

## WASSERERSCHLISSUNG UND ENTSUMPFUNG IN WARMEN LÄNDERN<sup>1</sup>.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Keller, Charlottenburg.

Übersicht: Technische Aufgaben und Sonderbedürfnisse in Übersee. Hydrographische Entwurfsunterlagen — Grundwassererschließung. Speicherung von Flußwasser. — Landwirtschaftliche Bewässerung. Entwässerung in den Tropen und Subtropen.

Im letzten Jahrzehnt hat sich der koloniale Gedanke von Grund auf gewandelt. Die Kolonien, nicht nur die britischen Dominions, fangen an, selbständige Verwaltungsgebiete zu werden, mit zunehmender Industrialisierung ihre Rohstoffe selbst zu verarbeiten und im eigenen Land, unbeschwert von hohen Frachten und europäischen Löhnen, ihre Waren abzusetzen. Während die Ausfuhr zurückgeht und der überseeische Handel dem Kaufmann entgleitet, werden die Kolonialländer mehr und mehr zum Arbeitsfeld des Ingenieurs. Zur Erschließung und Bewohnbarmachung, aber auch zur Verbesserung der Lebenshaltung in den jungen Ländern ist die Technik berufen und fängt an, die Führung zu übernehmen.

Dem Überangebot an geschulten technischen Arbeitskräften in Deutschland stehen mannigfaltige ungelöste Aufgaben in Ländern von geringerer Bevölkerungsdichte gegenüber. Der Verlust an Kolonien darf nicht dazu führen, daß der Aufgabenkreis des deutschen Ingenieurs eingeengt wird. Andererseits ist das Vertrautsein mit den technischen Sonderbedürfnissen des Auslandes Voraussetzung für erfolgreichen Wettbewerb. Bei der Erörterung kolonialer Belange ist der Einwand erhoben worden, daß, genau genommen, die deutschen Schutzgebiete verhältnismäßig wenig Siedler aufgenommen haben und auch nach ihrer völligen Erschließung nicht genug Entfaltungsmöglichkeiten für ein Volk ohne Raum bieten können. Das Schwerkraft ruht allerdings nicht auf der Platzbeschaffung für Auswanderer, obwohl bereits vor dem Krieg 1 Million Deutscher im Inland für die Kolonien beschäftigt waren, sondern in der technischen Auswertung der unberührten Länder in Übersee. Der Eintritt Deutschlands in den Völkerbund hat uns zunächst einen Teilbetrag der Souveränität über die Mandatsgebiete zurückgegeben, leider aber nicht die Gleichstellung mit den Mandatsverwaltern hinsichtlich der Erlangung von Bauaufträgen in den ehemaligen Schutzgebieten<sup>2</sup>.

Die Bewohnbarkeit der warmen Länder steht und fällt, von der erfolgreichen Bekämpfung der Tropenkrankheiten abgesehen, mit der Frage der Wassererschließung in den Trockengebieten und der Entwässerung in den regenreichen Ländern.

Entwürfe für überseeische wasserwirtschaftliche Anlagen sind häufig dadurch erschwert, daß nur unzulängliche hydrographische Unterlagen vorhanden sind. Je kürzer der Zeitraum, in welchem die jährlichen Regenmengen beobachtet wurden, desto fehlerhafter das Projekt. Die Schwankungen sind viel größer als im gemäßigten Klimagürtel. Auf südafrikanische Verhältnisse bezogen, ist eine Niederschlagsstatistik, welche sich auf 30 Jahre erstreckt, mit Vorsicht zu gebrauchen. Bei 20jähriger Beobachtungs-

dauer ist ihr Wert für den Bewässerungsingenieur gering, unter 15 Jahren muß sie als nutzlos bezeichnet werden. Aber auch die Regenverteilung innerhalb des Jahres weicht in den Subtropen erheblich von der im gemäßigten Klima ab. In regenarmen Gegenden kann nahezu der gesamte Jahresniederschlag in einem Gewitterregen niedergehen. Jahresregenmengen können daher nur kritisch verwertet werden, ihre zeitliche Verteilung ist wichtiger als ihr Gesamtbetrag. Bei der Aufstellung von Regennessern kommt es weniger auf deren Zahl als auf die zweckmäßige Auswahl der Beobachtungsorte an. Für Kulturbauingenieure gibt der Regenfaktor einen richtigeren Begriff in der Beurteilung eines Gebiets als die Niederschlagsziffer, weil letztere nicht das Klima und damit die Verdunstung berücksichtigt. Der Relativität des Niederschlagswertes sucht R. Lang dadurch gerecht zu werden, daß er im Regenfaktor als dem Quotienten

$$\frac{\text{mittlere jährliche Niederschlagsmenge}}{\text{mittlere Jahreslufttemperatur}}$$

das in Wirklichkeit untrennbare Verhältnis dieser beiden klimatischen Elemente in einer Zahl zusammenfaßt. Dabei ist die Grenze zwischen aridem und humidem Klima bei Regenfaktor  $F_n = 40$ . In Büchern findet man mittlere Verdunstungswerte in heißen Ländern angegeben; meist beziehen sie sich auf Messungen an kleinen Wasserbehältern. Es kommt aber auf die Größe des Meßtanks an, so ist in einem Behälter von

0,60 m Durchmesser	die Verdunstung um	75%
1,20 „ „ „ „	„ „ „ „	50%
1,80 „ „ „ „	„ „ „ „	30%

größer als bei einer großen Wasserfläche. Die Verdunstung ist, abgesehen von relativer Luftfeuchtigkeit und Temperatur, abhängig vom Wind; bei ihrer Messung ist daher stündliche Beobachtung notwendig.

Bei 8 km/h Windstärke ist die Verdunstung 2,2 mal.  
bei 48 „ „ „ „ „ 6,3 mal

stärker als bei ruhiger Luft. In feuchtem, kahlem Boden verdunstet 66%, in feuchtem von kurzem Gras bewachsenem Boden 190% des Betrages, der auf der Wasseroberfläche von Behältern verdunstet.

Das Problem des oberirdischen Abflußwertes ist in heißen und halbtrockenen Ländern viel schwieriger als im humiden Klima; wohl sind eine Reihe Abflußgesetze aufgestellt worden, aber der gewissenhafte Ingenieur wird empirische Formeln höchstens anwenden, wenn die Ermittlungsunterlagen zuverlässig sind. Auch dann sind sie nur im engen örtlichen Rahmen gültig. In der Unterschätzung dieses Umstandes sind in den letzten 20 Jahren manche Talsperren der Union falsch dimensioniert worden und entgingen mit knapper Not der Zerstörung durch HW, selbst alte Wasserstandsmarken und Berichte aus früherer Zeit waren untauglich. So bleibt dem entwerfenden Ingenieur im neuen Land mitunter nichts übrig als genau abzuwägen, welches Risiko er eingehen darf, um Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in Einklang zu bringen. U.U. ist ein kleiner, an Brücken und sonstigen Bauwerken zu erwartender Schaden in Kauf zu nehmen und ihre mehrmalige Erneuerung billiger als teure Sicherungsmaßnahmen; an anderer Stelle wieder können die Verhältnisse umgekehrt liegen. Auch geschichtliche Erwägungen werden nützlich sein, da Klimawechsel selbst heute noch in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen stattfinden können. In Europa waren die Bedingungen

<sup>1</sup> Vortrag im Außeninstitut der T. H. Berlin (AKOTECH) am 15. Januar 1930.

<sup>2</sup> Von den noch ungelösten Problemen, welche die Tropen stellen, seien nur die Ausnutzung der Meeres- und Sonnenwärme zur Kraftgewinnung, die Mechanisierung der Landwirtschaft als Folge der relativen Geringwertigkeit der eingeborenen Arbeitskräfte und zur Verwertung der Mittagsstunden, und nicht zuletzt die Kühlraumfrage genannt. Die gesamten Tropen werden in dem Augenblick zu einem anderen wirtschaftlichen Machtfaktor werden, in dem es gelingt, die Kühlhaltung der Wohnungen ebenso leicht zu ermöglichen wie die Heizung im gemäßigten Klima.

seit Jahrhunderten gleichmäßiger und Angaben etwa über alte HW-Stände sind brauchbar; aber in warmen Ländern sind derartige oft Überlieferung fußende Angaben nicht nur wertlos, sondern oft irreführend. Beispielsweise stand zum Studium des Sacramentoflusses eine Beobachtungsspanne von 40 Jahren zu Gebote. Das H.H.-W. war  $2264 \text{ m}^3/\text{sec}$ ; einige Jahre danach brachte eine Flut  $5660 \text{ m}^3/\text{sec}$ , also das 2,5 fache des bisher bekannten Höchstwertes. Daß die Bedeutung hydrologischer Vorarbeiten im Mandatsgebiet (Deutsch-)Südwestafrika richtig erkannt wird, geht aus dem neuen Haushaltplan hervor, der über 200 000 RM. jährlich lediglich für hydrologische Untersuchung von Bewässerungsplänen bereitstellt.

Die Allgemeingültigkeit der Volgerschen Kondensationstheorie, wonach Grundwasser durch Kondensation des Wasserdampfes der Bodenluft entsteht, lehnen wir heute ab. Verschiedene Beobachtungen weisen jedoch darauf hin, daß die Kondensation aus Luftfeuchtigkeit in warmen Ländern von größerem Einflusse ist als in Europa. Wie ist es anders zu erklären, daß sich in Sanddünen der Küstennamib Südwestafrikas ebenso wie an der Küste der Magdalenen-Halbinsel in Kalifornien süßes Grundwasser bildet, dessen Betrag die spärlichen Niederschläge jener Gegenden erheblich überschreitet?

Neben den hydrologischen sind auch die geologischen Voraussetzungen andere; Erdbeben sind nach Häufigkeit und Intensität in vielen Gegenden nicht zu unterschätzen.

Als Bezugsart kommt entweder Oberflächenwasser aus Flüssen oder Grundwasser aus Brunnen im wesentlichen in Betracht. In den Subtropen sind nur wenige Wasserläufe das ganze Jahr wasserführend, die meisten versiegen in der Trockenzeit ganz oder doch im Unterlauf. In (Deutsch-)Südwestafrika begegnet man von der Nordgrenze bis zur Südgrenze, d. h. vom Kunene bis Oranje, einer Strecke soweit wie von Berlin nach Rom, keinem einzigen perennierenden Flußlauf.

Daß unter solchen Verhältnissen das Wasser anders bewertet wird, ist einleuchtend; da bedeutet eine Quelle mit  $5 \text{ l}/\text{min}$  Ergiebigkeit eine willkommene Menge, ausreichend, um 1000 Schafe zu tränken. Lüderitzbucht war bis jetzt auf destilliertes Wasser angewiesen zu  $15 \text{ RM}/\text{m}^3$ ; diese Stadt soll nun mit Grundwasser aus dem Kuichab, nach dem Plan des deutschen Geologen Range, aus 125 km Entfernung versorgt werden.

Den Weg zu einer wissenschaftlichen Methode, Wasser aufzufinden, beschritt zuerst auf Anregung von Prof. Löwy Dr. Leimbach unter Benutzung kurzperiodischer elektrischer Wellen. Es hatte sich aber gezeigt, daß die Messungen durch sekundäre Störungen in der Homogenität der oberen Bodenschichten meist ungünstig beeinflusst werden, so daß nur ausnahmsweise einwandfreie Ergebnisse zu erzielen sind. Inzwischen ist die geophysikalische Methode von Dr. Ambronn, Göttingen, verbessert worden durch Verwendung mittelfrequenter Wechselströme. Diese elektromagnetische Methode beruht darauf, daß mittels einer ausgelegten Drahtschleife Wirbelströme in den Leitern des Untergrundes erregt werden, und daß man das Vorhandensein und die räumliche Lage dieser in den leitenden Wassermengen erzeugten Wirbelströme mittels drehbarer Spulenempfänger an der Erdoberfläche ausmißt. Das Verfahren ist somit ähnlich wie beim Aufsuchen leitender Erzlagerstätten.

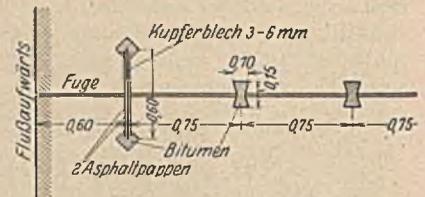
Im größeren Umfang als man anzunehmen gewohnt ist, dient durch Brunnen erschlossenes Grundwasser nicht nur zur Trinkwasserversorgung, sondern auch zur landwirtschaftlichen Bewässerung. In der algerischen Wüste sind allein zwischen Touggourt und Ourir, einer Strecke von 120 km, Brunnen angelegt mit einer Gesamtergiebigkeit von  $6600 \text{ l}/\text{sec}$ . Im großen findet die Brunnenbewässerung Anwendung in Indien, wo bei Madras 800 000 ha durch 400 000 Brunnen von etwa 30 m Tiefe als Ergänzung zur Kanalbewässerung mit Wasser versorgt werden.

90% des amerikanischen Reisbaues ist in Texas mit Wasser versorgt, das aus Brunnen gepumpt wird. Planmäßige Wasserwirtschaft ist auf diesem Gebiet ganz besonders vonnöten.

Durch Raubbau wurden die Grundwasservorräte Australiens derart geschwächt, daß gegenwärtig eine Senkung der Druckhöhe um 30 bis 60 cm jährlich beobachtet wird. In Neu-Süd-wales beträgt die Ergiebigkeitsabnahme 3% jährlich. In anderen Gebieten werden neue Grundwasservorräte erschlossen, die bei vernünftiger Bewirtschaftung den an sie geknüpften Erwartungen durchaus entsprechen.

Angesichts der Periodizität in der Wasserführung der Flüsse ist die Aufstauung der Wassermassen in Speicherbecken notwendig. Die Ausmaße sind den Anforderungen der landwirtschaftlichen Bewässerung entsprechend außerordentlich. Der Coolidge Dam in Arizona faßt mit  $J = 1500$  Millionen  $\text{m}^3$  eine Wassermenge, welche ausreichen würde, Berlin 4 Jahre lang mit Wasser zu versorgen. Der Sennardamm, welcher 630 Millionen  $\text{m}^3$  Wasser für die Baumwollkulturen in der Gezira (anglo-ägypt. Sudan) liefert, hat eine Länge von über 3 km. In Algerien werden bis 1933 4 weitere große Sperren vollendet sein. Nach Beilegung der Marokko-Unruhen sieht das französische Bauprogramm für 1930 die Inangriffnahme des marokkanischen Wasserschlosses vor, denn der Mittelatlant mit seinen Wäldern und Schluchten birgt gewaltige Wassermassen zur Kraftgewinnung und Bewässerung. Von der Sukkursperre, welche zur Bewässerung von 2,1 Millionen ha Land in Britisch-Indien dienen wird, kann man sich einen Begriff machen, wenn man sich vorstellt, daß während ihres Baues zur Bewegung von 157 Millionen  $\text{m}^3$  Boden 46 Bagger dauernd in Betrieb sind. Sie arbeiten auch in der heißesten Zeit (wöchentlich  $5\frac{1}{2}$  Tage) 24 Stunden lang. Die Leistung beträgt  $70 \text{ t}/\text{min}$ .

Daß die zweckmäßige Dimensionierung von Sperren in Trockenländern besondere Überlegungen erfordert, geht schon aus den meist wenig bekannten hydrographischen Voraussetzungen hervor. Die Verdunstungsverluste in Staubecken sind sehr groß; nimmt man sie günstigstenfalls zu 8% an, so treten im Bewässerungskanal für Versickerung und Verdunstung weitere 12% und in den Verteilungskanälen nochmals 15% hinzu. Während man bisher eine Verdunstungshöhe von 2,4 m bei südafrikanischen Sperren zugrunde legte, hält Kanthack neuerdings in manchen Gegenden 1,5 m für Verdunstung und Versickerung als Berechnungsannahme hinreichend. Wegen der großen Verluste ist es meist nicht durchführbar, daß regenreiche und trockene Jahre über einen längeren Zeitraum hinweg ausgeglichen werden. Ein Stau länger als 2 Jahre ist in Südafrika unwirtschaftlich. Strange bezeichnet dies für Britisch-Indien bereits als obere Grenze. Die im gemäßigten Klima üblichen Methoden der monatlichen und jährlichen Ausgleichskurven halten englische Ingenieure in Südafrika, dem Westen Nordamerikas und in Australien wegen hoher Schwankungen der Abflussmengen für unanwendbar. Nicht nur die Verdunstung, sondern auch die Versickerung wächst mit Zunahme der Wassertemperatur. Da die Sinkstoffführung der Flüsse sehr groß ist, der Große Fischfluß führt z. B. 2,11 Gew.%, bei Hochwasser 9,87 Gew.%, ist ein besonderes Problem, wie die Versandung der Staubecken bekämpft werden kann. Maschinelle Vorrichtungen waren bisher zu teuer, Grundablässe verbrauchen zu viel Wasser. Vielleicht ist die in ihren Einzelheiten bereits praktisch erprobte Einrichtung zum Entschlammeln von Staubecken nach A. Vogt (D.R.P. 471000) dazu berufen, einem dringenden Bedürfnis abzuhelfen. Im französischen Nordafrika ist man dazu übergegangen, den Faßraum derart überzudimensionieren, daß eine Verringerung des Fassungsraumes infolge Versandung vor 60 Jahren nicht eintreten kann. Ein



weiterer wunder Punkt ist die Ausbildung der Dehnungsfugen. Bei Schwergewichtsmauern genügt eine Betonmischung 1 : 12. Die Entfernung der Fugen soll 15 bis 18 m betragen. Abb. 1 zeigt die Anordnung der Dehnungsfugen bei der Calitzdorp-

sperre, S.A. Union. Abb. 2 stellt die Talsperre von Hartebeestport dar. Sie kann 152 Millionen m<sup>3</sup> Wasser vom Krokodilfluß aufspeichern. Die Staumauer hat Kreisbogenform und ist 58 m hoch. Die Baukosten betragen 32 Millionen RM. Ribbildung ist bei Schwergewichtsmauern noch verhängnisvoller



Abb. 2. Talsperre Hartebeestport bei Pretoria.

als bei Bogenstaumauern, da bei letzteren Schließen der Risse beim gefüllten Becken denkbar ist. Als wirksame Stauhöhe großer Becken gilt im allgemeinen  $\geq 15$  m.

Die unmittelbare Nähe des Meeres an Wüsten legt den Gedanken nahe, dieses zur Bewässerung heranzuziehen. Zur unmittelbaren Verwendung ist Meerwasser wegen seines hohen Salzgehalts ungeeignet, die Destillation oder gar das Elektro-Osmoseverfahren kommt nur für kleine Wassermengen, also nicht Bewässerungszwecke, in Frage, und ein billiges Entsalzungsverfahren ist noch nicht gefunden worden. Der kürzlich verstorbene Ingenieur Braman hatte der französischen Regierung einen Plan vorgelegt, wonach durch einen 300 km langen Kanal von 70 m Breite und 13 m Tiefe aus dem Mittelländischen Meer Wasser in die tiefgelegenen Teile der Nordsahara geleitet werden soll. Er griff damit einen alten Plan an, den in seinen Grundgedanken von Lesseps 1875 der französischen Akademie der Wissenschaften unterbreitete. Zur Erreichung des Tieflands bei Gabes (Tunis) würde schon ein 50 km langer Kanal ausreichen. Durch Schaffung künstlicher Binnenseen von großer Oberfläche hofft man, die Luftfeuchtigkeit und damit indirekt die Regenmenge zu steigern. In Ägypten erwägt das Ministerium den Plan ständiger Meerwasserableitung zu der Quatarraniederung in der Libyschen Wüste. Die größte Tiefe liegt 120 m unter dem Meeresspiegel. Wenn auch der klimatische Einfluß nicht ganz gewiß ist, so ist doch der Wasserkraftgewinn groß genug, um die Verwirklichung solcher Pläne wirtschaftlich zu rechtfertigen. In Australien hegt man neuerdings die Absicht, das Binnenklima dadurch zu beeinflussen, daß vom südaustralischen Meer durch Meerwassereinleitung in einem etwa 400 km langen Kanal nach dem nördlichen Eyresee dessen Wassermassen vergrößert werden.

Wassergewinnungsstelle und Verbrauchsort sind entsprechend den geographischen Verhältnissen oft weit voneinander entfernt. Eisenbetonrohre, besonders die nach einem Schleuderverfahren hergestellten, haben in verkehrsarmen Gegenden, selbst wo Erdbebengefahr vorhanden ist, in letzter Zeit ihre Eignung und Preiswürdigkeit erwiesen. Erwähnt seien die Vianinrohre der 285 km langen apulischen Trinkwasserleitung. In Südaustralien wird ein Gebiet von 26 000 km<sup>2</sup> aus Talsperren durch 400 km lange Haupt- und 1600 km lange Zweigleitungen mit Wasser versorgt. In Westaustralien ist eine, ursprünglich für Goldbergwerke bestimmte, 560 km lange Leitung für Trink- und Brauchwasserversorgung nutzbar

gemacht worden. Welche Schwierigkeit die Bemessung solcher Fernleitungen bereitet, zeigt die Wasserleitung nach Los Angeles (Kal.). Zu der 410 km langen Leitung waren 7 Jahre Bauzeit erforderlich. Zur Zeit der Inangriffnahme war die Einwohnerzahl 150 000, bei Fertigstellung betrug sie bereits 1 Million. Es ist beabsichtigt, die fast völlig wasserlose Westküste Perus mit einer mächtigen Stollenleitung von etwa 70 km, durch die Anden vom Rio Chamaya (Amazonas) nach den Pampas de Olmos führend, mit Wasser zu versorgen.

Auf dem Gebiet des Maschinenwesens sind zur Förderung von Wasser aus Tiefbrunnen die Tauchpumpen bahnbrechend: der Maschinensatz einschließlich Schleuderpumpe und Elektromotor ist unter Wasser versenkbar. Sie zeichnen sich durch geringen Kraftbedarf aus, sind allerdings an eine elektrische Kraftquelle gebunden (Hersteller: Siemens-Schuckert-Werke Berlin, Garvens-Werke Hannover). Die größte bis jetzt angewandte Förderhöhe ist 180 m. Der Grundwasserstand in Trockenländern ist sehr tief und unterliegt Schwankungen, so daß gerade für solche Verhältnisse diese Pumpenart geeignet ist.

Entsprechend der Hochwertigkeit des Trinkwassers und dem gesteigerten Verbrauch gehen selbst kleine Gemeinwesen, z. B. Karibib, (Deutsch-)Südwestafrika, von Großstädten abgesehen, zur obligatorischen Einführung von Wassermessern über.

Bei der landwirtschaftlichen Bewässerung sind bezüglich der Rentabilität wesentlich andere Gesichtspunkte maßgebend. Handelt es sich doch um weit größere Wassermassen. Auch hier besteht für die Zuleitungskanäle die Nachfrage nach einfachen zuverlässigen Meßwehren und Wasserverteilern, sog. Modulen, welche die Bedingungen erfüllen, selbsttätig, unempfindlich, für Unberufene unzugänglich und preiswert zu sein. Die Forderung lautet entweder, der Abnehmer soll stets eine konstante Menge vom Hauptkanal zugeteilt bekommen, gleichgültig, ob in diesem viel oder wenig Wasser fließt, oder die dem einzelnen Abnehmer zukommende Menge soll sich im Verhältnis zur jeweiligen Gesamtwassermenge des Hauptkanals ändern.

Die Wasserentnahme aus einem Fluß zu Bewässerungszwecken erfolgt meist durch ein festes Wehr. Auch hier spielt die Sinkstoffführung des Flusses eine große Rolle. In vielen Bewässerungskanälen Britisch-Indiens ist die Fließgeschwindigkeit so groß, daß alle Sinkstoffe mitgeführt werden. Bei periodisch wasserführenden Flüssen ist die Lösung der Frage wesentlich schwieriger. In Turkestan ist der größte Teil der Vegetationsperiode vollständig regenlos. Die künstliche Bewässerung dieses fruchtbaren Landes wird jedoch dadurch begünstigt, daß die großen Ströme zu dieser Zeit ihren höchsten Wasserstand erreichen. Die Bewässerungsanlagen aus früherer Zeit waren zwar ausgedehnt, aber verhältnismäßig primitiv und infolgedessen wenig wirtschaftlich. Durch Steigerung der Baumwollerzeugung um das Doppelte auf 285 000 t im Jahre 1931 erstrebt die UdSSR vom amerikanischen Markt unabhängig zu werden. Als Grundlage für die umfangreichen Bewässerungspläne führt die Regierung im Wasserbaulaboratorium Taschkent eingehende Versuche über die Wasserführung in Kanälen aus. (Leiter: Prof. Jourin.) U. a. war die Aufgabe gestellt worden, die günstigste Lage eines Entnahmebauwerks an einem Strom und die zweckmäßigste Form des Flußbettes zu ermitteln. Es sollten möglichst wenig Sinkstoffe des stark löshaltigen Wassers in den Bewässerungskanal gelangen. Abb. 3 zeigt die anfängliche Anordnung; zur Sichtbarmachung der untersten Wasserschichten wurden am Grund unauflöslliche, aber vom fließenden Wasser im Sande verwischbare Farbflecke angebracht. Das Hereinziehen des Geschiebes in das Einlaufbauwerk ist deutlich zu sehen. In Abb. 4 ist die günstigste Form des Bettes dargestellt. Sie veranschaulicht den Nachweis, daß an der Sohle das Wasser energisch am Einlauf vorbeigeführt wird. Es ist einleuchtend, daß auf diese Weise kostspielige Entsandungsvorrichtungen gespart und die Unterhaltungskosten des Kanals herabgemindert werden.

Während bei der Entnahme aus einem Strom die Lage des Wehres meist so gewählt wird, daß ein Steigen des Wasserspiegels bei H.W. keine schädlichen Folgen hat, darf bei der Wasserentnahme aus einer Abfuhrleitung der Wasserstand nie über ein bestimmtes Maß steigen, damit kein Rückstau auf die

Vorzug gebührt. Vergleichsberechnungen haben gezeigt, daß dieses Stauklappenwehr in der Herstellung nicht teurer kommt als Schütztafelwehre mit den zugehörigen Windwerken.

Eine Verkleidung der Bewässerungskanäle zur Verringerung der Versickerungsverluste wird im allgemeinen nur bei kleinen Profilen in Frage kommen, weil die Kosten hoch sind und weil die Versickerung relativ im umgekehrten Verhältnis zum benetzten Umfang abnimmt. Versuche haben ergeben, daß eine 4 cm starke Betonauskleidung bei bester Ausführung 10fache Wasserersparnis bringt gegenüber der offenen Rinne im Sandboden, daneben wird an Unterhaltungskosten 60% gespart. Die Bewässerung ist von Einfluß auf den Wasserhaushalt der Flüsse, in dem die dauernd fließende Wassermenge unterhalb des Bewässerungslandes vergrößert bzw. erst geschaffen wird. Auch der Grundwasserstand wird deutlich beeinflusst insofern als Parallelismus zwischen Bewässerung und Jahres-Grundwasserstandskurve nachweisbar ist.

Von verschiedenen Seiten wird der Standpunkt vertreten, daß eine Wiederverwendung des einmal zu Bewässerungszwecken benutzten Wassers unzulässig sei. Soweit es nicht die Anreicherung des Wassers an schädlichen Salzen verbietet, halte ich diese Ansicht für unbegründet. Die Bewässerung in den subtropischen und auch in den meisten tropischen Ländern ist eine anfeuchtende und nicht düngende. Im Westen der Vereinigten Staaten fließen 50% des Irrigationswassers zur Wiederverwendung zurück. In Südafrika können immerhin 20% des Bewässerungswassers wieder verwendet werden, wenn nach den ersten Jahren aus dem primären Bewässerungsgebiet die Alkalisalze ausgelaugt sind. Daß nicht nur der Bau und die Anlage von Bewässerungswerken Sache des Ingenieurs ist, sondern daß auch der Betrieb vorteilhaft von Kulturingenieuren geleitet und überwacht wird, zeigen Versuche in Britisch-Indien, wonach unter gleichen Voraussetzungen beobachtet werden konnte, daß die vom Irrigationsingenieur bewässerten Felder eine Wasserersparnis von 20% gegenüber den vom Eigentümer bewässerten Feldern bei gleichem Ernteertrag gebracht haben.

Eine nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten angelegte Irrigation hat eine solche Steigerung des Bodenwertes zur Folge, daß ihre Rentabilität gesichert ist. So ist in Indochina durch den 1929 eröffneten Kanal von Songcau der Bodenwert von 30 000 ha Reisplantagen im Verhältnis 1 : 3 gestiegen, desgleichen in Tonkin und Annam. Eine sorgfältige Auswahl des geeigneten Geländes ist notwendig. Obwohl in Südafrika die Bewässerungskunst einen hohen Stand erreicht hat, werden wohl nie mehr als 2% der Gesamtfläche zu künstlicher Bewässerung herangezogen werden.

Neben den bekannten Bewässerungsarten, der Freiberflutung, der Stauberieselung, der Schachbrett- und Furchenbewässerung haben zwei weitere Methoden für die Tropen zukünftige Bedeutung: Ohne auf die Spritzbewässerung näher einzugehen, soll hier nur betont werden, daß künstliche Regenanlagen sich trotz der hohen Anschaffungskosten immer mehr einbürgern, und zwar weil sie sparsam im Wasserverbrauch sind. Auf Kuba sind in einem Trockenjahr die Zuckerrohrpflanzungen vor dem völligen Verdorren bewahrt worden (Ausführung: Hydor G. m. b. H., Berlin-Mariendorf). In Trockenländern ist

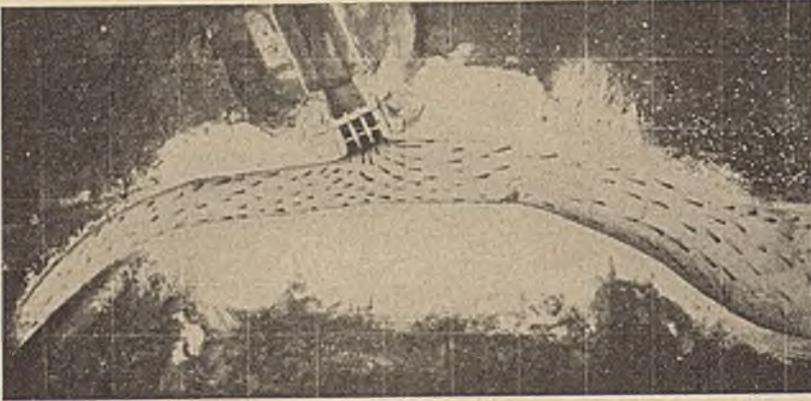


Abb. 3. Grundströmung vor einem Kanaleinlauf-Bauwerk.

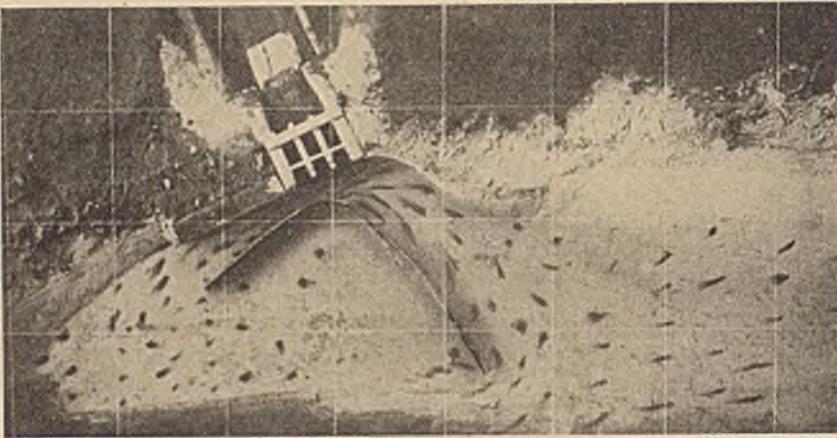


Abb. 4a. Grundströmung am Kanaleinlauf.

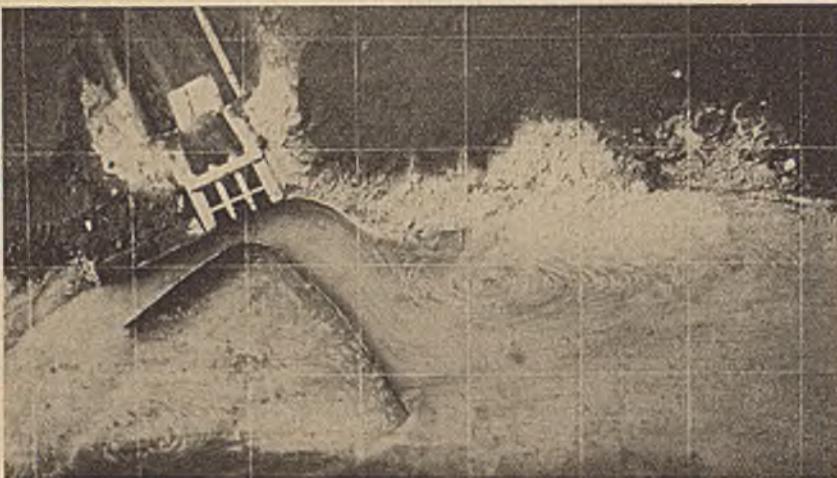


Abb. 4b. Oberflächenströmung am Kanaleinlauf.

bewässerten Felder eintritt. In den regenreichen Gegenden Javas werden für die Bewässerung der Reisfelder Wehre verwendet, welche nicht immer in befriedigender Weise allen Forderungen gerecht werden. Von Ranke ist zu dem Ergebnis gekommen, daß unter den selbsttätig wirkenden Wehren dem nach einem holländischen Ingenieur Beauchez genannten der

die Untergrundbewässerung deshalb wünschenswert, weil bei ihr das Wasser nur durch die Pflanzen verdunstet kann. Vor ihrer Anwendung im großen scheute man sich bisher wegen der hohen Kosten. Es handelt sich hier darum,



Abb. 5a. Talhang bei Kuala Lumpur in ursprünglichem Zustand.

Methoden zu finden, die bei größter Sparsamkeit im Wasserverbrauch eine Verminderung der Anlagekosten ermöglichen. In dieser Hinsicht ist die Methode Korneff und die nach Sernagiotto genannte bemerkenswert; bei der ersteren erfolgt die Wasserversorgung des Bodens aus porösen unterirdischen Röhren von unten nach oben unter Ausnutzung der Wasserabsorptionskraft des Bodens, bei der letzteren dringt das Wasser nach dem Schwerkraftsystem unter Verwendung von Ziegelhohlsteinen von oben nach unten in den Boden ein.

Die Entwässerung ist stets als Ergänzung zur Bewässerung vorzunehmen. In Britisch-Indien waren weite Strecken von Hungersnot heimgesucht worden; nachdem das Land durch künstliche Bewässerung fruchtbar gemacht worden war, trat Malaria auf, welche eine noch größere Sterblichkeit zur Folge hatte als die Hungersnot zuvor. Welche Erfolge den Sanierungsarbeiten, welche die Entwässerung der Sümpfe zum Ziele haben, beschieden sind, wenn sie nur großzügig genug angefaßt werden, bewiesen die Erdarbeiten am Panamakanal, auf der Halbinsel Malakka und vielen anderen Orten zur Bekämpfung der Malaria und des Gelbfiebers. Es ist ja bekannt, daß die Überträger der Krankheitserreger ihre Larven an der Oberfläche von Sümpfen ablegen. Die Entsumpfung erfolgt durch Trockenlegung, Flußbegradigungen und Auspumpen. Hier können sich schon kleine Fehler finanziell schlimm auswirken, so sind auf Malakka

durch mangelhafte Entwürfe Millionenwerte verschleudert worden. Man unterscheidet offene und unterirdische Drainierungen. Zur Bekämpfung der Malaria müssen alle Brutplätze im Umkreis von 1 km von menschlichen Wohnungen beseitigt werden. Dies kann durch Aufgießen von Öl auf die offene Wasserfläche geschehen. Kostenvergleiche haben gezeigt, daß sich das Ölen nur bei vorübergehenden Wohnstätten, z. B. bei Baustellen lohnt; im übrigen ist unterirdische Drainierung vorzuziehen. Abb. 5 stellt eine Talmulde in den malaiischen Bundesstaaten vor und nach der Entwässerung dar.

In Trockenländern kann man der Entwässerung keineswegs entraten. Durch den Anstieg des Grundwassers werden die schädlichen Salze an die Oberfläche gebracht. Eines der wirksamsten Mittel gegen die Verbrackung bildet die Drainierung. Wegen übertriebener Bewässerung mußte unlangst in der Habraebene in Oran eine Talsperre neu errichtet werden, weil zu Anfang keine Drainierung vorgesehen und so die Versalzung des Bodens eingetreten war.

Die Tropen mit ihren ausgesprochenen Gegensätzen zwischen Zuviel und Zuwenig fordern bei ihrer Umwandlung aus Natur- in Kulturland geradezu heraus zur Lösung technischer Aufgaben. Verminderung des Wassermangels auf der einen,

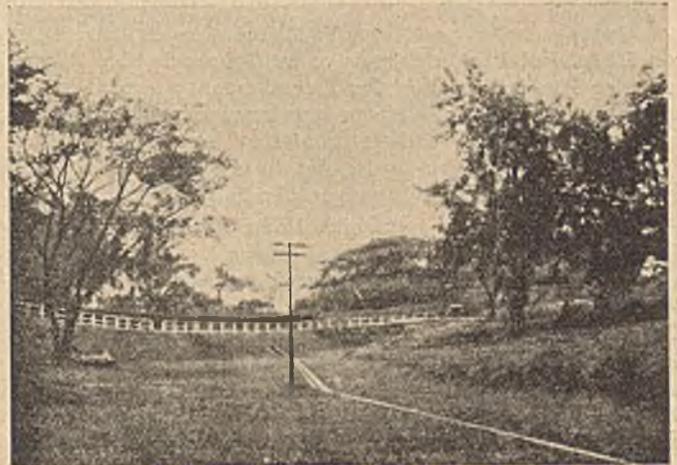


Abb. 5b. Derselbe Talhang nach Drainierung  
11 Jahre später.

Regelung des Wasserabflusses auf der anderen Seite stehen hier an erster Stelle. Organisationstalent und Berücksichtigung der klimatischen Einflüsse auf die Baudispositionen befähigen auch den deutschen Ingenieur, an der Erschließung der heißen Länder mitzuwirken.

## DER WELTINGENIEURKONGRESS IN TOKIO.

(IN VERBINDUNG MIT EINER WELTKRAFTTEILKONFERENZ.)

Das aufstrebende Japan hat im Jahre 1927 Ingenieure und Architekten aus der ganzen Welt zu einem Weltingenieurkongress eingeladen, der nunmehr in der Zeit vom 29. X. bis 7. XI. 1929 in Tokio abgehalten wurde. Der Einladung sind Ingenieure von 52 Nationen gefolgt, die z. T. als offizielle Delegierte von ihren Heimatstaaten bestimmt wurden.

Gleichzeitig mit dem Weltingenieurkongress tagte eine Weltkraftteilkonferenz als Vorbereitung für die in Berlin im Juni 1930 stattfindende II. große Weltkraftkonferenz. Die Zusammenlegung von zwei so wichtigen, die Ingenieure aller Fachrichtungen interessierenden Konferenzen, läßt sich damit erklären, daß vielen Teilnehmern die Teilnahme an beiden Tagungen im fernen Japan möglich gemacht werden sollte.

Wenn ich als einer der deutschen Teilnehmer es unternehme, über die Tagung in dieser Zeitschrift zu berichten, so möchte

ich erläuternd vorausschicken, daß der Bauingenieur m. E. an der Weltkraftkonferenz ebenso großes Interesse haben sollte wie an einer Weltingenieurtagung. Bedauerlicherweise ist jedoch unter Bauingenieuren die irrende Meinung verbreitet, daß die Weltkraftkonferenz eine Veranstaltung von Maschinen- und Elektroingenieuren ist.

In unserer Zeit, in der für den Ingenieur bei der Errichtung von Bauwerken oder bei der Einrichtung und dem Betrieb von Industrieanlagen die engere Fachausbildung nicht ausreicht, scheint mir die breitere Grundlage für die Gemeinschaftsarbeit der Ingenieure notwendig. Dies gilt sowohl für die wissenschaftliche Arbeit wie für die Ausübung praktischer Ingenieurstätigkeit. Der Bau-, der Maschinen-, der Elektro- und der Hütteningenieur sind heute aufeinander angewiesen, auch wenn sie sich nicht immer verstehen. Die Notwendigkeit, die Zusammen-

hänge zwischen den einzelnen Fachgruppen und die Vorgänge in der Wirtschaft kennenzulernen, besteht in gleicher Weise für die Ingenieure aller Fachgruppen. Durch Besprechung gemeinschaftlicher großer Aufgaben, wie dies sowohl auf dem Weltingenieurkongreß als auf der Weltkraftkonferenz geschehen ist, wird die für das Gemeinwohl unentbehrliche Zusammenarbeit aller Ingenieure gefördert und der Blick für die Sonderaufgaben geweitet.

Ich will nur einige auf der Weltkraftkonferenz in Tokio behandelte Probleme nennen, um zu zeigen, daß die Weltkraftkonferenz nicht etwa eine Sondertagung von bestimmten Fachrichtungen ist.

In einer Gruppe, die sich mit der Rationalisierung und wirtschaftlichen Ausgestaltung von Kraftquellen zu befassen hatte, wurden die Energieprobleme in verschiedenen Staaten, die Entwicklung der Wasserkraft u. a. behandelt.

In der Gruppe „Wasserkraftprobleme“ sind neben anderen wichtigen Fragen der Bau von Wasserkraftanlagen, die Sicherheit von Talsperren und die Übertragung und Verteilung der Kraft in verschiedenen Vorträgen niedergelegt. Nicht minder wichtig ist für jeden Ingenieur, der Kraftanlagen zu bauen hat, das Studium hydraulischer Probleme und der Turbinenkonstruktionen. Es erleichtert zugleich die notwendige Zusammenarbeit des Bauingenieurs mit dem Turbinenkonstrukteur.

Gedenkt man noch der Probleme der Kraftverwertung von Ebbe und Flut, des rationellen Gebrauchs der Windkraft und der Elektrifizierung der Eisenbahnen, so wird man erkennen, wie stark der Bauingenieur daran interessiert sein muß. In der Tat war die Weltkraftkonferenz von Ingenieuren aller Fachgruppen beschickt, und es ist zu erwarten, daß dies auch bei künftigen ähnlichen Tagungen der Fall sein wird.

Der ursprüngliche und eigentliche Zweck der Tagung in Tokio war der Weltingenieurkongreß. Wie bei ähnlichen früheren Anlässen sollte der Kongreß durch eine Aussprache an der Hand der vorher eingereichten Berichte ein Bild von der Entwicklung und dem derzeitigen Stand von Theorie und Praxis des gesamten Ingenieurwesens geben.

Eine Fülle von Problemen und Einzelfragen aus allen Zweigen der Technik standen zur Besprechung. Fast 800 Vorträge oder Berichte waren wenigstens in Auszügen gedruckt vorgelegt. Denkt man noch an die große Zahl von Berichten, die der gleichzeitig tagenden Weltkraftkonferenz vorlagen, so darf man sich nicht wundern, daß nur wenige Vorträge eingehend diskutiert wurden, wie dies auf ähnlichen Veranstaltungen erwünscht wäre.

Im folgenden will ich versuchen, einen Überblick über die Vorgänge auf dem Weltingenieurkongreß zu geben und behalte mir vor, auf eine oder die andere Einzelfrage im besonderen einzugehen.

Nach der feierlichen Eröffnung am 29. X. wurden insgesamt 12 Abteilungen eingerichtet, die gleichzeitig unter Vorsitz von ausländischen Delegierten, die damit besonders geehrt werden sollten, in die Sachberatung eintraten.

Abteilung I behandelte Allgemeines, wie Ingenieurerziehung und Ingenieurberuf. In dieser Gruppe wurden auch verschiedene theoretische Probleme, die Frage der Normung und Typisierung von Vertretern verschiedener Nationen, insbesondere von Deutschland und den Vereinigten Staaten besprochen.

Der Vortrag des schwedischen Präsidenten der Ingenieurakademie, Prof. Axel T. Enström, war von innerer Begeisterung für die Ideale des Ingenieurberufs getragen, indem die Aufgaben des Ingenieurs bei der Schaffung besserer materieller Lebensbedingungen und kultureller Fortschritte der Menschen und Nationen stark betont wurden.

Von dem gleichen Geiste war der Bericht des früheren japanischen Eisenbahnministers Viscount T. Inouye getragen, der die Notwendigkeit der Schaffung besserer internationaler Beziehungen hervorhob, die durch die Zusammenarbeit der Ingenieure aller Nationen gefördert werden könnten.

Von besonderem Interesse waren verschiedene Berichte über die heutige und die für die Zukunft erstrebte Ingenieur-erziehung in Japan, England und Nordamerika.

Der Führer der nordamerikanischen Delegation, Dr. E. A. Sperry, berichtete über die amerikanischen Ingenieurvereinigungen und die Fortschritte in der Anerkennung des Ingenieurs im öffentlichen Leben. Nach dem Bericht gibt es in Amerika vier große Verbände:

1. Die amerikanische Gesellschaft für Bauingenieurwesen besteht seit dem Jahre 1852 mit 13 577 Mitgliedern.
2. Die amerikanische Gesellschaft der Maschineningenieure, die im Jahre 1880 gegründet wurde, mit 18 295 Mitgliedern.
3. Die amerikanische Gesellschaft der Elektroingenieure seit 1884 mit 17 644 Mitgliedern.
4. Die Gesellschaft der Berg- und Hütteningenieure seit 1871 bestehend mit 8582 Mitgliedern.

Die Geschäftsstellen dieser vier großen Ingenieurvereinigungen sind in einem Gebäude in New York vereinigt, mit großen Bibliotheken eingerichtet, mit einer besonderen für die Öffentlichkeit eingerichteten Bibliothek, die neben mehr als 215 000 Büchern 1200 technische Zeitschriften enthält.

Der Bericht Sperry's weist auf eine beachtenswerte Einrichtung, die in Nordamerika wohl einzig ist: der von den großen Ingenieurvereinigungen gemeinschaftlich gewählte Ingenieurrat, aus älteren erfahrenen Ingenieuren zusammengesetzt, in Washington, dem Regierungszentrum, der dem Staate und der Allgemeinheit dienen soll.

Unter diesen Umständen ist es zu verstehen, daß der Ingenieur heute im öffentlichen Leben Amerikas eine sehr hohe Stellung einnimmt, und daß sein Einfluß größer ist als in irgend einem anderen Staate der Welt.

Auf die Vorträge über wirtschaftliche Betriebsführung, Normung und Typisierung in diesem Bericht des näheren einzugehen, würde zu weit führen. Es möge nur erwähnt werden, daß der deutsche und der amerikanische Standpunkt in der Frage der Rationalisierung in mancher Hinsicht verschieden war.

Der Vorschlag eines Vertreters der tschechoslowakischen Ingenieure zur Gründung eines Weltingenieurverbundes wurde besprochen und den auf dem Kongreß vertretenen Nationen zur Stellungnahme und späteren Beschlußfassung weitergereicht.

Von den japanischen Delegierten wurde angeregt, Esperanto als Verständigungssprache bei internationalen Kongressen einzuführen.

Mit einigen Zweigen der Ingenieurwissenschaften, über Präzisionsmaschinen und Feinmeßapparate, mit Flugingenieurwesen und der Werkstoffkunde befaßte sich die zweite Abteilung.

Eine Reihe von Vorträgen japanischer, deutscher, englischer, amerikanischer, französischer und russischer Fachleute befaßte sich mit Fragen des Zementes und der Puzzolane, der Steine und des Stahls und dessen Verhalten bei Ermüdungsversuchen.

Hydraulische Arbeiten von Franzosen und Japanern wurden vorgelegt, und der bekannte amerikanische Wasserbauer Freeman besprach die Fortschritte der Forschung in Wasserbaulaboratorien.

Fragen der Aerodynamik und Flugtechnik wurden von Vertretern fast aller Nationen zur Besprechung vorgelegt.

Präzisionsmaschinen und Meßinstrumente neuerer Art wurden von japanischen Fachleuten gezeigt. Über ein beachtenswertes optisches Meßverfahren für die Bestimmung von Längenänderungen berichtete Dr. G. K. Burgess, der Direktor des U. St. Bureau of Standards in Washington.

In den Abteilungen III und IV wurden Architektur- und Bauingenieurprobleme behandelt.

Bei dem Besuche japanischer Universitäten mit technischen Fakultäten und technischer Hochschulen fiel mir die Verbundenheit von Architektur und Bauingenieurwesen auf. Auch in der Praxis konnte ich ähnliches feststellen. In der Ausbildung des Architekten bildet die statisch-konstruktive Erziehung einen nicht unwesentlichen Teil.

Es dürfte daher interessieren, wie sich Prof. R. Sano von der Kaiserlichen Universität in Tokio in einem Vortrage über die neuere Entwicklung der japanischen Architektur ausspricht. Er wies darauf hin, daß man vor etwa 50 Jahren, als Japan seine Tore dem Ausland öffnete, auswärtige Bauweisen nachzuahmen begann. Es entstanden Bankgebäude im englischen Stil, da das Bankwesen nach englischem Muster ausgebildet wurde. Der Einfluß des amerikanischen Handels machte sich in der Nachbildung amerikanischer Hotels und Warenhäuser bemerkbar. Dieselben Vorgänge wie bei der Entwicklung Amerikas nach europäischem Muster!

Sano sieht die Epoche der Nachahmung als überwunden an und schildert die Grundlagen der neuen japanischen Bauweise, die sich als Zweckbau entwickelt. Er fordert von der Planung eines Bauwerks, daß es allen neuzeitlichen Anforderungen entspreche. Er verlangt feuer- und erdbebensichere Bauwerke, der besonderen Lage des Landes entsprechend. Schließlich müßten die Bauwerke in der schnellsten Weise wirtschaftlich hergestellt werden.

Sano zieht die Schlußfolgerung, daß unter diesen Umständen der japanische Architekt auch ein wissenschaftlich gebildeter Ingenieur sein müsse.

Außer japanischen Ingenieuren und Architekten sprachen Vertreter von nahezu sämtlichen europäischen Staaten, von Nordamerika, über die Entwicklung der neueren Architektur, über bauhistorische Fragen, über Bauakustik, über Städtebau und baupolizeiliche Vorschriften.

In baukonstruktiver Hinsicht sind einige Berichte über Boden- und Gründungsstudien zu erwähnen. Die Theorie der Rahmenkonstruktionen wurde zumeist von japanischen Ingenieuren in einer Reihe von Vorträgen ausführlich behandelt.

Der Beton- und Eisenbetonbau war durch eine Reihe von Vorträgen über Fragen aller Art vertreten. Ich selbst habe versucht, in einem Bericht den derzeitigen Stand von Theorie und Praxis von Beton- und Eisenbetonbau zu umgrenzen.

Sehr wertvoll sind einige Berichte dieser Gruppe über die Wirkungen von Erdbeben auf Bauwerke. Sie beginnen mit den Erfahrungen bei den letzten Erdbeben und den Folgen, die sich daraus für das Bauwesen ergeben. Eine mustergültig eingerichtete Ausstellung von den Zerstörungen und dem Wiederaufbau Yokohamas und Tokios in Verbindung mit dem Kongreß zeugte nicht nur von der organisatorischen Begabung der japanischen Kollegen, sondern auch von den hervorragenden Leistungen innerhalb der letzten fünf Jahre Wiederaufbauarbeit. Wer heute die beiden Städte sieht, hält es kaum für möglich, daß ganze Stadtteile vor vier Jahren noch Trümmerhaufen und Wüsteneien waren. Beachtenswerte Studien über die Wirkung der Erdbeben und Brände auf Material und Konstruktion und Vorschläge über vorbeugende Maßnahmen sind in verschiedenen Berichten niedergelegt.

In der Abteilung IV wurden die Konstruktionen von Talsperren, ihre Sicherheit bei Erdbeben, der Fluß- und Hafenaufbau, Melioration, der Brücken- und Straßenbau von bekannten deutschen und amerikanischen Fachleuten besprochen.

Die dem Bauingenieur noch näher liegenden Aufgaben, die mit dem Eisenbahningenieur-, Transport- und Verkehrswesen zusammenhängen, füllten die Abteilungen V und VI aus.

Die anderen Abteilungen umfaßten Probleme der Elektrotechnik, des Maschinen- und Schiffbaues, Aufgaben der chemischen Industrie, des Berg- und Hüttenwesens und Fragen der wissenschaftlichen Betriebsführung.

Wenn ich im vorstehenden versucht habe, eine Übersicht über die auf dem Kongreß besprochenen Themen anzudeuten, so wird man es verstehen, daß es ein müßiges Beginnen wäre, bei der großen Zahl von Vorträgen auf den stofflichen Inhalt eingehen zu wollen. Der gedruckte Bericht ist in Vorbereitung, und es wird sich wohl Gelegenheit bieten, auf einzelnen Fragen im besonderen einzugehen, da unter den 800 Vorträgen sehr viel neues und wissenschaftliches Material enthalten ist. Die Vorbereitung und die äußere Organisation der beiden Konferenzen müssen als mustergültig anerkannt werden.

Sehr wertvoll war bei beiden Tagungen die Erneuerung von alten und die Anknüpfung neuer Beziehungen zwischen den Ingenieuren so vieler Nationen, die Aussprache von Fachmann zu Fachmann und von Mensch zu Mensch.

Bei verschiedenen Anlässen wurde mit Recht betont, daß derartige internationale Tagungen der Technik für die Verständigung und den Frieden unter den Nationen mehr beitragen als manche politische Tagung.

Die deutschen Delegierten dürfen mit Befriedigung auf den Verlauf und das Ergebnis der Kongresse zurückblicken. Wir waren mit etwa 58 Vorträgen vertreten, und manche von uns waren außerdem von verschiedenen japanischen Universitäten zu Vorträgen eingeladen. Die Aufnahme, die wir gefunden haben, war sehr freundlich, und man konnte feststellen, daß das Ansehen der deutschen Wissenschaft unvermindert fortbesteht. Unter den ehemaligen japanischen Studierenden in Deutschland haben wir gute Freunde, die mit großer Dankbarkeit an das denken, was sie in deutschen Forschungsinstituten lernen durften.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß der japanische Ausschuß für die Vorbereitung des Weltingenieurkongresses alles daran gesetzt hat, den fremden Gästen den Aufenthalt in Japan angenehm und schön zu gestalten. Das eigenartige und schöne Land bietet an sich schon sehr viel Interessantes und Sehenswertes. Für die Kongreßteilnehmer wurde es dank der nicht zu überbietenden Gastfreundschaft durch die Anteilnahme der Regierung und des japanischen Volkes zu einem unvergeßlichen Erlebnis. Zahlreiche gesellschaftliche Veranstaltungen waren vorbereitet, bei denen sich die fremden Gäste mit Vertretern aller Zweige der Wissenschaft und der Wirtschaft Japans trafen. Während der Kongreßtage konnte man die nähere Umgebung Tokios kennenlernen. Nach Schluß der Tagungen wurden verschiedene Exkursionen veranstaltet, die uns einen tiefen Einblick in die herrliche Landschaft, in eine große Zahl von Baudenkmalern einer alten Kultur und in das aufblühende Wirtschaftsleben des zielbewußten und fleißigen japanischen Volkes gaben.

E. Probst, Karlsruhe i. B.

## DIE GENAUE BERECHNUNG VON MEHRTEILIGEN, DURCH SCHNALLEN VERBUNDENEN SÄULEN

Von Franz Brandeis, Assistent an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Übersicht: Verfasser bringt eine genaue Berechnung des Schnallenanschlusses bei mehrteiligen, aus Walzprofilen bestehenden Säulen, die durch horizontale Kräfte beansprucht sind, und weist auch auf die hohen Spannungen, die solche Säulen aus diesem Kraftangriff erleiden, durch Ausführung von Beispielen hin.

1. Das Folgende behandelt gegliederte Säulen, welche aus mehreren Teilen, gewöhnlich Walzprofilen, zusammengesetzt und durch horizontale Bindebleche verbunden sind. Die Berechnung solcher Säulen und deren Bindebleche wurde bis jetzt nur nach einem gefühlsmäßigen Verfahren vorgenommen, das zwar bei zweiteiligen symmetrischen Säulen genaue, mit der

Theorie übereinstimmende Ergebnisse lieferte, bei mehrteiligen Säulen jedoch, besonders wenn diese vollkommen unsymmetrisch sind, ganz unzureichend war und zu falschen Ergebnissen führte.

Diese Art von Säulen kommt im Hallenbau vor, wo eine Säule außer den Dachbindern noch einseitig oder beiderseitig Kranbahnen trägt. Infolge der Anordnung von Quer- und Längsträgern bei der Überdachung sowie infolge der Lichttraum Maße der Krane ist eine unsymmetrische Anordnung der Profile im Querschnitt oft unvermeidlich. Aus diesem Grunde wurde der unsymmetrische Fall in den folgenden Berechnungen als wichtigster Allgemeinfall behandelt.

2. Wir wollen von der Tatsache Gebrauch machen, daß eine derartige gegliederte Säule nichts anderes darstellt als einen Stockwerksrahmen. Hier handelt es sich nur um den Angriff von horizontalen Kräften oder Momenten, die den Stockwerksrahmen als solchen beanspruchen. Die Eckmomente, die an dem Rahmen entstehen, müssen nun durch Niete zwischen den Bindeblechen als Riegeln und den Walzprofilen als Ständern des Rahmens übertragen werden.

Die Tatsache, daß infolge des schlechten Ausfüllens der Nietlöcher durch die Niete Formänderungen entstehen, die die auftretenden Momente, wie sie bei vollkommen steifer Eckausbildung entstünden, verkleinern, wird uns nicht hindern, die Ecken des Rahmens als vollkommen steif anzusehen und die Berechnung danach auszuführen, schon deshalb, um eine genügend steife Konstruktion zu erhalten.

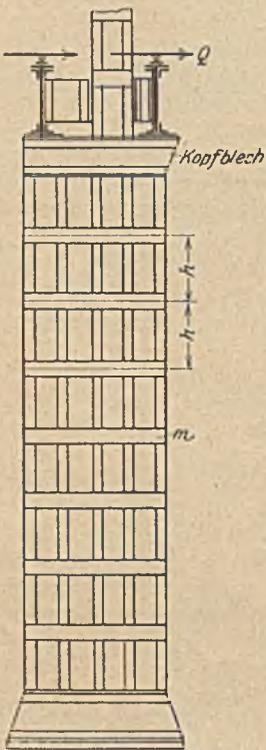


Abb. 1.

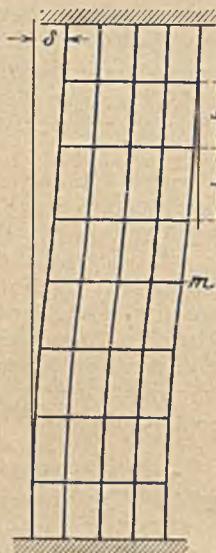


Abb. 2.

Da derartige Säulen zumeist recht lang sind und eine große Anzahl von Bindeblechen besitzen, so würde die Berechnung als Stockwerksrahmen in der üblichen Weise viel zu zeitraubend sein. Wir beschränken uns auf die Berechnung jener Schnalle, die am ungünstigsten beansprucht ist, und welche sich, wie nach folgendem klar wird, in der Mitte der Säule befindet.

3. Wenn wir die Säule Abb. 1 betrachten, die in der gezeichneten Weise belastet ist, so haben wir nichts anderes vor uns als die Belastungsart Abb. 2, vorausgesetzt, daß wir die Formänderungen aus den Normalkräften, wie allgemein üblich, vernachlässigen, worin die Größe Q als Folge der Verschiebung delta auftritt. Die Einspannung des mittleren Riegels wird hier nach beiden Richtungen genau gleich groß sein, nachdem beide Enden als fest eingespannt anzusehen sind, da das hohe Kopfblech einer derartigen Säule die gleiche Einspannung wie die Trapezbleche der Fußausbildung gewährleisten. In der Mitte der Säule ist die Beanspruchung der Schnallenverbindung am größten, da gegen die Einspannstellen zu die Stiele mehr von den Momenten aufnehmen (Abb. 3), was in einfachster Weise aus der Biegelinie Abb. 4 ersichtlich ist, wo für das Zusammenpassen der durchschnittlichen mittleren Riegel die größte Kraft erforderlich wäre.

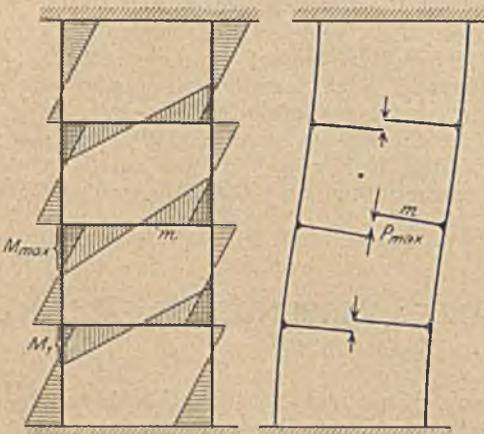


Abb. 3.

Abb. 4.

Wenn wir den unendlich langen Stockwerksrahmen ins Auge fassen, so haben alle seine mittleren Teile denselben Momentenverlauf. Man kann daher von vornherein schon das Momentenbild Abb. 5 aufstellen. Die Momentennullpunkte fallen in die

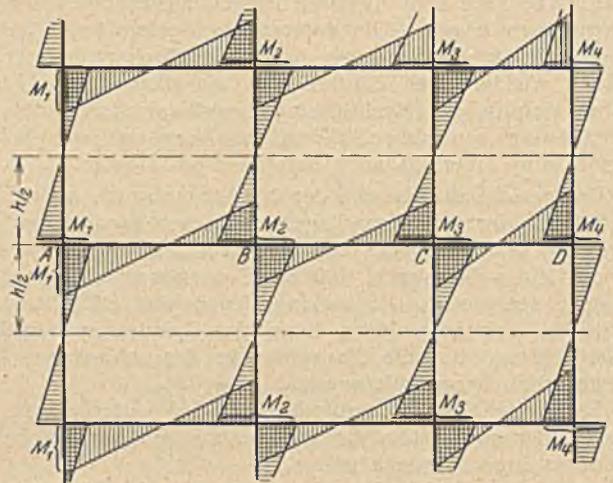


Abb. 5.

Mitten der Felderhöhen und wir können hier Gelenke einschalten. Aus der oben angeführten Momentenverteilung und bei der Annahme des gleichen Einspannungsgrades in beiden Richtungen folgt auch, daß alle Gelenkspunkte in den Stielmitten horizontal eine gleich große Verschiebung gegenüber den Punkten der Riegel erleiden.

Wir schneiden uns nun den Teil des Rahmens Abb. 6 heraus und können von ihm folgende Eigenschaften zusammenfassen:

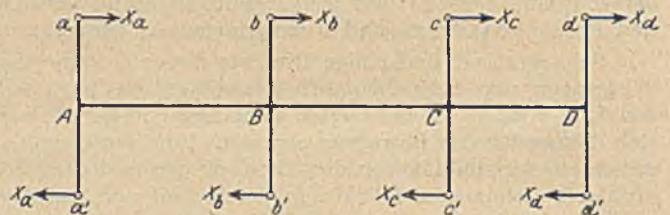


Abb. 6.

Er ist in den Punkten a, b, c, d, und a', b', c', d, durch Kräfte X<sub>a</sub>, X<sub>b</sub>, X<sub>c</sub>, X<sub>d</sub> gegenseitig belastet, deren Summe gleich der äußeren Querkraft Q ist:

$$(1) \quad X_a + X_b + X_c + X_d = Q.$$

Die Punkte A, B, C, D können vertikal keine Verschiebungen erleiden. Die Verschiebungen der Punkte a, b, c, d sind untereinander gleich groß, was wir in der Formel zum Ausdruck bringen:

$$(2) \quad \delta_a = \delta_b = \delta_c = \delta_d$$

oder

$$\delta_a = \delta_b, \quad \delta_b = \delta_c, \quad \delta_c = \delta_d.$$

Die Gleichungen sind lösbar, da wir ebensoviele Unbekannte zur Verfügung haben.

Die Verschiebungen delta<sub>a</sub>, delta<sub>b</sub>, delta<sub>c</sub>... drücken wir durch die unbekanntenen Größen aus:

$$(3) \quad \begin{cases} \delta_a = X_a \delta_{aa} + X_b \delta_{ab} + X_c \delta_{ac} + X_d \delta_{ad} \\ \delta_b = X_a \delta_{ba} + X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} + X_d \delta_{bd} \\ \delta_c = X_a \delta_{ca} + X_b \delta_{cb} + X_c \delta_{cc} + X_d \delta_{cd} \\ \delta_d = X_a \delta_{da} + X_b \delta_{db} + X_c \delta_{dc} + X_d \delta_{dd} \end{cases}$$

worin die Verschiebungen delta<sub>ik</sub> am Grundsystem Abb. 6 zu berechnen sind. Die folgenden Gleichungen enthalten dann als Unbekannte ausschließlich X<sub>a</sub>, X<sub>b</sub>,...

Nach dieser allgemeinen Behandlung wollen wir einzelne Fälle untersuchen und Formeln für den Gebrauch ableiten.

4. Die 2-teilige Säule.

$J_1$  Trägheitsmoment der Schnalle,

$J_2, J_3$  Trägheitsmomente der Stiele.

$$E J_1 \delta_{aa} = 2 \cdot \frac{J_1}{J_2} \cdot \frac{h}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{h^2}{4} + 1 \cdot \frac{1}{3} h^2$$

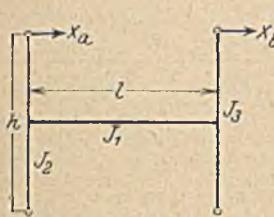


Abb. 7.

$$\delta_{aa} = \frac{E J_1}{1 h^2} \delta_{aa} = \frac{x_1}{12} + \frac{1}{3}$$

worin  $x_1 = \frac{J_1}{J_2} \cdot \frac{h}{1}$

$$\delta_{ab} = \frac{1}{6}$$

$$\delta_{bb} = \frac{x_2}{12} + \frac{1}{3}, \text{ mit } x_2 = \frac{J_1}{J_3} \cdot \frac{h}{1}$$

Gleichungen:

1)  $X_a + X_b = Q$

2)  $X_a \left( \frac{x_1}{12} + \frac{1}{3} \right) + X_b \frac{1}{6} = X_a \frac{1}{6} + X_b \left( \frac{x_2}{12} + \frac{1}{3} \right)$

aus welchen folgt:

$$(4) \quad X_a = Q \frac{x_2 + 2}{x_1 + x_2 + 4}; \quad X_b = Q \frac{x_1 + 2}{x_1 + x_2 + 4}$$

Wenn die beiden Stiele gleich ausgebildet sind, also wenn  $J_2 = J_3$ , so ist  $x_1 = x_2$  und daher

$$X_a = X_b = \frac{Q}{2}$$

welches Resultat nach dem bisherigen Verfahren auch erhalten wurde, das aber lediglich für symmetrische Stiele anwendbar ist.

Die Momente des Schnallenschlusses erhält man mit

$$(5) \quad M_a = h Q \frac{x_2 + 2}{x_1 + x_2 + 4}; \quad M_b = h Q \frac{x_1 + 2}{x_1 + x_2 + 4}$$

Jeder Anschluß der Bleche an die Profile wird außerdem noch durch eine horizontale und vertikale Normalkraft H und V beansprucht.

$$H_a = X_a; \quad H_b = X_b$$

$$V_a = -V_b = \frac{[M_a] + [M_b]}{1}$$

( [ ] absoluter Wert).

Beispiel 1:

$Q = 3400 \text{ kg}; h = 80 \text{ cm}$   
 $\text{Niete } \phi 20 \text{ mm.}$

$$J_1 = 2 \cdot 1,2 \cdot \frac{21^3}{12} = 1850 \text{ cm}^4$$

$$J_2 = 495 \text{ cm}^4$$

$$J_3 = 2 \cdot 1911 + 451 = 4273 \text{ cm}^4$$

$$x_1 = \frac{1850}{495} \cdot \frac{80}{42,7} = 7,02$$

$$x_2 = \frac{1850}{4273} \cdot \frac{80}{42,7} = 0,814$$

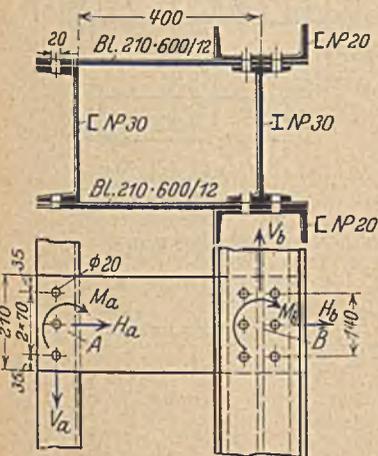


Abb. 8.

$$X_a = 3400 \cdot \frac{2,814}{11,834} = 810 \text{ kg}$$

$$X_b = 3400 \cdot \frac{9,02}{11,834} = 2590 \text{ kg}$$

$$M_a = 810 \cdot 0,80 = 650 \text{ kgm}$$

$$M_b = 2590 \cdot 0,80 = 2070 \text{ kgm}$$

$$V_a = -V_b = \frac{650 + 2070}{0,427} = 6400 \text{ kg}$$

Anschluß A.

$$N_{II} = \frac{810}{6} + \frac{650}{4 \cdot 0,07} = 135 + 2330 = 2465 \text{ kg}$$

$$N_V = \frac{6400}{6} = 1070 \text{ kg}$$

$$N_{\max} = \sqrt{2465^2 + 1070^2} = 2690 \text{ kg}$$

einschnittiger Niet:  $\sigma_s = \frac{2690}{\pi \cdot \frac{2,0^2}{4}} = 853 \text{ kg/cm}^2$

Anschluß B.

$$N_{II} = \frac{2070}{8 \cdot 0,07} + \frac{2590}{12} = 3928 \text{ kg}$$

$$N_V = \frac{6400}{12} = 532 \text{ kg}$$

$$N_{\max} = \sqrt{3928^2 + 532^2} = 3960 \text{ kg}$$

Abscheren:  $\sigma_s = \frac{3960}{2 \cdot \pi \cdot \frac{2,0^2}{4}} = 630 \text{ kg/cm}^2$

Lochleibung:  $\sigma_L = \frac{3960}{1,2 \cdot 2,0} = 1660 \text{ kg/cm}^2$

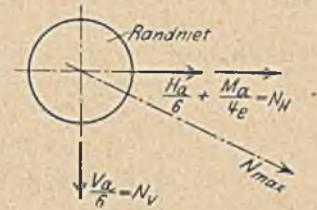


Abb. 9.

5. Die 3-teilige Säule.

Abb. 10 gibt ein Bild über die Bezeichnungen und Abmessungen der Säule. Die Verschiebungen  $\delta_{aa}, \delta_{ab}, \dots$  berechnen sich nachstehend mit:

$$\frac{J_1 E}{(l_1 + l_2) h^2} \cdot \delta_{aa} = \delta_{aa} = \frac{J_1}{J_2} \cdot \frac{h}{l_1 + l_2} \cdot \frac{1}{12} + \frac{1}{3} \left[ \frac{2 l_1}{3 l_1 + 2 l_2} + \frac{l_1^4}{4 (3 l_1 + 2 l_2) (l_1 + l_2)^3} + \frac{l_1^2 l_2}{4 (l_1 + l_2)^3} \right];$$

$$\delta_{bb} = \frac{J_1}{J_3} \cdot \frac{h}{(l_1 + l_2)} \cdot \frac{1}{12} + \frac{l_1 l_2}{3 (l_1 + l_2)^2};$$

$$\delta_{cc} = \frac{J_1}{J_4} \cdot \frac{h}{(l_1 + l_2)} \cdot \frac{1}{12} + \frac{1}{3} \left[ \frac{2 l_2}{3 l_2 + 2 l_1} + \frac{l_2^4}{4 (3 l_2 + 2 l_1) (l_1 + l_2)^3} + \frac{l_2^2 l_1}{4 (l_1 + l_2)^3} \right];$$

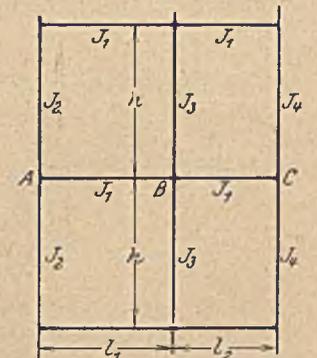


Abb. 10.

$$\delta_{ab} = -\frac{l_1 l_2}{6(l_1 + l_2)^2};$$

$$\delta_{ac} = \frac{l_1 l_2}{12(l_1 + l_2)^2};$$

$$\delta_{bc} = -\frac{l_1 l_2}{6(l_1 + l_2)^2}.$$

Mit den Bezeichnungen:

$$\alpha = \frac{1}{3l_2 + 2l_1}; \quad \beta = \frac{1}{l_1 + l_2}; \quad \gamma = \frac{1}{3l_1 + 2l_2};$$

$$\kappa_1 = \frac{J_1}{J_2} \frac{h}{l_1 + l_2}; \quad \kappa_2 = \frac{J_1}{J_3} \frac{h}{l_1 + l_2}; \quad \kappa_3 = \frac{J_1}{J_4} \frac{h}{l_1 + l_2}$$

erhält man:

$$\begin{aligned} \delta_{aa} &= \kappa_1 + 8\alpha l_1 + l_1^4 \alpha \beta^3 + l_1^2 l_2 \beta^3 \\ \delta_{bb} &= \kappa_2 + 4l_1 l_2 \beta^2 \\ \delta_{cc} &= \kappa_3 + 8\gamma l_2 + l_2^4 \gamma \beta^3 + l_2^2 l_1 \beta^3 \\ \delta_{ab} &= -2l_1 l_2 \beta^2 \\ \delta_{ac} &= l_1 l_2 \beta^2 \\ \delta_{bc} &= -2l_1 l_2 \beta^2 \end{aligned}$$

Jetzt können aus den Gleichungen (3) und (1):

$$(3) \begin{cases} X_a \delta_{aa} + X_b \delta_{ab} + X_c \delta_{ac} = X_a \delta_{ba} + X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} \\ X_a \delta_{ba} + X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} = X_a \delta_{ca} + X_b \delta_{cb} + X_c \delta_{cc} \end{cases}$$

$$(1) \quad X_a + X_b + X_c = Q$$

die Größen  $X_a, X_b, X_c$  berechnet werden.

Die angreifenden Kräfte im Eckpunkte A sind:

$$\begin{aligned} M_a &= X_a h \\ H_a &= X_a \\ V_a &= \frac{[M_a] + \frac{[M_b]}{2}}{l_1} \end{aligned}$$

im Punkt B:

$$\begin{aligned} M_b &= X_b h \\ H_b &= X_b \\ V_b &= \frac{[M_a] + \frac{[M_b]}{2}}{l_1} - \frac{[M_c] + \frac{[M_b]}{2}}{l_2} \end{aligned}$$

im Punkt C:

$$\begin{aligned} M_c &= X_c h \\ H_c &= X_c \\ V_c &= \frac{[M_c] + \frac{[M_c]}{2}}{l_2} \end{aligned}$$

woraus man die Nietanschlüsse in allen 3 Punkten berechnen kann.

1. Sonderfall: symmetrische Säule.

$$l = l_1 = l_2, \quad J_2 = J_1.$$

$$\alpha = \frac{1}{5l} = \gamma; \quad \beta = \frac{1}{2l}; \quad \kappa_1 = \frac{J_1}{J_2} \cdot \frac{h}{2l} = \kappa_3; \quad \kappa_2 = \frac{J_1}{J_3} \cdot \frac{h}{2l}.$$

$$\delta_{aa} = \delta_{cc} = \kappa_1 + \frac{7}{4}$$

$$\delta_{bb} = \kappa_2 + 1$$

$$\delta_{ab} = -1/2$$

$$\delta_{ac} = 1/4$$

$$\delta_{bc} = -1/2$$

Die Gleichungen lauten:

$$1) \quad \delta_a = \delta_b$$

$$X_a \left( \kappa_1 + \frac{9}{4} \right) - X_b \left( \kappa_2 + \frac{3}{2} \right) + X_c \frac{3}{4} = 0,$$

$$2) \quad \delta_b = \delta_c$$

$$X_a \frac{3}{4} - X_b \left( \kappa_2 + \frac{3}{2} \right) + X_c \left( \kappa_1 + \frac{9}{4} \right) = 0,$$

$$3) \quad X_a + X_b + X_c = Q$$

und durch die Auflösung:

(7)

$$\begin{aligned} X_a = X_c &= \frac{Q}{2} \cdot \frac{2\kappa_2 + 3}{\kappa_1 + 2\kappa_2 + 6}; \quad M_a = M_c = \frac{Qh}{2} \cdot \frac{2\kappa_2 + 3}{\kappa_1 + 2\kappa_2 + 6} \\ X_b &= Q \frac{\kappa_1 + 3}{\kappa_1 + 2\kappa_2 + 6}; \quad M_b = Qh \frac{\kappa_1 + 3}{\kappa_1 + 2\kappa_2 + 6} \end{aligned}$$

Außerdem greift im Punkte A eine horizontale Kraft an  $H_a = X_a$  und eine vertikale Kraft  $V_a = Q \frac{h}{2l}$ ;

im Punkte B:

$$H_b = X_b; \quad V_b = 0.$$

2. Sonderfall. Alle 3 Teile der Säule haben das gleiche Trägheitsmoment.

$$J_2 = J_3 = J_4 \quad \text{und} \quad l = l_1 = l_2.$$

$$\kappa_1 = \kappa_2 = \kappa_3 = \frac{J_1}{J_2} \frac{h}{2l}.$$

$$(8) \quad \begin{aligned} X_a = X_c &= \frac{Q}{6} \cdot \frac{2\kappa + 3}{\kappa + 2}; \quad M_a = M_c = \frac{Qh}{6} \cdot \frac{2\kappa + 3}{\kappa + 2} \\ X_b &= \frac{Q}{3} \cdot \frac{\kappa + 3}{\kappa + 2}; \quad M_b = \frac{Qh}{3} \cdot \frac{\kappa + 3}{\kappa + 2} \end{aligned}$$

Die Normalkräfte in den Eckpunkten wie beim Sonderfall 1.

Es folgt ein Beispiel (2) einer ausgeführten Säule

$$Q = 5,46 \text{ t}, \quad N = 59,33 \text{ t}.$$

$$J_1 = 1,2 \cdot \frac{30^3}{12} \cdot 2 = 5400 \text{ cm}^4;$$

$$J_2 = 1354 \text{ cm}^4.$$

$$Q' = 5460 + 0,02 \cdot 59330 = 6660 \text{ kg}.$$

$$\kappa = \frac{5400}{1354} \cdot \frac{76}{2 \cdot 45} = 3,37.$$

$$M_a = M_c = \frac{6660 \cdot 0,76}{6} \cdot \frac{2 \cdot 3,37 + 3}{3,37 + 2} = 1530 \text{ kg m};$$

$$M_b = \frac{6660 \cdot 0,76}{3} \cdot \frac{3,37 + 3}{3,37 + 2} = 2010 \text{ kg m}.$$

$$H_a = X_a = 2010 \text{ kg}; \quad H_b = X_b = 2640 \text{ kg}.$$

$$V_a = 6660 \cdot \frac{76}{2 \cdot 45} = 5600 \text{ kg}.$$

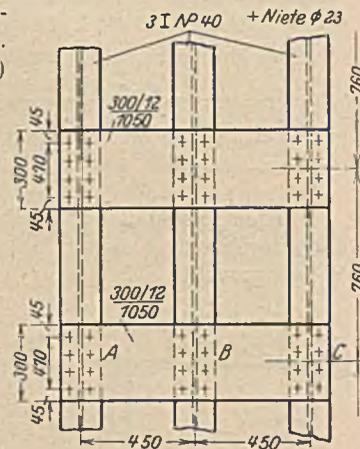


Abb. 11.

Knoten A.

$$N_H = \frac{2010}{16} + \frac{1530}{2 \cdot 2 \cdot 0,21} \cdot 0,9 = 118 + 1640 = 1758 \text{ kg};$$

$$N_V = \frac{5600}{16} = 355 \text{ kg};$$

$$N_{\max} = \sqrt{1758^2 + 355^2} = 1780 \text{ kg};$$

$$\tau_s = \frac{1780}{2,3^2 \frac{\pi}{4}} = 430 \text{ kg/cm}^2$$

Knoten B.

$$N_H = \frac{2630}{16} + \frac{2010}{2 \cdot 2 \cdot 0,21} \cdot 0,9 = 165 + 2160 = 2320 \text{ kg} = N_{\max}$$

$$\tau_s = \frac{2320}{2,3^2 \frac{\pi}{4}} = 560 \text{ kg/cm}^2.$$

6. Als Beispiel (3) der Berechnung einer unsymmetrischen vierteiligen Säule soll nachfolgende verwendet werden.

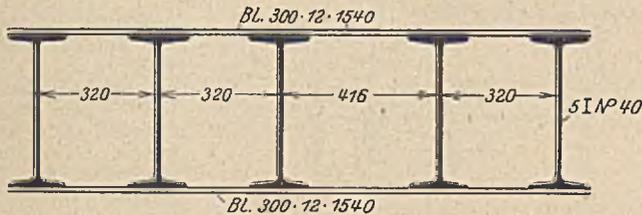


Abb. 12.

Das Grundsystem für die Berechnung ist in Abb. 13 skizziert.

Die Verschiebungen am Grundsystem Abb. 13 berechnen sich folgend:

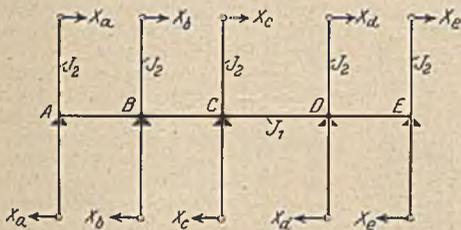


Abb. 13.

$$\delta_{aa} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39^3 \cdot 4,00 + 32 \left[ \frac{1}{3} \cdot 78 \cdot 98,7 - \frac{1}{2} \cdot 78 \cdot 20,7 \right] = 214300,$$

$$\delta_{ab} = -\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 36,6 = -15230,$$

$$\delta_{ac} = +\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 10,9 = +4530,$$

$$\delta_{ad} = -\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 3,06 = -1270,$$

$$\delta_{ae} = +\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 1,38 = +570,$$

$$\delta_{bb} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39^3 \cdot 4,00 + 32 \left[ \frac{1}{3} \cdot 39 \cdot 36,6 + \frac{1}{3} \cdot 39 \cdot 51,18 - \frac{1}{2} \cdot 39 \cdot 9,78 \right] = 188200,$$

$$\delta_{bc} = -32 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10,9 \cdot 39 + 32 \cdot \frac{1}{3} \cdot 54,6 \cdot 39 - \frac{1}{2} \cdot 32 \cdot 39 \cdot 43,7 = -9030,$$

$$\delta_{bd} = +32 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39 \left[ 3,06 + \frac{15,26}{2} \right] - \frac{1}{2} \cdot 32 \cdot 39 \cdot 3,09 = +2510,$$

$$\delta_{be} = -\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 2,76 \cdot 78 = 1150,$$

$$\delta_{cc} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39^3 \cdot 4,00 + 32 \left[ \frac{1}{3} \cdot 44 \cdot 54,6 - \frac{1}{2} \cdot 10,9 \cdot 44 \right] + 41,6 \left[ \frac{1}{3} \cdot 34 \cdot 44,0 - \frac{1}{2} \cdot 9,7 \cdot 39 \right] = 189750,$$

$$\delta_{cd} = 32 \left[ -\frac{1}{3} \cdot 15,26 + \frac{1}{2} \cdot 3,06 \right] \cdot 44 + 41,6 \cdot 34 \left[ \frac{1}{3} \cdot 53,2 - \frac{1}{2} \cdot 41 \right] = -8930,$$

$$\delta_{ce} = +\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 9,7 = +4040,$$

$$\delta_{dd} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39^3 \cdot 4,00 + 41,6 \left[ \frac{1}{3} \cdot 34 \cdot 53,2 - \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot 12,2 \right] + 32 \cdot \frac{1}{3} \cdot 44 \cdot 37 = 191770,$$

$$\delta_{de} = -\frac{1}{6} \cdot 32 \cdot 78 \cdot 37 = -15400,$$

$$\delta_{ee} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 39^3 \cdot 4,00 + 32 \left[ \frac{1}{2} \cdot 96,5 - \frac{1}{2} \cdot 18,5 \right] \cdot 78 = 215250.$$

Die Gleichungen (3) und (1) lauten:

- 1)  $X_a \cdot 229,53 - X_b \cdot 203,43 + X_c \cdot 13,56 - X_d \cdot 3,78 + X_e \cdot 1,72 = 0$
- 2)  $-X_a \cdot 19,76 + X_b \cdot 197,23 - X_c \cdot 198,78 + X_d \cdot 11,44 - X_e \cdot 5,19 = 0$
- 3)  $X_a \cdot 5,80 - X_b \cdot 11,54 + X_c \cdot 198,68 - X_d \cdot 290,70 + X_e \cdot 19,44 = 0$
- 4)  $-X_a \cdot 1,84 + X_b \cdot 3,66 - X_c \cdot 13,97 + X_d \cdot 207,17 - X_e \cdot 230,65 = 0$
- 5)  $X_a + X_b + X_c + X_d + X_e = Q$

Die Auflösung dieser Gleichungen ergibt folgendes Resultat:

$$\begin{aligned} X_a &= 0,189 \text{ Q} \\ X_b &= 0,229 \text{ Q} \\ X_c &= 0,225 \text{ Q} \\ X_d &= 0,182 \text{ Q} \\ X_e &= 0,178 \text{ Q} \end{aligned}$$

wodurch wir in der Lage sind, die auf die Nietverbindung einwirkenden Kräfte und Momente zu ermitteln bzw. die Spannungen des Materials zu beurteilen.

7. Infolge der Wirkungsweise einer derartigen Säule als Stockwerksrahmen kommen zu den Normalspannungen noch Spannungen aus den Momenten und Normalkräften des Stockwerksrahmens. Diese Spannungen sind lokal in der Nähe



### Druckrohrleitung für 737,5 m Druckhöhe in Kalifornien.

Die Südkalifornische Edison-Gesellschaft braucht für ihr Kraftwerk am Big-Creek eine Druckrohrleitung mit 15,1 m<sup>3</sup>/sec größtem Durchfluß bei 737,5 m großer Druckhöhe und entschloß sich zu einer einzigen Leitung, weil eine solche im Bau um 200 000 und im Betrieb um jährlich 36 000 Dollar billiger war, obwohl sie dreierlei und ungewöhnliche Bauarten erforderte. 577 m von 2,7 bis 2,1 m Weite wurden aus vierfach genieteten Stahlrohren von 1,4 bis 3,6 cm Stärke hergestellt, 928 m von 2,1 bis 1,65 m Weite aus überlappt geschweißten Stahlrohren mit aufgeschumpften Stahlringen, 3,1 bis 6,3 cm stark (die Ringstärke auf gleichmäßige Rohrstärke umgerechnet), 538 m von 1,65 m Weite aus nahtlos geschmiedeten Stahlrohren von 6,3 bis 7,6 cm Stärke. Die geschmiedeten Röhren, die wegen der Handhabung auf der Baustelle nicht über 22,5 t wiegen, also nur 9 bis 7,5 m lang sein durften, wurden je zwei aus einem 135 t schweren Gußstahlblock über einen Dorn geschmiedet und auf die richtigen Maße abgedreht, woraus sich ein Stahlverbrauch von 3 t auf 1 t fertiges Rohr ergab. Als Unterlagen zwischen den Röhren und den Betonstützpfählern wurden nach verschiedenen Versuchen stark gepreßte Asbestplatten von 1,5 mm Stärke mit vollständiger Graphitdurchtränkung gewählt, von denen eine mit dem Rohr, die andere mit dem Pfeiler verkitet wurde. Die geschweißten und geschmiedeten Röhren wurden mit dem doppelten Betriebsdruck geprüft, wobei die Spannung genügend weit unter der Elastizitätsgrenze blieb. Je ein Stück wurde bis zum Bruch belastet. (Nach H. L. Doolittle, Entwurfsingenieur für die südkalifornische Edison-Gesellschaft. Engineering News-Record 1929, S. 482 bis 485 mit 4 Zeichnungen, 4 Lichtbildern und 3 Zahlentafeln. N.)

### Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Vorträge bei der 33. Hauptversammlung am 17., 18. und 19. März 1930 in Berlin.

Am Montag, 17. März, 13.00 Uhr, im Großen Festsaal bei Kroll, Eingang Querallee. Begrüßung durch den Vorsitzenden. 1. 13.30 bis 14.45: „Erstmalige praktische Grobanwendung des chemischen Verfestungsverfahrens beim Bau der Wassergewinnungsanlage des neuen Wasserwerkes der Stadt Düsseldorf am Staad.“ Dipl.-Ing. A. Lang, Direktor des Wasserwerkes Düsseldorf. 2. 14.55—15.40: „Die

Entwicklung des Eisenbetonbaues in Finnland und die Einführung der Baukontrolle.“ Otto Weyerstall, Beratender Ingenieur, Helsingfors. 3. 15.45—16.00: „Mitteilungen aus neueren Versuchen über die Bewehrung von Eisenbetonbalken gegen Schubkräfte.“ Professor O. Graf, Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart. 4. 16.10—17.10: „Fortschritte im Eisenbeton-Hochbau im Jahre 1929.“ Dr.-Ing. W. Petry, Regierungsbaumeister a. D., geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Beton-Vereins, Obercassel, Siegkreis. 5. 17.20—18.05: „Beton und Eisenbeton im Wohnungsbau.“ Direktor Müller, Philipp Holzmann A.-G., Berlin. 6. 18.10—19.00: „Eisenbetonbau und Ästhetik.“ Regierungsrat E. Blunck, ord. Professor der Baukunst an der Technischen Hochschule, Berlin.

Am Dienstag, 18. März, 9.15 Uhr, im Großen Festsaal bei Kroll, Eingang Querallee. 7. 9.15—10.15: „Die Überwachung des Betonbaues bei der Deutschen Reichsbahn.“ Reichsbahnrat Vogeler, Berlin. 8. 10.20—11.20: „Die Hochbrücke bei Echelsbach (steif bewehrter Eisenbetonbogen von 130 m Spannweite).“ H. Spangenberg, ord. Professor an der Technischen Hochschule München. 9. 11.30—12.10: „Über den Wert der reduzierten Spannung beim Beton.“ Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch, ord. Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart. 10. 12.20—13.20: „Der Bau der Nordschleusenanlage zu Bremerhaven.“ Baurat Dr.-Ing. A. Agatz, Bremerhaven. 11. 13.30—14.30: „Die Anwendung des Gleitbauverfahrens.“ Dr.-Ing. Knees, Leiter der Abteilung Eisenbetonbau der Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Am Mittwoch, 19. März, 10.00 Uhr, im Großen Festsaal bei Kroll, Eingang Querallee. 12. 10.00—11.00: „Brunnen Gründung beim Neubau des Studiengebäudes und Saalbaues des Deutschen Museums in München.“ Karl Baßler, Architekt, Deutsches Museum, München. 13. 11.10—12.10: „Neuere Hamburger Seeschiffkaimauern unter konstruktiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.“ Oberbaurat K. Baritsch, Baubehörde Strom- und Hafenaufbau, Hamburg. 14. 12.20—13.20: „Zschopautalsperre Kriebstein. Ausführung in Gußbeton.“ Konsul Sutter, Direktor der Wayß & Freytag A.-G., Dresden. 15. 13.30—14.15: „Bemerkenswerte Beton- und Eisenbetonbauten auf dem neuen Hochofenwerk der Friedr. Krupp A.-G. in Essen-Borbeck.“ Dr.-Ing. e. h. Franz Schlüter, Dortmund.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

**Die Anlegung der Handwerksrolle.** Die Reichsregierung beabsichtigt, wie dies in Artikel IX § 2 Übergangsbestimmungen des Gesetzes zur Änderung der Gewerbeordnung (Handwerksnovelle) vom 11. Februar 1929 vorgesehen ist, zu bestimmen, daß die von den Handwerkskammern aufgestellten Handwerksrollen mit dem 1. April 1930 als angelegt zu gelten haben. Zu diesem Zeitpunkt würden die bisher maßgebenden Vorschriften außer Kraft treten und alle diejenigen Betriebe endgültig zu den Handwerkskammern und Innungen gehören, bei welchen ein Einspruch gegen die vorläufige Eintragung nicht vorliegt.

Da jedoch wegen der Eintragung in die Handwerksrolle zur Zeit noch zahlreiche Streitfälle schweben, die bis zu dem vorgesehenen Termin nicht entschieden werden können, hat die Reichsregierung auf Antrag der Handwerkskammern den maßgebenden Körperschaften einen Gesetzentwurf zugeleitet, in welchem bestimmt werden soll, daß die Innungspflicht sowie die aktive und passive Wahlberechtigung zur Handwerkskammer hinsichtlich solcher Gewerbetreibenden vorläufig erhalten bleibt, bei welchen der Einspruch gegen die Eintragung nicht von dem Gewerbetreibenden selbst, sondern nur von der Industrie- und Handelskammer ausgegangen ist. Damit sollen aber die späteren Entscheidungen über bereits eingelegte Einsprüche wegen vorläufiger Eintragung in die Handwerksrolle nicht berührt werden.

**Gefahrengemeinschaft der Sozialversicherung.** Um den Reichshaushalt für 1930 zu entlasten, hat der Reichsfinanzminister vorgeschlagen, daß die Darlehen, die bisher aus Haushaltsmitteln des Reiches für die Arbeitslosenversicherung gegeben wurden, künftig aus den Rücklagen der Angestellten- und Invalidenversicherung entnommen werden. Dieser Vorschlag wird von den Gewerkschaften aller Richtungen bekämpft. In einer gemeinsamen Entschließung des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes, des Allgemeinen freien Angestelltenbundes, des Deutschen Gewerkschaftsbundes und des Gewerkschaftsringes Deutscher Arbeiter-, Angestellten- und Beamtenverbände heißt es u. a.:

„Gegen diesen Plan müssen die Gewerkschaften schärfsten Protest erheben, denn dieser sogenannte „Gefahrenausgleich innerhalb der Sozialversicherung“ würde nichts anderes bedeuten als eine Übertragung der Lasten, die in Zeiten besonderer Arbeitslosigkeit die Allgemeinheit zu tragen hat, auf ganz anderen Zwecken dienende Versicherungsträger. Eine Gefährdung der unmittelbarsten Aufgaben dieser Anstalten und eine weitere Aushöhlung des gerade von ihnen befruchteten Baumarktes, damit eine weitere Einschränkung der Arbeitsmöglichkeiten würde die unausbleibliche Folge sein.“

**Zementkrieg in der Schweiz.** Zwischen dem Schweizer Zement-syndikat, der E. G. Portland und dem vom Wickingkonzern in der Schweiz errichteten Außenseiterwerk Hausen sind lebhafteste Kämpfe um den Markt entstanden. Das Syndikat sah sich veranlaßt, den Zementpreis ab Station Birsfeld und Olten (Versandstation der Außenseiter) auf 264 RM (330 Fr) pro 10 t herabzusetzen. Außerdem erhalten diejenigen Schweizer Firmen, die ausschließlich Syndikatzement verwenden, neben den Großabnehmerabatten am Jahreschluß einen Treubonus von 16 RM (20 Fr) pro 10 t.

Das Portlandzementwerk Hausen hat trotz des deutschen Einfuhrzoll von 75 RM pro 10 t auch die Preise im Gebiet des Süddeutschen Cement-Verbandes G. m. b. H. beeinflußt. Er sah sich, um der Konkurrenz zu begegnen, veranlaßt, für die im südwestlichen Teil Badens für Hausen frachtgünstig gelegenen Orte Ausnahmenachlässe in Höhe von 60 bis 110 RM pro 10 t zu gewähren. So wurden z. B. die Stationsfrankopreise in Freiburg i. B. von 560 RM auf 490 RM, im Grenzort Waldshut von 560 RM auf 450 RM und in Lörrach von 560 RM auf 470 RM pro 10 t ermäßigt.

**Portlandzement gegen Merkurzement.** Wettbewerbsstreit vor dem Reichsgericht. Der Verein Deutscher Portlandzementfabrikanten hatte unter Bezug auf § 4 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb gegen die syndikatsfreien Merkur-Zementwerke G. m. b. H. in Gesecke auf Unterlassung der in ihren Zirkularen enthaltenen Behauptung geklagt, daß der Merkur-Zement dem Syndikatzement gleichwertig sei und daß die deutschen Normen für Portlandzement garantiert würden.

Nachdem schon das zuständige Landgericht und das Oberlandesgericht der Unterlassungsklage stattgegeben hatten, hat sich nunmehr auch das Reichsgericht dieser Entscheidung im Urteil vom 4. Februar 1930 angeschlossen. Bei dem Merkur-Zement handele es sich um einen Naturzement, der nicht in allen Punkten dem Portlandzement entspricht; er könne insbesondere nicht bedingungslos für Eisenbetonbauten verwendet werden.

**Widerspruch des Baugewerbes gegen die geplante Umsatzsteuererhöhung.** Der Reichsfinanzminister beabsichtigt, das Defizit des Ordinariums aus einer 50 proz. Biersteuererhöhung mit 180 Millionen RM Mehreinnahmen und aus einer Steigerung der Umsatzsteuer um ein Drittel auf 1% mit weiteren 190 Millionen RM Mehreinnahmen zu decken. Der darüber hinausgehende Mehrertrag an Umsatzsteuer mit 80 Millionen RM soll den Ländern zufließen. Falls aber die Erhöhung der Umsatzsteuer abgelehnt wird, ist eine Verdoppelung der Biersteuer mit einem Ertrage von etwa 350 Millionen RM in Aussicht genommen.

Gegen eine Erhöhung der Umsatzsteuer bestehen vom Standpunkt des Baugewerbes sehr erhebliche Bedenken, weil in der kommenden Saison wegen der schlechten Konjunktur im Baugewerbe voraussichtlich keine auskömmlichen Preise zu erzielen sind und daher keine Möglichkeit bestehen wird, die Steuer, wie das ihrer Funktion entspricht, auf den Auftraggeber abzuwälzen. Demgegenüber werden die Baustoffindustrien, die wie die Zement- und Eisenindustrie lückenlos syndiziert sind, die Steuererhöhung auf die Bauunternehmungen abwälzen können. Jede Erhöhung der Umsatzsteuer ist im übrigen für das unter langfristigen Festpreisverträgen arbeitende Baugewerbe schon deshalb besonders nachteilig, weil sich die Auftraggeber im Rahmen laufender Verträge in der Regel weigern, die entstandenen Mehrkosten zu übernehmen.

Schließlich muß die Steuererhöhung zu einem Ansteigen der Lebenshaltungskosten führen, was sich auf die bevorstehenden Verhandlungen über den Neuabschluß der baugewerblichen Lohn- und Arbeitstarife sehr nachteilig auswirken würde. Die baugewerblichen Spitzenverbände haben auf unsere Anregung in einer an die Reichsregierung gerichteten Eingabe gegen die geplante Erhöhung der Umsatzsteuer Widerspruch erhoben.

Die weiterverarbeitende Industrie, insbesondere der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, haben entsprechende Aktionen eingeleitet.

**Zur Wirtschaftslage.** Der Reichsbankausweis vom Medio gibt eine fortdauernde Entspannung zu erkennen und zeigt, daß auch die zweite Diskontermäßigung bisher unwirksam geblieben ist, daß sie wenigstens keinen Bruch in der seitherigen Entwicklungslinie herbeigeführt hat. Da allerdings erfahrungsgemäß die Belastung des Noteninstituts vor dem Ultimo Februar stets am geringsten ist, wird man gegen eine erneute Diskontsenkung vorläufig noch einige Bedenken tragen. Die im letzten Bericht angekündigte Herabsetzung der Hypothekenzinsen von seiten der Sparkassen ist inzwischen in Berlin und Rheinland-Westfalen erfolgt. Auch von Hypothekenbanken macht sich nach der völligen Stagnation der letzten Zeit neuerdings ein geringes Angebot an Hypotheken wieder geltend.

Der Außenhandel des Monat Januar zeigt einen Einfuhrüberschuß, der aber rein statistischer Art ist, da in diesem Monat auch noch die Beträge erfaßt wurden, die sich aus der Zollabrechnung des letzten Halbjahres ergeben. Nach deren Abzug war die Außenhandelsbilanz des Monat Januar etwa ausgeglichen.

Die Waggongestellung der Reichsbahn ging erheblich zurück. Sie betrug arbeitstäglich 126 180 Wagen gegenüber 142 954 im Dezember und 129 831 im Januar 1929.

Dagegen ist der Zementversand gestiegen von 305 000 t im Dezember auf 315 000 t im Januar. Im vorigen Jahr war der Absatz infolge der außergewöhnlichen Kälte nur 176 000 t.

Der Eintritt kalterer Witterung mit Nachfrösten, tieferen Tagstemperaturen und leichten Schneefällen hat nach dem Bericht der Reichsanstalt zu einer weiteren schwachen Welle von Entlassungen aus den Außenberufen geführt. Infolgedessen trat die Entspannung, die man nach der bisherigen Entwicklung für Mitte Februar, wenn auch ungewiß, in welchem Ausmaß, hätte erwarten können, noch nicht ein. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmaßige Arbeitslosenunterstützung — also ungerechnet die Empfänger von Krisen- und Wohlfahrtsunterstützung — stieg um weitere 30 000 auf rund 2 290 000 an.

Seit Ende Januar liegt die Kurve der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung um etwa 50 000 unter der des Vorjahres. Dieser geringen Unterschreitung der Vorjahrskurve, die 1929 gegenüber 1928 zu keinem Zeitpunkt gelang, darf man aber keinen symptomatischen Wert beilegen. Sie ist einmal nicht auf allen bezirklichen Arbeitsmärkten erreicht. Wo sie eingetreten ist, beruht sie lediglich auf einer schwachen Fortführung von Hoch- und Tiefbauten, die im strengen Vorwinter nicht möglich war. Die einzige Ausnahme bildet Westfalen, wo die Belastung der Versicherung fast um ein Drittel geringer ist als zur Zeit des Vorjahres; hier waren mithin deutlich stärkere Gegenkräfte wirksam. Die Widerstandsfähigkeit des westfälischen Arbeitsmarktes ging vor allem von den Bezirken aus, die mehr oder minder ausschließlich von der Schwerindustrie (Bergbau und Großeisenindustrie) beherrscht werden.

Im Baugewerbe hat in allen Landesarbeitsamtsbezirken wieder einsetzender Frost, stellenweise verbunden mit Schneefall, zur Einschränkung oder Unterbrechung der wenigen noch in Gang befindlichen Bauarbeiten und damit zu erneuter Steigerung der Arbeitslosigkeit geführt. Wenn auch vielfach mit baldiger Wiedereinstellung der in der Berichtswoche entlassenen Kräfte zu rechnen ist, so wird die Gesamtlage doch weiterhin dadurch besonders ungünstig gekennzeichnet, daß infolge der Finanzschwierigkeiten noch immer die Inangriffnahme von Neubauten sowohl öffentlicher Auftraggeber wie insbesondere von privater Seite fast völlig fehlt.

### Rechtsprechung.

Die Überschreitung der gemäß § 115 Hamb. Bauordn. vom 19. Juli 1918 festgestellten Baulinie mit einer Erdrampe ist zulässig. (Entscheidung des Hamburgischen Verwaltungsgerichtshofes vom 22. Oktober 1928. 263/28.)

U. hatte im Keller seines Wohnhauses nach vorn einen Kraftwagenraum eingebaut, der seine Zufahrt über eine Rampe auf Bau-

liniengelände hat. Die Rampe ist hergestellt durch einen einfachen Einschnitt in das Erdreich, der seitwärts mit Erdböschungen abgestützt ist. Gegen die Auflage der Baupolizeibehörde, die Rampe zu beseitigen, da die Baulinie mit Bauteilen nicht überschritten werden dürfe, hat U. durch Klage auf Aufhebung den Verwaltungsgerichtshof angerufen.

Der Verwaltungsgerichtshof hat der Klage des U. stattgegeben. § 115, Abs. 1, der Bauordnung vom 19. Juli 1918 schreibt vor, daß die Feststellung einer vorderen Baulinie die Wirkung hat, daß der zwischen Straße und Baulinie belegene Teil des Privatgrundes lediglich nach Maßgabe der Bestimmungen der Abs. 2 bis 8 zu Bauzwecken benutzt werden darf. In den Abs. 2 bis 8 ist dann im einzelnen bestimmt, mit welchen Bauteilen bzw. Vorbauten die vordere Baulinie überschritten werden darf. Auf Grund aller dieser Bestimmungen ist für die Entscheidung ausschlaggebend, ob die streitige Rampe überhaupt als Bauteil oder Vorbau im Sinn der Bauordnung angesehen werden kann. Zweifellos kann nach allgemeinem Sprachgebrauch bei einer Rampe der hier vorliegenden Art, die lediglich durch einen Einschnitt in das Vorgelände ohne jedes Mauerwerk hergestellt ist, nicht von einem Bauteil oder Vorbau die Rede sein. Außerdem handelt es sich bei den in § 115 der Bauordnung im einzelnen genannten Bauteilen und Vorbauten stets um konstruktive Teile des Baues selbst. Die Tatsache, daß die Rampe zur Benutzung der Kraftwagenhalle unentbehrlich ist, und daß die Kraftwagenhalle deshalb bei einer etwaigen späteren Verbreiterung der Straße nicht mehr benutzbar sein sollte, kann sie nicht zu einem konstruktiven Teil des Baues und damit zu einem Bauteil oder Vorbau machen. Da die Rampe kein Bau im Sinne der Bauordnung ist, kann auch nicht behauptet werden, daß durch Anlage der Rampe das Vorgelände zu Bauzwecken benutzt worden ist. Ebenso wenig würde es sich etwa um einen Bau handeln, wenn ein vor der vorderen Baulinie liegendes Gartengelände, wie vielfach üblich, durch Aufhöhungen und Vertiefungen und terrassenähnlichen Anlagen gärtnerisch besonders ausgestaltet würde.

Neue Feststellung des Einheitswerts infolge besonderer Umstände (§ 75 Reichsbewertungsgesetz). (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 28. März 1929 — I Ab 119 —.)

Hat sich der Wert einer wirtschaftlichen Einheit innerhalb eines Hauptfeststellungszeitraumes infolge besonderer Umstände um mehr als den fünften Teil oder um mehr als M. 100 000 verändert, so können auf Antrag Einheitswerte neu festgestellt werden (§ 75 Reichsbewertungsgesetz).

Wertveränderungen, die auf allgemeinen Veränderungen der wirtschaftlichen Verhältnisse beruhen, kommen als „besondere Umstände“ nicht in Betracht, z. B. ungünstige Konjunktur, sinkende Preise für einzelne wirtschaftliche Güter. Derartigen Umständen ist eine steuerliche Bedeutung im Sinne der Neufeststellung des Einheitswertes abgesprochen.

Andererseits ist es unwichtig, anzunehmen, daß nur solche Veränderungen als „besondere Umstände“ anzusehen sind, die auf ein von außen kommendes Ereignis zurückzuführen sind. Es haben daher auch die Hebung des Wertes eines landwirtschaftlichen Gutes durch Neuerrichtung von Gebäuden, ferner die Verkleinerung und Vergrößerung der Grundstücksfläche oder des Betriebsmittelstandes durch Veräußerung oder Erwerb als „besondere Umstände“ zu gelten. In dem zur Entscheidung stehenden Fall ist die Herausgabe von Betriebsmitteln aus dem Vermögen einer Gesellschaft an die Gesellschafter als „besonderer Umstand“ im Sinne von § 75 Reichsbewertungsgesetz angesehen, und demgemäß, da die anderweitigen gesetzlichen Voraussetzungen für die Neufeststellung des Einheitswertes erfüllt waren, eine solche Neufestsetzung ausgesprochen worden.

Die Baupolizei verletzt ihre Amtspflicht, wenn sie trotz Kenntnis von dem gefährdenden Zustand eines Bauwerks sich längere Zeit untätig verhält. (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 25. Januar 1929 — III 297/28.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall wird es als zur Amtspflicht der Baupolizei gehörend erklärt, in Ausübung der ihr anvertrauten öffentlichen Gewalt nach erlangter Kenntnis von dem gefährlichen Zustand des Fußbodens in der Wohnung B. rechtzeitig den Eigentümer des Hauses zur Instandsetzung anzuhalten und nötigenfalls die Räumung der Wohnung zu veranlassen. (§ 6 preuß. Ges. über die Pol.-Verw. vom 11. März 1850. (Ges. S. 265.) §§ 38. I. 8. 1, § 10. II. 17. Allgem. Landr.) Diese Amtspflicht der Baupolizei bestand allen Personen gegenüber, die jene Räume bewohnten oder sie zu irgend einem Zwecke betreten. (§ 10. II. 17. Allgem. Landr.)

In erster Reihe war es zwar dem pflichtgemäßen Ermessen der Baupolizei anheimgegeben, welche Maßnahmen zu treffen, und welche Frist für die Ausführung der Anordnungen zu setzen war. Die Baupolizei mußte bei der herrschenden Wohnungsnot bemüht sein, die Wohnung nach Möglichkeit der bestimmungsgemäßen Benutzung zu erhalten, und dabei auch die schlechte wirtschaftliche Lage des Hauseigentümers in Betracht ziehen.

Die Baupolizei hatte bereits ein halbes Jahr vor dem Unfall von dem schadhafte und gefährdenden Zustand des Fußbodens der Wohnung B. Kenntnis erhalten und während dieses halben Jahres nichts zur Beseitigung dieses Zustandes unternommen. Hierin liegt das schuldhaft Verhalten der Baupolizei, da ein Abwarten von einem

halben Jahr bei der außerordentlichen Gefährlichkeit des Zustandes des Fußbodens ohne Zweifel die Grenzen eines pflichtmäßigen Ermessens überschritt.

Zur Strafbarkeit der Arbeitgeber gemäß § 533 Reichsvers.Ord. (Urteil des Oberlandesgerichts Kiel, Strafsenat, vom 10. April 1929 — S 240/28.)

Arbeitgeber, welche Beitragsteile, die sie von ihren Arbeitnehmern einbehalten haben, der berechtigten Krankenkasse vorsätzlich vorenthalten, werden mit Gefängnis, bei mildernden Umständen mit Geldstrafe, bestraft. (§ 533 Reichsvers.Ord.)

In dem zur Entscheidung stehenden Fall hatte der angeklagte Arbeitgeber seit Jahren seinen Arbeitern nur die Nettolöhne bezahlt, ohne gleichzeitig die Krankenversicherungsbeiträge an die Kasse abzuführen. Er ist stets mit einem gewissen Betrag gegenüber der Krankenkasse im Rückstand geblieben. Er hat sich damit des Vorenthalten der einbehaltenen Beiträge im Sinne von § 533 Reichsvers. Ord. schuldig gemacht. Er kann sich durch den Hinweis auf eine nachträgliche Stundungsabrede mit der Kasse nicht entlasten.

Zur Strafbarkeit genügt, daß der Arbeitgeber zur Zeit der Einbehaltung der Beitragsteile damit rechnet, daß er wegen Mangel an Mitteln bei Fälligkeit seine Verpflichtung zur Abführung der Beitragsteile an die berechnete Kasse nicht werde erfüllen können, und trotzdem den Arbeitern die ganzen verfügbaren Gelder als Lohn auszahlt. Ein etwaiger Irrtum des Arbeitgebers über seine gesetzliche Verpflichtung zur Einbehaltung eines dem ausgezahlten Lohn entsprechenden Beitragsteils ist belanglos.

Zum Erlaß (Erstattung) der Grunderwerbsteuer gemäß § 23, Abs. 1, a, Ziff. 3, Grunderwerbsteuerges. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 27. August 1929 — II A 439 —).

Die Grunderwerbsteuer ist auf Antrag zu erlassen oder zu erstatten, unter andern bei Rückwerb des Eigentums innerhalb zweier Jahre seit der Veräußerung. (§ 23, Abs. 1, a), Ziff. 3, Grunderwerbsteuerges. vom 11. März 1927, Reichsges. Bl. I. 72.)

Streitig war, ob die volle Steuer auch dann zu erlassen oder zu erstatten ist, wenn das Grundstück während der Besitzdauer durch Verbesserung, z. B. Errichtung eines Gebäudes, wertvoller geworden ist.

Für die Reichszuwachssteuer hatte das preußische Oberverwaltungsgericht bereits früher anerkannt, daß die Veränderungen, die das Grundstück zwischen Übertragung und Rückübertragung erfahren hat, in der Weise berücksichtigt werden sollen, als ob der Eigentümer derselbe geblieben wäre. Die Kosten eines von dem Zwischeneigentümer errichteten Gebäudes würden also bei der späteren Zuwachssteuerveranlagung dem Anschaffungspreis zuzusetzen sein, wie wenn der Steuerschuldner das Gebäude selbst errichtet hätte.

Dieser Anschauung ist der Reichsfinanzhof für das Gebiet der Grunderwerbsteuer gefolgt, hat also die oben gestellte Frage bejaht. Das Grunderwerbsteuergesetz ist dahin aufzufassen, daß es bei Rückwerb innerhalb zweier Jahre so angesehen werden soll, wie wenn überhaupt keine Veräußerung stattgefunden hätte. Das Gebäude gilt demnach als von dem ursprünglichen Eigentümer errichtet. Die Errichtung eines Gebäudes unterliegt aber niemals der Grunderwerbsteuer.

## PATENTBERICHT.

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

### Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 19. Dezember 1929.

Kl. 4 g, Gr. 44. T 37 334. Harry Topper, Berlin N 65, Friedrich-Krause-Ufer 34. Brenner zum autogenen Schneiden unter Wasser. 30. VII. 29.

Kl. 19 a, Gr. 11. W 68 954. Theodor Weymerskirch, Differdingen, Luxemburg; Vertr.: Max Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Schienenbefestigung auf eisernen Trogquerschwellen mit ausgebördelten und gestauchten Lochränderverstärkungen. 31. III. 25.

Kl. 19 a, Gr. 26. O 17 109. Johann Otto, Hennigsdorf, Osthavelland. Verfahren zum elektrischen Verschweißen von Schienen nach dem Stumpf-Abschmelz-Schweißverfahren. 2. II. 28.

Kl. 20 h, Gr. 7. D 53 836. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Windwerk für Wagenbeidrückenanlagen mit Schlepper. 7. IX. 27.

Kl. 20 h, Gr. 9. K 109 580. Rudolf Klima u. Hans Reichenbacher, Salzburg; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Entfernen von Eis und Schnee von Bahnschienen; Zus. z. Pat. 456 755. 25. V. 28. Oesterreich 26. V. 27 u. 2. I. 28.

Kl. 20 i, Gr. 4. R 78 379. Alfred Rahlson, Berlin W 50, Passauer Str. 5. Weiche für leichte Schienengleise; Zus. z. Pat. 485 721. 12. VI. 29.

Kl. 20 i, Gr. 12. S 90 605. Theodor Severin, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 3. Führungsrolle für Seilzüge, insbes. von Eisenbahnsignalanlagen. 16. III. 29.

Kl. 20 i, Gr. 17. S 87 889. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Oberleitungscontact für elektrische Weichenstellwerke; Zus. z. Pat. 473 107. 9. X. 28.

Kl. 20 i, Gr. 33. S 77 686. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Zugbeeinflussung; Zus. z. Pat. 454 078. 24. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. A 53 283. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einrichtung zur selbsttätigen Verhinderung des Überfahrens von Haltsignalen. 15. II. 28.

Kl. 20 i, Gr. 35. I. 73 311. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Stromerzeuger für Wechselstrom-Signalübertragung zwischen Strecke und fahrendem Zug. I. XI. 28.

Kl. 20 i, Gr. 35. S 76 888. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Induktive Zugbeeinflussung mit auf der Lokomotive angeordneten Impuls- und Erregerwicklungen. 6. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 38. O 16 847. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Selbsttätige Streckenblockung mit Transformatoren an beiden Enden der isolierten Blockstrecke. 17. X. 27.

Kl. 20 i, Gr. 38. S 79 847. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Streckenblockeinrichtung, bei welcher die Steuerung der Signale induktiv durch den Zug selbst herbeigeführt wird. 24. V. 27.

Kl. 20 l, Gr. 9. W 81 573. Fa. Edmund Wilms, Bochum. Selbsttätige Schmiervorrichtung für die Stromabnehmer und Fahrdrähte bei Grubenbahnen. 19. I. 29.

Kl. 37 b, Gr. 3. B 130 642. Brown, Boveri & Cie., Akt.-Ges., Mannheim O 4, 8/9. Mast mit drehbar an ihm gelagerten Ausleger. 30. III. 27.

Kl. 37 b, Gr. 5. A 53 109. Otto Appel, Berlin SO 36, Treptower Chaussee 12. Einteiliger Ringdübel für Holzverbindungen. 27. I. 28.

Kl. 37 c, Gr. 11. I. 64 377. Herold Caesar Liebold, Dresden-A, Sachsenplatz 2. Vorrichtung zum Herstellen von Zaun- oder Säulenfüßen aus Beton. 27. X. 25.

Kl. 37 f, Gr. 3. V 24 300. Vereinigte Kesselwerke A.-G., Düsseldorf-Düren, Rhld. Eiserner Hochbehälter. 3. IX. 28.

Kl. 38 h, Gr. 2. M 98 023. Montan Inc., Boston, V. St. A.; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Imprägnieren von Holz o. dgl. 25. I. 27. V. St. Amerika 26. I. 26.

Kl. 80 b, Gr. 1. T 25 501. Arthur Tetzner, Leipzig C 1, Sophienstraße 21. Verfahren zur Herstellung von Bausteinen; Zus. z. Pat. 473 822. 31. VII. 28.

Kl. 80 b, Gr. 9. Sch 83 052. Kurt Schenkel, Charlottenburg, Berliner Str. 100. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeschutzmittels. 20. VI. 27.

Kl. 81 c, Gr. 92. L 65 339. Francis Lane, Brierley Hill, Staffordshire, u. William Arthur Machin, Birmingham, England; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fördervorrichtung für Rampenaufzüge u. dgl. 15. III. 26. Großbritannien 22. IV. 25.

Kl. 81 c, Gr. 106. M 111 343. „Mia“ Mühlenbau und Industrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Rathenauplatz 4—6. Kratzer mit verschiedener Reichweite in senkrechter und waagerechter Richtung. 29. VII. 29.

Kl. 81 c, Gr. 126. E 35 566. „Eintracht“ Braunkohlenwerke und Brikettfabriken Akt.-Ges., u. Henry Schierenbeck, Welzow N.-L. Absetzer mit angelenktem Bandausleger. 21. IV. 27.

Kl. 81 c, Gr. 126. L 64 549. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbare Absetzvorrichtung. 21. XI. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. F 60 834. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. In seiner Staulage drehbares, sowie heb- und senkbares Walzenwehr. 11. II. 26.

Kl. 84 a, Gr. 6. M 95 507. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Innenmuffenverbindung; Zus. z. Pat. 481 850. 29. VII. 26.

Kl. 84 a, Gr. 6. X 24 794. Fa. Neyret-Beylier & Piccard-Pictet, Grenoble, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Als Schachtkammer ausgebildetes Wasserschloß einer Wasserkraftanlage. 9. VII. 25. Frankreich 22. VII. 24.

Kl. 85 b, Gr. 1. B 125 455. Dr. Ernst Berl, Darmstadt, Wilhelmstraße 40. Verfahren zur Entfernung von Chlor oder unterchlorigsauren Verbindungen aus Wässern. 12. V. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. D 53 799. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, „Oms“-Haus, Adolfsallee 27. Verfahren zur unmittelbaren Ableitung des Regenwassers bei Kläranlagen. 30. VIII. 27.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Theorie und Praxis des logarithmischen Rechenschiebers. Von Dr. Lothar Schrutka, Edlem von Rechtenstamm, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Zweite Auflage. Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1929. 103 Seiten. Preis geheftet RM 4.—.

Das anregend und gut verständlich geschriebene Heftchen wendet sich in erster Linie an den praktischen Rechner; es enthält aber auch für diesen alles von der Theorie des Rechenschiebers Wissenswerte und gibt ihm auf alle bei Benutzung des Rechenschiebers auftretenden Fragen Antwort. Der Verfasser weist wohl auf die möglichen Regeln zur Bestimmung der Kommastellung bei den Rechenergebnissen hin; er betont aber mit Recht, daß man solche Regeln nicht braucht, sondern die Kommastellung am besten auf Grund einer Überschlagsrechnung bestimmt. Die Benutzung der trigonometrischen Skalen ist — wie in fast allen Anleitungen für den Gebrauch des Rechenschiebers — nur ganz kurz behandelt; wenn sie auch — wie der Verfasser selbst betont — bei weitem nicht von derselben Wichtigkeit ist wie die der beiden Hauptskalenpaare, so wäre doch wohl mancher Anfänger für etwas mehr, z. B. eine Angabe über die Bestimmung der Kommastellung dankbar.

Ohne Zweifel erlernt man das Rechnen mit dem Rechenschieber am raschesten durch die mündliche Anleitung eines erfahrenen Rechners; trotzdem wird es viele — auch unter denen, die den Rechenschieber zu benutzen gewohnt sind — geben, die eine so gut und frisch geschriebene Anleitung wie die vorliegende mit Interesse zur Hand nehmen und sicher nicht ohne Nutzen weglegen werden. Bei der Wichtigkeit der Rechenschieberrechnung ist zu wünschen, daß das Heftchen recht viele Leser findet.

P. Werkmeister.

Die nutzbaren Gesteine Deutschlands und ihre Lagerstätten. Von Dr. W. Dienemann und Dr. O. Burre. II. Bd. Feste Gesteine, bearbeitet von Dr. W. Ahrens, Dr. O. Burre, Dr. W. Dienemann, Dr. F. Michels. Mit 45 Abb. und 20 Tabellen. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1929. Preis geh. RM 33.—; gebd. RM 35.—.

Das vorliegende Werk ist in selten guter Weise geeignet, den Architekten und Bauingenieur mit den deutschen Gesteinen, ihren Vorkommensstätten und ihren wichtigsten, namentlich auch technischen Eigenschaften und ihrer Verwendung im Bauwesen bekannt zu machen. Die sehr übersichtliche Einteilung des Gesamtstoffes, dann vor allem die Behandlung im einzelnen nach örtlichem Vorkommen, machen es mühelos möglich, sich über alle einschlägigen Einzelfragen zu unterrichten. Die Gesamteinteilung umfaßt: A. Tiefengesteine (Granit, Syenit, Diorit, Gabbro); B. Ergußgesteine und ihre Tuffe (Basalt, Phonolith, Andesit, Trachyt, Porphyr, Melaphyr und Diabas); C. Gneis und kristallisierte Schiefer; D. Sandsteine; E. Kalk, Dolomit und Mergel und F. Schiefer. Wertvoll ist, daß den

einzelnen Abschnitten die jeweilig wichtigsten Literaturquellen vorangestellt sind und somit die Möglichkeit gegeben ist zu über das Gebotene hinausgehenden Studien im Einzelfalle. Hierbei sind auch in weitem Maße die technischen Zeitschriften herangezogen, wie überhaupt das ganze Werk in all seinen klaren und lückenlosen Darlegungen sich in erster Linie der Gesteinsverwendung im praktischen Baubetrieb zuwendet. Wer etwa in dieser Hinsicht als ein gerade zufällig herausgegriffenes Beispiel den Abschnitt (S. 127—131) über den Traß liest, findet hier die heute ja leider im Gegensatz zur Gesteinswissenschaft und den grundlegenden Arbeiten von Intze, Hambloch, Brauns u. a. m. von der baulichen Praxis in rein praktischer Art entschiedene Frage, was eigentlich steinkundlich Traß sei, bestens bearbeitet, wird aber zugleich über die Verwendung auch anderer Tuffe als Traß in der Mörtel- und Betonbereitung bestens unterrichtet. Und gleiches gilt für jede Einzelbearbeitung!

Das vorliegende Werk kann für Architekten und Bauingenieure bestens empfohlen werden, namentlich auch zum Selbststudium. Ich kenne kein Werk, das in gleicher Weise und Übersichtlichkeit den Bedürfnissen der Praxis sich anpaßt.

Dr. M. Foerster.

Anweisung für Mörtel und Beton (AMB). Herausgegeben von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Amtliche Ausgabe. Eingeführt durch Verfügung der Hauptverwaltung vom 20. September 1928—82. Stimpf. 9. Zweite durchgesehene Auflage. VIII, 71 Seiten mit 6 Textabb. und 15 Tafeln. Din. A 4, 1928. Steif geh. RM 4.50. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn.

Die von der Deutschen Reichsbahngesellschaft herausgegebene Anweisung für Mörtel und Beton, die die Kenntnisse der Art und Verwendung der Baustoffe im Betonbau fördern soll, ist in 2. Auflage erschienen, nachdem die 1. Auflage rasch vergriffen war. Die 2. Auflage ist sorgfältig durchgesehen und berichtet. Die Schrift zerfällt in die drei Hauptkapitel: 1. Die Bestandteile von Mörtel und Beton, 2. Mörtel und Beton, 3. Bauüberwachung.

In 25 Paragraphen, die durch 15 Tafeln ergänzt werden, sind behandelt die richtige Wahl der Bindemittel, die Kornzusammensetzung des Zuschlagstoffes, der Wasserzusatz, die Herstellung des Betonmehrgemenges, die Verarbeitungsweise des frischen und die Nachbehandlung des abgeordneten Betons und die Bauüberwachung, also alle die Dinge, die in ihrer Zusammenwirkung einen guten Beton ergeben. Die Tafeln enthalten wertvolle und ausführliche Angaben über Analysen, Rechnungsgrößen für Bindemittel, Siebkurven, Kornzusammensetzung, Baustoffbedarf, Prüfung von Zement und Zuschlagstoffen, über Setz- und Ausbreitproben, über Geräte und Hilfsstoffe für Baustellenversuche und vieles andere.

Jeder, der mit Beton und Eisenbeton zu bauen hat, muß den heutigen Stand der Wissenschaft und Praxis des Betonbaues berücksichtigen und danach handeln. Hierzu wird ihm die Anweisung der Reichsbahn ein unentbehrliches Hilfsmittel sein.

W. Petry.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

## Jahrbuch 1929.

Auf vielfache Anfragen aus unserem Mitgliederkreise teilen wir mit, daß das Jahrbuch für 1929 nahezu druckfertig ist und etwa Ende April versandt werden wird. Das Jahrbuch erhalten alle Mitglieder, die den Beitrag für 1929 entrichtet haben. Da die Post den Wert abhanden gekommener Briefpäckchen nicht ersetzt, ist es besonders ratsam, sich das Buch „Eingeschrieben“ schicken zu lassen. Eine Einschreibgebühr von 0,40 M bitten wir auf unser Postscheckkonto, gegebenenfalls gleichzeitig mit dem noch rückständigen Mitgliedsbeitrag für 1929 oder mit dem Beitrag für 1930 zu überweisen, oder 40 Pfg. in Briefmarken der Geschäftsstelle der D. G. f. B. einzusenden.

## Leipziger Frühjahrsmesse.

Bei der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen die wissenschaftliche Leitung einiger bauwissenschaftlicher Vorträge ebenso wie im Vorjahre übernommen. Es sind dies die Vorträge am

Freitag, den 7. März vorm. über „Isolierung“.

Ort: Vortragssaal der Baumesshalle, Beginn 9,30 Uhr.

1. 9,30—10,15 Uhr Prof. Dr.-Ing. Hort, Berlin: „Erschütterungen und Schall in Bauwerken und Schutzmittel dagegen“.
2. 10,15—11,00 „ Dr.-Ing. Reiher, Stuttgart: „Das Isolieren der Bauwerke gegen Wärme und Kälte“.
3. 11,00—11,45 „ Mag.-Oberbaurat Schäfer, Berlin: „Isolierung von Bauwerken gegen Wasser und Feuchtigkeit“.

Nachmittags 2,30 Uhr. Abfahrt vom Gelände der Technischen Messe, Eingang: Straße des 18. Oktober, zu Besichtigungen einer Schule und einer neuen Badeanstalt mit Beispielen für Isolierungen von Decken und Wänden gegen Schallübertragung, von Flachdächern

und Schwimmbassins gegen Kälte und Feuchtigkeit, ferner Besichtigung einer Brücke mit geschweißten Trägern. (Vorankmeldungen zu den Besichtigungen erbeten.)

Sonntag, den 8. März vorm. über „Baumaschinen und Baugeräte“.

Ort: Vortragssaal der Baumesshalle, Beginn 9,30 Uhr.

1. 9,30—10,15 Uhr Mag.-Oberbaurat Bree, Berlin: „Kleinere Baumaschinen für den Straßenbau“.
2. 10,15—11,00 „ Direktor Wagner, Sorau N.-L.: „Wichtige Ausstellungsobjekte für den Bauunternehmer“.
3. 11,00—11,45 „ Landesbaurat Steinke, Hannover: „Aktuelle Fragen des Straßenbaues“.

Anschließend an die Vorträge am Sonntag, den 8. März in der Baumesshalle findet eine Besichtigung des Braunkohlenkraftwerkes Böhlen, Aktiengesellschaft Sächsische Werke, statt, das durch seine neuartigen interessanten Baukonstruktionen sowie durch enge Verbindung mit einem Braunkohlen-Tagebaubetrieb bemerkenswert ist. Die Teilnehmer an dieser Besichtigung treffen sich gegen 15 Uhr am Westausgang des Bahnhofes Böhlen (Zeschwitzer Straße), wo die Werkleitung die weitere Führung übernehmen wird. Es empfiehlt sich, zur Hinfahrt von Leipzig den Zug zu benutzen, der 14,19 Uhr auf dem Bayerischen Bahnhof abfährt und bis Böhlen durchfährt, das er 14,53 Uhr erreicht. Die Rückfahrt von Böhlen erfolgt 18,38 Uhr, Ankunft in Leipzig Hauptbahnhof 19,23 Uhr. Dadurch ist den Berliner Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, die Abendzüge (ab Leipzig Hauptbahnhof 20,12 Uhr [FD] und 20,45 Uhr [PZ]) noch zu benutzen. Ankunft des FD-Zuges 22,08, des PZ 23,56 Uhr Berlin Anhalter Bf. Der Fahrpreis für eine Fahrt Leipzig—Böhlen beträgt II. Kl. RM 1,20, III. Kl. RM 0,80.

Um uns ein Bild von der zu erwartenden Beteiligung zu machen, bitten wir, die Teilnahme der Geschäftsstelle schriftlich anzumelden.