

VON DER DEUTSCHEN BAUAUSSTELLUNG BERLIN 1931.

Von Dr.-Ing. A. Hummel, Berlin.

Die Deutsche Bauausstellung hat am 9. Mai ihre Pforten geöffnet. Die sämtlichen Ausstellungshallen der Reichshauptstadt am Kaiserdamm mit den dazugehörigen Freiflächen (zusammen 130 000 m² Ausstellungsfläche) zu Füßen des Berliner Funkturms sind bis auf den letzten Winkel gefüllt. Die Veranstaltung wird eine der größten Fachausstellungen Europas, ja noch mehr, eines der bedeutsamsten Ereignisse der internationalen Baugeschichte genannt. Einen Überblick über das Ausstellungsareal zeigt Abb. 1. Die Ausstellung gibt einen gut geführten Querschnitt durch die Arbeiten und Aufgaben des neuzeitlichen städtischen und ländlichen Wohnungsbaus und der Nachbargebiete. Die Nebeneinanderstellung typischer, der

an den Grenz- und Hilfsgebieten aber auch die Aufgaben des Bauingenieurs. Da dieser Bericht besonders auch konstruktive und baustoffliche Fragen und solche des Baubetriebes abheben soll, wie sie auch für den Bauingenieur von Interesse sein können, haben wir uns im besonderen den Abteilungen D, E und F zuzuwenden. Ein Hinweis zuvor aber auf die von 22 Ländern mit Plänen, Modellen und anderen Beiträgen besetzte „Internationale Ausstellung für Städtebau und Wohnungswesen“, in der einem breiteren Publikum die vielseitigen gemeinsamen und individuellen Aufgaben des Städtebaus jener Länder vor Augen zu führen versucht wird, kann nicht unterlassen werden.

Das „neue Bauen“ geht natürlich vom Baustoff und der neuorientierten Zusammenfügung der Baustoffe als dem Fundament einer zeitgemäßen und zukünftigen Baugestaltung aus. „Wer nennt die Stoffe, nennt die Namen, die schaubar hier zusammenkamen?“ Die selbständigen und unselbständigen Wand-, Decken- und Dachbaustoffe, die Platten und Verkleidungsbaustoffe, die Wärme und Schall isolierenden Stoffe des Zeitalters dünner werdender Wände, die Baustoffe aus Natursteinen, Ziegel-Keramik, Beton, Leichtbeton, Gips, Stahl, Holz, Glas,

Kork, Gummi, die unzähligen Schaustücke der Hochbauglieder: Tragwand, Leichtwand, Decken und Zwischendecken, Dächer, Fenster, Türen usf.?

Bei den Konstruktionen drängt sich — begünstigt durch den Kubus als der Ausgangs- und Grundform des neuen Bauens — scharf in

den Vordergrund das Stahlskelett, sowohl bei den fertigen Bauwerken in der Abteilung „Das Bauwerk unserer Zeit“ als auch in der ausgedehnten Sonderschau der Konstruktionseinzelheiten. Eine Sammlung von Stahlskeletthäuschen in verschiedenen Baustadien, jedes mit einem anderen Füllbaustoff ausgefacht, versucht eine vergleichende Gegenüberstellung der Füllbaustoffe im Stahlskelettbau: Ziegel, Bimsbeton, Lavabeton, Tekton, Heraklit, Gasbeton, Solomit, Schlackenbeton und andere. Das Ausfachungsproblem des Stahlskelettbaus wird leider in der Hauptsache als ein Füllbaustoff-Problem angesehen. Das konstruktiv-architektonische Problem dabei wird vernachlässigt oder übersehen. Man kann nur wünschen, daß u. a. gerade hier die Bauausstellung klärend wirken möge. Das Stahlskelett wird zumeist so verkleidet, daß, namentlich wenn auch noch die Fensterbänder durch breite Wandflächen unterbrochen werden, selbst der Fachmann kaum mehr die Art der Wandkonstruktion zu erkennen vermag. Zwar werden keine Renaissancefassaden vorgeklebt, aber es wird eine täuschende Fläche vorgehängt, also

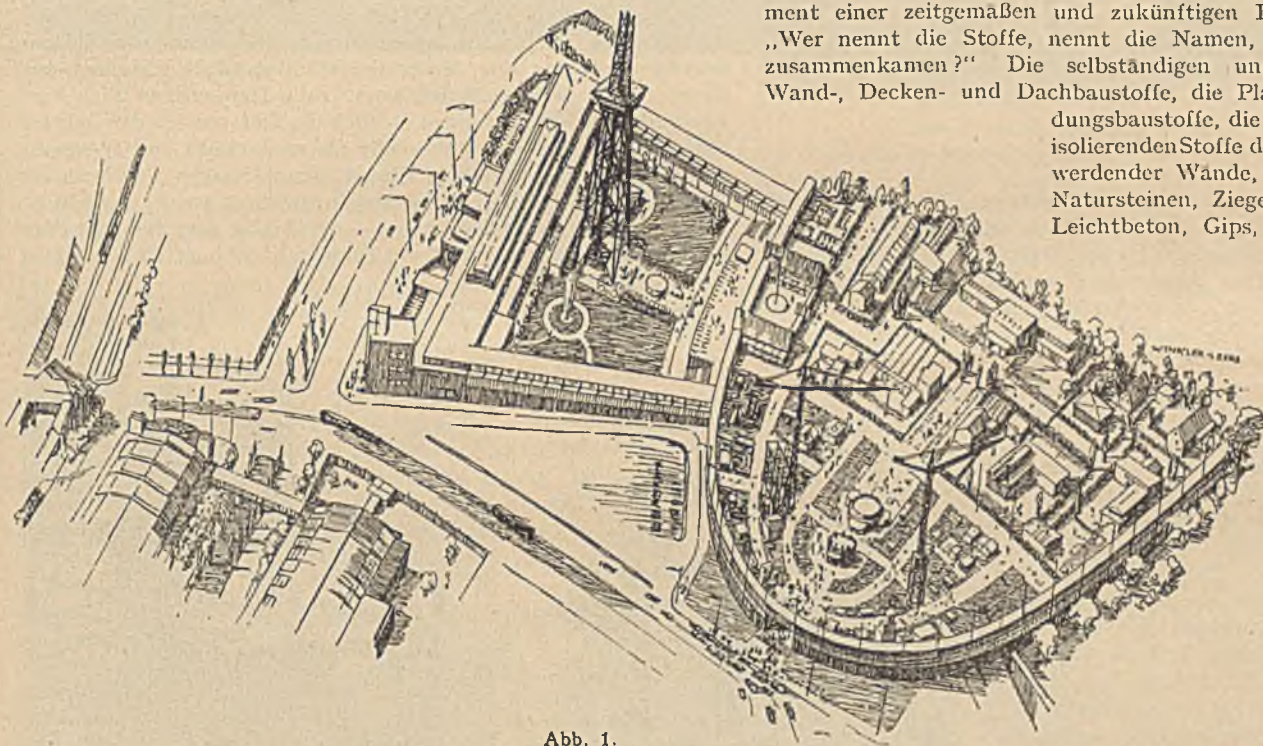


Abb. 1.

wirtschaftlichen Struktur unserer Zeit Rechnung tragender Schöpfungen auf dem Gebiete der Baukunst, der Hochbaukonstruktionen, der Baustofftechnik, des Städtebaus und der ländlichen Siedlung, die Aufreihung der gesamten Zweige der Bauindustrie und des Handwerks machen die Ausstellung nicht nur zu einer ausgezeichneten Lehrschau, sondern zu einer Quelle vielseitiger fachlicher Anregungen und hoffentlich zu einem Instrument für die Klärung grundsätzlicher Einstellungen auf dem Gebiet des Bauens und Wohnens.

Die Glieder der Bauausstellung sind:

A. Internationale Ausstellung für Städtebau und Wohnungswesen. B. Das Bauwerk unserer Zeit. C. Die Wohnung unserer Zeit. D. Das neue Bauen. E. Der ländliche Siedlungsbau. F. Garagenausstellung. G. Bildende Kunst und Baukunst. H. Das Lehrwesen auf der Deutschen Bauausstellung.

In fachlicher Hinsicht berührt hiernach die Ausstellung in erster Linie die Arbeitsgebiete des Architekten und Hochbauers,

eben doch verschleiert. Die entstehenden glatten Wände könnten ebenso gut Massivwände sein. Man muß es den Stahlskelett-Architekten einmal ins Stammbuch schreiben, daß sie mit solchen Flächen-Verkleidungen nicht sachlich sind, wenn sie es auch immer vorgeben, und daß sie sich schnurstracks vom modernen Ideal entfernen: Unverschleierte, ehrliche, aber

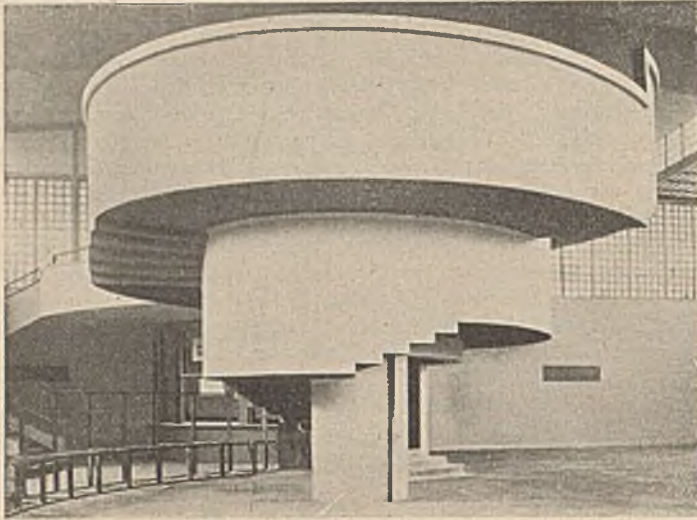


Abb. 2.

architektonisch konzipierte Konstruktion. Hier an diesem Punkt kann der Eisenbeton-Skelettbau seine Stärke beweisen. Leider tut er es nicht auf der Bauausstellung. Es ist zu bedauern, daß ein diesen Vorzug betonendes Eisenbeton-Skeletthaus nicht aufgeführt worden ist, ein schwerwiegendes Versäumnis, um so mehr, als der auf dem Freigelände zu findende Versuch eines Eisenbeton-Fachwerkbau, aus Fertigteilen montiert, eine Holzbau-Nachahmung mit holzmäßigen Überplattungen und Verzapfungen, kein Muster ist und sein darf und unter Umständen zu unrichtigen Vergleichen führt.

Zum Glück hat der Eisenbeton an anderer Stelle gezeigt, was er vermag. Die amerikanische Idee des „Baumhauses“ — d. h. eines Gebäudes, dessen Nutzräume, dem Laubwerk eines Baumes gleich, sich oben in der Luft ausdehnen, aus einem relativ dünnen zur Erde hinreichenden „Stamm“ herauswachsend — hat auf der Ausstellung eine deutsche Blüte in Eisenbeton getrieben. Das vielbestaunte Bauwerk zeigt die Abb. 2. Wie 1912 auf der Kösliner Ausstellung hat das Objekt der Treppe zu einer neuen originellen Bearbeitung gereizt. Eine im Raume frei sich emporwindende, nirgends angelehnte Spiraltreppe, die ein nach oben auf das Vierfache sich verbreiterndes Bauwerk bildet und wie ein auf der Spitze stehender Kreisel anmutet, ist es, die nach einem Entwurfe des künstlerischen Mitarbeiters des Deutschen Zementbundes von der Beton- und Monierbau A.-G. statisch berechnet und erstellt wurde. Dieses im Innern der Halle 6 errichtete Eisenbetonbauwerk legt mit aller Eindringlichkeit dar, in welchem hohem Maße der Eisenbeton dazu berufen ist, räumliche Tragwerke beliebiger, nicht nur kubischer Formen zu schaffen, bei denen die tragenden Glieder zugleich raumabschließende und damit Architektur bildende Bauglieder sind. Das alte, doch stets neue und heute

wieder modernste Ideal der Zweieinigkeit zwischen Konstruktion und Form wird vom Eisenbeton bewältigt und hier an einem bemerkenswerten Beispiele illustriert. Einblicke in die verwickelte statische Berechnung dieses räumlichen Systems und in die Bewehrungspläne des Bauwerks waren bisher nicht zu erlangen. Das Bauwerk wird aber ohne Frage noch Gegenstand ausführlicher Behandlung in der Fachpresse werden. Die Treppe ist übrigens nicht etwa Nebentreppe, sondern eine mit Menschengedränge belastbare Haupttreppe, die alle Besucher dieser Halle nach der Hallengalerie führen wird, vorbei an großen Photographien bemerkenswerter Hoch- und Tiefbauten aus Eisenbeton, mit denen die inneren Wandflächen des interessanten Treppenbauwerks austapeziert sind. Den Fuß des Bauwerks umrahmt eine kleine Lehrschau mit Apparaten, Geräten und Prüflingen der Zement- und Betonprüfung und der Betonkontrolle.

Von der Vielseitigkeit der Beton- und Eisenbetonbauweise erzählt ferner nicht nur das Heer der Betonwaren (Leichtsteine, Platten, Schleuderbetonrohre und -Masten usw.) auf dem Freigelände, sondern besonders ein „Zement-Ehrenhof“, dessen Mittelpunkt ein von schlanken Eisenbetonmasten umrahmter Kunststein-Pavillon auf einem mit Stahlbeton und Betonplatten befestigten Platze bildet. Der Pavillon, Abb. 3, kann ein Beweis dafür sein, was die Materialbeherrschung bei der Herstellung und Oberflächenbehandlung der Kunststeine zu leisten vermag und was das Materialverständnis des Künstlers aus diesem Baustoff herausholen kann. Edle Tönungen in allen Farben und feine Profilierungen — auch die Ziersprossen der Fenster sind Beton, schade daß sie nicht ein moderneres und rassigeres Muster bekommen haben — können dazu beitragen, daß mancher Architekt sein Urteil über Kunststein revidiert, wenn ihn nicht — was Gott verhüten haben möge — der Schlag getroffen hat über ein Gegenbeispiel außerhalb des Zement-Ehrenhofs, ein Häuschen

aus Kunststein-
Bossenquadern
(Jahrgang 1896)
mit grellrot und



Abb. 3.

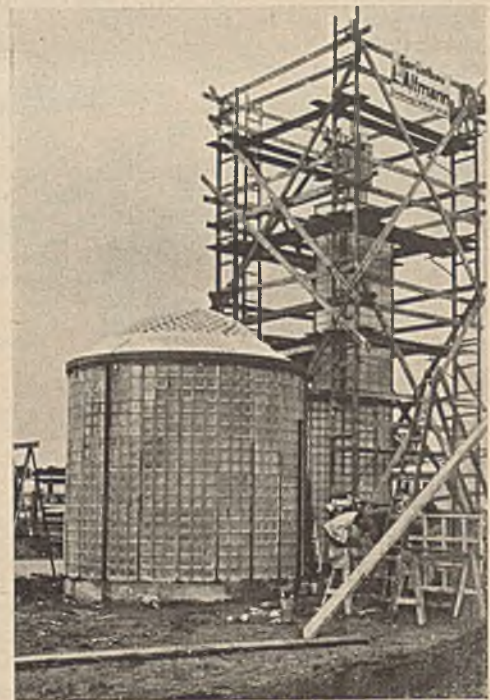


Abb. 4.

blau angestrichenen Bossen und Betondachziegeln. In der Sonne des Freigeländes funkeln Häuschen, deren Wände und Dächer aus blanken Kupferplatten bestehen. Stahlskeletthäuschen mit lichten Glasbausteinen und Luxferprismen ausgefacht, umwerben den Lichthungrigen, übrigens die einzigen und schönen Beispiele, wo das Stahlskelett sich unverhüllt zeigt, Abb. 4. Auch einige Holzhäuschen zeigen, daß der Hochbau mit Erfolg „in neuen Bauformen macht.“

In der landwirtschaftlichen Siedlung begegnet man sowohl alten Gesichtern, im „deutschen Dorf“ sogar dem Holzfachwerkbau mit malerischem Strohdach — nicht dem alten brennbaren, sondern einem imprägnierten, unentzündlichen — aber vorherr-

Beziehung zu bringen. Die Vorführungen aber beschränken sich in der Hauptsache auf Baustoffbearbeitungen und -prüfungen — dabei eine ganze Halle laufender Holzbearbeitungsmaschinen —, nicht zu vergessen natürlich die Lehrvorführungen durch den Film. U. a. wird die Filmstelle des Reichsbundes Deutscher Technik unter Mitwirkung von Hochschulprofessoren Filme über neuzeitliche Bauweisen vorführen. Der Deutsche Stahlbauverband unternimmt auf seinem imposanten, von sechs mächtigen Riesenprofil-Stützen umrahmten, mit einer Großbilderreihe von Stahlbauwerken lehrreich ausgeschmückten Stande (Abb. 5) nichts Geringeres als die Vorführung von Dauerversuchen über die Schwingungsfestigkeit von Stählen und die Durchführung von Erschütterungsversuchen. Schweißerkurse mit Festigkeitsprüfungen an Schweißproben sollen sich anschließen. Erhöhtem Interesse des Bauingenieurs werden auch die Vorführungen der Schnelldichtung von Wasserdurchbrüchen mit Tricosat begegnen.



Phot. Becker u. Maass, Berlin.

Abb. 5.

Das unentbehrliche Attribut der modernen Technik, die Materialprüfung und die Materialkontrolle, ist aber nicht nur durch diese Unternehmungen des Deutschen Stahlbauverbandes betont, die im Prüfungsmaschinenverband zusammengeschlossenen Firmen wie auch Außen-seiter haben eine Fülle von Geräten und Maschinen neuer und neuester Konstruktionen aufgestellt,

die Materialprüfungsorganisationen selbst belehren an den verschiedensten Stellen über die Bedeutung und Notwendigkeit der Materialprüfung und Überwachung. Auf eine vorzügliche Holzschwamm-Sammlung sei noch besonders hingewiesen.

Das neue Bauen ist nicht nur charakterisiert durch das formal und stofflich neue Gewand, sondern auch neben der hier nicht zur Erörterung stehenden Möblierung durch die sanitären Einrichtungen und nicht zuletzt durch die Maßnahmen zur Be-

schend neuen Bauformen, in die sich Holz und Stahlskelett teilen. Wandbildner sind hier Holz, Heraklitplatten, Solomit-Strohplatten und ähnliche Leichtbaustoffe. Ein Teil der Gehöfte, Treibhäuser und Stallungen soll auf etwa fünf Jahre für Forschungszwecke stehenbleiben. Eine landwirtschaftliche Lehrschau ist in einem neuzeitlich gehaltenen Stahlskelettbau, einem schönen Beispiele für ein geschweißtes Stahlskelett, untergebracht. Irgendwo am Rande des Geländes träumt ein kleiner Grünfuttersilo aus Beton.

Die Straßen und Plätze des Freigeländes bilden eine Muster-sammlung aller Straßenbefestigungsarten, die es überhaupt gibt. Ein mit einem punktgeschweißten Drahtgewebe bewehrtes Betonstraßen-Stück wird von einem Laubengang aus ebensolchem Drahtgewebe überspannt. Leider erkennt man nicht mehr Witz und Mühe, die bei all diesen Bodenbefestigungen aufzuwenden waren. Die ursprüngliche Absicht, im Straßenbau wie



Abb. 6.

auch im Hochbau den Besuchern den Werdegang der Bauten vor Augen zu führen, ist nicht mehr oder nur ganz beschränkt zu verwirklichen, nun, weil eben kein Plätzchen mehr frei ist. So steht eben auch auf dieser Ausstellung auf der einen Seite das vollendete Bauwerk, an einer anderen Stelle das Gerät, der Kran, die Mischmaschine, die Transportbahn, der Bagger, die Walzen, der Steinbrecher usf. und überlassen es dem Besucher, beide, Werk und Maschine, schlaun und möglichst richtig in

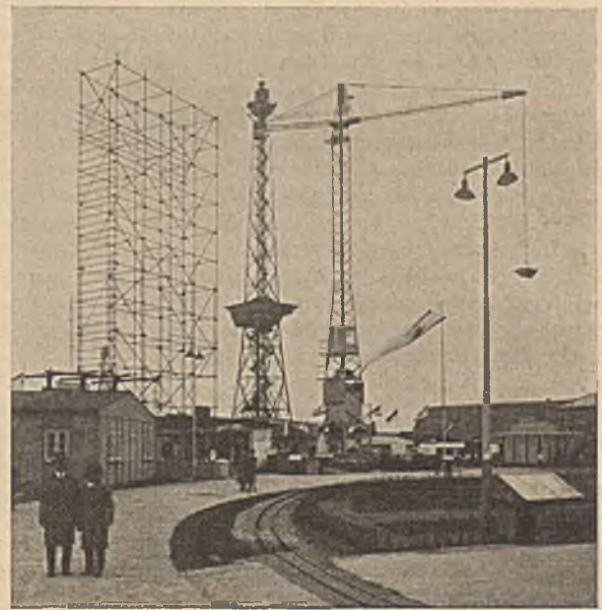


Abb. 7.

schleunigung des Baubetriebes. Die Gebiete der Beheizung, Lüftung, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Müllbeseitigung, Badegelegenheiten, Abortanlagen finden reichliche Illustrationen durch ausgedehnte Schaustände dieser Branchen.

Zum Kapitel Baubetrieb findet man die Kolonnen der Baumaschinen Abb. 6. Das Freigelände beherrschen der Höhen-ausdehnung nach zwei hohe Turmkranne, von denen der 32 m hohe „Wolkenkratzerkran“ von Defries (Abb. 7) als Neuheit für

den Stahlskelett-Hochhausbau ausgegeben wird. Die rasche Materialherbeischaffung in vertikaler Richtung beim Hochhausbau — das konnte man auch bei Berliner Hochhausbauten beobachten — fordert neue Lösungen. Hier soll der Defries-Kran einspringen.

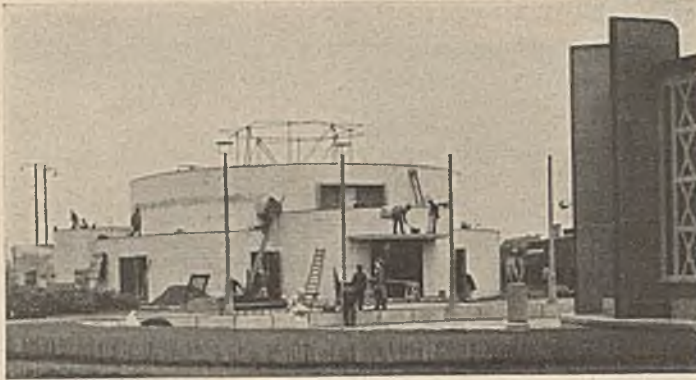


Abb. 8.

Bemerkenswert war seine Montage auf dem Ausstellungsplatz. Er wurde vollständig liegend montiert mit allen zeitparenden Vorteilen einer solchen Methode. Durch eine sinnreiche Verwendung seines Auslegerarmes wurde der 16 Tonnen schwere

Turm durch die Kraft seiner eigenen Motoren aufgerichtet. In der Nähe dieses Kranes erhebt sich stolz ein hohes, filigrandünnes Rüstwerk, die Torkret-Schnellbaurüstung, unter der sich eben ein Haustorso, ein Stahlskelett mit Arokret-Gasbeton ausgefacht, entwickelt.

Die Internationale Garagenbauausstellung auf dem Freigelände endlich versucht, in Wort, Bild und Beispielen den Stand des Garagenproblems zu umreißen, die Öffentlichkeit im Interesse der Vielseitigkeit vieler Widerstände aufzuklären. Durch die Enthüllung ihrer Probleme fordert sie gleichzeitig die interessierten Kreise zur tätigen Mitarbeit auf. Die unzähligen, unter sich fast gleichwertigen Einzelprobleme dieses heute lebenswichtigen Gebietes machen es schwer, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen.

Während der Dauer der Ausstellung werden unter Anknüpfung an das reiche Anschauungsmaterial der Schau fortlaufend Kurse und Fachvorträge veranstaltet. Über 100 Fachorganisationen halten Kongresse ab.

Im Herzen des Freigeländes erhebt sich ein wohlgestaltetes Bauwerk, dessen Modernität angenehmerweise nicht in dem Nur-Kubus besteht und das wir bisher ungalanterweise umgangen haben. Dieses zurzeit noch nicht ganz fertige Bauwerk ist der „Ring der Frauen“, eine Rede und Schautribüne für die Frau, Abb. 8. Von diesem Zentrum aus werden die Frauenorganisationen und -verbände, das Parlament der Frauen, verkünden, was sie zu den Problemen des Bauens, Wohnens und sozialen Lebens zu sagen haben.

DIE DYNAMISCHE BODENUNTERSUCHUNG.

Von A. Hertwig.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 461).

Bei den Versuchen wird erstens die ausgestrahlte Schwingungsenergie als Funktion der Frequenz gemessen, indem die Frequenzen, wie schon gesagt, stufenweise gesteigert werden. Die Ablesungen erfolgen, sobald in jeder Stufe stationäre Zustände entstanden sind. Ferner werden die Amplituden in der Nähe der Schwingungsmaschine oder in verschiedenen Abständen von der Maschine mit einem Geigerschen Vibrographen aufgezeichnet. Bei den Amplitudenkurven wollen wir vorläufig nur den Typus beachten. Die absoluten Werte sind zu unsicher, weil sie von allen möglichen Nebenumständen abhängen (z. B. vom Druck des Schreibhebels). Einen dritten Kennwert können wir mit unserer bisherigen Apparatur noch in der Phasenverschiebung η finden. Doch ist die Genauigkeit ihrer Messung noch etwas gering. Viertens wird die Einsenkung der Maschine als Funktion der Frequenz aufgenommen. Fünftens versuchen wir die Reichweite der Schwingungsenergie festzustellen. Diese hängt natürlich von der Empfindlichkeit der Meßinstrumente ab. Wir arbeiten vorläufig in primitivster Weise mit einer Quecksilberschale. So haben wir bereits fünf Kennzahlen, die Federkonstante α , die Dämpfung λ , die Phasenverschiebung η , die Einsenkungstiefe und die Reichweite. Um nun aus diesen gemessenen Kennzahlen auf die verschiedenen Fragen der Praxis Antworten geben zu können, sind natürlich noch Anschlüsse unserer Messungen an die bisherigen Erfahrungen mit den gleichen Böden notwendig. Ich kann wohl heute schon sagen, daß sich die Federkonstante α leicht in Zusammenhang bringen läßt mit der Einsenkungstiefe und der Tragfähigkeit des Bodens unter Druck. Die Dämpfung, die Einsenkung und die Reichweite lassen Schlüsse über die Wirkung von Erschütterungen zu. Man muß aber bei allen diesen Schlüssen vorläufig noch vorsichtig sein, bis das Versuchsmaterial erheblich umfangreicher geworden ist. Wenn wir das Ziel erreichen wollen, unsere Bodenarten für die mannigfaltigen Fragen der Praxis zu klassifizieren, dann müssen wir, wie ein erfahrener Fachmann sagte, erst einmal 1000 Versuche gemacht haben. Bisher können wir erst für sechs Bodenarten Versuche aufweisen. Alle Variationen des Bodens müssen in dieser Weise bearbeitet

werden. Aus den Leistungs- und Amplitudenkurven kann man die Werte α und λ finden, indem man die gemessenen Kurven, wie schon gesagt, durch die theoretischen Gleichungen der C und L deutet. Nach der Methode der kleinsten Quadrate errechnet man die Festwerte, welche die Summe der Fehler-

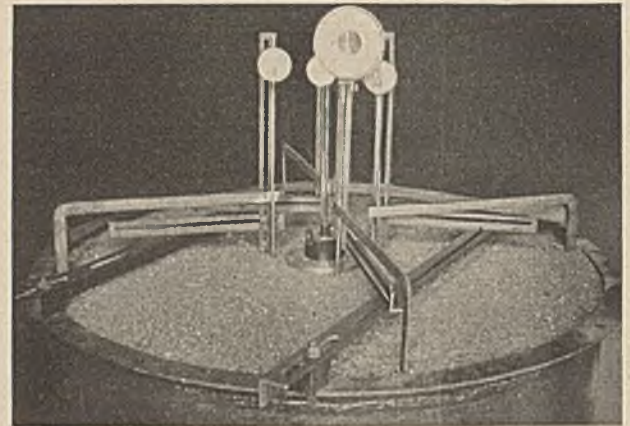


Abb. 11. Anordnung bei den Versuchen von Pippas.

quadrate zwischen der gerechneten und gemessenen Kurve zu einem Kleinstwert machen. Durch Ausgleichung der Leistung und der Amplitudenkurve erhält man unabhängig voneinander Wertepaare α und λ , die eine Prüfung des Ansatzes gestatten. Schließlich kann man noch die Phasenverschiebung η aus λ und α errechnen und mit der gemessenen vergleichen. Über die Bestimmung der mitschwingenden Massen soll erst später berichtet werden, ebenso wie über besondere Eigentümlichkeiten der Amplitudenkurven, z. B. zwei Maxima. Auf die Schlüsse, die sich aus den Kennzahlen ziehen lassen, wollen wir nun ausführ-

licher eingehen. Das umfangreichste Versuchsmaterial haben wir über unsern heimischen Boden, den Sand, und an ihm haben wir allerlei merkwürdige Zusammenhänge gefunden.

Zunächst ist auffallend, daß die Einsenkungen, die unter der Maschine bei einer dynamischen Belastung von ungefähr $\frac{1}{4}$ kg/cm² entstehen, sich in einer Größenordnung von 2 bis 4 cm bewegen, wobei die Versuchsdauer nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Std. beträgt. Bei außerordentlich fest gewachsenem Boden, scharfem Sandboden, haben wir unter denselben Versuchsbedingungen 2 cm Einsenkung gefunden. Bei statischen Versuchen rechnet man beim Berliner Sand auf 1 kg/cm² Belastung 1 mm Einsenkung. Die von uns

gleichen Stoßzahlen am stärksten ab bei der Sorte A, am schwächsten bei der Sorte C. Der Sand C mit der gleichmäßigsten Körnung kommt also bei einer einfachen Schüttung dem Zustand der dichtesten Packung am nächsten. Der Sand A dagegen mit der ungleichmäßigsten Körnung bleibt bei einfacher Schüttung vom Zustand der dichtesten Packung am weitesten entfernt.



Abb. 12a. Korngrößenverteilungskurven der Versuchsande.

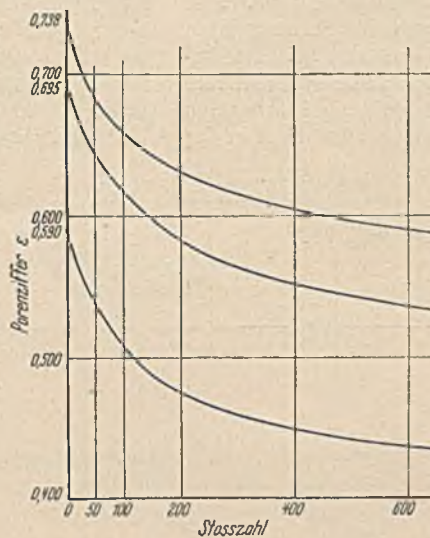


Abb. 12b. Porenziffer ϵ als Funktion der Stoßzahl.

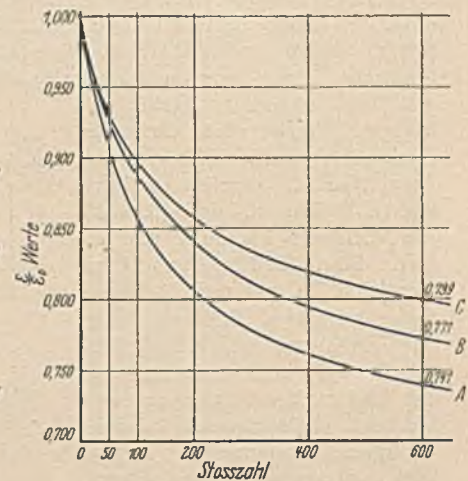


Abb. 12c. Die relative Porenziffer ϵ/ϵ_0 als Funktion der Stoßzahl.

gemessene dynamische Einsenkung ist also über 80 mal so groß wie die statische. Weiterhin spielt die Kornzusammensetzung des Sandes eine große Rolle für die Größe der Einsenkung. Wir haben in unserm Institut durch Herrn Dipl.-Ing. Pippas Modellversuche an Sanden ganz bestimmter Zusammensetzung ausgeführt. Abb. 11 zeigt die Versuchsanordnung. In einem Zylinder von 1 m \varnothing und 1 m Höhe sind Grundpegel eingebaut, deren Verschiebungen mit Leuner- bzw. Zeiluhren gemessen werden. Die Erschütterungen werden stoßweise durch eine Kugel von 0,88 kg Gewicht, die aus 1 m Höhe fällt, erzeugt. Die Einsenkungen werden als Funktion der Schlagzahl in verschiedenen Tiefen und in verschiedener Entfernung von der Stoßstelle gemessen. Die Abb. 12a zeigt die Korngrößenverteilungskurven dreier Sandsorten, A, B, C. Die Sorte A hat Bestandteile aus Mittelkies bis Mittelsand mit dem Hauptbestandteil Grobsand bei gleichmäßigster Verteilung der übrigen Bestandteile. Die Sorte C andererseits enthält fast nur Körner von 0,6 bis 0,8 mm \varnothing , ist also ein durch Siebung erzeugter Sand gleichmäßigster Korngröße. In den Abb. 12b und 12c sind die Änderungen der Porenziffer ϵ und ϵ/ϵ_0 — Porenziffer ist das Verhältnis von Hohlraum zum Festraum — der einfach geschütteten Sande als Funktion der Stoßzahl aufgetragen. Die Porenziffer nimmt bei

Will man also Sande verschiedener Kornzusammensetzung in ihre dichteste Packung bringen, dann ist die Zahl der erforderlichen Rüttelstöße am kleinsten bei Sanden gleichmäßiger Kör-

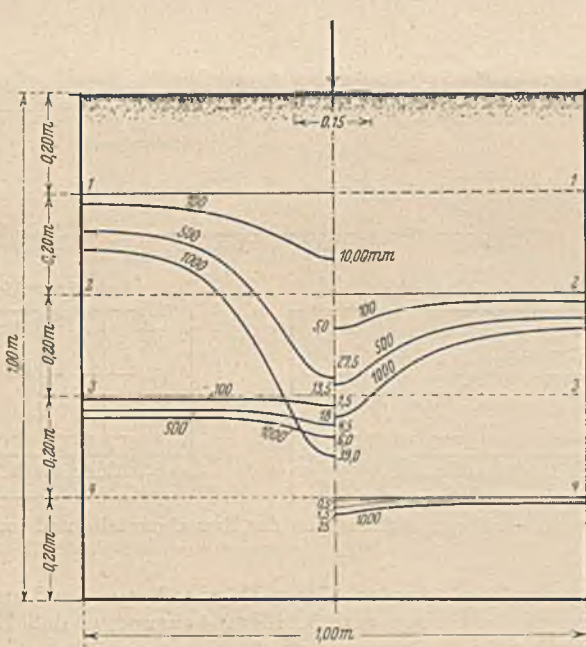


Abb. 13a. Setzungen in verschiedener Tiefe bei 100, 500 und 1000 Stößen.

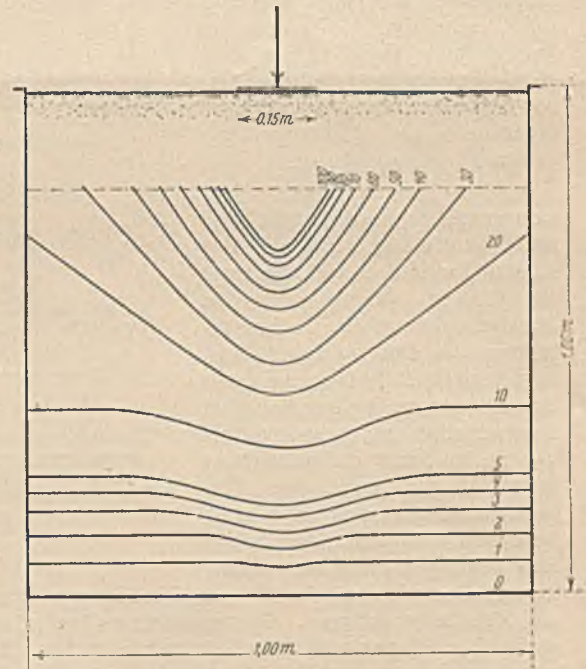


Abb. 13b. Kurven gleicher Setzung in Prozenten der größten gemessenen Setzung.

nung, am größten bei Sanden ungleichmäßigster Körnung. Wenn die Sande in ihre dichteste Packung geschüttelt sind, ist natürlich das Porenvolumen im Verhältnis zum Festvolumen bei gleichmäßiger Körnung am größten, und bei Sanden derjenigen Kornverteilung am kleinsten, die der Fullerkurve ähnlich ist. In der Abb. 13a und 13b ist die Wirkung der Stöße über die Tiefe und Breite des Gefäßes dargestellt. Man sieht das schnelle Abklingen nach der Tiefe. Die gleichen Ergebnisse wie bei den Pippasschen Modellversuchen finden wir später bei Messungen

unter wirklichen Verhältnissen gegebener Aufgaben. Eine dritte merkwürdige Erscheinung offenbart der Verlauf der Setzungskurven aller Bodenarten, besonders aber bei einigen Sanden. Die Hauptsetzung spielt sich in einem bestimmten Bereich der Drehzahlen ab, dessen Lage von der Bodenbeschaffenheit, den Kraftamplituden und den Begrenzungen des untersuchten Bodens abhängt. Hat die Drehzahl bei einer bestimmten Exzentrizität eine bestimmte Höhe überschritten, dann geht die Setzung gegen Null. Den Vorgang kann man so deuten, daß erst bei einer bestimmten Größe der Kraft die inneren Widerstände überschritten werden können, und diese Kraftgröße entsteht bei einer bestimmten Drehzahl. Nach einer bestimmten Schüttelzeit wird dann in der von der wirksamen Kraft erfaßten Schicht die dichteste Packung erzielt. Die höhere Exzentrizität ergreift weitere tiefere Schichten, erzeugt dort die dichteste Packung und so fort. Man könnte aus dem Vergleich der verschiedenen Setzungskurven Schlüsse über die Änderung der Bodenbeschaffenheit ziehen, wenn man den Tiefenverlauf der Setzungen bei den verschiedenen gleichmäßigen Bodenarten kennt. Diese Deutung allein scheint aber den Vorgang nicht ganz zu erfassen, denn der für die Setzungen kritische Bereich der Drehzahlen liegt immer im Gebiet der sogenannten Resonanz, in dem die Schwingungsamplituden am größten sind und scheinbar die inneren Widerstände der Reibung und Kohäsion im Boden am kleinsten, so daß die instabilen Kornlagerungen am leichtesten zusammenbrechen können.

Über Ton sind unsere bisherigen Erfahrungen nicht sehr reichhaltig. Die Dämpfung des nassen Tones ist viel geringer als die in unseren scharfen Sanden, wie aus den Leistungskurven der Abb. 10 zu ersehen. Andererseits ist die Reichweite der Schwingung im Berliner Sand bei Exzentrizität 7,5 mm 120 bis 150 m, im Sand von Magdeburg etwas kleiner, im nassen Ton beträgt sie nur 30 m. Man muß beachten, daß die Reichweite der Schwingungen nicht nur von der inneren Dämpfung abhängt. Unser Sand ist gegenüber nassem Ton ein elastischer Körper. Kompressionswellen pflanzen sich im elastischen Körper weiter fort als im plastischen. Trockener Ton würde wieder eine erheblich größere Reichweite als nasser aufweisen. Die Reichweite der erregten Schwingungen in den verschiedenen Bodenarten muß berücksichtigt werden, wenn man Gebäude errichten will, die ihre Schwingungen nicht ausbreiten sollen. Es ist also günstiger, ein solches Gebäude auf nassem Ton zu bauen als auf trockenem Sand. Weiter haben wir über Ton die üblichen Schlämmanalysen mit den verschiedensten Apparaten, die Atterberg'schen Proben usw. gemacht. Beim Ton aber ist es nicht ausreichend, physikalische Versuche zu machen. Es ist durchaus notwendig, die chemische Zusammensetzung zu betrachten. Das beweist z. B. eine Doktorarbeit von Kirchhoff⁹,

die im Mineralogisch-Geologischen Institut an der Braunschweiger Hochschule angefertigt ist. Diese Arbeit klassifiziert die Tone in rutschgefährliche und rutschsichere auf Grund einer Kennziffer, die aus dem Kalkgehalt und dem Gehalt an groben Bestandteilen errechnet ist.

Welche Folgerungen für die Praxis können wir aus diesen bisherigen Versuchsergebnissen ziehen? Wir wollen die Deutung besprechen, die man den bei Untergrundbahnbauten beobachteten Setzungen geben kann. Es haben vielfach die Häuser der Nachbarschaft gelitten. Es wird nach der Ursache gefragt. Meistens sieht man sie in der Grundwasserabsenkung. Unsere Versuche zeigen aber, daß diese Wirkungen vielfach übertrieben

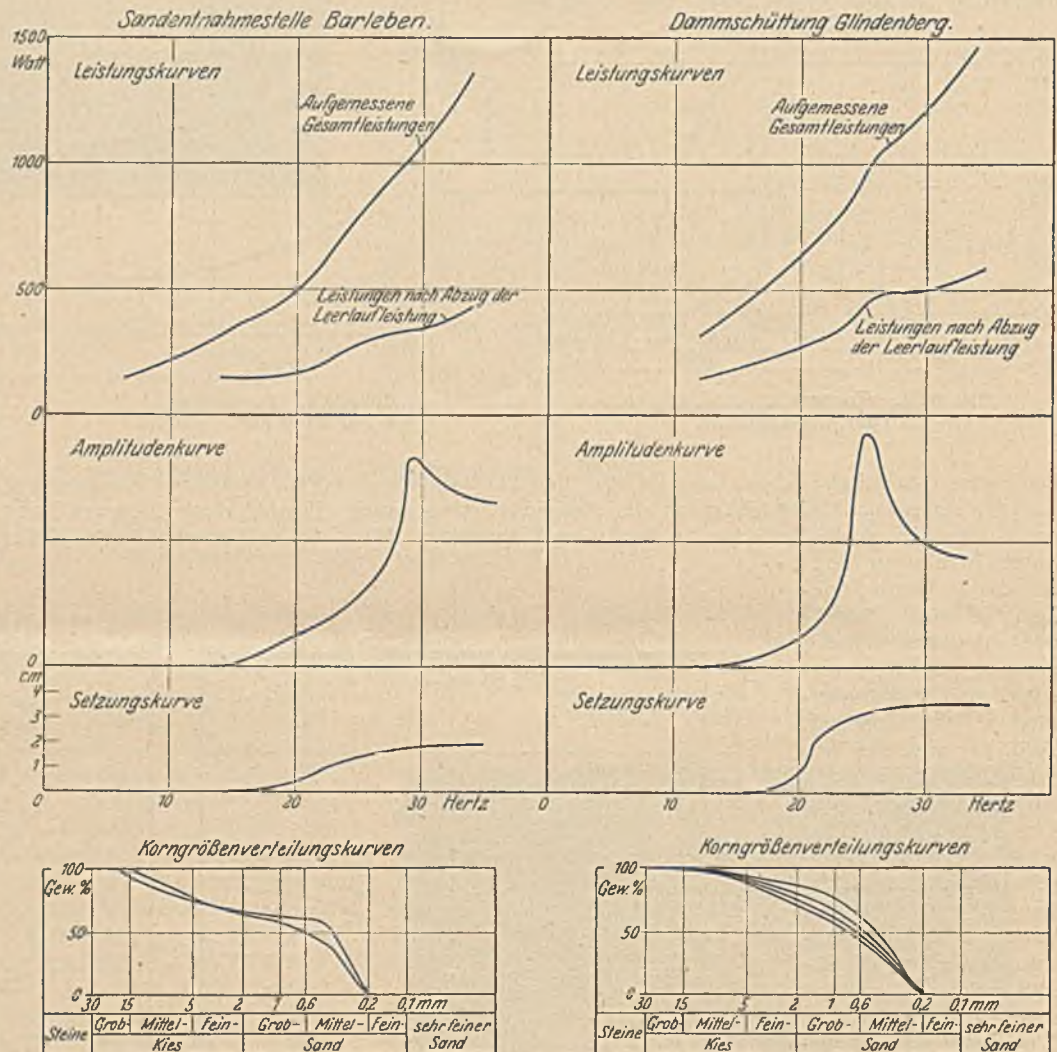


Abb. 14. Sand von Barleben an der Entnahmestelle und im Damm.

werden. Herr Körner⁹ von der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau behauptete, daß bei den Absenkungen des Grundwassers die oberen Schichten den Auftrieb verlieren und dadurch mit einer größeren Last auf die unteren Schichten wirken und Setzungen veranlassen. Unsere Versuche bestätigen diese Theorie. Die bei den Bauten beobachteten Setzungen können aber mit Grundwassersenkungen allein nicht erklärt werden. Wir haben oben Zusammenrüttelungen des Sandes festgestellt, die das 80- bis 100fache der statischen Setzungen betragen. Veranschaulichen wir uns den üblichen Bauvorgang einer Untergrundbahn. Vor den Häuserfundamenten, die mindestens bis zur Tiefe der Tunnelunterkante unterfangen sind, wird eine Wand gerammt. Zwischen den Pfahlwänden wird der

⁹ Zeitschrift „Geologie und Bauwesen“, Wien 1930.

⁹ „Die Bautechnik“ 1927: „Bodensetzungserscheinungen bei Grundwasserabsenkungen“.

Boden der Baugrube ausgehoben, über die Pfahlwand werden Querträger gelegt zur Aufnahme einer provisorischen Straßen- decke. Der ganze Straßenverkehr mit seinen Erschütterungen beginnt jetzt durch die tragenden Pfähle der Wand auf die tieferen Schichten des Bodens, die die unterfangenen Fundamente zu tragen haben, zu wirken. Die beobachteten Setzungen entstehen häufig nicht während der Unterfangungsarbeiten, sondern in der Zeit, wo in der ausgehobenen Baugrube der Tunnel gebaut wird. Ich glaube, daß die beobachteten Setzungen tatsächlich im wesentlichen auf die Erschütterungen zurückzuführen sind, die durch das Rammen und den Straßenverkehr in die tiefen Schichten des Baugrundes geleitet werden, in die Schichten, die

ob man nicht bei allen Aufgaben, bei denen es sich um eine Kompression des Bodens handelt, wo man heute nur walzt, das Walzen mit einem Rüttelvorgang verbindet. Es ließe sich bei einer solchen Vereinigung von Walzen und Rütteln ein erheblich höherer Wirkungsgrad für die Verdichtung erzielen als beim reinen Walzen¹⁰. Es lassen sich noch weitere Folgerungen für die Praxis ziehen, wenn man daran denkt, daß die Setzungen des Sandes in einem ganz bestimmten Frequenzbereich erfolgen. Sowohl beim Rammen als auch beim Pfähleziehen ließe sich diese Erscheinung ausnutzen. Heute hat man schon schnell wirkende Rammen, diese arbeiten mit Frequenzen von 4 Hertz. Das gibt erfahrungsgemäß schon bessere Wirkungs-

grade als bei Rammen alten Stiles. Nach unseren Ergebnissen muß man zu dem Schluß kommen, daß diese Frequenzen nicht ausreichen und bis zum eigentlichen Resonanzbereich gesteigert werden müßten. Das gäbe Schläge von 15 bis 25 in der Sekunde. Ob sich solche Rammen bauen lassen, bleibe dahingestellt.

Wie diese Ergebnisse bei Dammschüttungen und sonstigen Erdarbeiten ausgenutzt werden können, soll an einem besonderen Beispiel gezeigt werden, und zwar an den Aufgaben, die uns in Magdeburg gestellt waren. Es war an nach verschiedenen Verfahren geschütteten Dämmen zu untersuchen, welche Festigkeit und Dichtigkeit sie im Verhältnis zu dem ursprünglichen gewachsenen Boden gewonnen hatten. Das zur Schüttung verwendete Material besteht im wesentlichen aus Sand und Kies. Die Kornanalysen der Abb. 14 und 15 für die Entnahmestellen in Barleben und Neuhaldensleben geben Auskunft über die Zusammensetzung. Sie ist bei den beiden Bodenarten sehr verschieden. Der in Barleben enthält ungefähr 50% mittelfeinen Sand, in der anderen Hälfte in ziemlich gleichmäßiger Verteilung Grobsand bis mittelfeinen Kies. Der Boden in Neuhaldensleben dagegen besteht fast nur aus grobem und mittelfeinem Sand. Die Einsenkung bei den Schüttel-

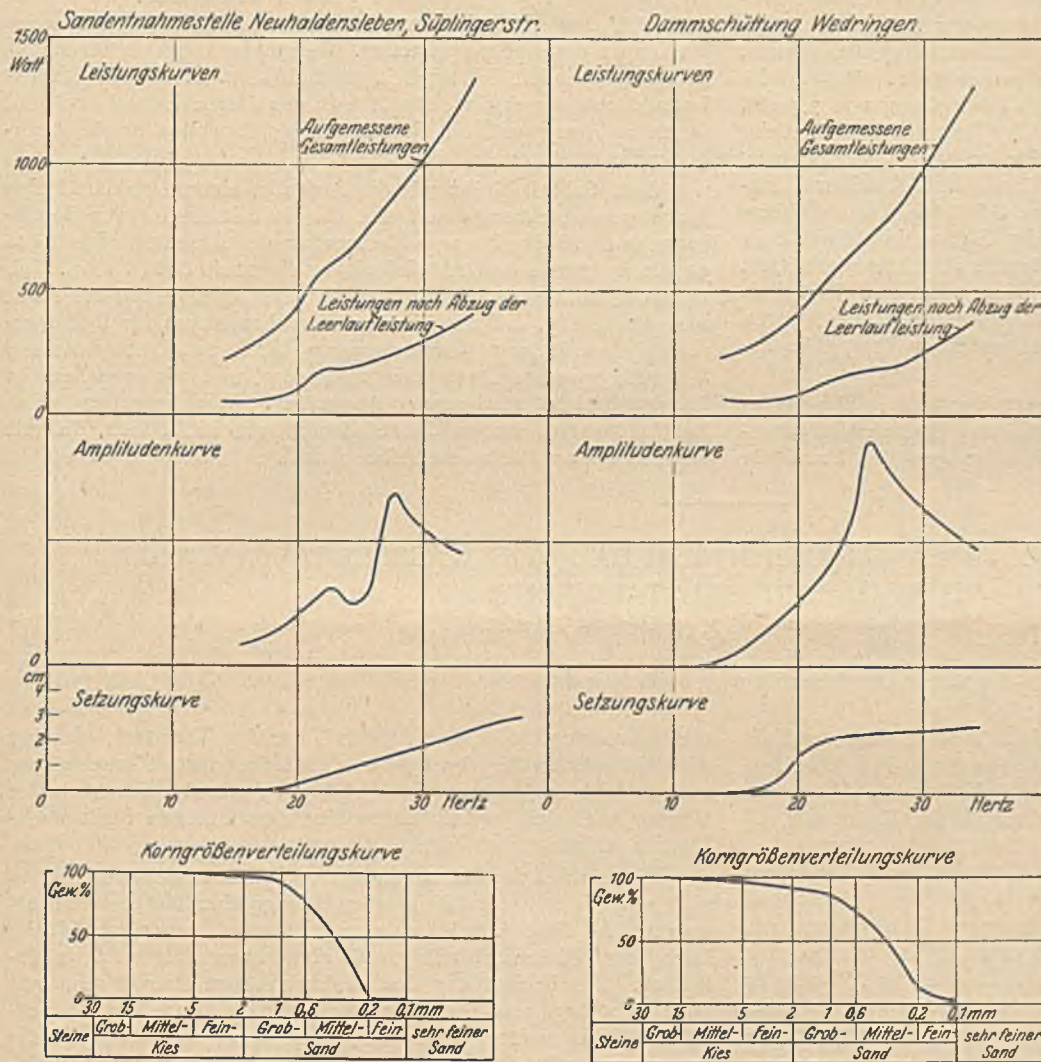


Abb. 15. Sand von Neuhaldensleben an der Entnahmestelle und im Damm.

das neue Fundament tragen sollen. Allerdings wird der Baugrund der Unterfangung auch höher belastet als vor der Unterfangung, jedoch lassen diese höheren statischen Beanspruchungen die Größe der beobachteten Setzungen nicht erklären. Im Modell könnte man diese Erklärung des Vorganges prüfen. Abhilfe würde geschaffen, wenn man die Erschütterungen möglichst vom Baugrund fernhält, dadurch, daß man die provisorische Fahrbahn nicht durch die Baugrundwände stützt, sondern durch besondere Pfähle, die möglichst weit von den Häuserfronten abrücken. Weiterhin spielen heute die durch Schwingungen erzeugten Fundamentsetzungen eine große Rolle. Da es, wie wir gesehen haben, leicht möglich ist, den Boden mit unserer Schwingungsmaschine zu komprimieren, so liegt der Gedanke nahe, beim Bau von Maschinenfundamenten den Boden vor der Aufführung des Fundamentes mit Hilfe eines Rüttelapparates zu verdichten. Weiterhin ist zu überlegen,

ist kleiner als bei denen in Barleben. Die Leistungs- und Amplitudenkurven konnten bei der geringen zur Verfügung stehenden Zeit bisher noch nicht ausgewertet werden, doch eine rohe Schätzung läßt erkennen, daß der Boden in Neuhaldensleben nicht so druckfest ist wie der in Barleben. Das ist aus den Kurven der Kornanalysen erklärlich. Ein Boden, der alle möglichen Korngrößen vom Grobkies bis zum Feinsand in der einer Fullerkurve ähnlichen Zusammensetzung aufweist, ist fester, wenn er in einer schon zusammengerüttelten Packung liegt, als ein Boden, der im wesentlichen nur eine Korngröße enthält. In der dichtesten Packung der beiden Böden würde der Unterschied der Druckfestigkeit noch größer sein. Dies verschiedene Material ist nach verschiedenen Verfahren in die Dämme eingebaut, das aus Neuhaldensleben in den Damm bei Wedringen durch Schütten

¹⁰ Die Degebo hat ein Patent für eine solche Maschine angemeldet.

und Einschlämmen, das aus Barleben in den Damm bei Glindenberg durch Spülen. Im gespülten Damm zeigt die Kornverteilungskurve eine wesentlich andere Gestalt als in geschüttetem Damm, dessen Kornverteilungskurve fast den gleichen Charakter wie an der Entnahmestelle des Bodens zeigt. Im gespülten Damm hat sich die Kurve gegenüber dem Boden der Entnahmestelle so geändert, daß sie einer Fullerkurve noch ähnlicher geworden ist. Die Einsenkungskurven zeigen nun die oben schon bei den Pippasschen Versuchen besprochene Erscheinung. Das Material mit der mehr einheitlichen Korngröße, das dem Sand B der Pippasschen Versuche entspricht, zeigt beim Schüttelversuch im geschütteten Damm eine geringere Einsenkung als das Material, das aus den verschiedensten Korngrößen besteht und der Zusammensetzung der Sandsorte A entspricht. Das erste Material zeigt eine Einsenkung von 2,8 cm, ungefähr ebensoviel wie an der Entnahmestelle. Das zweite Material dagegen zeigt im Damm eine Einsenkung von 3,5 cm, die beinahe doppelt so groß ist wie an der Entnahmestelle. Beim Einbauen durch Spülen ist also keine so starke Verdichtung erzielt, wie beim Schütten und Schlämmen. Bei seiner Kornzusammensetzung konnte es aber ohne Schütteln keine dichtere Lagerung annehmen. Würde man beim Einbau in Glindenberg das Material auch noch bis zur dichtesten Packung geschüttelt haben, dann hätte man eine größere Dichtigkeit und Festigkeit als in Wedringen erzielt. Mit den Versuchen und den Kurven der Abb. 14 und 15 sind also die uns gestellten Fragen beantwortet worden.

Welche weiteren Ziele haben unsere Versuche? Das Wichtigste wird sein, daß wir alle erreichbaren Bodenarten untersuchen und für die verschiedenen Forderungen der Praxis in

Klassen einteilen. Dazu genügen vielleicht schon die durch unsere bisherigen Versuchseinrichtungen und Meßverfahren feststellbaren Kennwerte. Doch wir wollen noch einen Schritt weitergehen und untersuchen, was sich im ganzen schwingenden Boden abspielt. Wir möchten die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der verschiedenen Wellen messen und so den Elastizitätsmodul und den Schubmodul des Bodens bestimmen, wenn wir den Boden als elastischen Stoff voraussetzen dürfen und seine Dichtigkeit kennen. Dazu sind Meßverfahren erforderlich, wie sie im Heinrich-Hertz-Institut ausgearbeitet sind, auf dessen Mitarbeit wir nach der Versicherung des Herrn Hort rechnen dürfen. Für diese Arbeiten wird es auch nötig sein, auf die theoretischen Zusammenhänge genauer einzugehen. Es ist erwünscht, daß wir bei diesen Versuchen auch Druckmessungen im Innern des Bodens anstellen. Geeignete Apparate für solche Messungen sind in letzter Zeit geschaffen, z. B. bei der Reichsbahn durch die erfolgreiche Arbeit des Herrn Bernhard und ferner in Apparaten, die sich in der Konstruktion an die Goldbeckzelle anlehnen.

Zum Schluß bleibt mir die Aufgabe, einen Dank und eine Bitte auszusprechen, den Dank an die Mitarbeiter von Regierungsbaurat Früh bis zum Mechaniker des Instituts, eine Bitte an die Industrie und an diejenigen, die noch Geld haben. Ich bitte die Industrie, die an diesen Untersuchungen Interesse hat und die glaubt, daß aus diesen Versuchen etwas für ihre wirtschaftlichen Belange herauspringen kann, um Unterstützung. Wir müssen unsere Apparatur verbessern, und wir brauchen ein Transportmittel für unsere Apparatur. Wir brauchen einen Lastkraftwagen, um an den Stellen messen zu können, die mit der Eisenbahn nicht zu erreichen sind.

FORTSCHRITTE DES LETZTEN JAHRZEHNTS IM BAU VON WASSERKRAFTANLAGEN, INSBESONDERE BEI STAUWERKEN.

Von Dr.-Ing. E. Marquardt, Stadtbaurat in München.

(Fortsetzung von Seite 464.)

4. Nicht minder gründlich haben neuere Erkenntnisse unsere Anschauungen über die Wasserfassung bei Wehren geändert. Hier haben insbesondere die weitblickenden Versuche der Miag und die Arbeiten von Schoklitsch, Bulle, Thürnaus u. a.⁷ manche Aufhellung über die Geschiebebewegung an Stauwerken und Entnahmeanlagen gebracht. Auf Grund dieser Arbeiten wissen wir, daß um so mehr Geschiebe in den Kanal eingezogen wird, je größer die Menge des entnommenen Triebwassers ist, d. h. die Einlaufschwelle ist um so höher zu legen, je höher mit der Ausbauwassermenge gegangen wird. Bei der durch Versuche nachgewiesenen und aus der Praxis bekannten geringfügigen Wirkung einer Spülung des Einlaufbeckens durch den Grundablaß bei eingehaltenem Stau hält man neuerdings die Einlaufschwelle dadurch frei, daß man sie nach dem Vorbild des Isarwehres bei Oberföhring mit Spülkanälen ausrüstet, über deren Bemessung Schoklitsch wertvolle Angaben gemacht hat. In geraden Flußstrecken kann die Verteilung der Spülöffnungen längs der Einlaufschwelle eine gleichmäßige sein, in Flußkrümmungen dagegen überwiegt der Geschiebeezug am flußaufliegenden Teil des Kanaleinlaufs. Durch die beim Mur-Wehr Pernegg angewandte Neigung oder Abtreppung der Einlaufschwelle flußabwärts wird die Einbruchstelle des Geschiebes in den Einlauf flußabwärts geschoben, so daß bei zweckmäßiger Gestaltung des Einlaufquerschnittes diese Stelle in den Wirkungsbereich des Grundablasses gebracht wird. Von be-

merkenswerter Einfachheit ist der Vorschlag Thürnaus, das vor der Einlaufschwelle abgelagerte Geschiebe durch Tauchkörper zum Abtrieb zu bringen, ein Verfahren, das außerdem noch den Vorzug hat, sich bei vielen bestehenden Anlagen noch nachträglich anbringen zu lassen.

Hinsichtlich der Bemessung des Einlaufquerschnittes sind von einer übermäßig großen Anlage eher Nachteile zu erwarten, da diese i. d. R. eine zu tiefe und darum schädliche Lage der Einlaufschwelle und eine übermäßige Länge erfordert. Die Freihaltung des Einlaufs hängt ebenso sehr von der hohen Lage und der richtig bemessenen Länge der Einlaufschwelle wie weiter davon ab, daß dieser eine Vorpritsche vorgelagert wird, damit der ganze Einlaufquerschnitt möglichst weitgehend unter dem Einfluß des benachbarten Grundablasses steht. Zur Erhöhung der hiermit beabsichtigten Spülwirkung hat man bei neueren schweizerischen Ausführungen vom Flußpfeiler des Grundablasses aufwärts noch eine niedrigere Leitmauer erstellt (z. B. Klosters-Küblis, Vernayaz, Monte Piottino).

Was die Grundrißform des Einlaufbeckens und den hierbei in Frage kommenden Entnahmewinkel anbelangt, so sind schon im Abschnitt A I. einige der früheren Auffassungen als irrig gekennzeichnet worden. Bei den dieserhalb von Schoklitsch ausgeführten Versuchen erwies sich die früher häufige rechtwinklige Abzweigung als unter allen Umständen falsch. Einen allgemein gültigen „richtigen Entnahmewinkel“ gibt es nicht, vielmehr gehört zu jedem Entnahmeverhältnis ein bestimmter Entnahmewinkel. Schoklitsch empfiehlt, den Entnahmewinkel spitz zu wählen, damit er z. Z. der Geschiebebewegung, also bei kleinem Entnahmeverhältnis, möglichst entspricht (vergl. auch Abb. 1).

⁷ „Modellversuche über die zweckmäßigste Gestaltung einzelner Bauwerke.“ Veröffentlichungen der Miag. Charlottenburg 1923. Schoklitsch: „Geschiebebewegung in Flüssen und an Stauwerken“. Wien 1926, Verlag J. Springer. — Bulle: „Untersuchungen über die Geschiebeableitung bei der Spaltung von Wasserläufen“. Berlin 1926, VDI-Verlag. — Thürnaus: „Über Beseitigung von Geschiebeablagerungen etc.“. Deutsche Wasserwirtschaft 1927, H. 9.

B. Hochdruckanlagen.

I. Talsperren.

1. Die Gewichtsstaumauer hat in der alten Form der Bruchsteinmauer viele Jahrzehnte unseren Ansprüchen genügt und galt in Mitteleuropa so sehr als der Talsperrentyp, daß bei mancher Entscheidung die Frage der Wirtschaftlichkeit nicht immer unbedingt und ohne Vorurteil gestellt wurde. Die erst junge Einführung der Talsperre als selbständiges Glied im Wasserkraftbau hat jedoch zu Beginn des letzten Jahrzehnts zu der Erkenntnis geführt, daß die ungenügende Baustoffausnutzung und lange Bauzeit der Mauerwerksperren ihre Wirtschaftlichkeit, namentlich für Wasserkraftanlagen, beeinträchtigt. Infolgedessen hat man in den letzten Jahren mit Erfolg versucht, die Herstellungskosten von Gewichtsstaumauern herabzusetzen. Unter den hierzu berufenen Maßnahmen ist in erster Linie die Verbilligung des Baustoffes und dessen Verarbeitung zu erwähnen: die Bruchsteinsperre wurde in der Nachkriegszeit unter dem Mangel an gelernten Facharbeitern und infolge fortschreitender Mechanisierung des Baubetriebes durch die Betonmauer aus plastischem oder Gußbeton mit Steineinlagen zurückgedrängt. — An Stelle der früher bei uns üblichen komplizierten und breitfüßigen Querschnittsformen hat sich weiter in den letzten Jahren auch bei uns der reine Dreiecksquerschnitt mit aufgesetzter Krone durchgesetzt. — Hinsichtlich des Grundrisses ist der früher bei uns ausschließlich zur Anwendung gekommenen schwachgekrümmten Mauer in der i. a. sparsameren geraden Grundrißform (z. B. Waggital, Chavanon, Schluchsee) ein erster Wettbewerber erwachsen. Man gibt jedenfalls der gekrümmten Form nur noch da den Vorzug, wo sie eine Materialersparnis gewährleistet (Barberine, Schwarzenbach, Spullersee). Die Beweglichkeit der geraden Mauer wird innerhalb gewisser Grenzen dadurch erzielt, daß man die Mauer durch lotrechte verzahnte Fugen unterteilt und diese dann abdichtet. Neuerdings haben Probst und Tölke auf die Gefahren der Längsrisse bei Gewichtsstaumauern aus Beton hingewiesen⁸, wie sie später dann auch von der St. Marc-Staumauer bekannt wurden (B. I. 1930, H. 38). Daß man in jüngster Zeit die Gefahren der Ribildung bei großen Gewichtsstaumauern aus Beton ernst nimmt, zeigt sich u. a. auch an den zeitraubenden Maßnahmen bei Betonierung der Grimsel-Staumauer und an dem komplizierten Verzahnungsschema der z. Z. der Submission unterworfenen Hoover-Talsperre von 2,6 Mio m³ Stampfbeton (Abb. 17), bei welcher während der Betonierung ein 224 km langes System von 2" weiten, wassergekühlten Rohren eingebaut werden soll. (Vgl. den ebenfalls in verzahnten Blöcken erfolgten Betonierungsvorgang bei der ersten Betonstaumauer von Christal-Springs 1887/90, deren Beton bis heute sich als völlig einwandfrei erwiesen hat.) Bei den sich neuerdings verringenden Fugenabständen (12—15 m) geht das Verhältnis $e = \text{Fugenabstand} : \text{Höhe}$ bei der Hooversperre ($h = 214 \text{ m}$) auf 0,071 herab, während es bei der Barberine- und Waggitalstalsperre noch 0,313 bzw. 0,294 betrug.

In der für Gewichtsstaumauern und ihre Wirtschaftlichkeit besonders wichtigen Frage der Unterdruckwirkung und dem damit zusammenhängenden alten Problem der Sohlen- und Mauerentwässerung haben zwar die letzten Jahre wertvolle Auseinandersetzungen, aber noch keine solche Klärung gebracht, daß hieraus allgemein gültige Konstruktionsregeln abgeleitet werden könnten. Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang, daß man neuerdings zur Sicherung der Mauergründung und zur Verbilligung der sonst üblichen wasserseitigen Herdmauer Zementeinspritzungen in den Untergrund ausführt (Waggital, Barberine, Oberhasli-Werk), die es gestatten, für die Unterdruckwirkung günstigere Annahmen zu machen.

Die früher übliche kostspielige Abdichtung der Wasserseite ist bei neueren Betonstaumauern — abgesehen von der Schwarzenbachsperre — dadurch ersetzt worden, daß man die

wasserseitige Betonschicht in einer besonders dichten Mischung herstellt, die z. T. durch höhere Zementdosierung (225—300 kg Z/m³ anstatt 180—220 kg Z/m³), z. T. aber auch nur durch Feinzusätze (Traß, Steinmehl) erreicht wurde, so z. B. bei der Barberine-, Schrah- und Kriebstein-Talsperre. Bei der Bogenstaumauer Montejaque hat man die Wasser- und Luftseite mit fertigen Betonsteinen, bei der Tauerntmoos-Sperre (2000 m ü. M.) mit Bruchsteinen verkleidet. Nach den an den hochgelegenen Schweizer-Talsperren und an nordischen Stauwerken (Mösvandsperre) gemachten Erfahrungen scheint es sich künftig zu empfehlen, zur Bekämpfung der Frosteinwirkungen massive Betonstalsperren in Höhenlagen von über 1000 m ü. M. wasser- und luftseitig mit Bruchsteinen oder sorgfältig hergestellten Kunststeinen zu verkleiden. U. a. dürfte hierfür auch das von der Firma Butzer, Dortmund, ausgearbeitete Verfahren zur Herstellung von Betonformsteinen geeignet sein, über das im Jahr-

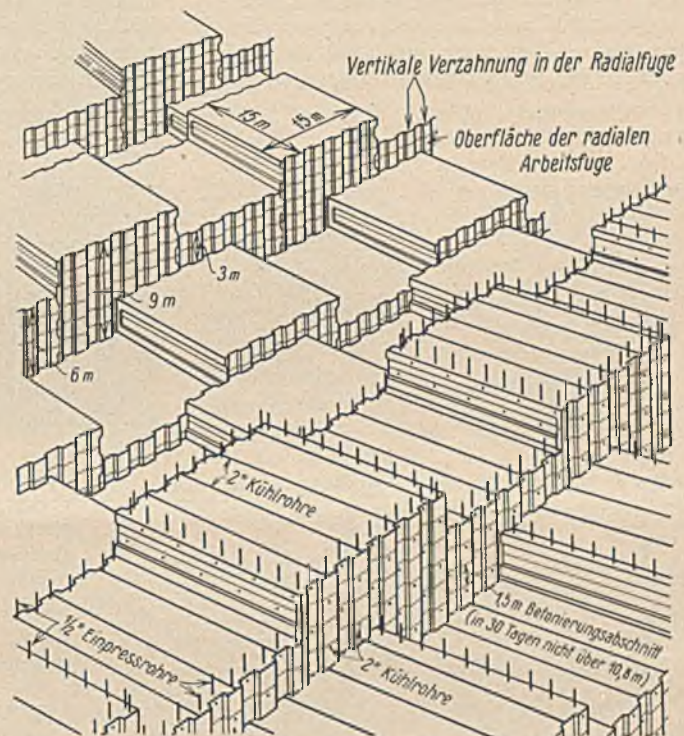


Abb. 17. Betonierungsabschnitte bei der Hoover-Staumauer.

gang 1930, H. 10, S. 168 eingehend berichtet wurde. Ein abschließendes Urteil über diese Probleme ist jedoch heute noch verfrüht, zumal in den wichtigen Fragen der Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betonmaterials noch vieles im Fluß ist. (Vgl. die wertvollen Hinweise von Probst, B. I. 1930, H. 11/12.) Sowohl bei uns wie in den U.S.A. macht sich im Talsperrenbau — namentlich wegen der damit verbundenen Kostspieligkeit der Baustelleneinrichtung und der geringeren Festigkeit — bereits eine Abkehr von dem nassen Beton zum plastischen hin bemerkbar (siehe Abschnitt C).

Man hat neuerdings auch bei uns versucht, die Wirtschaftlichkeit der Gewichtsstaumauer dadurch zu steigern, daß man sie als Übergang vom Schwergewichts- zum Eingewölbttyp zur Ausführung bringt (Spitallamm-Sperre mit $R = 90 \text{ m}$). Zweifellos werden die Massenersparnisse dieser Bogengewichtsstalsperre ihrer größeren Verbreitung sehr fördernd sein. Einen sehr zweckmäßigen und neuartigen Vorschlag zu einem solchen kombinierten Mauertyp haben Probst und Tölke ausgearbeitet (Abb. 18 i⁹).

An Stelle der bei Talsperren früher üblichen Ableitung der H.W. in steilen Kaskadengerinnen finden wir neuerdings mehr

⁸ Probst und Tölke: „Entwurf und Wirtschaftlichkeit von Staumauern aus Beton“. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1930, Nr. 13 und 15.

⁹ Zeitschr. d. V.d.I. 1930, Nr. 13, S. 390 ff.

und mehr die Wasserableitung über die Mauer bei entsprechender Ausrüstung des Mauerfußes mit einem Energieverzehrer (Abb. 16 und 19).

2. Bogenstaumauern sind in Deutschland noch nicht ausgeführt worden, dagegen findet der dünnwandige Typ in den U.S.A., wo in den engen Schluchten auch die topographischen und geologischen Vorbedingungen vorhanden sind, immer größere Verbreitung, seitdem die neueren Erkenntnisse es ermöglichen, seine Berechnung und Konstruktion auf eine zuverlässige Grundlage zu stellen (Versuchsstauwehr am Stevenson Creek, B. I. 1927, H. 18, S. 325 und 1928, H. 7). Von den bis 1928 insgesamt in den U.S.A. bestehenden 57 Bogenstaumauern sind allein 37 seit 1920 erbaut worden, während von den insgesamt in Europa bestehenden 23 Bogenstaumauern 10 auf den gleichen Zeitraum entfallen. Wie aus nebenstehender Zusammenstellung hervorgeht, ist die Baustoffersparnis, die hier im Vergleich zur Gewichtsmauer erzielt wurde, z. T. ganz beträchtlich¹⁰:

Weiterhin ist in den letzten Jahren in den U.S.A. die Tendenz festzustellen, hohe und überströmte Bogenstaumauern auszuführen, bei denen sich der Überfallstrahl schon an der Mauer-

¹⁰ Proceedings of the American Society of Civil Engineers 1930, S. 1537.

Tabelle III.

Anlage:	Bauzeit	Höhe m	Tatsächliche Kubatur in % einer Gewichtssperre
Shoshone (U.S.A.)	1905/10	100	20,4
Turrite (Italien)	1922	39,6	23,2
Jogne (Schweiz)	1923/24	52,0	29,6
King River (U.S.A.)	—	73,2	39,5

krone ablöst. Je nach Beschaffenheit des Flußbettes fehlt überhaupt ein Sturzbett oder es besteht in einem Wasserpolster, das durch ein flußabwärts erbautes Hilfswehr als Kolkenschutz gebildet wird. In der von Mesnager vorgeschlagenen Anordnung mehrerer hintereinander liegender und talabwärts niedriger werdenden Bogensperren würde sich dieser Kolk-

schutz von selbst ergeben. Auch bei uns kommen neuerdings derartige schlankere Überfallsperrn vor (Pfaflensprung, Turrite u. a.).

3. Aufgelöste Staumauern¹¹.

Zu einem der wichtigsten und jüngsten Anwendungsgebiete des Eisenbetons im Wasserkraftbau gehören die aufgelösten Staumauern, die sich in raschem Aufstieg aus der Plattensperre des Amburstyps (Abb. 12) über die schon heute sehr verbreitete Gewölbereihensperre mit den vor einigen Jahren hinzugekommenen mehrwandigen Pfeilern (nach Noetzli und Cochrane) zu der bei der Coolidge-Staumauer verkörpert neuartigen Kuppelform (Abb. 20) weiter entwickelt haben (B. I. 1929, H. 22). Im Jahre 1928 bestanden in den U.S.A. 38 Ge-

¹¹ Probst: „Die Entwicklung des Beton- und Eisenbetonbaues in den Vereinigten Staaten“. B. I. 1926, H. 12 ff. — Marquardt: „Talsperren“. Handbuch für Eisenbetonbau, 3. Aufl., IV. Bd., Berlin 1926, Verlag W. Ernst und Sohn.

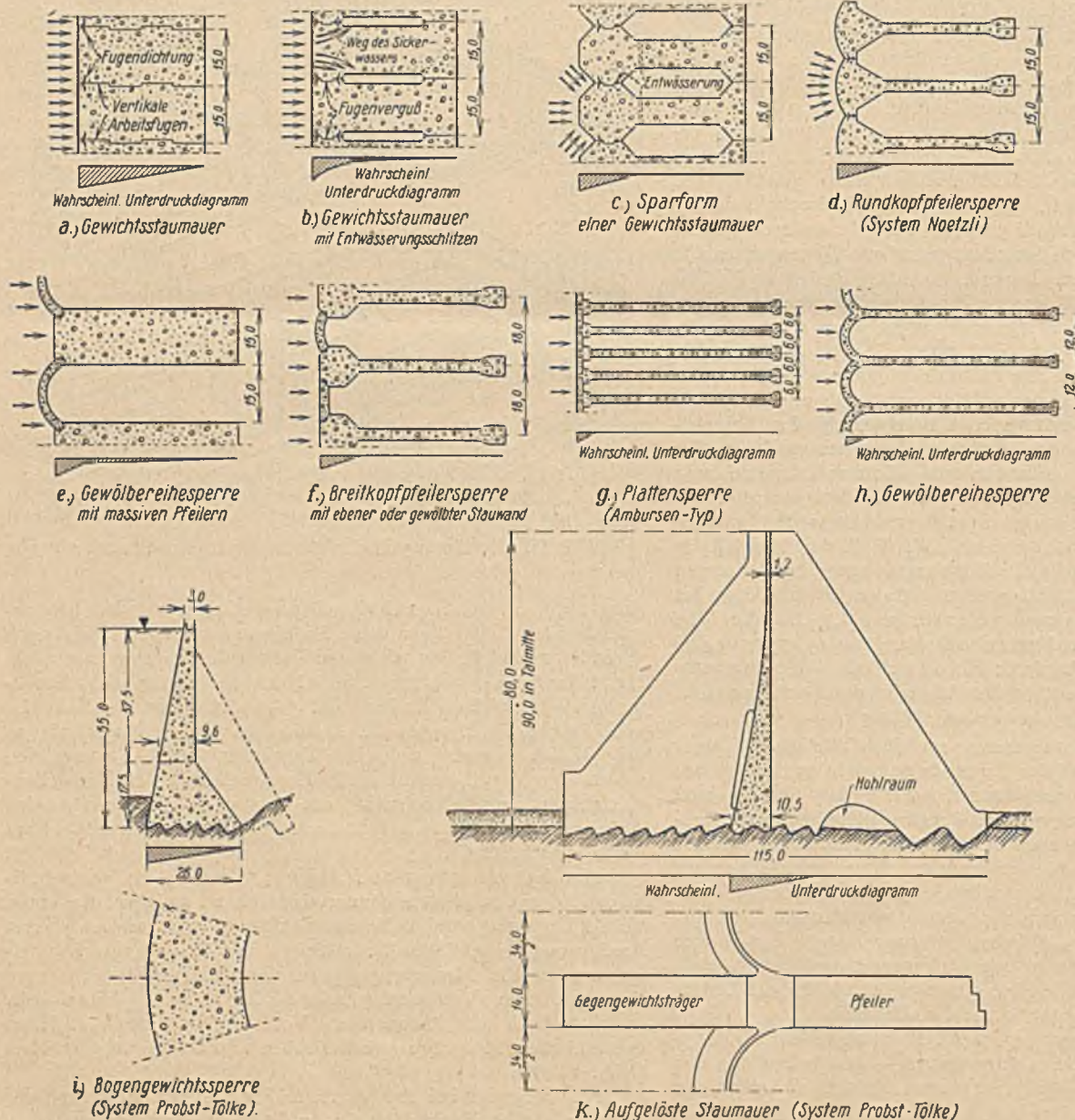


Abb. 18. Die Entwicklung der verschiedenen Staumauer-Typen mit ihren wahrscheinlichen Unterdruck-Diagrammen.

wölbereihensperren, von denen 12 seit 1920 erbaut wurden, während in Europa heute 12 Gewölbereihensperren bestehen. Die zehnjährigen Beobachtungen, die man in Schweden an Betongewichtsstaumauern über die Veränderung des Betons machte, zeigen im Vergleich mit dem günstigen Verhalten neuerer Eisenbetontalsperren (Amburstyp und Gewölbereihentyp der Suorva- und Norrforsen-Sperre) mit -43°C tiefster und $+32^{\circ}\text{C}$

dringen, so ist dies keineswegs immer auf eine bloße unbegründete Abneigung konservativ gesinnter Beurteiler, sondern auf Schwächen zurückzuführen, die der hauptsächlich in Frage kommenden Gewölbereihensperre noch anhaften. Probst und Tölke haben die wesentlichsten Bedenken aufgeführt, die die Ursachen der noch immer beschränkten Anwendung der Ambursen- und Gewölbereihensperren sind. Die Weiterentwicklung, die diese beiden

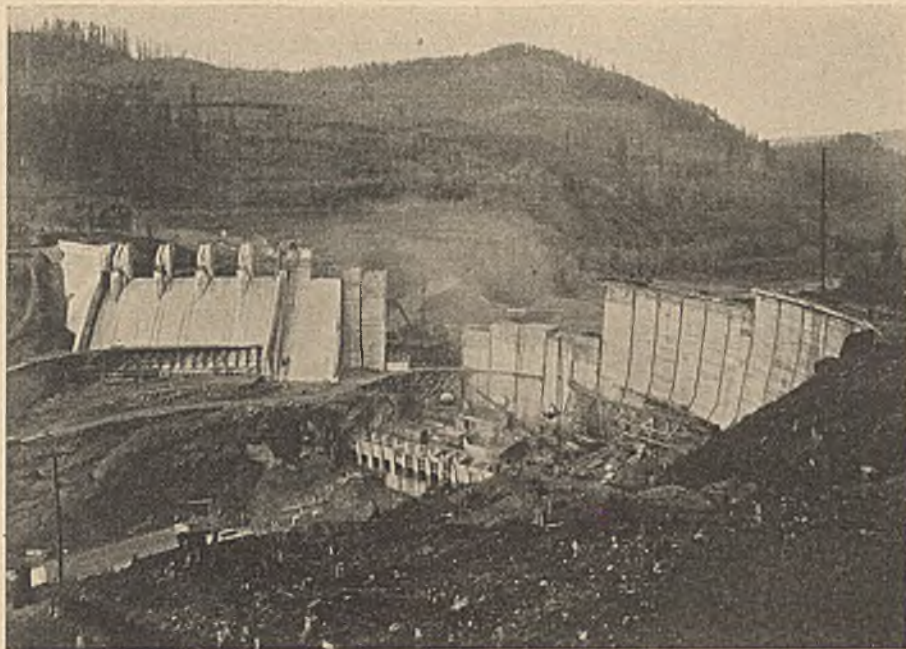


Abb. 19. Betonierung der Ariel-Staumauer (Washington 1929/31).
H = 96,7 m, Leistung 160 000 kW.

höchster Temperatur und mit Materialspannungen von 60 kg/cm^2 im Beton und 1500 kg/cm^2 im Eisen, die nach fünf Jahren noch keinerlei Veränderungen aufweisen, daß die Eisenbetontalsperren sich auch unter ungünstigen klimatischen Bedingungen bewähren. Der zur Klärung dieser Verhältnisse eingesetzte schwedische Ausschuß kommt zu dem Ergebnis, daß die Anwendung dünnwandiger bewehrter Talsperren am günstigsten ist, weil diese die beständige Überwachung und die rasche Ausbesserung viel leichter gestatten als Gewichtsstaumauern.

Die statisch klaren und in den letzten Jahren weiter entwickelten Bauformen der aufgelösten Staumauern¹² können — auch wenn man von der in den skandinavischen Ländern herrschenden Bevorzugung dünnwandiger gegliederter Konstruktionen und der Abneigung gegen Betonvollmauern absieht (Abb 21) — heute nicht nur als der alten Gewichtsstaumauer technisch völlig ebenbürtig bezeichnet werden, sondern sie haben einen über diese hinausgehenden Anwendungsbereich, so daß für die Wahl der Bauform lediglich noch wirtschaftliche Gesichtspunkte ausschlaggebend zu sein brauchen. Die große Unabhängigkeit von der Untergrundbeschaffenheit gestattet zudem eine größere Bewegungsfreiheit in der Ortswahl, d. h. in der Anpassung der Talsperrenanlage an die allgemeinen wasserwirtschaftlichen Erfordernisse des Gesamtwasserkraftprojektes, als dies i. a. bei Massivsperrern oder Erddämmen möglich ist. Was sich in engen Schluchten durch die Anwendung der Bogenstaumauer erzielen läßt: Ersparnis an Baustoffen und Bauzeit, ermöglicht in breiten Flußtälern die aufgelöste Staumauer.

Wenn es dieser trotzdem noch nicht gelungen ist, stärker als bisher in das Anwendungsgebiet der Gewichtsstaumauer einzu-

¹² Kammüller hat einige der wichtigsten Probleme, die sich bei ihrer Berechnung ergeben, an dieser Stelle behandelt (B. I. 1929, H. 38).

Formen der aufgelösten Bauweise im Kuppeltyp der Coolidge-Sperre und in der Bauform der senkrecht stehenden Gewölbereihe (Agar- und Veninasperre) gefunden haben, sind bekannte und sichtbarste Zeichen des immer noch nicht vollständigen Vertrauens in die vorgenannten Ausgangsformen. Zu diesen beiden Versuchen, die Gewölbereihensperre zu verbessern, ist nun der von Noetzli stammende neue Gedanke der Rundkopfpfeilersperre gekommen, der 1928/29 beim 234 m langen Überfallteil des Don-Martin-Dammes (Mexiko) erstmals verwirklicht wurde (B. I. 1930, Heft 13, S. 234). Diesem neuen Mauertyp, der einen Übergang von der Gewichtssperre zur aufgelösten Bauweise bildet, haften nicht mehr die Nachteile der Gewichtsstaumauer an: Unterdruckwirkung und schlechte Materialausnutzung (Abb. 18d). Gleichzeitig nutzt diese sparsame Bauform den Wasserdruck zur Erhöhung der Standfestigkeit in gleicher Weise wie Pfeilersperren aus. Als wirtschaftliche Pfeilerentfernung ergab sich 9—12 m für Mauerhöhen unter 45 m, 15 m für Mauerhöhen von 45—60 m und 18 m für solche über 60 m. Eine gleichfalls neuartige, aber in mancher Hinsicht den Bedürfnissen mechanisierter Bauausführung

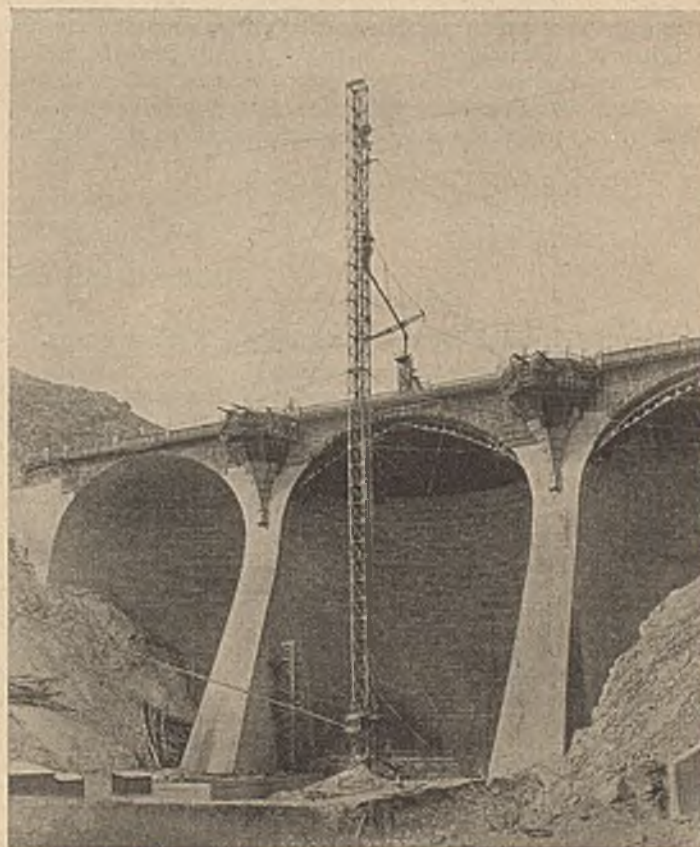


Abb. 20. Luftseitige Ansicht der Coolidge-Mauer (Kuppeltyp, Okt. 1928).

besser Rechnung tragende Bauform ist von Probst und Tölke als Staumauer mit senkrechtem Gewölbe und Pfeilerartigen Gegengewichtsträgern vorgeschlagen worden, die trotz ihrer wuchtigen Formgebung gegenüber einer Gewichtstaumauer eine Massensparnis von 45% und nur einen Mehraushub von 23% erfordert (Abb. 18 k)¹³.

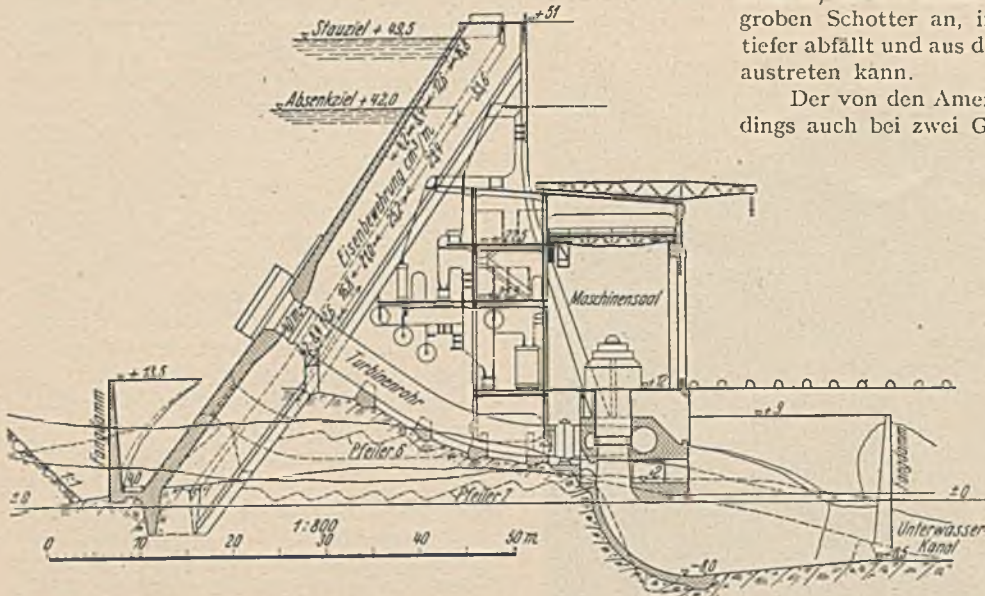


Abb. 21. Querschnitt des Ausbauplanes für das Aaensire-Kraftwerk (E. W. Stavanger, Norwegen). Gewölbereihensperre mit 13,5 m Pfeilerabstand und 54 m größter Höhe.

4. Staudämme. Wenn man auch bei dem heutigen Stand der Bodenmechanik bei der Bemessung von Dämmen noch zu einem erheblichen Grad auf Erfahrungsregeln angewiesen ist, so haben doch die Laboratoriumsversuche von Schaffernak, Rehbock, Smrček, die der Erdbau-Abteilung der Preußischen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin und die Arbeiten der Kommission für Abdichtungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes wesentliche Fragen geklärt und es ermöglicht, die Standsicherheit eines Dammes bei genügender Kenntnis der physikalischen Eigenschaften des Materials ziemlich

genau zu ermitteln (vgl. auch B. I. 1926, H. 9, S. 165). Damit bei Schüttdämmen aus einheitlichem, wenig durchlässigem Material die Sickerlinie nirgends den Dammumriß schneidet und somit Sickerquellen an diesem verursacht, legt man neuerdings in den U.S.A. (z. B. bei den Staudämmen von Tieton, Guernsey, American Falls) und bei uns (Staudamm für das Kraftwerk Hallein) an der Luftseite einen Mantel aus stark durchlässigem groben Schotter an, in welchem der Spiegel des Sickerwassers tiefer abfällt und aus dem dieses dann ohne Gefahr für den Damm austreten kann.

Der von den Amerikanern bevorzugte Betonkern hat neuerdings auch bei zwei Großausführungen bei uns Anwendung gefunden: bei der Sorpe-Talsperre hat man den zuerst von Ambursen vorgeschlagenen Eisenbetonhohlkern verwendet, während man an der 50 m hohen Söse-Talsperre einen Betonvollkern wählte, der nach dem Vorschlag von A. Streck drehbar gelagert wurde, um hierdurch seine geringstmögliche Beanspruchung sicherzustellen¹⁴. Eine weitere Neuerung besteht beim Bau der Söse-Talsperre darin, daß man das aus Lehm und Schotter bestehende Schüttmaterial derart verdichtet, daß ersterer in dünnen Schichten eingebracht und mit einer schweren Walze verfestigt wird, während den groben Schotter ein Rammgerät in den Boden einreibt.

In den U. S. A., Italien und Skandinavien haben sich neuerdings beim Vorliegen günstiger örtlicher Bedingungen Steinbrocken- und Trockenmauerdämme mit wasserseitiger Eisenbetonplatte als wirtschaftlich erwiesen. (Vgl. auch B. I. 1930, H. 18, S. 317.) Gespülte und halbgespülte Dämme sind in den U.S.A. im Wettbewerb mit geschütteten Erddämmen mit Kernmauern und anderen kostspieligeren Sperrtypen sehr rasch zu Bedeutung gekommen. Die Vorzüge des Spülverfahrens, das sich übrigens auch für die Spülkippe eignet, sollten ihm auch bei uns Eingang verschaffen.

(Fortsetzung folgt.)

¹³ Zeitschr. d. V.d.I. 1930, Nr. 13 und 15.

¹⁴ „Die Bautechnik“ 1929, H. 53.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Um die Ausbildung des technischen Nachwuchses.

Zusammenschluß

auch im Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen.

Der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch) hat seit Jahren in dem Sinne gewirkt, die bestgeeigneten Ausbildungsgänge für die technischen Berufe in gemeinsamen Beratungen aller interessierten Kreise festzulegen, und hat ebenso wie die Technische-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale (TWL) durch vorbildliche Lehrmittel die Ausbildung selbst beeinflusst und erleichtert.

Nachdem seit Jahren schon eine Arbeitsgemeinschaft zwischen diesen beiden Körperschaften bestanden hat, ist jetzt durch übereinstimmende Beschlüsse der Vorstände eine noch engere Zusammenarbeit mit dem Ziele vollständiger Verschmelzung zum 1. Januar 1932 herbeigeführt. So wird größere Einheitlichkeit und höherer Wirkungsgrad bei der Schaffung der Lehrmittel erreicht werden. Vor allem aber wird die geschaffene Neuorganisation die Möglichkeit bieten, alle grundsätzlichen Fragen des technischen Schulwesens in verstärktem Maße und einheitlich für das ganze Reich zu bearbeiten.

Aus der großen Zahl der Gegenstände, um die heute die Erörterung geht, seien stichwortartig herausgegriffen: Überfüllung der Hochschulen, Überlastung der Studierenden, Spezialisierung im Unterricht, Vorbildung für die Hochschule, Werkstattausbildung, Wechsel der Bildungsstätte, Prüfungsordnungen, Berechtigungswesen, Gewerbelehrerlaufbahn, Werkmeisterausbildung, Fortbildung im Beruf, Bewertung der Handarbeit.

Die Leitung des Deutschen Ausschusses ist in die Hände eines Präsidiums gelegt, das aus den Herren Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. A. Langen, Köln-Deutz, Geh. Baurat Dr.-Ing. B. Schwarze, Reichsbahndirektor, Berlin, Prof. Dr.-Ing. e. h. C. Matschoss, Berlin, besteht. Dem Präsidium steht ein Vorstand von 21 Personen zur Seite, der aus allen an der technischen Ausbildung interessierten Kreisen zusammengesetzt ist. Die sachliche Arbeit soll in erster Linie in den drei Hauptausschüssen für Hochschul-, Mittelschul- und Berufsschulfragen sowie in von Fall zu Fall einzusetzenden Arbeitsausschüssen geleistet werden.

An alle, die willens sind, an den wichtigen und schwierigen Fragen der Erthüchtigung des gewerblichen und industriellen Nachwuchses mitzuarbeiten, ergeht der Aufruf zu aktiver Betätigung und Unterstützung. Die Geschäftsstelle des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen befindet sich im Hause des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40 III, der Lehrmitteldienst des Datsch nach wie vor Berlin W 35, Potsdamer Str. 119 b.

Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Korrosion und des Korrosionsschutzes

Um die Fragen der Korrosion und des Korrosionsschutzes in einer umfassenden, ihrer Bedeutung entsprechenden Weise zu behandeln, haben der Verein deutscher Ingenieure, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Verein Deutscher Chemiker und die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde die Durchführung einer Gemeinschaftsarbeit beschlossen.

Ohne Schaffung eines neuen Verbandes oder Vereines soll diese Gemeinschaftsarbeit in denkbar loser, aber das Ziel sichernder Form durchgeführt werden. Eine geldliche Belastung der interessierten Kreise soll grundsätzlich vermieden werden. Das Hauptziel besteht in der Veranstaltung gemeinsamer Tagungen, die jährlich etwa ein- oder zweimal abgehalten werden sollen. Diese Tagungen sollen dazu beitragen, Fühlungnahme und Erfahrungsaustausch auf diesem Gebiete zwischen den Vereinen und ihren Mitarbeitern zu sichern.

Eine erste Tagung ist für den Herbst d. J. in Berlin geplant, Körperschaften und Fachgenossen, die sich mit Korrosionsfragen befassen, sind als Mitarbeiter sehr willkommen. Sie sollen, ebenfalls ohne organisatorische und geldliche Bindung, zu der Veranstaltung der Tagungen und zur laufenden Mitarbeit herangezogen werden.

Die Federführung der Gemeinschaftsarbeit soll wechseln. Sie liegt zur Zeit beim Verein deutscher Eisenhüttenleute (Düsseldorf, Postschließfach 664), der auf Wunsch weitere Auskunft erteilt.

Überströmen und Überfall.

Die von mir zur Berechnung des Überströmens und Überfalles angegebenen Formeln lauten¹

$$(1) \quad Q = m b (H - h) \sqrt{2 g h}$$

$$(2) \quad \text{und } Q = m b \sqrt{g} \left(\frac{2}{3} H \right)^{1.5}$$

Führt man in Formel (1) das Verhältnis $n = h/H$ also $h = n H$ ein, so erhält man

$$(3) \quad Q = m (1 - n) \sqrt{2 g n} b H^{1.5}$$

Setzt man nun in Gl. (2) und (3) die Zahlenwerte $\left(\frac{2}{3} \right)^{1.5} m \sqrt{g}$

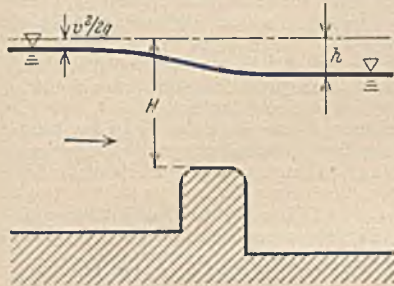


Abb. 1.

und $m (1 - n) \sqrt{2 g n}$ gleich C, so lassen sich beide Gleichungen in folgender gemeinsamer Form anschreiben:

$$(4) \quad Q = C b H^{1.5}$$

(Q in m³/s; b und H in m). In Abb. 2 ist C in Kurvenform für das von mir untersuchte Modellwehr² (Kurve A) und für breite Wehrrücken mit $m = 1$ (Kurve B) gegeben. Es wäre zu wünschen,

daß für die übrigen in der Praxis gebräuchlichsten Wehrrücken die C-Werte in ähnlicher Weise angegeben würden. Die C-Werte können naturgemäß immer nur gemittelte Näherungswerte sein. Für die landläufigen Fälle der Praxis wird man sie aber genügend genau angeben können. Man muß dabei bedenken, daß die Hochwassermenge, für die das Wehr gebaut werden soll, meistens ja auch nur grob angenähert berechnet werden kann. Dasselbe gilt für

¹ Angewandte Hydraulik, Berlin 1929, Verlag von Springer, S. 17.
² Bauingenieur 1928, Nr. 26.

die Berechnung der Unterwasserspiegelhöhe. Ferner muß vielfach die Möglichkeit einer Verlegung durch Eis oder Schwimmkörper in Betracht gezogen werden. Einen gewissen Spielraum hat man in der durch Wellenschlag und konstruktive Gründe bedingten Freibordhöhe der Ufer. Es erscheint also zwecklos, an die praktische Wehr-

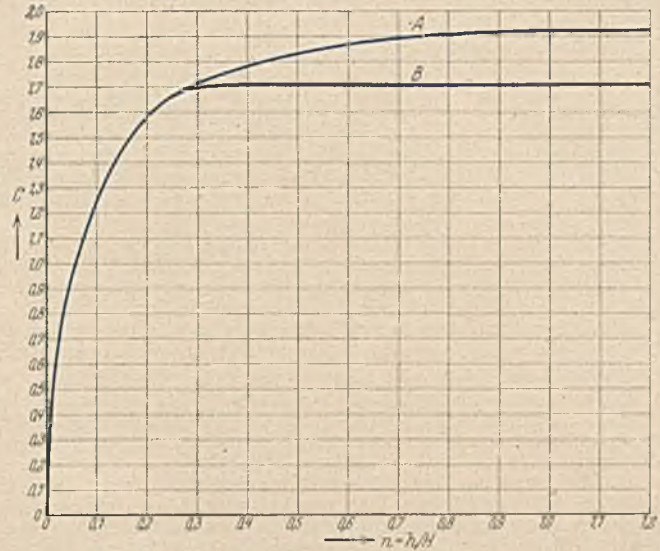


Abb. 2.

berechnung einen allzu scharfen Maßstab anlegen zu wollen. In allen Fällen jedoch, bei denen genaue Werte verlangt werden, z. B. bei Meßwehren, wird man die von Rehbock, Keutner, Musterle, Kulka u. a. angegebenen genaueren Berechnungsarten anwenden.

Bundschu.

Nachtrag zum Aufsatz „Wettbewerb Dreirosenbrücke Basel“ in Heft 21 ds. Jahrgangs.

Das auf Seite 386 als 15. Entwurf unter der Kennzahl 252525 beschriebene Projekt wurde ausgearbeitet: vom Ingenieurbüro Streck & Zenns, München, in Verbindung mit der Bauunternehmung Edwards & Hummel — Alfred Kunz, München; Architekt: Reg. Baurat Emil Berndt, München.

Berichtigung zum Aufsatz Cicin „Eine neue Wehranlage in der Seine“ in Heft 22/23 ds. Jahrgangs.

In dem oben genannten Aufsatz möchten wir den Namen des Erfinders der Klappenkonstruktion berichtigen. Der Erfinder heißt P a s c a u d, nicht Pascau. Die Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Wirtschaftsfrage. Der kürzlich veröffentlichte Vierteljahrsbericht des Instituts für Konjunkturforschung, der für die Gesamtwirtschaft zwar ein Abflauen in der kulturellen Abwärtsentwicklung, aber gleichzeitig das Fehlen aller Voraussetzungen für einen Aufschwung feststellt, beschäftigt sich auch eingehend mit der Lage des Baumarcktes. Hier sind, wie der Bericht bestätigt, weder Anzeichen einer Verlangsamung, noch einer Unterbrechung des Konjunkturrückgangs zu erblicken. Die Planungen nehmen, wie aus der Entwicklung der Bauerlaubnisse, aus dem Auftragseingang für gewerbliche Bauten, sowie aus den Etatsansätzen bei den öffentlichen Körperschaften hervorgeht, weiter ab. Die baugewerbliche Produktion wird deshalb auch in den kommenden Monaten anhaltend schlecht sein, und zwar mit einer Tendenz zu weiterem Rückgang. Das Institut schätzt den Rückgang im Jahre 1931 gegenüber 1930 für den Wohnungsbau auf 25%, für den gewerblichen Bau auf 25—30%, während auf dem Gebiete des schon auf das Minimum beschränkten öffentlichen Baues auch weiterhin nur die Durchführung der dringendsten Bauaufgaben zu erwarten ist.

Auch für die spätere Zukunft, etwa das Jahr 1932, bestehen nach Ansicht des Instituts ebenfalls keine günstigen Aussichten. Im gewerblichen Bau hängt die Errichtung von Betriebsanlagen und Geschäftshäusern im hohen Grade von der allgemeinen Wirtschaftstätigkeit ab. Die bislang erkennbaren Faktoren geben jedoch nicht einmal Gewißheit, daß wenigstens nach Ablauf des Jahres 1931 die für eine nachhaltige Besserung der allgemeinen Wirtschaftskonjunktur notwendigen Voraussetzungen gegeben sein werden. Da der gewerbliche

Bau hinter der allgemeinen industriellen Produktion um mehrere Monate zurückzubleiben pflegt, bedeutet dies, daß die Konjunktur des gewerblichen Baues vermutlich auch im kommenden Jahr unzureichend sein wird. Beim öffentlichen Bau liegen die Verhältnisse kaum anders. Solange das Gleichgewicht im Haushalt von Reich, Ländern und Gemeinden noch nicht hergestellt ist, besteht natürlich für Investitionen der öffentlichen Hand nur wenig Raum. Auch beim Wohnungsbau sind keine Aussichten auf eine Belebung vorhanden. Trotz eines 32% igen Rückganges des Baukostenindex halten sich die Gesamtkosten besonders infolge der Zinshöhe noch immer weit über dem Stand, bei dem ein Gleichgewicht zwischen Kosten und Mieterlösen im Wohnungsbau erreicht wäre. Bisher wurde die zwischen beiden bestehende Spanne durch öffentliche Zuschüsse überbrückt. Mit der starken Kürzung dieser Mittel mußte deshalb die Bautätigkeit aufs schärfste gedrosselt werden. Eine gesteigerte Wohnungsbautätigkeit könnte also erst einsetzen, wenn Miete und Baukosten sich von selbst einander angenähert haben, was selbst bei Fortdauer der Kostensenkung in dem bisherigen Tempo infolge der Zinsbelastung erst nach geraumer Zeit möglich sein dürfte.

Höhe der sozialen Lasten 1931 in Bauunternehmungen. Die Änderung der Gesetzgebung und die Auswirkungen der Krise und die kürzlich eingetretene Lohnsenkung geben ein stark verändertes Bild der sozialen Lasten. Im Ergebnis ist festzustellen, daß die Sozialbelastung im ganzen noch immer im Wachsen begriffen ist.

In der Krankenversicherung ist zwar eine gewisse Erleich-

terung eingetreten. Der durchschnittliche Beitrag war bis Mitte 1930 in langsamer und ständiger Erhöhung begriffen und erreichte Mitte 1930 6,43 Prozent der Grundlöhne. Die Ermäßigung, die als Auswirkung der Notverordnung vom 26. Juli 1930 eingetreten ist, beträgt schätzungsweise bis heute im Durchschnitt etwa 1 Prozent des Grundlohnes. Für 1931 wird man im Baubetriebe die Krankenversicherung mit rund 2 Prozent der Löhne einzusetzen haben.

Die Bestimmungen über die Invalidenversicherung sind zwar seit 1. Januar 1928 (Gesetz vom 8. April 1927) gleich geblieben, aber gerade hier wirkt sich die Lohnsenkung in einer Erhöhung des prozentualen Anteils an den Löhnen aus. Es sind sieben Lohnklassen gebildet, die höchste bei einem Wochenlohn von 36 RM. mit einem Wochenbeitrag von 2 RM., wovon der Arbeitgeber die Hälfte zu tragen hat. Steigt der Wochenlohn weit über 36 RM., wie dies bisher der Fall war bei der Mehrzahl der Bauarbeiter, so sinkt das prozentuale Verhältnis des Beitrags zur Lohnsumme und umgekehrt.

Die Arbeitslosenversicherung ist, wie bekannt, am meisten erhöht worden. Der Beitrag beträgt heute 6,5 Prozent. Der Arbeitgeber trägt die Hälfte, demnach 3,25 Prozent der Löhne, bei entsprechender Berechnung nach Grundlöhnen wie bei der Krankenkasse. Die aus der Berechnungsweise sich ergebenden Abweichungen vom angegebenen Satze von 3,25 Prozent sind so gering, daß sie hier unberücksichtigt bleiben können.

Die Beiträge des Arbeitgebers zur Angestelltenversicherung ins Verhältnis gesetzt zu den Löhnen betragen für alle Angestellten rund 0,50 Prozent der Löhne, für die Poliere allein rund 0,15 Prozent der Löhne.

Die Beiträge zur Unfallversicherung sind leider von Jahr zu Jahr erheblich erhöht worden. Die Leistungen der Unfallversicherung für Renten, Unfallentschädigungen usw. wurden durch das Gesetz vom 14. Juli 1925 gesteigert. Die Auswirkung des Gesetzes zeigt sich in einem allmählichen Anwachsen der jeweiligen Gesamtlast der Verpflichtungen der Berufsgenossenschaften. Setzt man bei den Baugewerksberufsgenossenschaften (Hochbau) den Beitrag des Jahres 1928 gleich 100, so ist er für das Jahr 1929 auf 109,7, für das Jahr 1930 auf 148 gestiegen (bei Gefahrenklasse 15). Setzt man den Beitrag 1929 gleich 100, so ist der Beitrag 1930 rund 135.

Bei der Tiefbauberufsgenossenschaft ist bis 1930 der Beitrag zwar nicht gestiegen, dafür aber mußte der Vorschuß für 1931 um so mehr auf das Anderthalbfache des Beitrags 1930 erhöht werden. Wir müssen bei der am meisten vorkommenden Gefahrenklasse 17 für 1931 mit einer Belastung von 3,82 Prozent des Lohnes rechnen. Hierzu treten 0,13 Prozent für den (bei der Kalkulation oft übersehenen) Zuschlag für die Unfallversicherung unterstellten technischen und kaufmännischen Angestellten.

Urlaub und Entgelt für nicht geleistete Arbeitszeit sind im gegenwärtigen Reichstarifvertrag für Hoch-, Beton- und Tiefbauarbeiten etwas günstiger geregelt, so daß 1931 mit einem Anschlag von durchschnittlich 0,90 Prozent der Löhne auszukommen sein wird. Es ergibt sich daher folgende Tabelle:

	Prozent der Löhne
Krankenversicherung	2,00
Invalidenversicherung	2,25
Erwerbslosenversicherung	3,25
Angestelltenversicherung	0,50
Unfallversicherung (Berufsgenossenschaft)	3,95
Urlaub	0,90
Entgelt für nichtgeleistete Arbeitszeit	0,90
Summe	12,85%

Die Bodenarten sind nach Ziffer 1 der „Technischen Vorschriften für Erdarbeiten“ VOB. DIN. 1962 wie folgt zu unterscheiden:

- Schlammiger Boden, Trieb sand — nur mit Schöpfgefäßen zu beseitigen;
- Leichter Boden — mit Schaufel oder Spaten lösbar — (loser Boden, Muttererde, Sand), Böschungswinkel 45 Grad;
- Mittlerer Boden — mit Spitzhacke, Breithacke oder Spaten lösbar — (festgelagerter Lehm, kiesiger Lehm, leichter Ton, Torf), Böschungswinkel etwa 60 Grad;
- Fester Boden — durch Keile oder Sprengen lösbar — (schwerer Lehm mit Trümmern, fester Ton, grober Kies mit Ton, fester Mergel, langlagernder Bauschutt oder Asche, schieferartiger Fels oder Steingeschiebe), Böschungswinkel etwa 80 Grad;
- Felsen — nur durch Sprengen mit Sprengstoffen lösbar — mit Böschungswinkel bis zu 90 Grad.

Der Deutsche Städtetag ist der Ansicht, daß Boden, der mit dem Spaten gelöst werden kann, nicht als „mittlerer Boden“ zu bezeichnen ist. Ferner wünscht er, daß auch Schlacke unter der Position „fester Boden“, der durch Keile oder Sprengen lösbar ist, genannt wird.

Von einer Tiefbauunternehmung wird vorgeschlagen, daß Ziffer 1 d und e folgende Fassung erhalten:

- Fester Boden, mit Spitzhacke, jedoch schwer lösbar, so daß der Hackenschlag in der Erdwand einen deutlichen Eindruck hinterläßt. (Schwerer Lehm mit Trümmern, fester Ton,

grober Kies mit Ton, langlagernder Bauschutt, nach dem Lagern festgebrannte Asche, Gerölle bzw. grober Kies, wie solcher in den Gebirgstälern angetroffen wird.)

- Hackfelsen, verwitterter schieferer Felsen, dessen Lösung durch Keilen oder Sprengen nicht möglich oder wenigstens nicht wirtschaftlich ist, als Zulage zu d.
- Felsen, nur durch Keilen oder Sprengen mit Sprengstoffen lösbar, als Zulage zu d.

Beim Ausschuß für Baugrunderforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen und der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik ist angeregt worden, daß auch dort die Einteilung der Bodenarten nach ihrer richtigen Klassifizierung für die Zwecke des Bauvertrages geprüft und in Übereinstimmung mit der VOB gebracht wird, wobei die wirtschaftlichen Auswirkungen zu berücksichtigen wären, so daß unbillige Risiken für den Unternehmer vermieden werden.

Rechtsprechung.

Haftung des Unternehmers gegenüber seiner Berufsgenossenschaft. Übertragung seiner Pflichten auf Aufsichtspersonen. Wird strafgerichtlich festgestellt, daß Unternehmer, Bevollmächtigte oder Repräsentanten des Unternehmers, Betriebs- und Arbeiter-Aufseher einen Betriebsunfall vorsätzlich oder fahrlässig mit Außerachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit herbeigeführt haben, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, so haben sie für alles, was Gemeinden, Armenverbände, Krankenkassen, Sterbe- und andere Unterstützungskassen usw. infolge des Unfalles nach Gesetz oder Satzung aufwenden müssen. Der Unternehmer darf die Pflichten, die ihm auf Grund des Gesetzes obliegen, Betriebsleitern, ferner, — soweit es sich nicht um Einrichtungen auf Grund von Unfallverhütungs-Vorschriften handelt, — auch Aufsichtspersonen, oder anderen Angestellten seines Betriebes übertragen. Handeln solche Stellvertreter den Vorschriften zuwider, die Unternehmer mit Strafe bedrohen, so trifft sie die Strafe. Neben ihnen ist der Unternehmer strafbar, wenn; 1. die Zuwiderhandlung mit seinem Wissen geschehen ist, 2. er bei der Auswahl oder Beaufsichtigung der Stellvertreter nicht die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat.

Die Firma R. hatte im Jahre 1926 im Auftrage des Eisenbahn-Oberingenieurs Pl. an einem Hause Dacharbeiten ausgeführt, und zwar sollte das bisher mit Schiefer gedeckte Dach neu mit Ruberoid belegt werden. Hierbei ist ein Arbeiter der Firma R., am 23. August 1926 abgestürzt, und schwer verletzt worden. Die Hamburger Baugewerksberufsgenossenschaft hat als Berufsgenossenschaft Versicherungsschutz gewährt, und verlangt nun mit der Klage Erstattung von der Firma R. wegen Verstoßes gegen die Unfallverhütungs-Vorschriften. Das Gerüst solle den Vorschriften nicht entsprechen haben. Die Arbeiten sind von der Zweigstelle der Firma R. in Frankfurt a. M. ausgeführt worden. Vertraglich hatte Pl. für die Gestellung des Gerüsts zu sorgen. Pl. ist wegen fahrlässiger Körperverletzung bestraft worden. Das Landgericht Hamburg und das Hanseatische Oberlandesgericht haben die Klage der Berufsgenossenschaft gegen die Firma R. abgewiesen. Die Revision der Hamburgischen Baugewerksberufsgenossenschaft ist, durch Urteil des Reichsgerichts, IX 34/1930 vom 20. September 1930, zurückgewiesen worden.

Das Hanseatische Oberlandesgericht führt aus, die Firma R. sei die Unternehmerin im Sinne des § 633 der Reichsversicherungs-Ordnung. Die Anbringung eines Gerüsts sei nicht vorgeschrieben gewesen, da es sich nur um Ausbesserungsarbeiten an einem Dache (§ 64 der Unfallverhütungs-Vorschriften der Hessen-Nassauischen Baugewerksberufsgenossenschaft), nicht aber um Dacharbeiten an einem Neubau oder Umbau (§ 62 der genannten Vorschriften), gehandelt habe. Die vorgeschriebene Seilsicherung habe der abgestürzte Arbeiter im Augenblick des Unfalls gerade vornehmen wollen. Eine sonstige schuldhaftige Handlung der Firma R. sei nicht ersichtlich. Im übrigen habe die Firma R. auch unstreitig ihrem langjährigen Betriebsleiter D. in Frankfurt a. M. die ihr auf Grund der Reichsversicherungsordnung obliegenden Pflichten übertragen, wie sich auch aus den Strafakten ergebe. Steht sonach für das Revisionsgericht fest, daß die Pflichten des Unternehmers auf den Betriebsleiter übertragen worden sind (§ 913 der Reichsversicherungs-Ordnung), so ist die Firma R. nicht nur frei von Strafe — abgesehen von dem im § 913 der Reichsversicherungs-Ordnung gemachten Ausnahmen —, sondern diese Straffreiheit zieht auch die Freistellung von der im § 903 Absatz 4 der Reichsversicherungs-Ordnung ausgesprochenen Haftung gegenüber der Genossenschaft nach sich. Daß die etwaige Zuwiderhandlung mit Wissen der Firma R. geschehen sei, ist nirgends gesagt worden. Bei Auswahl und Überwachung des D. sorgfältig ihre Pflicht getan zu haben, hat die Firma R., ohne Widerspruch zu finden, behauptet. Die Hamburgische Baugewerksberufsgenossenschaft hat etwas Gegenteiliges nie vorgetragen. Daher entfällt auch jede Haftung aus § 913 Absatz 2 Ziffer 1 und 2 der Reichsversicherungs-Ordnung oder § 831 des Bürgerlichen Gesetzbuches, worauf hinzuweisen das Hanseatische Oberlandesgericht bei der klaren Streitfrage für überflüssig halten durfte. Daß die Firma R. sonst irgendwie fahrlässig gehandelt hätte, verneint das Hanseatische Oberlandesgericht ausdrücklich. Für die Fahrlässigkeit wären strafrechtliche Gesichtspunkte maßgebend; § 276 BGB, bleibt außer Betracht. In der Entsendung der beiden Arbeiter auf die Baustelle brauchte das Hanseatische Oberlandesgericht eine Fahrlässig-

keit nicht zu erblicken, da nirgends hervortritt, daß es sich nicht um erfahrene, eingearbeitete Leute gehandelt hätte. Diese Erwägungen rechtfertigen die erlassene Entscheidung, ohne daß auf die Auslegung der Unfallverhütungs-Vorschriften noch eingegangen werden mußte.
M—K.

Durch eine Urkunde, worin eine Partei erklärt, der beabsichtigte Vertrag solle erst nach ihrer Gegenbestätigung in Kraft treten, wird die erklärende Partei nicht gebunden. Die Urkunde ist nicht stempel-pflichtig nach dem Preussischen Stempelsteuergesetz. (Urteil des Reichs-gerichts, VII. Zivilsenat, vom 5. Dezember 1930 — VII 59/30.)

Die Firma T. (Fabrikation von Kühl- und Gefrieranlagen) läßt ihre Kunden, nach vorheriger Übersendung der Kostenanschläge und Lieferungsbedingungen, ein vorgedrucktes, entsprechend dem Einzelfall auszufüllendes Schreiben unterzeichnen, das schon die gedruckte Unterschrift der Firma T. „als Lieferant“ trägt. Der Vordruck enthält zunächst die Übertragung des Baues einer Kühl- und Eiszerzeugungsanlage, läßt dann Raum für die Einrückung der Zahlungsbedingungen, spricht danach den Eigentumsvorbehalt der Firma T. bis zur vollständigen Zahlung der Gesamtsumme aus und schließt mit dem Satz: „Dieser Vertrag tritt in Kraft nach erfolgter Gegenbestätigung durch die Firma T.“ Das Finanzamt hat für drei von verschiedenen Bestellern unterzeichnete Schreiben dieses Inhalts die Versteuerung mit $\frac{2}{3}$ % der Lieferungspreise nach Tarifstelle 21 (Werkverdingungsverträge), in Verbindung mit Tarifstelle 7, Abs. 1 b des preuß. Stempelsteuergesetzes vom 27. Oktober 1924 (Preuß. Gesetzslg. 627), gefordert. Nach Ansicht des Finanzamtes ist in dem Vordruck-schreiben der bedingte Abschluß eines stempelsteuerpflichtigen Werkverdingungsvertrages zu sehen. Die Firma T. hat auf Rückzahlung der von ihr gezahlten Stempelsteuer in Höhe von 112,50 RM geklagt.

Das Reichsgericht hat der Klage stattgegeben. Der bedingte Abschluß eines Vertrages kommt nicht in Frage. Der Vorbehalt der Gegenbestätigung durch die Firma T. ist keine Bedingung im Rechts-sinne, da damit das bloße Wollen des Verpflichteten zur Vertragsbedingung gemacht würde. Vielmehr hatte sich die Firma T. ihre Entschließung vorbehalten, ob sie überhaupt Verträge mit den Bestellern abschließen wollte. Ihrerseits hatte sie sich noch in keiner Weise gebunden. Auch die Besteller waren noch keine weitergehende Bindung eingegangen, als sie für jeden auf den Abschluß eines Vertrages An-tragenden nach §§ 145 ff. BGB. besteht. Es liegen also hier nur Ver-tragsangebote der Besteller vor. Diese sind aber nicht stempelsteuer-pflichtig.

Der Kaufpreisanspruch einer Bauschreinerei für eine im ganzen veräußerteschnittholzlager verjährt, wie der Anspruch für Lieferung von Waren, in vier Jahren. (Urteil des Reichsgericht, III. Zivilsenat, vom 14. Oktober 1930 — III 425/29.)

Die Bauschreinerei M. verkaufte zwecks Vorbereitung der Auf-lösung ihres Geschäfts durch Verträge vom September und November 1919 ihr Schnittholzlager im ganzen an die Holzgroßhandlung R., die den Kaufpreis nebst den vereinbarten Zinsen im Laufe des Jahres 1922 bezahlte. Im August 1926 trat die Firma M. an die Firma R. wegen Aufwertung des Kaufpreises heran. Die Firma R. lehnte ab. Nachdem die Verhandlungen im Mai 1928 sich zerschlagen hatten, klagte die Firma M. gegen die Firma R. am 16. Juli 1928 auf Aufwertung nach richterlichem Ermessen, mindestens aber in Höhe von 20 000 RM.

Das Reichsgericht hat die Klage abgewiesen. Mit dem Juli 1924 an welchem Tage die Rechtsprechung über derartige Aufwertungs-anprüche vollkommen geklärt war, begann die Verjährung des von der Klägerin geltend gemachten Anspruchs zu laufen. Und zwar unter-liegt der Anspruch der im § 196, Abs. 1, Ziff. 1, BGB. bestimmten Verjährungsfrist von vier Jahren für Ansprüche von Käufern für Lieferung von Waren. Klägerin war noch Kaufmann zur Zeit des Kauf-abschlusses. Denn sie hat ihr Geschäft bis zum Februar 1920 fort-betrieben. Sie hat den Kauf auf Grund kaufmännischer Erwägungen abgeschlossen, weil sie das Geschäft für vorteilhaft hielt. Für die Anwendung des § 196 BGB. kommt es nur darauf an, ob der Verkäufer als Kaufmann die Ware geliefert hat. Indem sich die Klägerin unter den gegebenen Umständen zum Verkauf an die Beklagte entschloß, hat sie die Schnittholzbestände zum Verkauf bestimmt, also zur Ware gemacht. Der Fall liegt genau so, wenn ein Kaufmann einen Teil seines Lagers abstoßt, weil ihm das Lager zu groß wird (Liquiditätsrücksichten), oder wenn ein Fabrikant Hilfsstoffe abstoßt, die ihm in Hinblick auf einen Wechsel der Geschmacksrichtung zu entwerten drohen, oder wenn er Maschinen, Geräte und Werkzeuge veräußert, um modernere anzuschaffen (Rationalisierung). Im übrigen kann der Begriff „Ware“ nicht auf solche Dinge beschränkt werden, die der Kaufmann zum regelmäßigen Absatz bestimmt hat, sondern es gehören dazu alle be-weglichen Sachen, die Gegenstand des Handelsverkehrs sind oder nach der Anschauung des Verkehrs als Gegenstände des Warenumsatzes in Betracht kommen können. § 196 BGB. gilt demnach auch für Kaufverträge, die sich nach Umfang und Anlaß über die gewöhnlichen Umsatzgeschäfte des Lebens erheben. Dabei ist es gleichgültig, daß, wie hier auf der Seite der Käuferin, die das Schnittholz zur Weiter-veräußerung erwarb, ein gewöhnliches Umsatzgeschäft vorlag. Die mit dem 1. Juli 1924 beginnende Verjährung nach § 196, Abs. 1, Ziff. 1, BGB., war daher am 1. Juli 1928 vollendet, also vor Klageerhebung (26. Juli 1928).

Die in der Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure enthaltenen Sätze sind als „üblicher Preis“ im Sinne von § 4 der Gebühren-ordnung für Zeugen und Sachverständige anzusehen, vorbehaltlich abweichender Beurteilung für den Einzelfall. Die Ausnahme in § 4, Abs. 2, der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige greift nur Platz bei Beschränkung der Tätigkeit des Sachverständigen auf die Teilnahme am Termin. (Beschluß des Oberlandesgerichts Stettin vom 6. August 1930—5 W 39/30.)

In dem vorliegenden Fall hat die Staatskasse gegen den Beschluß des Landgerichts, durch welchen dem vernommenen Sachverständigen unter Zugrundelegung der Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure für die erste Stunde 20 M, für alle übrigen, einschließlich des gerichtlichen Termins, 8 M zugebilligt wurden, Beschwerde einge-legt, da der Satz von 20 M für die erste Stunde nicht üblich, und für die Terminswahrnehmung nur ein Stundensatz von 3 M gemäß § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige zu gewähren sei.

Die Beschwerde wurde zurückgewiesen. Die Sätze der Ge-bührenordnung der Architekten und Ingenieure sind nach dem Gut-achten der Industrie- und Handelskammer als „üblicher Preis“ im Sinne von § 4, Abs. 1, der Gebührenordnung für Zeugen und Sach-verständige an Stelle der in § 3 daselbst vorgesehenen Stundengebühr von 3 M zugrunde zulegen. Die an sich mögliche Verneinung der Üblichkeit im Einzelfall rechtfertigt sich hier nicht.

Für die Terminswahrnehmung ist nur dann von dem „üblichen Preis“ abzusehen, und die Entlohnung für den Sachverständigen auf die Sätze in § 3 der Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige zu beschränken, wenn die Tätigkeit des Sachverständigen sich auf die Teilnahme an dem gerichtlichen Termin beschränkt. (§ 4, Abs. 2, ebenda.) Dies war jedoch hier nicht der Fall.

Jeder Kaufmann muß selbständig nachprüfen, ob eine beantragte Eintragung in das Handelsregister richtig und vollständig erfolgt ist. (Urteil des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 25. November 1930 — III 38/30.)

Durch notariellen Vertrag erwarb R. von L. die Firma K. Der Übergang der Forderungen und Schulden wurde ausgeschlossen. Infolge eines Versehens unterblieb die Eintragung dieses Ausschlusses im Handelsregister. R. wurde von dem Inhalt der Eintragung benach-richtigt. Mehrere Monate später wurde er von dritter Seite auf die fehlerhafte Erledigung der Registereintragung aufmerksam gemacht und veranlaßt daraufhin ihre Berichtigung. In der Zwischenzeit nahmen mehrere Gläubiger der Firma K. den R. in Anspruch. R. geriet in Konkurs, der mit einem Zwangsvergleich endete. Er macht den Preussischen Staat für den ihm erwachsenen Schaden haftbar, da sich der Registerbeamte durch Nichteintragung des vereinbarten Aus-schlusses des Übergangs von Forderungen und Schulden einer fahr-lässigen Amtspflichtverletzung schuldig gemacht habe. Der Preussische Staat bestreitet seine Haftpflicht, da R. sich um die Erledigung der Eintragung hätte kümmern und nach Empfang der Mitteilung hätte Nachforschungen anstellen müssen.

Das Reichsgericht hat die von R. gegen den Preussischen Staat erhobene Schadensersatzklage abgewiesen. Auszugehen ist vom § 25 HGB., wonach die grundsätzliche Haftung des Erwerbers eines Handelsgeschäfts unter der bisherigen Firma für die Schulden des früheren Inhabers durch eine im Handelsregister einzutragende Ver-einbarung ausgeschlossen werden kann. Über Inhalt und Tragweite dieser Vorschrift, die im Leben des Kaufmanns von der größten Be-deutung und besonders wichtig für Geschäftskäufe ist, mußte R. sich vergewissern. Er mußte erkennen, daß die Haftung für die Schulden nur dann wirksam ausgeschlossen war, wenn Eintragungen und Be-kanntmachungen vorschriftsmäßig erfolgten. Allerdings konnte er bei der Einfachheit des Rechtsvorganges damit rechnen, daß das Gericht ordnungsmäßig verfahren werde. Immerhin war die Mög-lichkeit von Unregelmäßigkeiten und Versehen nicht ausgeschlossen, letztere konnten auch bei dem Druck der Veröffentlichungen, unab-hängig von dem Verhalten des Gerichts eintreten. Bei der Bedeutung, welche der Ausschluß der Schulden für ihn hatte, mußte R. selbst prüfen, ob durch die Eintragung der Vorschrift des § 25 Genüge ge-leistet war. Wer im heutigen Geschäftsleben steht, darf sich nicht dahinter verschanzten, daß er nicht die nötigen Kenntnisse von den Eintragungen der gerichtlichen Register habe und deshalb die ihm zugegangenen Mitteilungen nicht richtig prüfen könne. Er muß vielmehr diese auf die ordnungsmäßige Erledigung selber nachprüfen und darf sich nicht ohne weiteres auf das richtige Arbeiten der Behörden verlassen. R. durfte daher nicht untätig bleiben, sondern mußte sofort nach Eingang von der Mitteilung von der Eintragung selbst nachprüfen, was tatsächlich eingetragen war.

Die Verpachtung von Gebäuden und Grundstücken unterliegt nicht der Gewerbesteuer. (Urteil des Preussischen Oberverwaltungs-gerichts vom 14. Januar 1930 — ST 251/29 —)

Die Verpachtung von Grundstücken und Gebäuden ist nur Nutzung eigenen Besitzes und bedeutet keinen gewerbesteuerpflichtigen Betrieb. Hieran wird auch dadurch nichts geändert, daß die Grund-stückseigentümer sich zu einer Verwaltungsgesellschaft m. b. H. zwecks Verwaltung und Verwertung ihres Grundbesitzes zusamen-geschlossen haben. Denn bei wirtschaftlicher Betrachtungsweise ist diese G. m. b. H. nur Angestellte der Eigentümer.

PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 19 vom 13. Mai 1931.

- Kl. 5 b, Gr. 9. I 40 208. Ingersoll-Rand Company, New York; Vertr.: F. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Druckluftgesteinsbohrmaschine. 23. XII. 29.
- Kl. 5 b, Gr. 18. S 88 081. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Drehbohrer für hartes Gestein. 27. X. 28.
- Kl. 5 c, Gr. 9. K 99.30. Arnold Koepke, Erkelenz, Hindenburgstraße, u. Otto Lehmann, Düsseldorf, Brehmstraße 33. Gerade oder gebogene, federnde und zwischen den Ausbaurahmen löfbbare Stahlverzugstreifen für den Grubenausbau. 12. VIII. 30.
- Kl. 5 c, Gr. 9. M 121.30. Wilhelm Mommertz, Essen-Kray, Rottahausener Straße 124. Längsversteifung für eisernen Grubenausbau. 19. IX. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 24. G 74 598. Wolfgang Gebele, München, Röhlingstraße 2. Schienenbefestigung für Grubenbahnen, bei der die Schiene auf der Schienenunterlage durch doppelt gekrümmte Klemmplatten gehalten wird. 20. X. 28.
- Kl. 19 c, Gr. 9. W 133.30. Karl Witte, Barby a. d. Elbe. Von Hand versetzbare Vorrichtung zum Stampfen von Straßendecken aus plastischer Masse mit kraftbetriebenen Stampfmittel; Zus. z. Anm. W 82 414. 1. VII. 30.
- Kl. 20 h, Gr. 5. H 25.30. Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne m. b. H., Wanne-Eickel. Querteilbarer Hemmschuh; Zus. z. Anm. H 120 502. 3. V. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 11. V 263.30. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schalter zum Einstellen von Weichen, Signalen und Fahrstraßen. 5. VII. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 33. K 305.30. Georg Kofler, Berlin NW 6, Karlstraße 25. Vorrichtung zur Übertragung von Streckensignalen auf den fahrenden Zug. 28. VIII. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 35. S 87 834. Vereinigte Eisenbahnsignalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Übertragung von Signalen auf Fahrzeuge unter Benutzung von Schallwellen. 16. XII. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 39. A 57 972. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. e. h. R. Broveri, Mannheim-Käfertal. Eisenbahn-Überwegsicherung. 31. V. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 39. E 40 125. Elmer Henry Englehorn, New York, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Eisenbahnüberwegsignal. 9. XI. 29. V. St. A. 10. XI. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 45. Sch 87 414. Dr.-Ing. Schneider & Co., Frankfurt a. M., Rebstockerstraße 55. Stellwerksleuchte. 13. VIII. 28.
- Kl. 20 k, Gr. 9. B 9.30. Josef Brand, Hamborn a. Rh., Gehrstraße 65. Fahrdraktlemme. 17. II. 30.
- Kl. 37 a, Gr. 6. B 68.30. Dipl.-Ing. Jan Broda, Torun, Polen; Vertr.: Kurt Engelmann, Zittau i. Sa., Neue Straße 9. Gewölbartige, in der Gewölberichtung druckfeste, jedoch biegunsschwache Schalenträgerwerke mit durchlaufenden, den Gewölbeschub aufnehmenden Auflagern. 10. IV. 30.
- Kl. 37 b, Gr. 1. D 56 036. Deutsche Hourdisfabrik G. m. b. H., Baden-Oos. Doppelhourdis. 21. VI. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 1. S 210.30. Leo Sauter, Bielefeld, Oststraße 105. Hohlstein für Rippenbetondecken. 12. IV. 30.
- Kl. 37 b, Gr. 5. G 74 273. Fritz Gartner, Essen, Susannastraße 31. Dübelverbindung. 8. IX. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 5. R 3.30. Franz von Reiche, Berlin W 35, Steglitzer Straße 55. Verbindung für Betonbauteile. 4. I. 30.
- Kl. 45 f, Gr. 9. H 37.30. Otto Happel, Bochum, Königsallee 45. Gewächshausanlage; Zus. z. Anm. H 124 302. 14. II. 30.
- Kl. 80 a, Gr. 7. W 164.30. Theodor Wagener, Köln-Marienburg, Marienburger Straße 4. Betonmischmaschine. 26. IV. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 1. G 77 389. Gewerkschaft Claudius, Großenbaum, Kr. Düsseldorf. Verfahren zur Beschleunigung des Abbindens und zur Erhöhung der Festigkeit von Zementen. 4. IX. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 25. H 123 900. Carl Johann Högsholt, Koge, Dänemark; Vertr.: Dr. E. Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung eines Wegebeklagmaterials. 25. X. 29. Großbritannien 29. X. 28.
- Kl. 81 c, Gr. 136. B 764.30. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig N 22, Kaiser-Friedrich-Straße 34. Bunker mit Klapprost, darunterliegender Abzugsvorrichtung und Öffnungsmittel für den Rost. 3. XII. 30.
- Kl. 84 b, Gr. 2. G 75 082. Dipl.-Ing. Carl Caster, Steinhagen b. Brackwede. Schiffshebewerk. 15. XII. 28.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 20 vom 21. Mai 1931.

- Kl. 4 c, Gr. 35. T 224.30. Dr. Ludwig Tubben, Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 170. Örtlicher Hochdruckgasbehälter. 23. X. 30.
- Kl. 5 c, Gr. 10. F 81.30. August Foß, Aachen, Von-Pastor-Str. 21. Nachgiebiger Teleskopgrubenstempel. 24. VI. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 26. G 99.30. Gesellschaft für Elektroschweißung m. b. H., Dortmund, Körnebachstr. 100. Schienenstoßverbindung mit angeschweißter Stoßbrücke. 3. IV. 30.
- Kl. 20 g, Gr. 3. M 6.30. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Antrieb für Schiebebühnen mit Verholwinde. 28. III. 30.
- Kl. 20 h, Gr. 7. C 43 980. Heinrich Christiansen, Pinneberg, Fahlskamp 80. Motorisch angetriebener, vorzugsweise auf einer Schiene laufender Wagenschieber für Schienenfahrzeuge. 16. XI. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 8. B 378.30. Gebrüder Böhrer & Co. A.-G., Berlin NW 21, Quitzowstr. 24—26. Federungenweiche mit durch Keil im Weichenkörper befestigter, leicht auszubauender Zunge. 30. X. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 24. A 58 461. Dipl.-Ing. Manfred Auer, Stuttgart, Hofer Str. 14. Elektrische Signallvorrichtung, besonders für Straßen- und Überlandbahnen; Zus. z. Pat. 506 063. 13. VII. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 24. A 47.30. Dipl.-Ing. Manfred Auer, Stuttgart, Hofer Str. 14. Elektrische Signallvorrichtung besonders für Straßen- und Überlandbahnen; Zus. z. Anm. A 58 461. 19. IX. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 31. H 123 811. Stephan Hejja u. Ladislav Zsoldos, Szentes, Ungarn; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw. Berlin SW 61. Streckenstromschließer. 21. X. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 34. O 17975. Samuel Alexander Orr, Highland Park, Pennsylvania, V. St. A. und Oscar Louis Suenderhauf, Drexel-Hill, Pennsylvania, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw. Berlin SW 11. Vom fahrenden Zug selbsttätig gesteuerte Überwegsicherung. 5. XI. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 35. V 232.30. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur induktiven Zeichenübermittlung. 7. VI. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. T 2.30. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstr. 12. Verstellbarer Isolatorhalter für die Fahrleitung elektrischer Grubenbahnen. 14. I. 30.
- Kl. 35 a, Gr. 4. H 124 763. Philipp Holzmann Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Taunus-Anlage 1. Bauaufzug mit Führungsmast. 27. XII. 29.
- Kl. 37 a, Gr. 2. D 100.30. Hermann Deppe, Münster i. W., Münzstraße 7. Eisenbetonrippendecke mit angehängter Hohlsteindecke und mit Isolierfüllung zwischen der tragenden und der angehängten Decke. 19. V. 30.
- Kl. 37 a, Gr. 6. R 73 995. I. W. Roth A.-G., Neugersdorf i. Sa. Weitgespanntes Eisenbetonsheddach. 9. III. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 1. A 45 195. Franek Massart, Bordeaux, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Berlin W 15. Wandbaustein. 10. VI. 25. Frankreich 19. VI. 24.
- Kl. 37 b, Gr. 2. M 106 219. Mathmah Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Wiesbaden, Kirchgasse 35—37. Bauplatte. 24. VIII. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 3. A 57 399. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Zwillingmast für elektrische Freileitungen. 6. IV. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. K 113 437. Fa. Johannes Kolb, Ferndorf, Kr. Siegen i. W. Verbindung von hölzernen Bauteilen. 8. II. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 4. F 63 659. Dr.-Ing. Richard Färber, Breslau, Am Wäldchen 12. Bewehrungsstab mit hakenförmigen Endumbiegungen für Eisenbetonbauten. 2. V. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 5. G 69 082. Dipl.-Ing. Arnold Grün, Obereßlingen a. N. Bolzenanordnung an Bewehrungsschienen an Eisenbetonbauten. 31. XII. 26.
- Kl. 37 f, Gr. 2. St 13.30. Richard Stenske, Düsseldorf, Fürstenwall 171, und Ratinger Maschinenfabrik und Eisengießerei Akt.-Ges., Ratingen b. Düsseldorf. Futtermittel-Silo. 18. I. 30.
- Kl. 37 f, Gr. 7. B 135 966. Hermann Bartling, Bielefeld, Düppelstraße 25. Reihenhaushaus mit äußerem Laufgang, der als gemeinsamer Zugang zu den einzelnen Wohnungen dient. 11. II. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 7. E 39 581. Heinrich Eitel, Düsseldorf, Corneliusstraße 114. Garagenklappvorr. 17. VII. 29.
- Kl. 37 f, Gr. 7. P 59 450. Leo Gustave Edmond Poyer, Rouen, Frankreich; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Nachgiebige Tür für Garagen, Wagenschuppen, Lager u. dergl. 4. I. 29. Luxemburg 22. II. 28.
- Kl. 65 a¹¹, Gr. 3. B 239.30. Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig N 22, Kaiser-Friedrich-Str. 34. Seiltreidellvorrichtung; Zus. z. Pat. 481 465. 15. IX. 30.

- Kl. 68 c, Gr. 9. E 17. 30. Eisenbau Essen G. m. b. H., Essen-Stoppenberg, Grabenstr. 96. Faltschiebetor. 9. IV. 30.
- Kl. 68 d, Gr. 18. Sch 88 724. Paul Schwarze, Quelle 116, Post Brackwede i. Westf. Faltschiebetor. 17. XII. 28.
- Kl. 80 b, Gr. 1. H 234. 30. Gustave Hory, Paris; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Zellbeton. 19. VI. 30. Frankreich 13. II. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 1. K 381. 30. Sebastian Körbl, München, Zielstattstraße 55. Verfahren zur Herstellung von dichtem Beton. 15. VII. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 25. L 73 223. Josef Bernhard Longinus, Hamburg 39, Großheidestr. 5. Verfahren zur Herstellung eines griffigen Asphalts. 23. X. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 56. N 28 964. Wilhelm Neilmann, Eijgelshoven, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Guthknecht u. Dr.-Ing. A. v. Noel, Pat.-Anwälte, Dortmund. Vorrichtung zum Versetzen von Bergen in abgebaute Grubenräume mittels einer Haupt- und Nebenschicht und Austragrinne. 20. VI. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 127. M 111 413. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, Akt.-Ges., Magdeburg. Fördervorrichtung für den Abraum in Tagebauten. 9. VIII. 29.
- Kl. 81 e, Gr. 136. B 112. 30. Bremer Lagerhaus Gesellschaft, Bremen-Füll- und Entleerungsschacht für Massengut, insbes. Getreide-Lagerbehälter. 27. II. 30.
- Kl. 84 c, Gr. 1. S 30. 30. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Verbindung von verfestigtem Baugrund mit einem darüber liegendem Bauteil aus Beton, Eisenbeton oder Mauerwerk. 11. IV. 30.
- Kl. 84 c, Gr. 4. W 80 521. Hoesch-Köln Neuessen, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund. Pfahlziehmaschine, bestehend aus einem als Bär wirkenden Zylinder mit feststehendem Kolben, Greifklemme, Aufhängung und Schlagvorrichtung. 2. X. 28.
- Kl. 84 d, Gr. 1. D 58 975. Demag Akt.-Ges., Duisburg, Werthausenstr. 64. Antrieb für Bagger. 5. VIII. 29.
- Kl. 85 d, Gr. 2. G 77 983. Otto Geister, Harburg-Wilhelmsburg, Roggestr. 24. Schaltvorrichtung für Wasserleitungen. 19. XI. 29.
- Kl. 85 d, Gr. 2. L 55. 30. Dipl.-Ing. Paul Leffler, Braunschweig, Petritorwall 8. Vorrichtung zur selbsttätigen Ergänzung der Luft in Druck- und Windkesseln einer Wasserversorgungsanlage. 26. VII. 30.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Jahrbuch der Hafentechnischen Gesellschaft. 11. Band. 1928/29. Berlin 1930, VDI-Verlag G. m. b. H. DIN A 4, XII, 367 Seiten mit 322 Abbildungen, 14 mehrfarbigen Tafeln, 2 Helio- gravüren und 26 Zahlentafeln. Gebunden RM 45,— (VDI-Mitgl. RM 40,—).

In dem in jüngster Zeit allgemeinen Bestreben nach Sparsamkeit, Vereinfachung und Rationalisierung, welches u. a. seinen Ausdruck in der Einschränkung der Tagungen und deren Verlegung auf bestimmte Zeiten im Jahre gefunden hat, hat die Hafentechnische Gesellschaft sich entschlossen, die Geschäftsjahre 1928 und 1929 in einem einzigen Band zusammenzufassen, der nunmehr als 11. Band des Jahrbuches vorliegt.

Er enthält im I. Teil neben den geschäftlichen Berichten für das Jahr 1928 die für die Kiel-Flensburger Hauptversammlung geplant gewesenen Vorträge: Sven Helander, Die weltwirtschaftliche Bedeutung des Kaiser-Wilhelm-Kanals; O. Cornells, Aufschlepp- und Dockanlagen in Häfen; das auf der ersten geschäftlichen Hauptversammlung in Düsseldorf gehaltenen Referat: de Thierry, Über neuere Molenbauten und die künftige Tiefe von Seefahrtsstraßen und Hafenbecken; dann folgen die Beiträge, die sich ausschließlich mit den Häfen in der Ostsee beschäftigen: S. Kiehne, Die Schiffbauplätze und Kaianlagen der Werft Kiel der Deutsche Werke Kiel Aktiengesellschaft; Iwersen, Umschlaganlagen im Kreishafen Rendsburg; Neufeldt, Der Land- und Seeflughafen Travemünde; Fabricius, Der Bau eines Schuppen- speichers für Stückgut im Seehafen Stettin; Fabricius, Eine neue Zufahrt im Stettiner Hafen und die besondere Art ihrer Bauausführung; Westermann, Die Befeuern der Seeschiffahrtstraße Stettin—Swinemünde; Völker, Tilsits Handel und Hafenanlagen.

Anschließend hieran bringt der II. Teil zunächst die geschäftlichen Mitteilungen für das Jahr 1929 und hierauf die auf der Dresdener Hauptversammlung gehaltenen Vorträge: A. Sorger, Die Elbe in ihren Beziehungen zu den Seehäfen; Zander, Die Elbe im preussischen Staatsbetrieb; Buschmeyer, Die Rationalisierung im Seehafenbetrieb.

Die Reihe der Beiträge eröffnet eine Arbeit von Burkhardt, Über die Beziehungen zwischen dem Hafenausbau und der Eisenbahn- tarifpolitik in Sachsen, dann folgen 3 Aufsätze über den Mittelland- kanal: Gerecke, Der Mittellandkanal; Götsch und Nadermann, Die Magdeburger Häfen und ihre Erweiterung am Elbabstieg des Mittellandkanals; Peters, Leipzig und der Mittellandkanal. Eine weitere Arbeit von Petzel und Behrends behandelt: Die Anlagen der Hamburgisch-Preussischen Hafengemeinschaft im Rahmen der Erweiterungsbauten des Harburg-Wilhelmsburger Hafens 1924 bis 1929. Es folgen dann noch von Scharadt: Beiträge zur Frage der Grund- wasserabsenkung bei der Ausführung von Hafen- und Flußbauten. Den Doppelband beschließt eine interessante Abhandlung von Proetel: Vorschläge für den Ausbau des Freihafens in Barcelona nach den beim internationalen Wettbewerb 1927 preisgekrönten deut- schen Entwürfen.

Das Werk, dessen Ausstattung durch zahlreiche Abbildungen und eine stattliche Reihe farbiger Karten dem überaus vielseitigen Inhalt in jeder Hinsicht gerecht wird, verrät schon rein äußerlich durch seinen Umfang, daß hier das Ergebnis der Arbeit zweier Jahre vorliegt. Der zur Verfügung stehende Raum läßt leider eine ausführliche Besprechung, wie sie jeder einzelne Beitrag wohl wert gewesen wäre, nicht zu. Das wertvolle Buch ist eine Fundgrube von Sachkunde für jeden Fachmann.

Dipl.-Ing. E. Ringwald.

Mitteilungen über die Eisenspundwand Hoesch. Die Spundwandzeitung Hoesch, Hefte 1 und 2, Jahrg. 1931, sind in hübscher Ausstattung erschienen. Wir machen unsere Leser darauf aufmerksam, daß alle 2 Monate ein Heft erscheint und Inter- essenten kostenlos zugestellt wird.

Abfluß-Untersuchungen und -Berechnungen für Überfälle an scharfkantigen Wehren. Ein Beitrag zur Wassermengen- messung mittels scharfkantiger Wehre. Von Dr.-Ing. Chr. Keutner, Danzig-Langfuhr. Verlag W. Ernst & Sohn, Berlin 1931. Preis geheftet RM 4,20.

Die als Heft 4 der „Mitteilungen aus dem Gebiete des Wasser- baus und der Baugrundforschung“ erschienene Abhandlung berichtet über Untersuchungen von Strömungsvorgängen bei scharfkantigen Wehren, die von dem Verfasser im Jahre 1929 im Danziger Wasser- baulaboratorium (Leiter: Prof. Dr. Winkel) durchgeführt wurden. Aus den Versuchen hat der Verfasser für besondere an Plattenwehren auftretende Abflußarten neue Formeln zur Berechnung der Abfluß- mengen aus der Überfallhöhe abgeleitet. Ein Teil der Ableitungen gewinnt besonders dadurch an Wert, daß ihnen Geschwindigkeits- messungen im Überfallstrahl zugrunde liegen, aus denen hervorgeht, daß der μ -Wert nicht, wie vielfach noch angenommen wird, durch Reibungserscheinungen, sondern durch Schwerkraftbeschleunigungen und Quergeschwindigkeiten bedingt ist. Die von der Strahlform ab- hängigen Sogkräfte sind teilweise von wesentlichem Einfluß auf die Abflußmenge. Es ist daher bei Wassermengenmessungen mit Hilfe von scharfkantigen Meßwehren in der Natur genau zu beachten, welches Abflußbild auftritt und welche Formel demnach in Anwendung zu bringen ist. Der Hinweis des Verfassers auf die Beachtung des An- wendungsbereiches der Formeln kann ganz allgemein für alle Über- fallberechnungen der Praxis empfohlen werden. Aus den Versuchs- ergebnissen sucht Dr. Keutner weiterhin durch theoretische Über- legungen eine hydraulisch günstigste Form für Überfälle an Talsperren zu entwickeln, deren Zweckmäßigkeit allerdings noch durch Versuche in größerem Maßstab nachzuweisen ist. Am Schluß des Heftchens findet sich eine Zusammenstellung früher abgeleiteter Abflußformeln des Verfassers für Wehre mit abgerundeter Krone, insbesondere für Dachwehre.

Dr.-Ing. Th. Musterle.

Der Ausgleich des Gebirgsdruckes in großen Teufen beim Berg- und Tunnelbau. Von Dr.-Ing. Kurt Lenk. Mit 39 Textab- bildungen. Julius Springer, Berlin 1931. IV, 60 S., Preis RM 4,80.

Der erste Teil des Buches beschäftigt sich mit den äußerst schwierigen Problemen des Kräfteausgleichs im Gebirge. Ausgehend von den bekannten Methoden und Theorien hat der Verfasser versucht, gewisse Charakteristiken des Kräfteausgleichs unter weitgehender Heranziehung der neuesten physikalischen und versuchstechnischen Forschungsergebnisse herauszuarbeiten. Die gleichzeitige Betrachtung der Oberflächenspannung und der Strukturenergie führt zu einer Erklärung der verschiedenen Möglichkeiten des Gleichgewichts, die sich beim Auffahren eines Hohlraums im Gebirge je nach der Art des letzteren einstellen können. Von besonderem Interesse dürften die Methoden sein, um eine Abschätzung der Größenordnung der Radial- belastung zu erhalten.

Der zweite Teil behandelt den Kräfteausgleich in Tunnel- und Streckenausbauten. Nach einer kritischen Sichtung der verschiedenen Ausführungsarten wird zunächst die allgemeine theoretische Be- handlung des beliebig belasteten Kreisrings nach der hierfür üblichen Methode der Fourierschen Reihen gegeben. Im Hinblick auf die an sich unbekannte Belastung sind dann anschließend für die Radial- und die Tangentialbelastung durch Reibungskräfte die ungünstigsten Belastungsfälle festgestellt, durchgerechnet und tabellarisch zusamen- gestellt, wobei auch der passive Gebirgsdruck Berücksichtigung ge- funden hat. Die so gefundene ungünstigste Belastungsverteilung kann an die Stelle der unbekanntenen Belastungsverteilung treten, wodurch für die Dimensionierung bei der Fülle von Unsicherheiten und Möglich- keiten immerhin eine Art fester Boden geschaffen worden ist.

In einem kurzen Schlußabschnitt werden die aus der theoretischen und rechnerischen Behandlung abgeleiteten Gesichtspunkte für die Bemessung von Ausbauten besonders bei größeren Teufen zusammengestellt.
Dr.-Ing. F. Tölke.

Die Verwertung von Erfindungen. Mit Tabellen der wichtigsten Bestimmungen aus dem internationalen Patentrecht von Dr.-Ing. h. c. August Liwehr. Friedrich Huth's Verlag, 1930, Berlin-Charlottenburg 4. 104 S. Preis RM 3,60.

Das Buch hat sich in erster Linie auf den Erfinder eingestellt, dessen Erfindungsgegenstand für eine weitgehende Verbreitung in Frage kommt, wie Gegenstände des täglichen Lebens und technische Bedarfsartikel.

Zunächst wird eingehend die Frage der Marktfähigkeit, des Wertes der Schutzrechte, des Schutzzumfanges und der Anfechtungsmöglichkeit erörtert. Dann werden die Voraussetzungen, die Arten und die Wege der Verwertung unter Berücksichtigung des Verwertungsschwinds behandelt. Besonders eingehende Bearbeitung hat die Frage des Patentverkaufs und der Lizenz (Entwurf eines Lizenzvertrages) gefunden. Der letzte Teil des Buches beschäftigt sich mit den gesetzlichen Bestimmungen aus dem internationalen Patentrecht, wie Ausübungszwang, Zwangslizenzen, Dauer der Schutzrechte, Geltungsbereich der Patente, Prioritätsrecht und sonstigen internationalen Bestimmungen, unter Berücksichtigung der verschiedenen Länder der Welt.
Dr.-Ing. F. Tölke.

Berichte des Ausschusses für Versuche im Stahlbau. Ausgabe B, Heft 4. Versuche zur Ermittlung der Knickspannungen für verschiedene Baustähle. Von W. Rein, o. Prof. a. d. Techn. Hochschule Breslau. Mit 42 Textabbildungen. VI, 55 Seiten. Berlin 1930, Verlag von Jul. Springer. Preis RM 6,—.

Die Stabilität des Gleichgewichts der äußeren und inneren Kräfte in Druckstäben ist teils aus wissenschaftlichem Interesse, teils zur einwandfreien Beurteilung der Sicherheit der Bauteile bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Man ist hier entweder von Bauform und Belastung oder von den charakteristischen Eigenschaften des Baustoffes ausgegangen. Das letztere ist bei der vorliegenden Untersuchung der Fall, welche einer Klärung der Knickung von Stäben bei Verwendung der gegenwärtig im Ingenieurbau verwendeten Stahlsorten dient. Die Arbeit stützt sich auf ein umfangreiches, der theoretischen Nachprüfung zugängliches Versuchsmaterial. Sie besteht in der Nachprüfung der Theorie durch Vergleich mit den Werten des Versuchs. Sie erörtert die Unterschiede, klärt deren Ursachen und erweitert die gegenwärtige theoretische Erkenntnis durch Verbesserung der vorhandenen Ansätze. Die vorliegende Arbeit ist namentlich im Hinblick auf die Umsicht und die Sorgfalt der Versuchsdurchführung eine wissenschaftliche Leistung, welche dem Deutschen Stahlbauverband, dem Materialprüfungsamt Lichterfelde und nicht zuletzt dem für die wissenschaftliche Behandlung des Problems und für die theoretische Ausarbeitung der Ergebnisse verantwortlichen Verfasser zur hohen Ehre gereicht. Während die Ansätze zur Knickfestigkeit nach L. Euler im elastischen Bereiche sich bei zahlreichen Versuchen stets bestätigt haben, ist bei der Knickfestigkeit außerhalb der Proportionalitätsgrenze bisher keine vollständig befriedigende Übereinstimmung zwischen Versuch und Theorie erreicht worden. Die Theorie ist bekanntlich von F. Engesser bereits vor Jahrzehnten in Angriff genommen und in einer sehr bekannten Untersuchung von Th. von Kármán weitergeführt worden. Sie beruht auf der Einführung eines von der Tangente des Neigungswinkels des Spannungs-Stauchungs-Diagramms abhängigen Knickmoduls. Dem Verfasser ist durch Analysierung des Knickvorganges eine wesentlich bessere Übereinstimmung zwischen Ansatz und Versuchsergebnis gelungen, so daß nunmehr auch die Knickung im unelastischen Bereiche auf fester theoretischer Grundlage ruht. Leider ist der bedeutende Einfluß selbst kleiner Exzentrizitäten zwischen Stab- und Kraftachse auf die Größe der Schnittkraft auch jetzt wieder versuchstechnisch festgestellt worden.

Die Versuche sind mit Probestäben aus St. 37, St. 48 und St. Si ausgeführt worden. Sie haben rechteckigen Querschnitt und Schlankheitsverhältnisse zwischen $120 \div 20$ erhalten. Die Arbeit gibt zunächst einen Überblick über die vorhandenen Ansätze der Knicktheorie und eine Analysierung des Knickvorganges im unelastischen Bereiche. Hieran schließen sich Angaben über Durchführung der Knick- und Druckversuche und die Diskussion der Ergebnisse. Die Arbeit ist als Beitrag zur Förderung wissenschaftlicher Erkenntnis im Ingenieurbauwesen vorbildlich. Sie bietet einen guten Überblick über den gegenwärtigen Stand und läßt auch auf die Schwierigkeiten schließen, welche sich ihrer Erweiterung entgegenstellen werden. K. Beyer.

Werkstoff, Physikalische Eigenschaften und Korrosion. Von Dr. Erich Rabald. Band I Allgemeiner Teil. Metallische Werkstoffe. Mit 415 Figuren und einer farbigen Tafel. Band II Nichtmetallische Werkstoffe. Mit 96 Figuren im Text und 3 Zahlentafeln. Leipzig, 1931, Verlag von Otto Spamer. Band I 976 Seiten, Band II 392 Seiten. Preis geheftet RM 128,—, geb. RM 135,—.

Den Problemen der Korrosion nachzugehen, ist heute in den Zeiten wirtschaftlicher Not eine besonders dankenswerte Aufgabe, wenn man bedenkt, welche riesigen Werte an Volksvermögen durch einen sorgfältigen und zweckmäßigen Werkstoffschutz erhalten werden können.

Hierfür nur ein kleines Beispiel: Die Deutsche Reichsbahn gibt jährlich zur Erhaltung von einer Tonne Eisen durchschnittlich 32 RM aus. Das sind für die etwa insgesamt eingebauten 1,5 Millionen Tonnen etwa 48 Millionen Mark im Jahr. Weiter werden die gesamten Schäden, die durch die Korrosion metallischer Werkstoffe alljährlich in Deutschland verursacht werden, auf etwa 1 bis 1,5 Milliarden Mark geschätzt. Ein systematisches Sammelwerk über die Korrosion der Werkstoffe, das sich nicht nur darauf beschränkt, die chemische Korrosion zu behandeln, sondern auch die wichtigsten Daten der physikalischen Eigenschaften gibt, dabei mit einer erschöpfenden Bearbeitung der Korrosionsliteratur aufwartet, muß daher vom Chemiker als auch vom Ingenieur aufs wärmste begrüßt werden.

P. Kraus definiert in seinem Handwörterbuch (P. Kraus, Werkstoffe, Leipzig 1921, Verlag von J. A. Barth) Werkstoffe als „alle natürlichen und zubereiteten technischen Stoffe, welche die Materie oder materielle Teile einer Ware des Großhandels bilden, gleichviel ob sie künstlich geformt sind oder nicht.“ Derartig weitgehend ist der Begriff des „Werkstoffes“ von Rabald nicht gefaßt worden. Der Verfasser beschränkte sich vielmehr, wie er im Vorwort zum ersten Band angibt, auf die Stoffe, die zum Bau von Apparaturen, Maschinen und anderen Werkanlagen benötigt werden.

Die große Fülle der Werkstoffe, die trotz dieser Beschränkung in dem zweibändigen Werk behandelt werden mußte, bedingte notwendig eine Unterteilung des umfangreichen Stoffes. Als am besten begründet erschien dem Verfasser eine Gruppierung in metallische und nichtmetallische Werkstoffe, da sowohl die Ursachen als auch die Erscheinungen der Korrosion bei beiden Gruppen grundsätzlich verschieden sind. Ausführlich wird die gewählte Unterteilung begründet im 1. und 3. Kapitel des ersten Bandes, sowie auch im Vorwort zum zweiten Band. Das gesamte Werk zerfällt weiter in einen allgemeinen Teil, der eine Anzahl Tatsachen und theoretischer Entwicklungen enthält, die für das Korrosionsproblem sämtlicher Werkstoffe in gleicher Weise Gültigkeit haben; er umfaßt Kapitel über die Prüfung der physikalischen Eigenschaften, über die Ursachen und Erscheinungen der Korrosion, über die Messung der Korrosionsfestigkeit und über die Bekämpfung der Korrosion. Daran schließt sich der spezielle Teil, der die Werkstoffe selbst nach folgender Systematik behandelt:

Handelsformen, Analysen, Wirtschaftliches.

Physikalische Eigenschaften.

Allgemeine Korrosionsbetrachtungen für den betreffenden Werkstoff.

Spezielle Korrosionsdaten, wobei zur besseren Übersicht die angreifenden Agentien alphabetisch geordnet sind.

Überzüge aus dem betreffenden Werkstoff.

Legierungen, bei denen das betreffende Metall der prozentual überwiegende Bestandteil ist. Die einzelnen Legierungen werden dann wieder nach dem gleichen Schema wie die reinen Metalle behandelt. (Dieser Teil fehlt sinngemäß im II. Band).

Literatur.

Zum Schluß ist ein sehr übersichtliches Verzeichnis der korrodierenden Agentien angefügt, um die Auswahl eines bestimmten Werkstoffes unter Berücksichtigung seiner Angreifbarkeit zu erleichtern.

In dem metallischen Teil verdient vor allen Dingen das Kapitel „Eisen“ die Aufmerksamkeit des Bauingenieurs. Es umfaßt die sämtlichen praktisch in Frage kommenden Legierungen, wie Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, legiertes Gußeisen, Ferrosilicium, Chromstahl, Nickelstahl, Manganstahl, Siliciumstahl, Wolfram-, Vanadin- und Molybdänstahl, Chrom-Nickel-, Chrom-Siliciumstahl, Chrom-Molybdänstahl, ternäre und quaternäre Stähle, komplexe Stähle. Das Literaturverzeichnis dieses Kapitels enthält allein 2781 Hinweise auf einschlägiges Schrifttum. Im nicht metallischen Teil interessieren den Bauingenieur die Abschnitte „Kunststeine und Kunststeinmassen“, „Mörtel (Beton, Eisenbeton, Zement und dergl.)“, „natürliche Bausteine“ und „Sonderbeton“, worunter der Verfasser Stoffe versteht, bei denen „der die Grundmasse des gewöhnlichen Betons bildende Zement ganz oder teilweise durch organisches Material wie Asphalt, Pech und dergl. ersetzt worden ist. Hierher gehören bis zu einem gewissen Grade der Awa-Asphalt und Asphalt-Macadam. Als besonders ausgeprägte Vertreter dieser Baustoffe erscheinen Asphaltbeton und „Prodorit“.

Das Kapitel über Mörtel enthält in gedrängter Form alles für den Bautenschutz gegen Korrosion Wesentliche und eignet sich vorzüglich als Literaturnachweis und Nachschlagewerk für den, der sich mit besonderen Problemen auf diesem Gebiete beschäftigen will.

Im Kapitel über natürliche Bausteine finden sich sehr übersichtliche tabellarische Zusammenstellungen der wichtigsten Gesteine mit Angaben über ungefähre chemische Zusammensetzung, Farbe, Struktur, Wetterbeständigkeit, schließlich Angaben über ihre Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Agentien.

Der Umfang einer Buchbesprechung gestattet nicht, auf die vielen überaus interessanten Einzelheiten des Werkes noch näher einzugehen. Jedoch kann versichert werden, daß jeder, der dieses mit einem ganz außerordentlichen Fleiß geschriebene, mit Abbildungen vorzüglich ausgestattete Werk in die Hand nimmt, möge er sich nun mit den Korrosionsproblemen eingehender befassen oder das Buch nur auf Spezialgebieten als Nachschlagewerk benutzen wollen, leicht und bequem den besten Aufschluß erhalten wird. Dr. H. Brandt.