des Kanals entsprechen, hat in den Jahren 1925 und 1926 die Pfeiler und vom Dezember 1927 bis zum April 1928 den Überbau (Abb. 4) erhalten. (Nach Engineering II. Hj. 1929, S. 697—701 und Taf. 52 und 53, zus. mit 3 Zeichn., 10 Lichtb. und 1 Zahlentafel.) N.

**Bericht über einen Unfall
beim Verstreichen von Betonschutzanstrichen.**

Von Dr. Richard Grün.

Am 28. 8. 1928 waren auf einer Zeche im Industriegebiet von einer Firma, die gewerbsmäßig Betonschutzanstriche aufbringt, zwei betonierte Wasserbehälter durch Aufbringen eines Bitumenanstriches gegen die schädlichen Einwirkungen des Wassers geschützt worden. Die Behälter waren aus Eisenbeton hergestellt, waren 6 m hoch, mit einem Fassungsvermögen von je 100 m³. Dieselben lagen dicht nebeneinander und sollten zur Aufnahme von Speisewasser dienen. Sowohl untereinander als auch mit einem Pumpenhaus waren die Behälter durch Rohre verbunden. Zur Zeit des Unfalles waren die Behälter im Spritzverfahren im Inneren bereits mit einem Schutzanstrich versehen, der schon teilweise getrocknet war. Es sollten nur noch die beim Spritzen nicht genügend getroffenen Stellen ausgebessert werden. Mit diesen Ausbesserungen waren zwei Arbeiter betraut, die sich demgemäß ins Innere der Behälter begaben, welche durch Einsteigschächte von 80 : 80 cm l. W. zugänglich waren, und mit der Außenwelt in Verbindung standen. In den Behältern hatte sich durch Verdunsten des Lösungsmittels des Betonschutzanstriches ein explosives Gasluftgemisch gebildet. Die Explosion dieses Gemisches erfolgte am 28. 8. 1928 vormittags mit ungeheurer Gewalt. Die Eisenbetondecke wurde mit Gewalt hoch in die Luft geschleudert, fiel teilweise in den Behälter zurück, und teilweise zur Seite. Für beide Behälter erfolgte bloß eine Explosion, von allen Zeugen wurde nur ein Schlag gehört. Die beiden im Behälter befindlichen Arbeiter wurden durch die Stichflamme schwer verbrannt, so daß der eine sofort getötet wurde, während der andere nach wenigen Stunden starb. Drei andere Arbeiter, die sich auf der Decke befanden, wurden zur Seite bzw. in die Luft geschleudert und alle drei schwer verletzt. Einer davon erhielt außerdem noch schwere Brandwunden durch die Stichflamme der Explosion. Das Gas-Luft-Gemisch hatte sich aus dem Lösungsmittel des Anstriches, der Benzin enthielt, und der Luft gebildet und offenbar schon längere Zeit in dem Behälter stagniert.

Nach den Feststellungen des Dampfkesselüberwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr ergab die Destillationsprobe einen Siedebeginn bei 58° C. Es gingen folgende Fraktionen über:

bis 170° C	35,3%
von 171—230° C	6,8%
von 231—270° C	2,1%
über 270° C	22,1%

Der Anstrich enthielt zu je 1/3 Bituma und leicht siedende Kohlenwasserstoffe, während sich das restliche Drittel aus höher siedenden Bestandteilen zusammensetzte. Demnach mußte der Anstrich als feuergefährlich betrachtet werden und gehört er nach der Polizeiverordnung über den Verkehr mit Mineralölen und Mineralölgemischen zur Gefahrenklasse I.

Die Entzündung des Gasluftgemisches konnte nach den amtlichen Ermittlungen auf drei Ursachen zurückgeführt werden:

1. Rauchen im Behälter,
2. Funkenbildung an der elektrischen Beleuchtung,
3. Schneidflamme eines Schweißbrenners im Pumpenhaus.

Zu 1. Durch Zeugenaussage wurde festgestellt, daß der getötete Arbeiter kurz vor dem Unfall nach Streichhölzern gefragt hatte. In dem Arbeitsraum hat er diese nicht erhalten; der Arbeiter begab sich daraufhin auf den Zechenplatz zu anderen Arbeitern. Es konnte nicht festgestellt werden, ob er hier Streichhölzer bekommen hat oder nicht. Nachdem er sich wieder in den Behälter begeben hatte, erfolgte die Explosion. Es ist keineswegs ausgeschlossen, daß er auf dem Zechenplatz Streichhölzer erhalten hat und nun versuchte, in dem Behälter eine Zigarette zu rauchen. Von der ausführenden Firma wird dieser Arbeiter als durchaus zuverlässig und außerordentlich vertraut mit den Gefahren, die ihm drohten, geschildert. Dennoch ist es möglich, daß er etwas benommen durch die schlechte Luft in dem Behälter, über die er sich kurz vorher noch beschwert hatte, trotzdem ihm die Gefahr bekannt war, versuchte zu rauchen.

Zu 2. Nach der Untersuchung des Dampfkesselüberwachungsvereins wurden an den in dem explodierten Behälter befindlichen Armaturen für eine hochkerzige Birne, die als provisorische Beleuchtung im Innern angebracht war, Schmorstellen und Spuren von Kurzschluß nicht gefunden. Die Lampe hat aber den Errichtungsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker nicht entsprochen, da sie nicht mit einer starken Überglöcke versehen war und da außerdem die Leitung nicht besonders geschützt war.

Zu 3. Im Pumpenhaus wurden zur Zeit des Unfalles Schweißarbeiten vorgenommen. Es ist möglich, daß die Flamme sich an dem Schweißbrenner entzündet hat, da eine Verbindung zwischen diesem Pumpenhaus und den Behältern durch eine Rohrleitung vorhanden war. Es konnte aber nicht einwandfrei festgestellt werden, ob tatsächlich im Augenblick der Explosion der Schweißbrenner gebrannt hat oder nicht.

Von der Staatsanwaltschaft wurde zunächst gegen den Geschäftsführer der den Anstrich ausführenden Betonschutzanstrichfirma vorgegangen, das Verfahren wurde aber eingestellt, da die Ursache für die Explosion nicht genügend geklärt werden konnte.

Aus dem schweren Unglück sind Lehren zu ziehen:

1. Die Betonschutzmittel dürfen nicht tief siedende Anteile enthalten, um die Bildung explosiver Gasgemische mit der Luft nach Möglichkeit hintanzuhalten. Dies trifft besonders zu für Betonschutzanstriche, die verspritzt werden sollen. Dem Zünd- und Flammpunkt solcher Anstriche ist erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.
2. Die Feuergefährlichkeit der Betonschutzanstriche besonders kurz nach der Verarbeitung ist besonders hervorzuheben. Die Baustellen, auf denen Betonschutzanstriche verarbeitet werden, sind durch entsprechende Plakate zu kennzeichnen. Rauchen, ungeschützte Lichtleitungen und Schweißen sind zu verbieten.
3. Bei Verarbeitung der Anstriche in Innenräumen ist für genügende Ventilation zu sorgen und streng jede Zündmöglichkeit auszuschließen. Reichliche Bewetterung ist schon deshalb notwendig, um Gesundheitsschädigungen der Arbeiter zu beseitigen.

Aufhängung des beweglichen Endes langer Dachbinder.

Die Industriehalle in Flint (Michigan) wird von sechs Dachbindern überspannt, 61,6 m lang, 6,7 m in der Mitte und 3,65 m an den Enden hoch, mit 7,6 m Achsabstand und 5,5 m Pfeilhöhe des Untergurtes, die bei größter Belastung und Warmedehnung bis 10 cm Dehnung erleiden. Zur Sicherung dieser Beweglichkeit sind die Binder an einem Ende mittels zweier Hängebleche von 3,7 m Länge und 33 x 3 cm Querschnitt und Bolzen in der Säule und im Untergurt aufgehängt (Abb. 1). Die innere Deckplatte der Säule ist an der Stelle, wo die Hängebleche durchtreten, durch Querriegel ersetzt (Abb. 2). Die Binder sind nacheinander mit Hilfe von drei Lehrgerüsten zu-



Abb. 1.

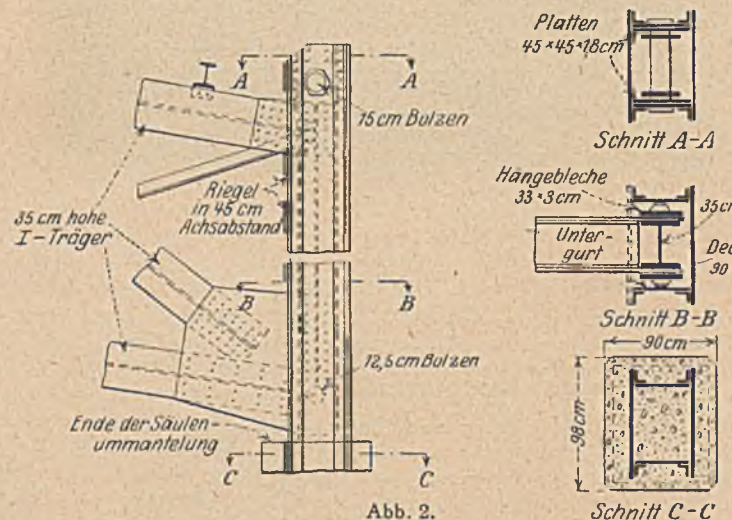


Abb. 2.

sammgebaut worden. (Nach W. S. Wolfe, Chef-Bauingenieur in Detroit. Engineering-News-Record 1929, II. HJ., S. 801—802, mit 4 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

Bedenkliche Trugschlüsse in der Bemessung gespreizter Druckstäbe.

In dem Aufsatz unter vorstehender Überschrift auf S. 600, Jahrgang 1929, weist Dr. Tölke nach, welche Fehler bei Benutzung unzutreffender Verfahren begangen werden können. Zu diesem Zwecke wird zunächst für Spitzenlagerung die Knickkraft eines vollwandigen Stabes hergeleitet, dessen Trägheitsmoment an den Enden einen kleineren Wert hat als auf der mittleren Strecke. Diese Formeln sind nicht neu.

In dem Buche „Die Lehre von der Knickfestigkeit“ Hannover 1920 sind die exakten Bedingungen für die Knickkraft von Stäben mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment nicht nur für zwei, sondern allgemein für beliebige viele Stufen; nicht nur für Spitzenlagerung, sondern auch für die drei andern (Eulerschen) Fälle der Stabendbefestigung aufgestellt; vgl. auch die Abhandlungen des Unterzeichneten „Die Knickkraft von Stäben mit sprungweise veränderlichem Trägheitsmoment“ im Zentralblatt der Bauverwaltung 1917 S. 517 und 1918 S. 222. Die Formeln führen auf transzendente Gleichungen, die durch Ausproben zu lösen sind. In dem Buche ist auch gezeigt worden, wie man verhältnismäßig einfach zum Ziel gelangt, indem man nicht mit den Stabstrecken und den Trägheits-

momenten selbst, sondern nur mit deren Verhältniswerten arbeitet; ferner daß die einmal gewonnenen Ergebnisse auch für ähnliche Verhältnisse benutzt werden können. Dort ist auch auf S. 279 angegeben, daß für die Feststellung des Schlankheitsverhältnisses λ (und damit der Knickzahl ω) nicht der Trägheitshalbmesser i , sondern der mittlere

Trägheitshalbmesser $i_m = \sqrt{\frac{\xi \cdot J_0}{\pi^2 \cdot F}}$ zu nehmen ist. Dieser mittlere Trägheitshalbmesser ist identisch mit dem Tölkeschen Ausdruck $\sqrt{\frac{T \cdot \varphi}{F}}$ der Gl. (7).

Übrigens sind die von Tölke hergeleiteten Formeln für den einfachsten Sonderfall eines Stabes veränderlichen Trägheitsmoments von nur zwei Stufen noch altern Ursprungs. Sie sind erstmals von Fr. Engesser in der Zeitschrift des Öst. Ingenieur- und Architektenvereins 1909 Nr. 34 in dem Aufsatz „Über die Knicksicherheit von Stäben veränderlichen Trägheitsmoments“ aufgestellt worden.

Der Tölkeschen Kritik an sich kann durchaus zugestimmt werden. Es ist durchaus unzulässig und kann zu bedenklichen Konstruktionen führen, wenn die Knickkraft eines gespreizten Stabes so berechnet wird, als ob das größte Trägheitsmoment in Stabmitte über den ganzen Stab unveränderlich durchginge. Damit erhält man eine zu große Knickkraft und eine zu geringe Sicherheit. Sodann ist zu beachten, daß es sich nicht um einen vollwandigen, sondern um einen gegliederten Stab handelt, wodurch eine weitere Minderung der Knickkraft bedingt wird. Wenn diese Minderung bei Einhaltung der vorgeschriebenen Bindeblechentfernung von 30 i auch nicht erheblich ist, so

sollte sie trotzdem berücksichtigt werden, sobald Knicken um die materialfreie Achse die Querschnittsbemessung bedingt. Hier schreiben die ministeriellen Bestimmungen lediglich vor, daß das Trägheitsmoment um die materialfreie Achse größer sein soll als um die Materialachse, sagen aber nicht um wieviel. Zweckmäßiger wäre es, auch anzugeben, um wieviel das Trägheitsmoment größer sein soll, z. B. bei einer Bindeblechentfernung von 30 i um etwa 10%, bei größerer Bindeblechentfernung mehr oder schärferer Nachweis.

Bei dem Tölkeschen Beispiel der Abb. 1 auf S. 600 kommt als ungünstiger Umstand endlich noch hinzu, daß das einwandige Knotenblech wie ein Blattgelenk für die materialfreie Achse wirkt, also auf keinerlei Einspannung des Wandstabes in den Gurten gerechnet werden kann gegenüber einer gewissen Einspannung für die Materialachse.
E. Elwitz.

Zement- und Betonlaboratorium an der Technischen Hochschule Aachen.

An der Technischen Hochschule Aachen ist im Laufe der letzten Jahre ein Zement- und Betonlaboratorium eingerichtet worden, das dem Unterricht der Studierenden, wissenschaftlichen Forschungen und den Bedürfnissen der Praxis dienen soll. Das Laboratorium untersteht der Leitung des Professors Domke; es enthält sämtliche Einrichtungen zur Prüfung von Zement, Beton und Eisenbetonkörpern. Die vorhandene Universalprüfmaschine gestattet Kraftäußerungen bis zu 500 t. Das Laboratorium befindet sich in den Räumen des Bauingenieur-Laboratoriums und ist bereits einige Zeit in Betrieb.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Wirtschaftslage. Kurz nach Fertigstellung unseres Berichtes für die letzte Nummer hat die Reichsbank den Entschluß gefaßt, den Diskontsatz nochmals um $\frac{1}{2}$ % und damit auf 5 % zu senken. Im letzten Reichsbankausweis ist ein weiterer stärkerer Rückgang in den Wechselbeständen zutage getreten, der Notenumlauf weist eine Deckung von 60,6 % allein durch Gold und 71,6 % durch Golddevisen auf. Die Frühjahrsbeanspruchung hat also im Gegensatz zum Vorjahr der Entwicklung einer fortschreitenden Verflüssigung des Geldmarktes bisher keinerlei Abbruch getan. Der Schritt der Reichsbank hat weit mehr als die vorangegangene Diskontsenkung zu einer erheblichen Belebung des Anleihe- und Rentenmarktes und zu einer merklichen Kursbesserung der festverzinslichen Wertpapiere geführt. Für den Baumarkt erfreulich ist besonders die zunehmende Nachfrage nach Pfandbriefen. Schon berichten einige Hypothekenbanken, daß die Eigenbestände restlos verschwunden seien, in einzelnen Fällen soll es sogar an geeigneten Beleihungsobjekten fehlen.

Es wäre natürlich sehr zu begrüßen, wenn durch eine größere Pfandbriefemission der auf anderer Seite zu erwartende Rückgang in der Hergabe von Realkrediten zum Teil ausgeglichen werden könnte. Vorerst hat das steigende Interesse für Pfandbriefe die Höhe des Hypothekensatzes noch nicht wesentlich beeinflußt, wovon erst die eigentliche Belebung des Baumarktes ausgehen könnte.

Diese läßt auch rein saisonmäßig in diesem Jahre außerordentlich lange auf sich warten. Der Angriff neuer Bauvorhaben ist nur einzeln festzustellen. So kommt es, daß im Deutschen Bauwerksbund der Rückgang der Arbeitslosigkeit geradezu minimal ist. Sie ist von 62,4 % der Mitglieder am 24. Februar auf 62 % am 3. März gesunken. Die Zahlungseinstellungen in den beiden ersten Monaten dieses Jahres im Baugewerbe übertreffen zahlenmäßig die Vorjahre um ein Vielfaches.

Die Lohnfrage im Baugewerbe. Die diesjährigen Verhandlungen über die künftige Gestaltung der Lohnsätze im Baugewerbe verlaufen außerordentlich schwierig. Nachdem in allen Tarifgebieten die freien Verhandlungen gescheitert waren, mußte das Tarifamt I tätig werden. Soweit ein Spruch zustande gekommen ist, hat er die Verlängerung der geltenden Löhne bis zum 31. März 1931 ausgesprochen und nur in vier Fällen, nämlich Pfalz, Württemberg, Osterland und Oberschlesien wurde ein Lohnabbau von 4 bzw. 5 Pf. ausgesprochen. Jedoch ist in keinem Falle eine Zustimmung beider Parteien erfolgt, so daß in allen Bezirken das Tarifamt II nunmehr einen Schiedsspruch zu fällen hat. Dies ist bereits mit der bindenden, nämlich qualifizierten Mehrheit von 7 Stimmen in Rheinland, Westdeutschland, Brandenburg, Schlesien und Ostpreußen geschehen und zwar in jedem Falle mit dem Ergebnis „Stabilisierung der bisherigen Lohnhöhe“.

Aussprache der Spitzenverbände im Reichswirtschaftsministerium. Am 4. März d. J. fand beim Reichswirtschaftsministerium im kleineren Kreise eine Besprechung von Vertretern der Spitzenverbände (Industrie, Handwerk, Gewerkschaften usw.) über die Notlage auf dem Arbeitsmarkt statt. Der Minister teilte mit, daß die Bauaussichten für 1930 sehr wenig versprechend sind, z. B. waren in den beiden ersten Monaten 30 % weniger Bauvorhaben angemeldet worden als im Jahre 1929. Es bestand Übereinstimmung, daß die Notlage in der Bauwirtschaft sowohl im Wohnungsbau als auch im Tief- und Straßen-

bau umfassende Maßnahmen erfordere. Von einem Vertreter der Industrie wurde die Anschauung vertreten, daß die Förderung des Straßenbaues derjenigen des Kanalbaues vorzuziehen sei, weil er produktiver ist und bei ihm mehr Arbeiter beschäftigt werden könnten. Auf Angriffe der Gewerkschaften erwiderten die Vertreter der Industrie, sie hätten sich keineswegs grundsätzlich gegen das Bauen ausgesprochen, wohl aber gegen jede Fehlinvestition von Kapital, und zwar nicht nur auf dem Baumarkt, sondern auch bei der Industrie. Es könne nicht verkannt werden, daß in einer kapitalarmen Wirtschaft übermäßige Kapitalinvestition auf dem Baumarkt falsch sei. Von dem Vertreter der Bauindustrie wurde dieser Anschauung widersprochen. Wenn bei den Kanalbauten zur Zeit verhältnismäßig nur wenig Arbeiter beschäftigt würden, so sei dies auf die starken Abstriche für Kanalbauten im Etat des Reichsverkehrsministeriums zurückzuführen. Um die Aufnahme von Auslandsgeld zur Finanzierung des Straßenbaues zu ermöglichen, wurde vorgeschlagen, einen Zweckverband der Gemeinden, Kreise und Provinzen zu bilden.

Vom Reichswirtschaftsminister wurde im Gegensatz zu einigen Vertretern der Industrie die Auffassung vertreten, daß Auslandsgelder zur Zeit sehr schwer zu erhalten seien. Doch erklärte sich der Minister bereit, wegen der Finanzierung des Straßenbaues mit der Reichskreditgesellschaft und der Studiengesellschaft zur Finanzierung des Straßenbaues Fühlung aufzunehmen.

Forderungen der pommerschen Bauwirtschaft. Die Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen in Pommern haben gemeinsam bei den behördlichen und kommunalen Auftraggebern gefordert, daß Maßnahmen zur Belebung der Bauwirtschaft ergriffen werden. U. a. wird verlangt:

Freigabe von Auslandsanleihen für den Baumarkt; verstärkte Überweisung von Hauszinssteuermitteln; Verwendung der Rückflüsse aus der Hauszinssteuer lediglich für den Wohnungsbau; besondere Förderung der für die Provinz Pommern so außerordentlich notwendigen Siedlungsbauten unter Berücksichtigung der Aufnahme der Ostflüchtlinge; erhöhte Bereitstellung von Mitteln der wertschaffenden Arbeitslosenfürsorge in Pommern; Vergebung sämtlicher Bauausführungen an Bauunternehmungen; Bereitstellung von Mitteln zu erträglichem Zinsfuß durch die sozialen Versicherungsanstalten für den Baumarkt, zum mindesten in bisherigem Umfang; verstärkte Heranziehung der Sparkassen zur Finanzierung des Baumarktes; keine Drosselung der hypothekarischen Sparkassenkredite durch die Umschuldungsaktion; keine Erschwerungen des Wohnungsbaues durch Sondervorschriften technischer Art, die über den Rahmen der Bauordnungen hinausgehen; Inangriffnahme möglichst aller durch die Reichsbahnverwaltung bereits projektierte sowie Fortsetzung bereits begonnener, aber stillgelegter Arbeiten.

Rücklagen der Bank für deutsche Industrie-Obligationen. Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat am 8. März d. J. in einem an den Reichskanzler, den Minister für Auswärtige Angelegenheiten, den Reichsfinanzminister und den Reichswirtschaftsminister gerichteten Schreiben gegen den in dem Kompromißprogramm des Finanzministers vorgesehenen Zugriff auf die Rücklagen der Bank für deutsche Industrie-Obligationen protestiert, und zwar unter

Bezugnahme auf die ausdrücklichen Zusicherungen, die das Reichswirtschaftsministerium im Jahre 1927 den von der Reichsregierung ernannten Mitgliedern des Aufsichtsrates der Bank gegeben hat.

Sparprogramm des Reichsrats. Der Reichsrat hat am 13. Februar dieses Jahres bei Beratung des Nachtragsetats für 1929 einem in Thesen formulierten Sparprogramm zugestimmt. U. a. wird gefordert, daß die Bauverwaltung des Reichs einschließlich ihres Beamtenapparates den Ländern zur Vereinigung mit ihren Bauverwaltungen übertragen wird.

Für den Weiterbau des Mittellandkanals. Da gegen die Weiterführung der Arbeiten am Weser-Elbe-Kanal (Mittellandkanal) von verschiedenen Seiten Widerspruch erhoben worden war, haben die Mittellandkanal-Hafen Magdeburg A.-G., die Bergwerksgesellschaft Georg von Giese's Erben, Breslau, die Mitteldeutsche Kraftwerk Magdeburg A.-G. und die Großgaserei Mitteldeutschland Magdeburg A.-G. eine gemeinsame Eingabe an den Reichskanzler gerichtet, in welcher auf die volkswirtschaftliche Bedeutung des Mittellandkanals hingewiesen wird. Die Einstellung der Bauarbeiten sowie eine vorübergehende Stilllegung wurde mit riesigen Unkosten verbunden sein, die nicht verantwortet werden könnten. In der gegenwärtigen Zeit größter Arbeitslosigkeit werde es nicht verstanden werden, wenn Bauarbeiten eingestellt würden, bei denen fast 3000 Arbeiter beschäftigt werden können.

Weiterhin hat die Stadt Halle eine Druckschrift herausgegeben, in der die wirtschaftliche Bedeutung insbesondere des Südflügels des Mittellandkanals beleuchtet wird.

Immer noch Regiearbeit trotz Auftragsmangels der privaten Bauwirtschaft. Von der Stadt Konstanz waren kürzlich die Erd- und Rohrverlegungsarbeiten für die Wasserversorgung der Insel Reichenau öffentlich ausgeschrieben worden. Den Zuschlag erhielten die an der Submission beteiligten städtischen Technischen Werke, obgleich zahlreiche private Bauunternehmungen Angebote eingereicht hatten. Von Seiten der Bauwirtschaft wurde im Einvernehmen mit der zuständigen Industrie- und Handelskammer hiergegen Widerspruch erhoben. Die Antwort des Oberbürgermeisters, in Konstanz sei ein geeigneter Unternehmer nicht ansässig und es hätten möglichst zahlreiche Erwerbslose beschäftigt werden sollen, ist nicht als ausreichend und stichhaltig anzuerkennen.

Auf Druck der Betriebsräte der Oderstrombauverwaltung und offenbar auch des Reichsverkehrsministeriums ist in Aussicht genommen, Stromregulierungsarbeiten bei Glogau im Werte von etwa 300000 RM in staatlicher Regie auszuführen und dazu bei einem Unternehmer den erforderlichen Raupenbagger zu mieten. Der Reichsverband Industrieller Bauunternehmungen ist auch hiergegen vorstellig geworden und hat im Reichsverkehrsministerium Widerspruch erhoben und betont, daß auch bei Vergebung der Arbeiten an Unternehmer ein Weg gefunden werden könne, die zur Zeit erwerbslosen Arbeiter der Oderstrombauverwaltung zu beschäftigen.

Rechtsprechung.

Zu § 240, Ziff. 4, Konk.-Ordn. Die Auflösung stiller Reserven zwecks Erhöhung eines Kontos auf seinen wahren Wert ist zulässig. (Urteil des Reichsgerichts, 2. Strafsenat, vom 25. März 1929 — 2 D 1255 28.)

§ 240, Ziff. 4, Konk.-Ordn. bedroht Schuldner, die ihre Zahlungen eingestellt haben oder über deren Vermögen das Konkursverfahren eröffnet ist, wegen einfachen Bankrotts mit Gefängnis, wenn sie gegen die Bestimmungen des Handelsgesetzbuches unterlassen haben, die Bilanz ihres Vermögens in der vorgeschriebenen Zeit zu ziehen.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte sich der Angeklagte gegenüber der Beschuldigung, die von ihm für das Geschäftsjahr 1925 aufgestellte Bilanz ermögliche keine Übersicht über den Vermögensbestand, damit verteidigt, daß er zu Beginn des Geschäftsjahres 1925 Maschinen und Inventar bis auf RM 1,— abgeschrieben gehabt habe, wegen der Verschlechterung der Geschäftslage aber am Ende des Geschäftsjahres sich den Luxus einer Abschreibung von Maschinen und Inventar auf eine Mark nicht mehr habe leisten können. Hat der Angeklagte aus diesem Grunde das Maschinen- und Inventarkonto um den erheblichen Betrag von RM 15478,30 erhöht, so würde das in dem Falle berechtigt sein, wenn die Maschinen und das Inventar tatsächlich zur Zeit der Bilanzaufstellung noch einen wahren Wert in dieser Höhe gehabt haben sollten, wenn also die Abschreibungen früher zu hoch und durch sie stille Reserven gebildet waren. Der Zweck solcher stillen Reserven ist gerade, durch Unterbewertung vorhandener Vermögenswerte eine gesunde geschäftliche Grundlage zu schaffen und für den Eintritt ungünstiger Verhältnisse einen Ausgleich zu ermöglichen. Da der Angeklagte in dem Geschäftsjahr 1925 mit sehr erheblichen Verlust gearbeitet hat, konnte er hiernach unter Umständen mit der Auflösung einer solchen stillen Reserve eine zulässige und nicht als willkürlich zu bezeichnende Maßnahme treffen. Die Wiederauflösung der stillen Reserve ist anscheinend dadurch zum Ausdruck gebracht, daß der Angeklagte sich nicht auf die Angabe des heraufgesetzten Wertes in der Bilanz beschränkt,

sondern außerdem im Gewinn- und Verlustkonto den Betrag der Erhöhung eingetragen hat. Voraussetzung für eine derartige Auflösung der stillen Reserve ist aber stets, daß dabei die neue Bewertung der früher unterbewerteten Vermögenswerte nunmehr nicht zu einer Überbewertung wurde, vielmehr in den Grenzen des wahren Wertes blieb.

Für die Berechnung der Wertzuwachssteuer nach der Wertzuwachssteuerordnung der Stadt Berlin ist nur der rechtliche Eigentumsübergang maßgebend. Die Übertragung des wirtschaftlichen Eigentums ist belanglos. (Urteil des Preuß. Oberverwaltungsgerichts, 7. Senat, vom 24. Februar 1928 — VII C 38/27.)

L. war gelegentlich des Verkaufes seiner in Berlin-Mitte belegenen Grundstücke im Jahre 1926 vom Magistrat der Stadt Berlin, auf Grund der Wertzuwachssteuerordnung der Stadt Berlin vom 11. April 1924 in der Fassung des 3. Nachtrags vom 27. Januar 1926, zu einer Wertzuwachssteuer von RM. 20 545 herangezogen worden. Nach § 1 der Wertzuwachssteuerordnung wird eine Wertzuwachssteuer bei allen den Übergang des Eigentums an Grundstücken und Grundstücken in der Stadt Berlin betreffenden Rechtsvorgängen erhoben, wenn die Veräußerer oder ihre Rechtsvorgänger das Eigentum an dem Grundstück erst nach dem 31. Dezember 1918 erworben hatten. L. war auf Grund des zwischen ihm und seinem Vorbesitzer getätigten Kaufvertrages vom 8. April 1920 durch die am 10. Juli 1920, also nach dem maßgebenden Stichtag, erfolgten Umschreibung im Grundbuch Eigentümer der von ihm im Jahre 1926 veräußerten Grundstücke geworden. L. behauptet, die Auflassung und Umschreibung der Grundstücke auf ihn sei nur die formell rechtliche Verwirklichung eines an sich schon seit 1914 bestehenden Zustandes gewesen. Denn er habe durch das im Jahre 1914 seitens des Vorbesitzers ihm gemachte, bis 1917 befristete Kaufangebot in Verbindung mit der Bestellung eines Nießbrauchs an den Grundstücken tatsächlich das wirtschaftliche Eigentum an ihnen, also schon vor dem 31. Dezember 1918, erworben.

Das Oberverwaltungsgericht hat diese Auffassung abgelehnt. Unter Eigentumserwerb im Sinne der Wertzuwachssteuerordnung kann mangels ausdrücklicher gegenteiliger Vorschrift nur der nach den Bestimmungen des Bürgerl. Gesetzbuches durch Auflassung und Eintragung erfolgte Übergang des Eigentums an einem Grundstück, d. h. der rechtliche Eigentumsübergang verstanden werden. Dieser Eigentumsübergang auf L. hat hier erst am 10. Juli 1920, also nach dem 31. Dezember 1918, stattgefunden.

Zur Bewertung unsicherer Schulden in der Bilanz. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 12. Juni 1929 — VI A 1656 —.)

Bisher war es dem Ermessen des buchführenden Kaufmanns überlassen, mit welchem Betrag er der Steuer gegenüber eine am Bilanzstichtag in ihrer Höhe noch unsichere Schuld, die wirtschaftlich als Aufwand des abgelaufenen Jahres zu betrachten war, einzusetzen wollte.

Der Reichsfinanzhof hat diesen Grundsatz einengend ausgelegt. Auch wenn die Höhe einer Verbindlichkeit am Bilanztag unsicher ist, kann ihre Berücksichtigung mit dem erst nachträglich festzustellenden Wert in der Steuerbilanz geboten sein, insbesondere dann, wenn im Zeitpunkt der wirklichen Bilanzaufstellung oder auch erst im Zeitpunkt der Steuerveranlagung der Schuldposten seiner Höhe nach feststeht. In derartigen Fällen kann der Kaufmann seinen Gewinn ausnahmsweise in der Schwebe lassen und die Steuerbehörde diesen ihm vorläufig veranlagern. Aber weil bei der Einseitigkeit einer solchen Bilanz besonders darauf hingewiesen werden muß, daß die Aktiven nicht zu hoch und die Passiven nicht zu niedrig ausgewiesen werden, weil also die Möglichkeit besteht, daß das Interimsverfahren einseitig zuungunsten des Steuerfiskus wirken würde, deshalb ist das Ermessen des Kaufmanns bei der Bewertung solcher unsicherer Schulden in der Bilanz und damit in seinem Gewinn- und Verlustkonto einzuschränken.

Die in einem Vertrag mit einer noch nicht zur Entstehung gelangten G. m. b. H. enthaltene Schiedsgerichtsklausel gilt auch für die Geltendmachung der persönlichen Haftung gegen die Geschäftsführer der G. m. b. H. gemäß § 11, Abs. 2, G. m. b. H.-Ges. (Urteil des Kammergerichts vom 10. April 1929 — 10 U 12 677/28.)

U. hatte mit der im Handelsregister noch nicht eingetragenen G. m. b. H. einen Vertrag geschlossen, der eine den Rechtsweg ausschließende Schiedsgerichtsklausel enthält. Aus diesem Vertrage klagt U. gegen die beiden Geschäftsführer der noch nicht eingetragenen G. m. b. H. vor den ordentlichen Gerichten auf Zahlung. Die Beklagten wenden ein, daß infolge der Schiedsgerichtsklausel die Zuständigkeit der ordentlichen Gerichte ausgeschlossen sei.

Das Kammergericht ist in Übereinstimmung mit dem Landgericht dieser Auffassung beigetreten und hat die Klage des U. abgewiesen. Vor der Eintragung besteht zwar die G. m. b. H. als solche nicht, kann aber auch nicht in Anspruch genommen werden. Die jedoch im Namen der G. m. b. H. gehandelt haben, haften persönlich und als Gesamtschuldner (§ 11 G. m. b. H.-Ges.). Diese Vorschrift will den durch sie Begünstigten gegenüber den nach ihr Haftenden im Rahmen des Möglichen in die gleiche rechtliche Lage versetzen, in der er sich der G. m. b. H. als Vertragsgegner gegenüber befinden würde, wenn der Vertrag in wirklich einwandfreier Weise zustande gekommen wäre. Die durch § 11, Abs. 2, G. m. b. H.-Ges. bestimmte Haftung regelt sich ihrem ganzen Inhalt und Umfang nach gemäß

dem Rechtsgeschäft, das zu Stande gekommen sein würde, wenn die Gesellschaft eingetragen gewesen wäre. Nach einer verbreiteten Auffassung sollen zwar Schiedsgerichtsklauseln keine auf Bürgen, Garanten und in ähnlicher Rechtslage befindliche Dritte übergreifende Bedeutung haben. Dem steht jedoch entgegen, daß eine in einem Vertrag enthaltene, den Rechtsweg ausschließende Schiedsgerichtsklausel in Wahrheit das Schicksal der aus diesem Verträge entspringenden Ansprüche aufs einschneidendste verändert. In gleicher Weise wird

eine Modifizierung der Haftung für Ansprüche aus einem derartigen Verträge herbeigeführt. Entspricht es aber dem Zweck von § 11, Abs. 2, G. m. b. H.-Ges., die hier bestimmte gesetzliche Haftung bis zu den äußersten Grenzen des Möglichen an die gewollte vertragliche Haftung anzugleichen, so muß als dem Zweck des Gesetzes gemäß angesehen werden, daß die Ausgleichung auch auf den Inhalt und Umfang der Schiedsgerichtsklausel erstreckt wird, so daß die Einrede des Schiedsvertrages für durchgreifend erachtet werden muß.

PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 3 vom 16. Januar 1930.

- Kl. 5 c, Gr. 9. T 36 337. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstraße 12. Ausbauteil, insbes. für Strecken, bestehend aus zwei oder mehreren sich gegenüber liegenden, einen Träger bildenden Profileisen. 24. I. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 9. W 70 258. Dipl.-Ing. Vincenz Wojtinek, Krolewska Huta; Vertr.: Dipl.-Ing. Erhard Loebe, Pat.-Anw., Gleiwitz. Stoßverbindung von Formsteinen zum Grubenausbau. 22. VIII. 25.
- Kl. 5 c, Gr. 10. G 71 674. Willy Geldmacher, Bochum, Koloniestraße 27. Nachgiebiger, hölzerner Grubenstempel mit Querbohrungen an den Enden. 5. XI. 27.
- Kl. 19 a, Gr. 3. C 41 022. Emil Cahn, Berlin-Charlottenburg, Kantstraße 132. Eiserne Hohlschwelle von kastenförmigem Querschnitt. 6. II. 28.
- Kl. 19 b, Gr. 4. R 71 505. Ref-Apparatebau G. m. b. H., Feuerbach-Stuttgart, Cannstatter Str. 130. Bedienungsvorrichtung für Sprengbrausen. 15. VI. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 2. St 44 455. Hermann Stellwag, Wiesbaden-Biebrich. Straße der Republik 21. Betonstraße. 4. VII. 28.
- Kl. 19 c, Gr. 8. E 35 264. Hubert Eisen, Berlin-Friedenau, Rheinstraße 11. Vorrichtung zum Aufrauen von Asphaltpflaster durch Einprägen von Eindrücken in den Asphalt. 14. II. 27.
- Kl. 19 c, Gr. 8. M 103 461. Mathias Gerhard Moelders, Wien; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Lagerung einer in einem wagerechten Drehring geführten und in einer senkrechten Ebene drehbaren Lenkwalze für kraftbetriebene Straßenwalzen. 13. II. 28.
- Kl. 19 c, Gr. 11. M 98 044. Hermann Meyer, Ballenstedt a. H., Luisenstr. 8/9. Fahrbare Maschine zur Aufbereitung von Straßenbaustoffen. 27. I. 27.
- Kl. 20 g, Gr. 1. H 124 392. August Hahmann, Am Schiffgraben 17, u. August Henkes, Bödekerstr. 1 F, Hannover. Laufkranzanordnung für Eisenbahndrehscheiben. 29. XI. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 17. O 17 969. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Elektrischer Weichenantrieb, insbes. für Straßenbahnen. 16. II. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 33. K 111 997. Wilhelm Kabelitz, Berlin-Friedenau, Wilhelmshöher Str. 28. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Eisenbahnsignalen. 8. XI. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 35. B 140 278. Dr.-Ing. Wolfgang Baseler, München, Walhallastr. 21, u. Dipl.-Ing. Fritz Hofmann, München, Dachauer Str. 142. Überwachungseinrichtung für optische Signalübertragung. 9. XI. 28.
- Kl. 37 a, Gr. 1. M 108 545. Dipl.-Ing. Alwin Muschter, Altkloster, Kr. Stade. Kastendecke aus Holzbrettern; Zus. z. Pat. 464 578. 25. I. 29.
- Kl. 37 a, Gr. 1. P 55 185. Pleßman & Schrader, Herne. Verfahren und Vorrichtung zur Verankerung von eisenbewehrten Betonplatten unter sich und mit den eisernen Trägern. 29. IV. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 2. E 36 714. Elektrische Tonwerke Ober-Langenöls, Liegnitz i. Schles., Viktoriastr. 4. Über mehrere Felder durchlaufende Steineisendecke oder Leichtsteindach. 29. XII. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 2. O 16 426. Karl Ottiker, Oberrieden, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum u. Dipl.-Ing. Dr. H. Heimann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Eisenbetondecke aus Stegen und zwischen diesen liegenden Hohlkörpern. 9. IV. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 3. D 52 486. Gaston Dejmek, Essen, Huttropstr. 20. Aus aufgehängten Platten bestehende Zimmerdecke. 9. III. 27.
- Kl. 37 a, Gr. 5. H 109 503. Ewald Hoyer, Berlin-Friedrichshagen, Schöneicher Str. 23. Verfahren zur Herstellung von Beton- oder Füllwänden. 28. IX. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 6. P 53 291. Friedrich Pistor, Elberfeld, Königstr. 412. Verfahren zur Herstellung von isolierenden Bauplatten aus einem beiderseitig verkleideten Stabgitterwerk mit Isolierstoffausfüllung. 29. VII. 26.
- Kl. 37 d, Gr. 32. H 122 585. Jakob Adolf Hermann, Offenbach a. M., Bernardstr. 102. Reibebrett für Putzarbeiten. 20. VII. 29.
- Kl. 37 d, Gr. 36. D 58 549. Drahtwerk Kaiserslautern Heinrich Hemmer, Kaiserslautern, Pfalz, Badweiher Str. 29 a. Drahtgeflecht. 5. VI. 29.
- Kl. 42 b, Gr. 13. St 43 032. Wilhelm Stüwe, Karlsruhe, Baden, Schückstr. 4. Baummeßkluppe. 8. VIII. 27.
- Kl. 42 c, Gr. 9. B 122 553. Dr.-Ing. Hermann von Bertrab, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 136. Gerät zum Ausmessen von Meßbildpaaren. 24. X. 25.
- Kl. 42 c, Gr. 9. P 56 059. Photogrammetrie G. m. b. H., München, Sendlingertopf 1. Fernrohreinrichtung für Meßbildzwecke. 14. IX. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 25. M 104 942. Hermann Meyer, Ballenstedt a. H., Luisenstr. 8/9. Verfahren zur Herstellung eines kalt anzuwendenden Bindemittels aus Bitumen, besonders aus Teer für Straßenbauzwecke. 24. V. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 103. H 119 327. Fritz Henning, Recklinghausen, Suderwichstr. 80. Vorrichtung zum Kippen von Förderwagen. 3. XII. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 106. F 34 184. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Ludwigshafen a. Rh. Fahrbarer Drehkrankratzer. 21. IV. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 108. D 56 825. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Aufnahmebehälter mit seitlichen Verdrängern als Zwischenbehälter beim Umladen von Wagen. 23. X. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 127. A 56 666. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32, Schönauer Weg, u. Ilse Bergbau Akt.-Ges., Grube Ilse, N.-L., Förderbrücke mit raumbeweglicher Lagerung und eingebautem Planiergerät. 30. I. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. K 98 297. Fa. Aug. Klönne, Dortmund, Körnebachstraße 1. Versenkbarer Wehrverschluß mit Sohlendichtung. 16. III. 26.
- Kl. 84 c, Gr. 2. W 80 204. Gottfried Wolff, Genthin b. Magdeburg, Henkelstr. 6. Drehvorrichtung zum Eintreiben und Ausziehen von Pfählen. 10. XII. 27.
- Kl. 84 c, Gr. 4. W 75 864. Wayß & Freytag A.-G., Hamburg, Langerreihe 29. Als Pfahlzieher verwendbare Ramme für Vortreibrohre. 3. V. 27.
- Kl. 84 d, Gr. 2. C 41 046. Albert Pierre Adolphe Chabrierie, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Fritze u. Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Löffelbagger ohne Ausleger mit einem aus zwei Teilen bestehenden Löffelstiel. 9. II. 28. Frankreich 14. III. 27 und 20. I. 28.
- Kl. 84 d, Gr. 2. L 67 343. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Schwenkbarer Eimerkettenbagger mit schwenkbarem Förderband auf der der Eimerleiter gegenüberliegenden Seite des Fahrgestells. 29. XI. 26.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 99 671. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.-G., Magdeburg. Fahrgestell für auf Schienen laufende Bagger oder Absetzer. 12. V. 27.
- Kl. 84 d, Gr. 5. Z 17 185. Paul Ziegler, Reeser Landstr. 9 u. Philipp Muth, Wackenbrucher Str. 5, Wesel. Sortiervorrichtung auf einem Eimerkettenbagger. 30. XI. 27.
- Kl. 85 c, Gr. 2. O 15 468. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9. Vorrichtung zum Auswaschen von Phenolen aus phenolhaltigen Flüssigkeiten, insbes. aus Abwässern. 8. II. 26.
- Kl. 85 c, Gr. 3. F 65 828. Franz Fries, Essen, Ruhr, Schlüterstr. 11. Beweglicher, aus Rippen bestehender, künstlich belüfteter Tauchkörper. 11. IV. 28.
- Kl. 85 c, Gr. 6. D 52 162. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Stadtreinigung, Wiesbaden, „Oms“-Haus, Adolfsallee 27. Verfahren zur Mischung von frischem Schlamm aus den Absitzräumen der Vorreinigungsbecken mit dem belebten Schlamm aus dem Belüftungsbecken oder aus dem Nachklärbecken. 25. I. 27.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Der vierdimensionale Raum. Von Prof. Dr. Ludwig Eckhart, Leipzig und Berlin 1929. (Mathem.-Physikalische Bibliothek, Bd. 84.), 54 S., RM 1,20.

Ohne an mathematischen Kenntnissen mehr als die wichtigsten Grundlagen der analytischen Geometrie und darstellenden Geometrie vorauszusetzen, wird der Leser an Hand von Abbildungsverfahren mit dem Sinn des Vierdimensionalen schrittweise vertraut gemacht. Die Behandlung des Gegenstandes vermeidet abstrakte Wege, und das Bändchen ist so geeignet, Freunden der Mathematik eine erste Anschauung des scheinbar Unvorstellbaren zu vermitteln. Israel.

Elemente der Graphostatik, Lehrbuch für technische Unter-richtsanstalten und zum Selbststudium mit vielen Anwendungen. Von G. Dreyer, Gewerbestudienrat. 9. vermehrte Auflage. Leipzig 1929. Verlag Dr. Max Jänecke.

Der Wert dieses Buches liegt in seinem lehrhaften Charakter. Der Verfasser bemüht sich, an Hand der einfachen Aufgaben der Mechanik das Verständnis für die graphischen Methoden zu wecken und damit die Lösung einer großen Zahl von Aufgaben der Festigkeitslehre und Baustatik sicher vorzubereiten. Der Leserkreis, welchem das Buch gewidmet ist, verlangt eine ausführliche und eingehende Darstellung. Der Verfasser bemüht sich, diesen Wünschen durch

genaue Formulierung von Lehrsätzen gerecht zu werden, denen zahlreiche Beispiele beigegeben sind. Sie werden meist durch Zahlenangaben und durch die ausführliche Bearbeitung der Lösung ergänzt. Bemerkenswert ist die große Zahl guter Abbildungen, welche das Studium des Buches erleichtern und wertvoll machen. Auf Einzelheiten des Inhalts kann hier nicht eingegangen werden. Das Buch kann allen empfohlen werden, welche eine ausführliche Einführung in die graphische Statik wünschen. K. Beyer.

Vektoranalysis. Von Prof. Dr. Richard Gans, 6. Aufl. Leipzig und Berlin 1929. (Teubners Mathem. Leitfäden, Bd. 16), 111 S., RM 5,40.

Die sechste Auflage des vorliegenden Bandes der bekannten Teubnerschen Sammlung, der seinem Wesen nach eine gründliche Einführung in die Vektorenrechnung darstellt, bringt Änderungen gegenüber den früheren Auflagen insofern, als der Verfasser mehr wie bisher bei den Entwicklungen der Resultate die rein vektorengeometrischen Verfahren bevorzugte. Die Anwendung der Theorie auf Probleme aus den Gebieten der Mechanik, Hydrodynamik und Elektrizitätslehre ist nach wie vor beibehalten worden, so daß auch weiterhin diejenigen gern zu dem Buch greifen werden, welche mathematische Methoden dieser Art kennen und benutzen lernen wollen. Israel.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Der Deutsche Ausschuß für Baugrundforschung.

Der Deutsche Ausschuß für Baugrundforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat im September v. Js. Entwürfe über

1. Vorschläge und Richtlinien für Probelastungen sowie
2. Vorschläge für die einheitliche Benennung der Bodenarten und für die Aufstellung der Schichtenverzeichnisse

herausgegeben. Wir gestatten uns an dieser Stelle noch einmal darauf hinzuweisen, daß diese Vorschläge zu einem Stückpreis von 0,30 M je Blatt zuzüglich Porto von der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 zu beziehen sind.

Vorstandssitzung

der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Am 19. März 1930 trat der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen im Ingenieurhaus unter dem Vorsitz des Herrn Geheimrat Prof. Dr.-Ing. de Thierry zu einer Sitzung zusammen. Es waren 12 Vorstandsmitglieder anwesend sowie der Geschäftsführer.

Der Tagesordnung gemäß erstattete zunächst der Geschäftsführer einen kurzen Tätigkeits- und Kassenbericht über das abgelaufene Jahr. Es geht daraus hervor, daß mit Schluß des Kalenderjahres die Gesellschaft 1293 Mitglieder zählte. Im Jahre 1929 konnten wie in den vorhergehenden Jahren die Einnahmen und Ausgaben im Gleichgewicht gehalten werden.

Der Vorsitzende dankte Herrn Dipl.-Ing. Baer für seine Tätigkeit als Geschäftsführer der Gesellschaft und als Schriftleiter des Jahrbuches der D. G. f. B.

Der „Führer für die Berufswahl zum Bauingenieur“ ist zur Zeit vergriffen, und es soll, da starke Nachfrage herrscht, die zweite Auflage in allernächster Zeit erscheinen; das Manuskript liegt bereits vor.

Es wurde beschlossen, die diesjährige Ordentliche Mitgliederversammlung in Berlin abzuhalten. Das Datum ist noch unbestimmt.

Die Absicht der Reichsregierung, die Bezeichnung „Baumeister“ gesetzlich zu regeln, erfordert die ernste Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise. Wenn die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen sich auch von Standesfragen fernhält, so erregte doch der vorliegende Entwurf nach verschiedener Richtung hin Bedenken. Der Geschäftsführer wurde beauftragt, zunächst Feststellungen über den Stand der Angelegenheit im Reichswirtschaftsministerium zu treffen und in Verbindung mit anderen Verbänden die Bedenken des Vorstandes zum Ausdruck zu bringen.

Der Vorschlag eines zwischenverbandlichen Ausschusses betreffend Schaffung einer neuen Gesamtorganisation des Bauwesens, über den im „Bauingenieur“ Nr. 8 unter den Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen Mitteilung gemacht worden ist, beschäftigte den Vorstand in längerer Aussprache. Diese führte zu der Stellungnahme des Vorstandes, die sich aus dem Antwortschreiben an den genannten Ausschuß ergibt:

„Auf das Schreiben des zwischenverbandlichen Ausschusses über den Zusammenschluß der Organisationen des Bauwesens vom 6. De-

zember 1929, dem ein Satzungsentwurf beigelegt war, teilen wir dem genannten Ausschuß zu Ihren Händen mit, daß der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in seiner Sitzung vom 19. 3. 1930 sich mit dieser Frage beschäftigt hat. Es sind schwerwiegende Bedenken erhoben worden, daß die durch die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen durch Schaffung einer eigenen berufswissenschaftlichen Organisation für das Bauingenieurwesen erzielten Erfolge in Frage gestellt werden könnten. Trotzdem hat der Vorstand diese Bedenken im Interesse des an sich erstrebenswerten Zieles einer Zusammenfassung des gesamten Bauwesens zurückgestellt und folgende Beschlüsse gefaßt:

I. Der Vorstand stellt sich grundsätzlich auf den Boden der in dem vorliegenden Schreiben von einem zwischenverbindlichen Ausschuß gegebenen Anregungen:

mit anderen Verbänden des Bauwesens zusammen eine neue Organisation die „Deutsche Gesellschaft für Bauwesen“ zu schaffen.

Der Vorstand wird demgemäß der Mitgliederversammlung vorzuschlagen, sich an der neuen Organisation mitbegründend zu beteiligen und in ihr aufzugehen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

Die neue „Gesellschaft für Bauwesen“ muß die an Mitgliederzahl ausschlaggebenden, heute bestehenden Organisationen des Bauwesens in sich aufnehmen und somit die für die Mitgliedschaft in Betracht kommenden Kreise des Bauwesens möglichst vollkommen umfassen.

Die ausschlaggebenden Organisationen beschließen, sich aufzulösen und in der neuen Gesellschaft rest- und vorbehaltlos aufzugehen.

Die künftig Ortsgruppen werdenden Ortsvereine sollen möglichst ihren bisherigen Namen aufgeben. Unerläßlich ist dies für die Orte, an denen sich z. Zt. gleichzeitig Ortsgruppen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen befinden.

Die Satzung der neuen Gesellschaft muß grundsätzlich dem vorliegenden Entwurf entsprechen.

Die ungehemmte Entwicklung aller Zweige des Bauingenieurwesens und die Verfolgung ihrer besonderen Belange, entsprechend ihrer Bedeutung für die Bauwirtschaft und im Rahmen der gesamten Wirtschaft, muß voll gesichert sein und durch besondere Bestimmungen der Satzung gewährleistet werden.

Der bisherige Mitgliederbeitrag der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen muß im wesentlichen beibehalten werden und darf nur unter zusätzlichen Leistungen erhöht werden.

Ein enges Zusammenarbeiten der neuen Gesellschaft mit dem Verein deutscher Ingenieure, wie es heute zwischen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen und dem VdI besteht, muß im Interesse der Erzielung möglichst hohen Wirkungsgrades der Arbeit der neuen Organisation gesichert sein.

II. Der Vorstand bevollmächtigt den zweiten Vorsitzenden der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Ministerialrat Busch, zu weiteren Verhandlungen im Sinne des vorstehenden Beschlusses zu I.

Geh. Baurat de Thierry	Ministerialrat Busch
I. Vorsitzender	II. Vorsitzender
	Dipl.-Ing. Baer
	Geschäftsführer.