

DIE ENTWICKLUNG DES KONSTRUKTIVEN HOCHBAUES IN BERLIN IN DEN LETZTEN 5 JAHREN.

Von Magistrats-Baurat Reimers.

Übersicht: Es werden die hauptsächlichsten Entwicklungsmerkmale der Hochbaukonstruktionen in den letzten 5 Jahren geschildert sowohl hinsichtlich des Stahlbaues als auch des Eisenbetonbaues und des Ziegelbaues. Sodann werden neuere Sonderausführungen von Massivdecken und -wänden, ferner neue Fertigkonstruktionen mitgeteilt. Schließlich wird der Fundierung kurz Erwähnung getan.

Entwicklung und Fortschritt sind nicht immer identisch. Oft geben Sonderinteressen einzelner — manchmal ziemlich unbedeutender — Industriezweige den Anlaß zu Neuerungen, sehr häufig zwingt der Konkurrenzkampf zu neuen Versuchen; oder ein Gremium berufener Fachleute versucht — der Not der Zeit Rechnung tragend — in weitschauender Voraussicht der Baukunst ganz neue Wege zu weisen. Alle diese Bestrebungen gehen durch die Mühle der praktischen Erprobung. Da bleibt dann vieles als unbrauchbar liegen, manches wird den wirklichen Erfordernissen und der wachsenden Erkenntnis angepaßt. Der Endpunkt der tatsächlichen Entwicklung innerhalb einer gewissen Zeitspanne liegt oft weit entfernt von dem ursprünglich gesetzten Ziel.

So schwierig auch innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Zeitspanne die Feststellbarkeit einer in großen Zügen einheitlichen Entwicklung oder sogar deren Wertung als Fortschritt ist, so lassen sich doch im Hochbau immerhin ganz bestimmte Entwicklungswege erkennen.

Schon äußerlich tritt bei Betrachtung des Stadtbildes an vielen Stellen eine bedeutende Überschreitung der bisher üblichen Bauhöhe in die Erscheinung; wenn auch bereits früher vereinzelt Hochhäuser entstanden waren, so kann man doch eine gewisse Verallgemeinerung des Strebens zum Hochhausbau für bestimmte Zwecke in den letzten 5 Jahren feststellen.

Da die Berliner Bauordnung den Bau von Hochhäusern noch nicht als Regel zuläßt, werden die Baugenehmigungen hierzu im Dispenswege erwirkt. Die hauptsächlichsten in den letzten Jahren errichteten sogenannten Hochhäuser sind der Ullsteinbau in Tempelhof, der Kathreinerbau in der Potsdamer Straße, der Karstadtbau am Herrmannplatz, das Europahaus am Anhalter Bahnhof, Bauten im Großkraftwerk Klingenberg und Kraftwerk West, das Wernerwerk in Siemensstadt u. a. m.

Hand in Hand hiermit macht sich eine durchgreifende Änderung des konstruktiven Aufbaues bemerkbar, deren Anfänge allerdings zum Teil schon weiter zurückliegen. Ursprünglich bildet die öfFnungslose oder mit verhältnismäßig kleinen ÖfFnungen versehene Ziegelwand verschiedener Stärken einen wesentlichen Konstruktionsteil des Hochbaues, der gleichzeitig der Lastaufnahme wie auch der Wärmehaltung und Schallisolierung dient.

Mit der eintretenden Notwendigkeit der Vergrößerung der ÖfFnungen werden die Wände in einzelnen Mauerwerkpfeiler aufgelöst, die durch Unterzüge und Deckenträger verbunden werden. Mit dem sich stetig steigenden Raumausnutzungsbedürfnis werden wegen ihrer zu großen Abmessungen, namentlich in den unteren Stockwerken mehrgeschossiger Bauten, auch die Mauerwerkpfeiler unzuweckmäßig; die Pfeiler werden daher durch Stützen aus Stahl oder Eisenbeton ersetzt, die mit Unterzügen und Deckenträgern zu rahmenartigen Gebilden verbunden werden; sie haben sämtliche Vertikalkräfte in die Fundamente abzuführen und auch die Horizontalsteifigkeit des ganzen Baues zu verbürgen. Die Wände dienen nunmehr nicht der Lastaufnahme, sondern nur noch dem Raumabschluß, der Wärme- und Schallisolierung. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben,

das Wandmaterial seinem Zweck anzupassen, wodurch bei gleichzeitiger bedeutender Verringerung der Wandstärken das Einheitsgewicht der Wände erheblich herabgesetzt wird. Man be-

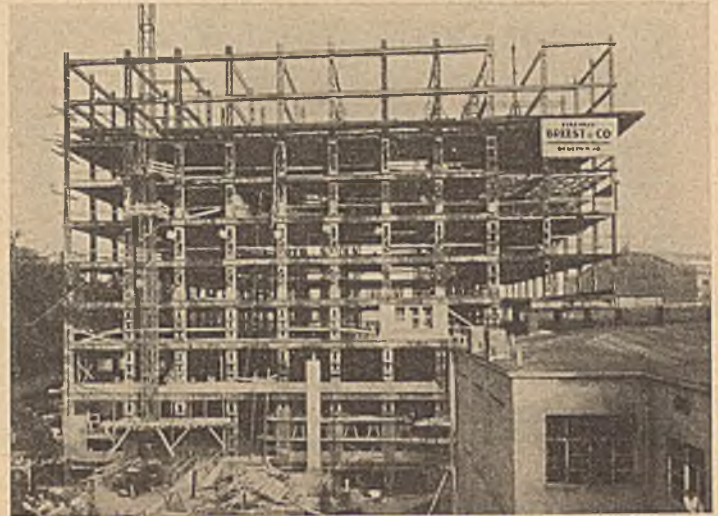


Abb. 1.

zeichnet diese Bauart im allgemeinen als Rahmenbau. Ein Beispiel dieser Art ist die Eisenkonstruktion des Germania-baues in der Kochstraße, ferner der in Abb. 1 dargestellte Bau des Europahauses am Anhalter Bahnhof¹. Ein weiteres Beispiel hierfür zeigt Abb. 2, die den in der Königstraße gelegenen Salamanderbau² darstellt; hierin ist zugleich die interessante Art der Montage erkenntlich. Mit Hilfe eines Drehkranes, der auf den zuerst hochgeführten vier Hauptstützen Aufstellung fand, wurde die gesamte übrige Konstruktion aufgerichtet.

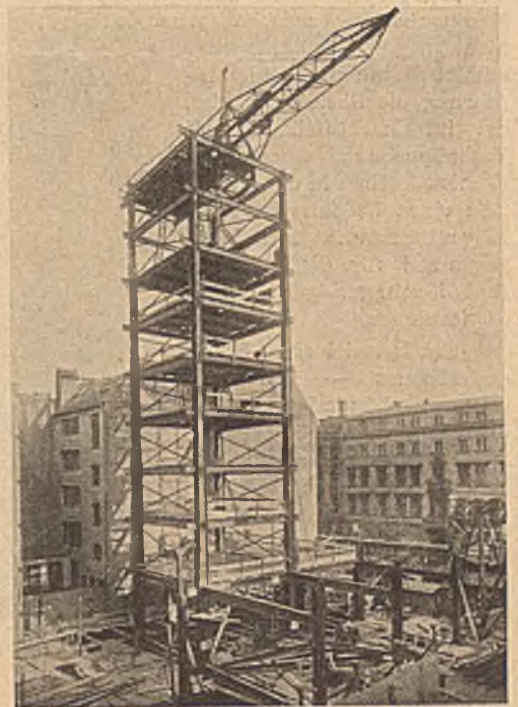


Abb. 2.

¹ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt Breest u. Co.

² Ausgeführt von der Eisenbauanstalt E. Dellschau.

Ein Beispiel für einen Eisenbetonrahmenbau, nämlich den Karstadtbau am Herrmannplatz, zeigen die Abbildungen 3 und 4 (Turmkonstruktion³).

Bisweilen sind aus irgend welchen baulichen Gründen aussteifende Wände (z. B. massive Treppenhaus- und Wohnungstrennwände) vorhanden, oder es werden an bestimmten Stellen besondere Verbände bzw. auch aussteifende Rahmen angeordnet,

Wenn auch die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Ingenieur noch viel zu wünschen übrig läßt, so bricht sich doch allmählich die Erkenntnis Bahn, daß bei dem heutigen Stand der

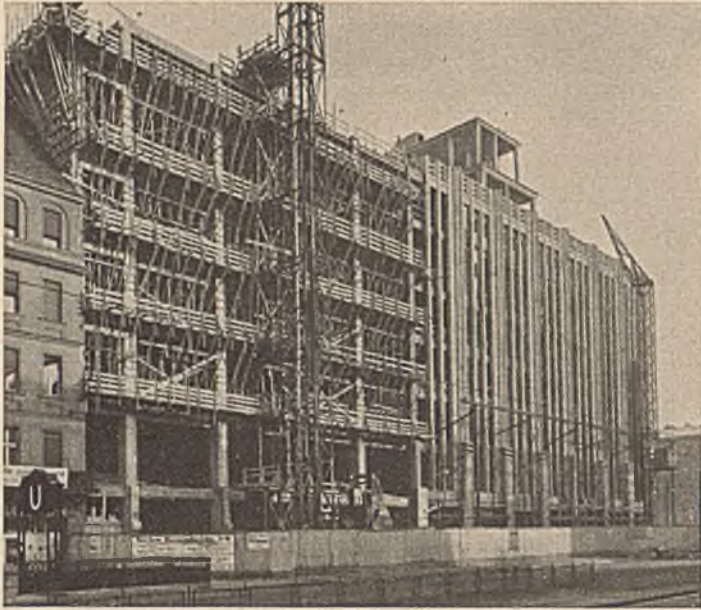


Abb. 3.

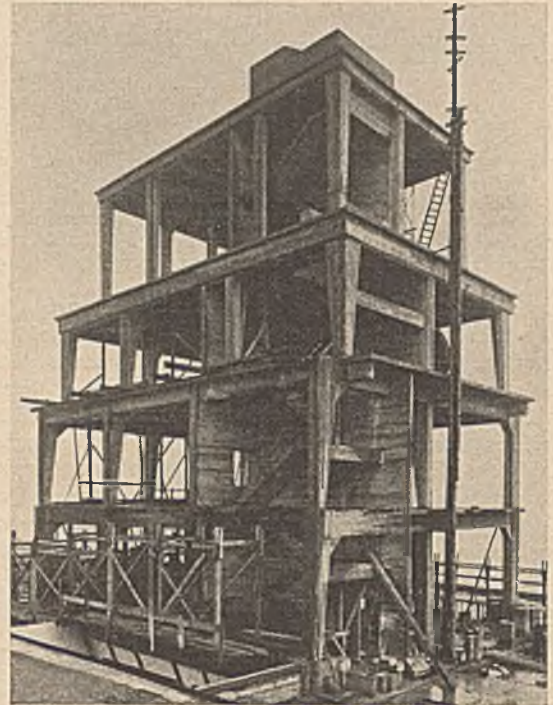


Abb. 4.

die in Verbindung mit massiven Decken die Horizontalaussteifung des Bauwerks übernehmen; in diesem Falle ist die Rahmenbildung zwischen normalen Stützen und Unterzügen nicht mehr erforderlich; es entsteht dann als Sonderausführung die Skelettbauweise, die im Geschäftshaus- und Wohnhausbau als sogenannter Stahlskelettbau in der letzten Zeit einen bedeutenden Umfang angenommen hat. Kennzeichnend für diese Bauart sind die sehr geringen Stützenabmessungen.

Ein Beispiel eines Stahlskelettbauwerks — das Verwaltungsgebäude Wernerwerk in Siemensstadt⁴ — zeigt Abb. 5. Andere Skelettbauten sind neuerdings in Adlershof und in der Forschungssiedlung Haselhorst⁵ errichtet.

Die geschilderte Entwicklung hatte naturgemäß eine immer stärkere Inanspruchnahme des Baumaterials zur Folge. Der konstruktive Teil des Hochbaues gewann dadurch erheblich an Bedeutung. Der für die Konstruktion erforderliche Aufwand an Geistesarbeit vergrößerte sich ständig. So ergab es sich von selbst, daß der Bauingenieur mehr und mehr mit dem früher nur von dem Architekten bearbeiteten Hochbau befaßt wurde.

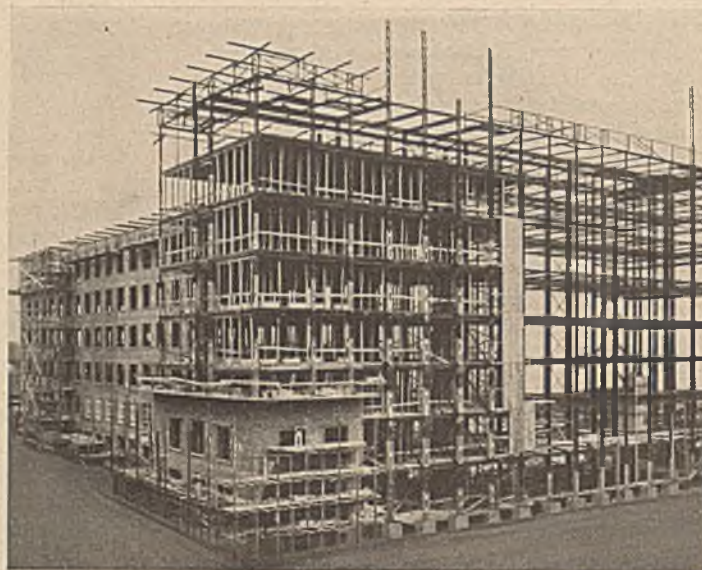


Abb. 5.

Baukunst- und Wissenschaft unmöglich eine nach jeder Richtung befriedigende Arbeit geleistet werden kann, solange sie nach einseitigen Richtlinien eines Fachgebietes entworfen und ausgeführt wird. Man erkennt, daß Architekt und Ingenieur sich ergänzen müssen, daß der Ingenieur ebenso sehr schon zu den Entwurfsarbeiten von Hochbauten hinzugezogen werden muß, wie der Architekt bei ausgesprochenen Ingenieurbauten unentbehrlich ist.

Dem Drange der Entwicklung trug ein Ministerialerlaß vom 25. 2. 1925 hinsichtlich der Beanspruchung des Baustahls Rechnung. Wenn auch schon vorher im Eisenbau für einzelne Bauglieder die Beanspruchung von 1400 kg/cm² zugelassen war, so ist diese Beanspruchung seither für St. 37 gleichsam zur Regelbeanspruchung gegenüber dem früheren Normalwert von 1200 kg/cm² geworden; die für die Zulässigkeit von 1400 kg/cm² in dem Erlaß geforderten Vorbedingungen werden fast regelmäßig erfüllt. Die Spannungserhöhung erfordert eine stärkere Materialausnutzung. Die Verwendung des Baustahls St 48 hat sich in Berlin wegen der höheren Kosten im allgemeinen nicht eingebürgert. Denselben Zweck der größeren Materialausnutzung verfolgt die in Absatz D des Erlasses zugelassene Berechnungsweise von Trägern mit sogenannter teilweiser Einspannung.

³ Ausgeführt von Wiemer u. Trachte, Eisenbetonbau.

⁴ Ausgeführt von „Vereinigten Stahlwerken A. G. Dortm. Union“.

⁵ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt Breest u. Co.

Hiernach werden Träger, die durch Zuglaschenverbindung am Oberflansch und Druckstücke am Unterflansch miteinander oder mit Unterzügen verbunden werden, für ein Endfeldmoment von $M = Q \cdot L/11$ und ein Mittelfeldmoment von $M = Q \cdot L/16$ bemessen. Bei Belastungen mit Einzellasten oder Streckenlasten erfolgt die Momentbestimmung sinngemäß unter Annahme eines Stützenmomentes, das den 0,7 fachen Wert des nach der Elastizitätstheorie errechneten Stützenmomentes beträgt.

Einen weiteren Schritt auf dem Wege der stärkeren Materialausnutzung im Stahlbau bedeutet eine Konstruktions- und Berechnungsart, die sich in den letzten Jahren Eingang verschafft hat. Es handelt sich um die Anordnung durchlaufender Träger, deren Endfeldmoment für gleichmäßig verteilte Last — in Anlehnung an die obenangeführte Bestimmung „D“ des Erlasses vom 25. Februar 1925 — mit $M = Q \cdot L/11$, und deren Mittelfeldmomente mit $M = Q \cdot L/15$ ermittelt werden, wobei die Größe des Stützenmomentes vollständig unbeachtet bleibt. Diese Auffassung fußt auf Vorschlägen und Arbeiten von Grüning und Maier-Leibniz sowie auf Belastungsversuchen des Deutschen Stahlbauverbandes.

In konstruktiver Hinsicht hat der Stahlbau einige Neuerungen aufzuweisen. Zunächst sei auch hier des oben mehrfach genannten Trägeranschlusses mit teilweiser Einspannung Erwähnung getan. Abbildung 6 veranschaulicht den bekannten Anschluß vermittelt Zuglasche und Druckstück. Ferner hat die Ausbildung der Rahmenecken — Verbindung von Stiel und Riegel — eine häufig angewandte Neuausbildung erfahren. Zwecks

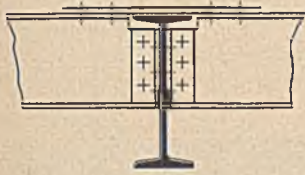


Abb. 6.

Vermeidung der teuren Werkstattarbeit werden heute Stiele und Riegel nach Möglichkeit aus Walzprofilen hergestellt. Wird zugleich die Forderung gestellt, zwecks Einhaltung des freien

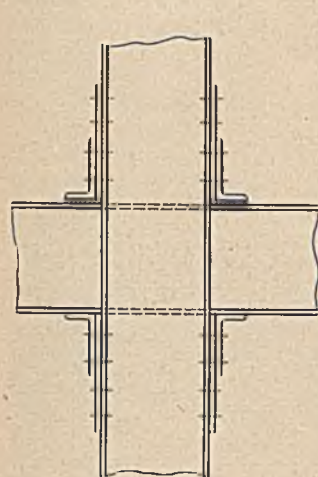


Abb. 7.



Abb. 8.

Raumprofils jegliche Eckverstärkung durch Knotenblech und dergleichen zu vermeiden, so erfolgt die biegezugfeste Verbindung in der in Abb. 7 und 8 schematisch dargestellten Art.

Bei derartigen Geschoßrahmenecken wird der durchlaufende Stiel häufig aus zwei Walzprofilen hergestellt, zwischen die der aus einem Walzprofil bestehende Riegel

hindurchgeführt wird. Der biegezugfeste Anschluß wird hierbei durch Kopfbleche und Kopfwinkel hergestellt. Da sich praktisch ohne besondere Hilfsmittel ein festes Ansitzen des Riegels an die oberen und unteren Kopfbleche und Winkel kaum erreichen läßt, ist hierbei die nachträgliche Verteilung der Konstruktion und Festlegung der Keilfutterm durch Schrauben von großer Wichtigkeit. Denn nur hierdurch kann der Riegel in den Stiel eingezwängt und ein in der Rahmenebene liegendes Biegemoment in beliebigem Drehsinn übertragen werden. Für den Anschluß der Kopfbleche und Winkel an die Stielprofile ist die zu übertragende Vertikalkraft und das Eckmoment maßgebend. Diese Konstruktionsart wurde an einem Rahmenbau — Neue Königstr. 50 —⁶ angewendet.

⁶ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt G. E. Dellschau.

So einfach diese Eckverbindung konstruktiv sich gestaltet, so haften ihr gewisse Nachteile hinsichtlich der Montage an, besonders in dem Falle durchgehender Riegel über drei und mehr Stiele. Daß die Verbindung auch umgekehrt, d. h. unter Ver-

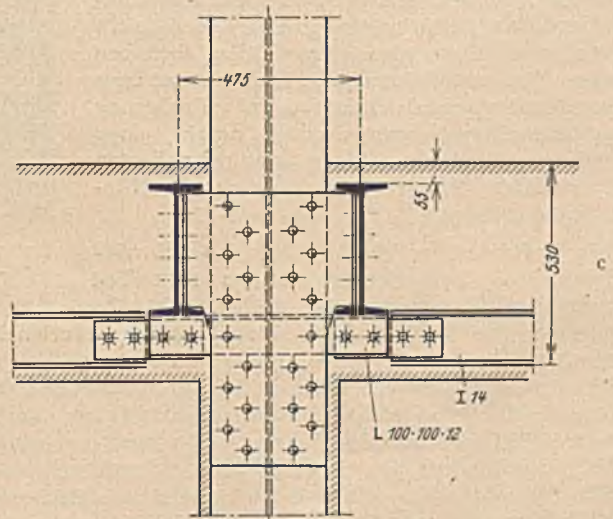
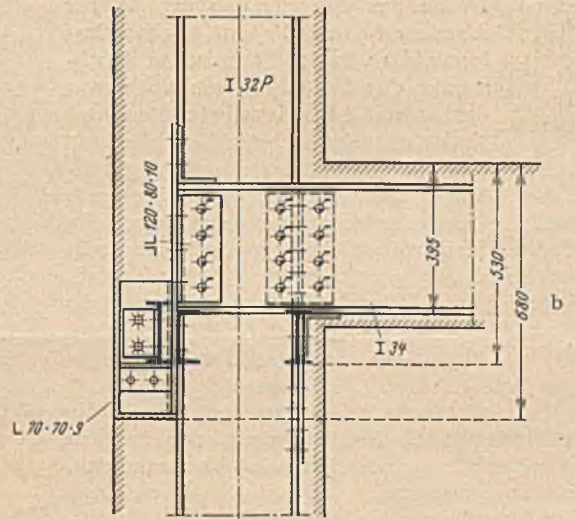
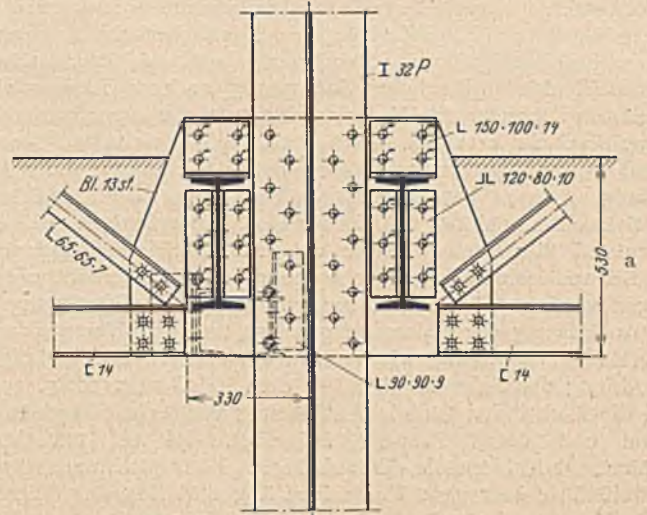


Abb. 9a—c.

wendung eines Einzelprofils für den Stiel und eines Doppelprofils für den Riegel ausgeführt werden kann, zeigt die in Abbildung 9 dargestellte Werkzeichnung für die Rahmenecke des im Jahre 1930 in Berlin als Stockwerkrahmen aufgeführten

Verwaltungsgebäudes des Deutschnationalen Handlungsgehilfen-Verbandes, Oberwasserstr. 12⁷.

Ebenso einfache und z. T. noch erheblich einfachere Profilverbindungen ermöglicht die Elektroschweißung, eine weitere sehr wichtige Entwicklungsstufe im Stahlbau. Ursprünglich von Amerika übernommen, hat sie in Deutschland dank gewissenhafter Forschungsarbeit unserer ersten Stahlbauunternehmen in Verbindung mit der Wissenschaft sehr bald den anfänglichen Vorsprung anderer Länder eingeholt und bereits die Entwicklungsstufe der amerikanischen Schweißtechnik erreicht. Bemerkenswerte Leistungen wurde erzielt sowohl in der Herstellung der Elektroden in ihrer Anpassung an ihren jeweiligen Zweck als auch in der Ausbildung der Schweißmaschinen, wie sie der Hochbau erfordert. Auf die bedeutend ältere und weiter entwickelte Schwesterindustrie der Schweißtechnik im Maschinenbau kann hier nicht eingegangen werden. Reiche Erfahrungen stehen zur Verfügung in der Ausführung der Schweißung selbst und der Heranbildung zuverlässiger Schweißer wie auch in der statisch zweckmäßigen Anordnung der Schweißnähte. In dem Erlaß vom 10. 7. 1930 sind die Richtlinien für die Ausführung von Schweißkonstruktionen und deren Prüfung festgelegt. Es sei nur kurz erwähnt, daß hiernach die zulässigen Beanspruchungen der Schweißnähte betragen: Für reinen Zug und Zug aus Biegung

720 kg/cm², für reinen Druck und Druck aus Biegung 900 kg/cm², für Abscheren 600 kg/cm². Schweißerkurse, die von der Technischen Hochschule Charlottenburg wie auch von der Schweißindustrie selbst eingerichtet sind, sorgen für sachgemäße Erlernung der Schweißausführung und für gründliche Kenntnis der für eine gute

Schweißung erforderlichen Vorbedingungen. In wie hohem Maße die Sicherheit einer Schweißkonstruktion der von der Güte Schweißarbeit abhängt, ist der Fachwelt bekannt. Die ebenfalls bekannte Tatsache, daß die von nicht genügend unterwiesenen und erfahrenen Schweißern hergestellten Schweißungen durchaus nicht immer den gestellten Anforderungen entsprechen, beweist die Berechtigung und Notwendigkeit der in dem Ministerialerlasse geforderten Schweißprüfungen. Es ist zu erwarten, daß in absehbarer Zeit gewisse Schwierigkeiten der Prüfung der Schweißnähte am fertigen Stück und der Güte ihres Einbrandes durch Einführung geeigneter, überall leicht anwendbarer Untersuchungsmethoden behoben werden. Das von Schmuckler, Berlin neuerdings aufgestellte Prüfverfahren läßt — nach Freilegung eines Schweißraupenquerschnittes durch einen handlichen elektrischen Fräser — an der polierten und geätzten Schnittfläche deutlich die Einbrandtiefe erkennen.

In konstruktiver Hinsicht hat das Schweißverfahren bei den Berliner Bauten zum Teil grundlegende Änderungen eingeführt. Das im Eisenbau bei Fachwerkkonstruktionen unvermeidliche Knotenblech verliert seine große Bedeutung; in vielen Fällen wird es dadurch überflüssig, daß die Füllglieder unmittelbar an die Gurte angeschweißt werden. Die bisher unentbehrlichen Winkeleisen werden als Anschlußwinkel und als Gurtwinkel von Blechträgern unnötig. Die Schweißtechnik stellt mittels Kehlnähten den Doppel-T-Querschnitt einfacher durch Zusammenfügung von Steg- und Gurtblechen her; auch die Aussteifungswinkel werden durch Flacheisen ersetzt, die an Steg- und Gurtbleche angeschweißt werden, wie Abbildung 10 schematisch darstellt. Wie einfach das Schweißen den biegesteifen Anschluß eines Rahmenriegels an den Stiel bewerkstelligt, zeigt die in Abbildung 11 dargestellte Werkzeichnung einer in Berlin-Neukölln, Bergstr. 113, ausgeführten Konstruk-

tion⁷. Zugleich ist in dieser Werkzeichnung, die durch die Schweißung stark vereinfachte Stützenfußausbildung ersichtlich. In Abbildung 12 ist eine für den Neubau Neue Königstr. 52—54 ausgeführte geschweißte Stütze einschließlich Fußausbildung dargestellt.⁸ Noch in vielen anderen Fällen wird die altherkömmliche Konstruktionsweise durch das Schweißverfahren abgeändert; bis zu der Verwendung neuer Stabeisenprofile, die neben der besten statischen Ausnutzbarkeit die zweckmäßigste Anschlußmöglichkeit gestatten, ist die Entwicklung in Berlin noch nicht vorgedrungen. Allgemein kann gesagt werden, daß die Elektroschweißung noch im Anfang ihrer Entwicklung steht und die zu sammelnden Erfahrungen noch manche Änderungen und Verbesserungen hervorbringen werden.



Abb. 10.

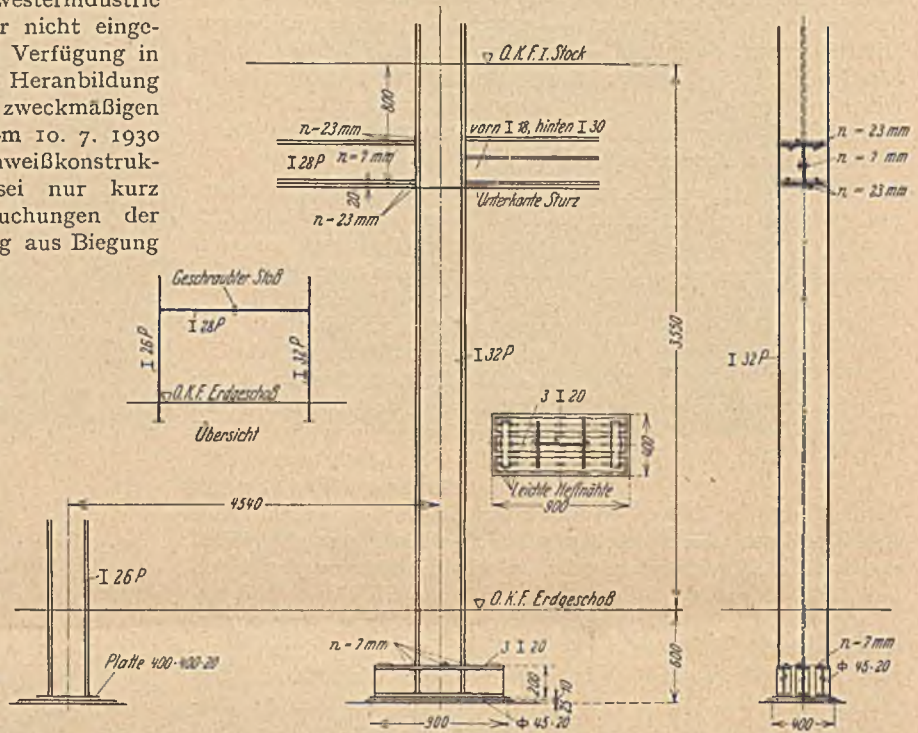


Abb. 11.

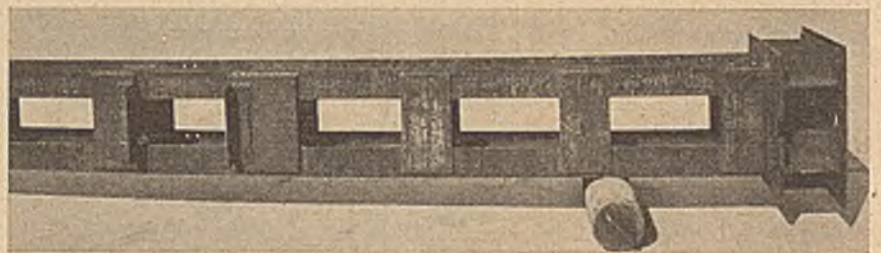


Abb. 12.

Von der Schweißtechnik wird eine erhebliche Verbilligung gegenüber den bisherigen Methoden erwartet. Bedeutend vereinfachte Büroarbeit bei Herstellung der Werkstattzeichnungen, Verringerung der Werkstattarbeit durch Vermeidung oder Einschränkung von Bohrarbeit, hierdurch Schnelligkeit der Ausführung, ferner Ersparnis an Anschlußmaterial sind die hauptsächlichsten Vorteile des Schweißverfahrens.

Ein anschauliches Bild der Festigkeit und Sicherheit einer guten Schweißkonstruktion geben die Abbildungen 13 und 14. Die durch aufgeschweißte Steg- und Flanschlaschen biegesteif gestoßene Eckverbindung wurde auf Biegung bis zur Zerstörung beansprucht. In Abbildung 14 ist die beginnende Zerstörung

⁷ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt Krupp-Druckenküller.
⁸ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt G. E. Dellschau.

durch seitliches Ausknicken des Gurtes erkennbar. Die Schweißverbindung blieb vollkommen unbeschädigt.⁹

Auch der Eisenbetonbau ist nicht in der Entwicklung stehen geblieben. Schon die amtlichen Bestimmungen (Ministerialerlaß vom September 1925 für die Ausführung von Eisenbeton- und Betonkonstruktionen) sehen eine Steigerung der zulässigen

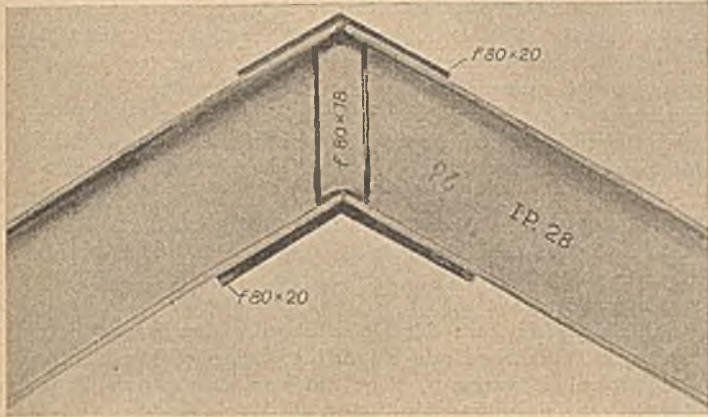


Abb. 13.

Betonspannungen, eine besondere Bewertung hochwertiger Zemente, eine teilweise bedeutende Verkürzung der Schalungsfristen vor. Ferner wurde durch Mitteilung einfacher Näherungsberechnungsverfahren eine Anregung zur Ausführung von kreuzweise bewehrten Platten und Pilzdecken gegeben.

Der in der allgemeinen Entwicklung begründete Zwang, alle Bauteile möglichst gedungen, raumsparend und zugleich wirtschaftlich herzustellen, hat in der Berliner Eisenbeton-Industrie das ernste Streben nach Vertiefung der Kenntnisse des Betons, der verschiedenen Zemente, ihrer Verwendungsmöglichkeiten, der Zuschlagstoffe und der Mischungsverhältnisse wachgerufen. Namhafte Fachleute haben durch wertvolle Forschungsarbeiten den Weg zum

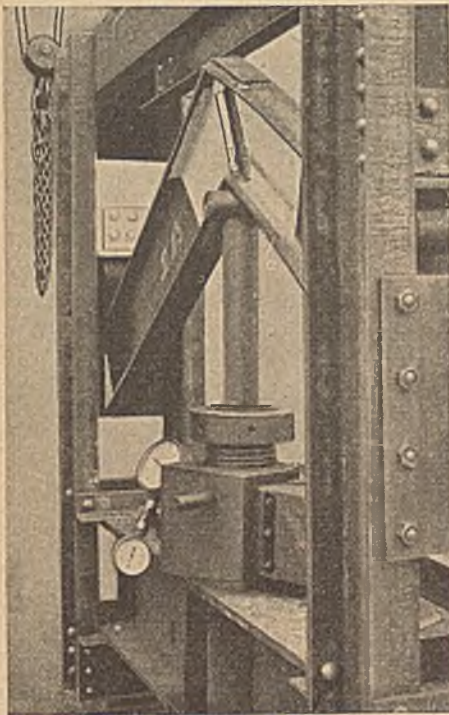


Abb. 14.

sicheren und zugleich wirtschaftlichen Bauen gezeigt. Wenn in früheren Jahren die Baustelle als das Schmerzenskind des Eisenbetonbaues betrachtet wurde, so hat sich heute — wenigstens bei allen größeren Bauten — hierin eine erfreuliche Besserung eingestellt. Die Betonmischungen werden genau nach Vorschrift hergestellt. Regelmäßige Würfelproben geben dem Ausführenden Gewähr für einwandfreie Arbeit; sie ermöglichen zugleich eine stärkere Ausnutzung des Materials.

Nur andeutungsweise seien in diesem Zusammenhange die Namen einiger neuer Zemente genannt wie der Erzzement, der

Kühlzement, der Novozement, der Hochofenzement, der Tonerdezement wie der bei dem Bau der Eisenbetonschornsteine des Kraftwerks West verwendete Zitadurzement u. a. mehr, bei denen teilweise Betonfestigkeiten von 700—800 kg/cm² erzielt worden sind. Auch der Auswahl von Zuschlagstoffen, ihrem Ursprung und ihrer Kornzusammensetzung hat man erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. (Vergl. Luz David: „Der praktische Eisenbetonbau“.)

Der Konkurrenzkampf hat insofern fördernd gewirkt, als die Behandlung der Baustoffe in erhöhtem Maße von der Wissenschaft übernommen wurde, und die Erforschung der größtmöglichen Ausnutzung einzelner und mehrerer Zuschlagstoffe in bestimmten Verbindungen zum Problem gestellt wurde. Einen weiteren Schritt bedeutet die in den letzten Jahren in großem Umfange betriebene Herstellung von Betonarten mit besonderen Eigenschaften und Fähigkeiten; für viele Zwecke spielt die Festigkeit des Betons eine untergeordnete Rolle; es kommt z. B. mehr auf geringes Gewicht — bei Deckenfüllstoffen — oder gute Wärmeisolierung und gute Schalldämpfung — bei nicht tragenden Zwischenwänden und Außenwänden — an; hierfür sind die sogenannten Leichtbetone reichlich verwendet worden. Der seit Jahren bekannte Bimsbeton findet in leichtester Ausführung als Rippendeckenfüllkörper Verwendung, wobei an Festigkeit gar keine Ansprüche gestellt werden. Mit etwas größerem Kiessandgehalt findet der Bimsbeton am häufigsten Anwendung in Form eisenbewehrter Hohl- und Kassetendielen für Dachdeckungen, wobei die zulässige Biegedruckspannung 20 bis 25 kg/cm² beträgt. Eine andere Leichtbetonart jüngerer Alters stellt der Schlackenbeton dar, eine Mischung von Zement und Schlacke, die sich besonders als Baustoff für unbelastete Wände eignet und bei verhältnismäßig geringer Stärke reichliche Wärme- und Schallisolierung bietet. In zahlreichen Stahl-Skelettbauten, z. B. in der Barstraße und Neufchatter Straße¹⁰, sind die Schlackenbetonwände in verschiedenen Zusammensetzungen erprobt und reiche Erfahrungen hinsichtlich des Wärmeschutzes und der Schallisolierung gesammelt worden; nach wissenschaftlichen Untersuchungen bieten die in der Hauptsache aus Schaumlava, Hochofenschlacke mit kleinem Kiessandzusatz und Normalzement bestehenden Wände bei 20 cm Stärke und beiderseitigem 2 cm starken Putz den Wärmeschutz einer 33½ cm starken Vollziegelwand, bei 25 cm Stärke den Wärmeschutz einer 40½ cm starken Vollziegelwand. Der bei den genannten Bauten angewendete Leichtbeton hat nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von durchschnittlich 62 kg/cm² ergeben. Als Deckbeton auf Koksasche in Massivdecken hat sich der Schlackenbeton seit Jahren bewährt.

Weiter ist der Porositbeton zu nennen, eine Mischung von 1 Teil Zement, 1 Teil gelöschten Kalk und 14 bis 16 Teilen Sand, ferner der Zellenbeton oder Schaumbeton, ein dänisches Patent, bei dessen Herstellung dem Zementbrei unter Luftdruck ein seifenartiger Schaum zugesetzt wird, der die Porosität des Betons verursacht. Das spezifische Gewicht des Zellenbetons schwankt je nach der gewünschten Festigkeit zwischen 250 und 1400 kg/m³.

Ähnlich dem Zellenbeton ist der Schima-Meyerbeton, hier wird zur Erreichung der Porosität die Treibkraft einer Kalzium-Magnesiumlegierung verwendet.

Der Aerokret Gasbeton stammt aus Schweden und wird in Deutschland von der Aerokret G. m. b. H. hergestellt, indem einer fertigen Mischung von Zement und feinkörnigem Kies ein Aluminiumpulver zugesetzt und wiederholt gemischt wird; die gärende Wirkung des Aluminiumpulvers bewirkt ein Aufquellen der Mischung. Der in Formen hergestellte und erhärtete Beton läßt sich — wie auch der Zellenbeton — mit einer Säge schneiden. Das spezifische Gewicht des Aerokretbetons schwankt zwischen 300 und 1100 kg/m³. Die Isolierfähigkeit des 800 kg/m³ schweren Aerokretbetons entspricht etwa dem 3fachen, die des 300 kg/m³ schweren etwa dem 5fachen des gewöhnlichen Ziegelsteines. Auch gegen elektrischen Strom zeigt Aerokret gute Isolierfähigkeit.

⁹ Ausgeführt von der Eisenbauanstalt Breest u. Co.

¹⁰ Bauausführung: Richter u. Schadel, Berlin.

Schließlich ist der Kesselbeton zu nennen, der in der Mischung 1:12 aus einem Teil Zement, zwei Teilen Grubenkiessand, einem Teil Hartsteinsplitt, drei Teilen Bimskies, drei Teilen granulierter Hochofenschlacke und drei Teilen gebrochener Kesselschlacke besteht. Diese Mischung ergab nach 28tägiger Erhärtung bei Betonierung im flüssigen Zustand eine Würfelfestigkeit von 65 kg/cm^2 , in erdfeuchtem Zustande von 121 kg/cm^2 ; auch hierbei ist die Wärmeisolierung bedeutend größer als bei Ziegelmauerwerk. Weiter unten wird die Verwendung der Leichtbetone an mehreren Berliner Bauten gezeigt werden.

Hinsichtlich der Ausführungsarten von Beton- und Eisenbetonarbeiten sind bemerkenswerte Neuerungen eingetreten. Das Betongießverfahren mittels Gießturm und Rinne hat auf großen Baustellen an Umfang zugenommen. Die anfänglich beobachteten Entmischungen in der Rinne hat man durch geeignete Gegenmaßnahmen mit mehr oder weniger Erfolg zu bekämpfen vermocht. Bei Verwendung hochwertigen Zements, bei geeignetem Mischungsverhältnis und passendem Wasserzusatz sind sehr gute Betonfestigkeiten erzielt worden.

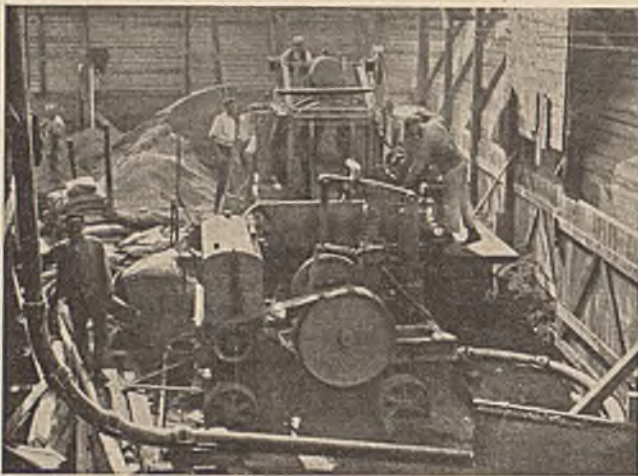


Abb. 15.

Das Betonspritzverfahren wird seit Jahren von der Torkret G. m. b. H. in den geeigneten Arbeitsgebieten mit gutem Erfolg angewendet.

Eine Neuerscheinung in Berlin ist das vor ungefähr zwei Jahren, zuerst bei einem Einzelbau¹¹ des Kraftwerk-West in Anwendung gebrachte, patentierte Betonpumpverfahren, System Giese-Hell, das von der Torkret Gesellschaft unter dem Namen

¹¹ Ausführung: Siemens Bauunion.

Pumpkret betrieben wird. Es vermeidet den erheblichen Umweg des Materials über den Gießturm und die Gießrinne und verbürgt zugleich eine große Gleichmäßigkeit des Betongemenges von guter Konsistenz. Die in erster Zeit ihrer Anwendung hervorgerufenen Schwierigkeiten hinsichtlich der Pumpenventile und der hohen Verschleißziffer sind durch Anpassung der maschinellen Einrichtung an die Eigenart des Fördergutes bereits überwunden. Andererseits wird das Fördergut durch Einhaltung eines bestimmten Mindestfeinkorgehalts bzw. durch geringen — die Festigkeit nicht beeinträchtigenden — Zusatz von Ton oder Traß oder dgl. pumpfähig erhalten. Neben großer Wirtschaftlichkeit wird dem Pumpkretverfahren eine durch den Pumpbetrieb hervorgerufene erhöhte Betonfestigkeit, große Gleichmäßigkeit bei großer Dichtigkeit nachgerühmt. Das Verfahren hat innerhalb kurzer Zeit in Berlin schnelle Verbreitung gefunden. In Abbildung 15 ist die Misch- und Pumpanlage für einen Bau¹² in der Bismarckstraße dargestellt, der Betonaustritt aus dem Rohr ist erkennbar aus Abb. 16 bei dem Geschäftshausbau Alexanderstr. 71¹³.

Schließlich sei kurz der Schalungen Erwähnung getan. Daß die wirtschaftliche Notlage auch hier äußerste Einschränkung und Sparsamkeit verlangt, liegt auf der Hand. In „David: Der praktische Eisenbetonbau“ sind die Wege gewiesen, die zur Vermeidung von Ausbauchungen und sonstigen Schäden erforderlichen Schalungsabmessungen zu finden, zugleich aber auch,



Abb. 16.

unnötig starke Schalungen zu vermeiden. Der Sparnotwendigkeit entspricht ferner die Verwendung versetzbarer und gleitender Schalungen. Auch der weiter unten gezeigte, auf Schienen fahrbare Schalungswagen verfolgt diesen Zweck und eignet sich für große Schalfflächen¹⁴. (Fortsetzung folgt.)

¹² Ausführung: Boswau & Knauer.

¹³ Ausführung: Wayss & Freytag.

¹⁴ Ausführung: Dyckerhoff & Widmann.

BERICHT ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER BOGENSTAUMAUER IN DEN VEREINIGTEN STAATEN.

Von Dr.-Ing. Fr. Tölke.

Der bekannte amerikanische Talsperrenfachmann Lars Jorgensen bringt in dem Journal of the American Concrete Institute unter dem genannten Titel wertvolle Mitteilungen über die Entwicklung der Bogenstaumauer, insbesondere der Gleichwinkelbogenstaumauer (Constant-Angle-Arch-Dam), auf Grund der in den letzten 15 Jahren gemachten Erfahrungen. (Septemberheft 1930.)

Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei uns ist der amerikanischen Talsperrenbau in der glücklichen Lage, über ausgedehntes Erfahrungsmaterial für die Erbauung von Bogen- und aufgelösten Staumauern zu verfügen, was teilweise in den besonderen örtlichen und geologischen Verhältnissen, teilweise in dem in diesem Lande schon sehr früh in Erscheinung getretenen Streben nach einer Verbindung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit im Talsperrenbau begründet liegt.

Zweifellos muß die Frage der Sicherheit im Talsperrenbau immer an erster Stelle stehen und es ist durchaus verständlich, daß man in Deutschland und seinen Nachbarstaaten, wo die Gelegenheit zur Erbauung von Staumauern in viel geringerem Umfang als in den Vereinigten Staaten gegeben war, noch bis vor kurzem nur die durch reiche Erfahrungen erprobte Schwerkemauer gelten lassen wollte. Ebenso verständlich ist es aber auch, daß die in Amerika, Australien und Italien so zahlreich gesammelten Erfahrungen an anderen, der Schwerkemauer an Wirtschaftlichkeit beträchtlich überlegenen Bauweisen auf die Dauer nicht ohne Wirkung bleiben konnten.

Das zeigt sich auch darin, daß der Talsperrenausschuß des Deutschen Wasserkraft- und Wasserwirtschaftsverbandes, dem namhafte Vertreter des Deutschen Talsperrenbaues angehören, in den in Vorschlag gebrachten neuen Talsperrenvorschriften

dem heutigen Stande des Talsperrenbaues in der Welt weitgehend Rechnung getragen hat, indem er die Bogen- und aufgelösten Bauweisen den Schwergewichtsmauern und Erddämmen völlig gleich stellte.

Es kann nur mit Nachdruck unterstrichen werden, wenn Jorgensen in seinem Bericht sagt: „Der Ingenieur ist seinem Auftraggeber verantwortlich und sollte ihm das Beste für sein Geld geben, ohne Rücksicht auf die Unbequemlichkeiten, die sich für ihn ergeben könnten, wenn er Neuland beträte.“ Je eher wir in Deutschland von der Schwergewichtsmauer, als der „allein“ sicheren Bauweise abrücken, wo sich die gleiche oder sogar größere Sicherheit durch eine beträchtliche Ersparnis an Anlagekosten erzielen läßt, umso intensiver wird der Ausbau der Wasserkräfte möglich sein.

Um welche Verluste für die Volkswirtschaft es hier geht, zeigt eines der größten Spitzen-Wasserkraftwerke Deutschlands, dessen Anlagekosten insgesamt 30 Mill. Mark erforderten, von denen 12 Mill. auf die Staumauer entfielen. Bei den bei dieser Anlage vorhandenen ausgezeichneten Gründungsverhältnissen wäre eine glatte Ersparnis an Anlagekosten der Staumauer

von 20% gleich 2,4 Mill. Mark bei Verwendung einer wirtschaftlichen Bauweise möglich gewesen. Verkapitalisiert man außerdem noch den Zeitgewinn durch die wesentlich geringeren Massen mit entsprechend kürzerer Bauzeit, so ergibt sich eine weitere Ersparnis von 1,2 Mill. Mark. Die Anlagekosten hatten sich somit mühelos von 30 Mill. Mark auf 26,4 Mill. Mark reduzieren lassen, wenn man sich den oben mitgeteilten Ausspruch von Jorgensen zu Eigen gemacht und althergebrachte Vorurteile fallen gelassen hätte. Auf den Strompreis umgerechnet, hat sich

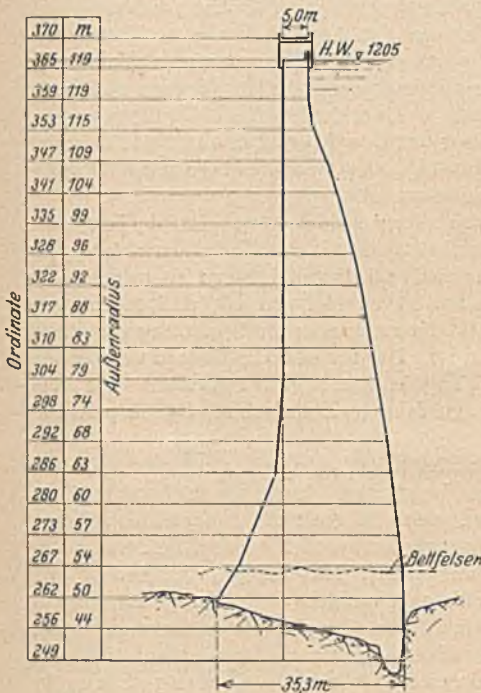


Abb. 1. Diablo-Dam. Querschnitt.

durch die Verwendung der unwirtschaftlichen Schwergewichtsmauer eine Erhöhung von 3,6/26,4 gleich 13,6% ergeben, an der ein wirtschaftlich denkender Ingenieur eigentlich nicht vorübergehen sollte.

Wenn man sich dieses kleine Zahlenbeispiel vor Augen hält, kann es nicht verwundern, daß Nordamerika längst der Schwergewichtsmauer wirtschaftlichere Bauweisen an die Seite gestellt hat. Einer der wichtigsten und erprobtesten Vertreter der letzteren ist die Bogenstaumauer und insbesondere die Gleichwinkelbogenstaumauer, von denen Jorgensen sagen kann, daß noch keine das in sie gesetzte Vertrauen enttäuscht hat, während 25 Vertreter der so „sicheren“ Schwergewichtsmauer dies getan haben, und der Zerstörung teilweise unter den katastrophalsten Folgen anheim gefallen sind.

Da wir selbst über direkte Erfahrungen im Bau von Bogenstaumauern nicht verfügen, dürfte das zusammenfassende Memorandum eines der bedeutendsten Pioniere auf diesem Gebiete, besonders im Hinblick auf die sich anbahnende Ausnutzung der Alpenwasserkräfte, für uns besonders wertvoll sein. Soweit es im Rahmen dieser Zeitschrift möglich ist, möge im Folgenden auf die von Jorgensen mitgeteilten Erfahrungen hinsichtlich der

Berechnung und konstruktiven Durchbildung von Bogenstaumauern eingegangen werden.

Einen ziemlichen Raum nimmt in der Abhandlung die Frage einer zweckmäßigen Berechnung der Staumauer ein und dies mit Recht, denn gerade die Bogenstaumauer bietet, wenigstens im unteren Teil, einer genaueren Erfassung des Kräftespiels be-

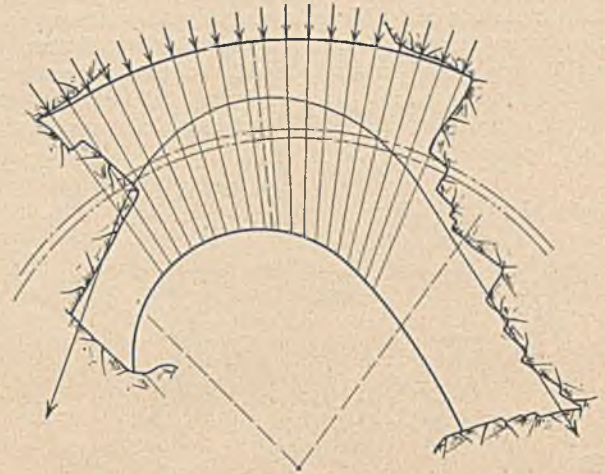


Abb. 2a. Horizontalschnitt in Ordinate 280.

trächtliche Schwierigkeiten. Um gleich auf den Kern des Problems zu kommen, seien in den Abb. 1 und 2, Querschnitt und Horizontalschnitte des von Jorgensen eingehend besprochenen Diablo-Dammes wiedergegeben. Wer möchte Jorgensen nicht recht geben, wenn er sagt, daß ihm die bis heute bekannt gewordenen Methoden, die Bogenstaumauer als gebogene Platte zu berechnen, noch nicht als vervollkommenet genug erscheinen, um ihre Anwendung empfehlen zu können. Gerade in V-förmigen Tälern, welche sich besonders gut für die Anwendung von Bogen-

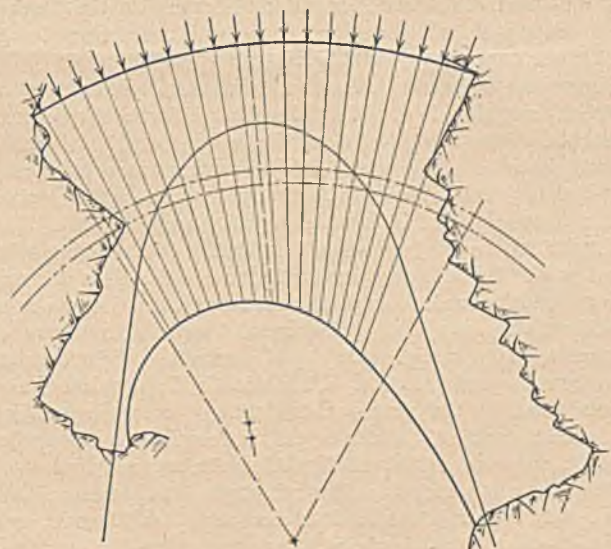


Abb. 2b. Horizontalschnitt in Ordinate 273.

staumauern eignen, hat man es doch im unteren Teil meist mit einem nach beiden Richtungen ungefähr gleich dicken Klotz zu tun, vergl. Abb. 2 für den es bisher überhaupt keine Theorie gibt und vielleicht niemals geben wird.

Jorgensen empfiehlt, in bekannter Weise die Staumauer in horizontale Lamellen zerlegt zu denken und diese nach der Elastizitätstheorie zu berechnen, eine Methode, welche für den oberen Teil der Staumauer sicherlich einfach ist und zu glaubhaften Ergebnissen führen wird. Im unteren Teil der Staumauer dagegen wird man ihr skeptisch gegenüberstehen können. Will man hier überhaupt noch die Methode der Berechnung von einzelnen Gewölbamelassen anerkennen, so müßte zum mindesten

anstelle der Elastizitätstheorie die Scheibentheorie treten, wie man unmittelbar einseht, wenn man sich die bekannte Mesnager'sche Formel für gleichmäßig belastete rechteckige Lamellen vor Augen führt und das Verhältnis von Balkenhöhe zur Länge immer größer werden läßt. Man kann aber auch die Frage aufwerfen, ob hier überhaupt eine Verfeinerung der Berechnung, es sei denn daß sie den Klotz als ganzen der Untersuchung zugrunde legt, Zweck hat. Wir möchten jedenfalls für den unteren Teil der Stauauer diese Frage verneinen und empfehlen, diesen Teil von Bogenstauauern nach der sehr rohen aber vernünftigen Zylinderformel $\sigma = p \cdot r/d$ zu berechnen und der Roheit der Methode durch ein entsprechend niedriges σ Rechnung zu tragen,

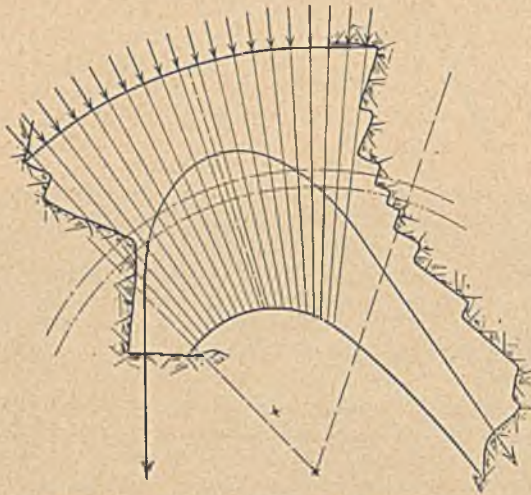


Abb. 2c. Horizontalschnitt in Ordinate 267.

etwa 20 bis 25 kg/cm², ein Wert, welchen Jorgensen für die erste Bemessung auf Grund zahlreicher Erfahrungen nennt. Auf Grund der Mesnager'schen Formel kann man vielleicht sagen, daß sich die Anwendung der feineren Elastizitätstheorie solange empfiehlt, als das Verhältnis von mittlerer Gewölbbedicke zur mittleren Gewölbhänge unter $\frac{1}{2}$ bleibt.

Jorgensen erläutert in seinem Memorandum an mehreren Beispielen eingehend das in Amerika übliche Berechnungsverfahren für eingespannte Gewölbe nach Cain, auf das hier nur hingewiesen sei. Es deckt sich im wesentlichen mit den von Müller-Breslau entwickelten Methoden und wurde erstmalig von Ritter speziell auf Talsperrengewölbe angewendet¹.

Ferner wird von Jorgensen mit Recht darauf hingewiesen, daß neben der Berechnung der Lamellen als Gewölbe der untere Teil der Stauauer noch daraufhin nachzuprüfen ist, ob er auch die Scherkräfte aus der Schwergewichtswirkung einwandfrei zu übertragen vermag; evtl. sind luftseitige Verstärkungen vorzunehmen, vgl. Abb. 1. Über die Größe der dabei zu berücksichtigenden Schwergewichtswirkung wird begreiflicherweise nichts gesagt; solange die theoretischen Grundlagen fehlen, ist nur eine gefühlsmäßige Abschätzung möglich.

Wenn es auch nicht an Bestrebungen fehlt, diesen Unklarheiten durch konstruktive Maßnahmen aus dem Wege zu gehen, vgl. z. B. den Vorschlag von Mesnager² oder den von Probst in Gemeinschaft mit dem Verfasser,² so gibt es doch Talformen genug, und hier sind gerade die in Amerika so häufigen V-Täler zu nennen, für welche die Gleichwinkelbogenstauauer bei geeigneten Gründungsverhältnissen trotz der Unklarheiten im unteren Teil eine ausgezeichnete und der Schwergewichtsmauer

¹ Hugo Ritter: Die Berechnung von bogenförmigen Stauauern, Karlsruhe 1913. (Probst hat in seinen Vorlesungen über Eisenbeton, 2. Bd., 2. Aufl., Springer, Berlin 1929, Abschnitt: Talsperren, Seite 445 bis 450, die Formeln von Ritter durch Einführung der damals noch unbekannteren Querkontraktion von Beton ergänzt und ihre Handhabung erleichtert und eine Gleichwinkelstauauer als Beispiel durchgerechnet, worauf hier verwiesen werden kann.)

² ZVDI, Bd. 74, 1930, Probst-Tölke, Entwurf und Wirtschaftlichkeit von Stauauern aus Beton und Eisenbeton.

beträchtlich überlegene Mauerform darstellt, größte Sorgfalt bei der konstruktiven Durchbildung und Herstellung natürlich vorausgesetzt.

Recht beachtenswert ist, was Jorgensen über das Verhältnis der auftretenden Zug- und Druckspannungen sagt. Gefährlich sind die Zugspannungen eigentlich nur wasserseitig am Kämpfer, da ja die Einspannungsmomente ungefähr doppelt so groß als die Feldmomente sind, wodurch in Gewölbmitte immer nur kleine Zugspannungen zu erwarten sind. Auf eine Verminderung der wasserseitigen Zugspannungen wirken zwei Faktoren, die Querkontraktion, wie Vogt in seinem Beitrag zur Weltkraftkonferenz, Berlin 1930, eingehend dargelegt hat, und die Quellung des Betons an der Wasserseite, welche durch die Vollaugung des Betons an der Wasserseite begründet ist. Jorgensen hebt die letztere Wirkung als besonders günstig hervor und gibt die Schwellzahl des Betons nach sorgfältigen Untersuchungen von Campbell und White von der Universität Michigan zu 0,0002 bis 0,0004 an. Selbst die kleinere Zahl ergäbe bei einem Zugelastizitätsmodul des Betons von 140 000 kg/cm² bereits die Möglichkeit, eine Zugspannung von 28 kg/cm² zu kompensieren. Da derartig hohe Zugspannungen in sorgfältig durchgebildeten Bogenstauauern aber nicht auftreten, so dürfte im allgemeinen mit einer mehr oder weniger vollständigen Kompensation der Zugspannungen an Kämpfer zu rechnen sein. Um auch die Druckspannungen in erträglichen Grenzen zu halten, empfiehlt er grundsätzlich eine luftseitige Verstärkung der Kämpferpartien gegenüber der Gewölbmitte, und zwar in einem Abstand von etwa 15 bis 18% der Gewölbhänge vom Kämpfer beginnend und linear zunehmend.

Für den Beton von Bogenstauauern glaubt Jorgensen auf Grund seiner Erfahrungen eine Mindestdruckfestigkeit von 110 bis 140 kg/cm² nach 28 Tagen fordern zu müssen, die für hohe Mauern noch soweit zu steigern ist, daß mindestens eine 4 bis 5fache Sicherheit der rechnerischen Spannung gegenüber der Bruchlast vorhanden ist. Der für den Diablodam verwendete Beton ergab eine 28 Tagefestigkeit an Zylindern 2:1 von 300 kg/cm² bei einer größten rechnerischen Druckspannung von 42 kg/cm².

Irgendwelche Berücksichtigung von Temperatur- oder gar Schwindspannungen betrachtet Jorgensen als völlig überflüssig, wenigstens dann, wenn in geeigneten Abständen Fugen vorgesehen sind, die ausgespritzt werden, wenn die Mauer ihre kälteste Temperatur erreicht hat. Ein Steigen der Temperatur äußert sich für die hochbeanspruchten Teile der Stauauer in solchen Fällen nur günstig, indem die schädlichen Zusatzmomente aus dem Wasserdruck teilweise kompensiert werden. Für den Fugenabstand nennt Jorgensen als oberste Grenze 12 bis 15 m,



Abb. 3a.

weist aber darauf hin, daß nur bei den wenigsten Mauern so kleine Abstände gewählt wurden, wegen der hohen Kosten, welche jede Fuge mit sich bringt. Als Folgeerscheinung zeigten sich Risse zwischen den Fugen, welche aber nach dem Ausspritzen der Fugen völlig verschwanden.

Abb. 3 zeigt die Fugenausbildung des Diablo-Dammes, bei welcher die neuesten Erfahrungen Berücksichtigung gefunden haben. Wasser- und Luftseite sind zunächst durch durchgehende gebogene Kupferbleche abgeriegelt; dann folgt wasserseitig die Smith-Asphaltum Wasserdichtung, die immer mehr und mehr ein selbstverständliches Merkmal der amerikanischen Bogenstauauern zu werden scheint. Die Fuge ist trapezförmig verzahnt, Zahnlänge 1,80, und in der Mitte jedes Zahnes liegt ein vertikales Zement einspritzrohr von 50 mm Durchmesser. In Abständen von 12 m sind die vertikalen Rohre durch besondere

Paßstücke mit horizontalen Zementeinspritzrohren verbunden, von denen jedes zweite mit einem Einlaß-Mundstück verbunden ist. Entgegen früheren Ausführungen sind die Einspritzrohre nach einem neuen Patente geteilt und bestehen aus zwei Halbzylindern, von denen die eine Hälfte im alten Block, die andere im neuen verlegt wird, wodurch sich eine 100 prozentige Wirkung des Ausspritzens gegenüber einer höchstens 50 prozentigen bei der früheren Anordnung erzielen läßt.

Nicht ohne Interesse dürften auch Einzelheiten über die Smith-Asphaltum-Dichtung sein, wofür auf die Abb. 4 verwiesen sei. Die Herstellung dieser Dichtung erfolgt auf zweierlei Weise, entweder auf der Baustelle unmittelbar oder durch Einbau und Nachbehandlung vorher fertig gestellter Blöcke. Die letztere Methode ist die gebräuchlichere. Im ersten Fall wird in der Fuge ein zwischen beiden Blöcken zentrisch liegender rechteckiger Schacht ausgespart, von $15 \times 15 \text{ cm}^2$ Querschnitt, in dessen Mitte ein Dampfrohr eingelegt wird. Nach

zu verhindern. Die zweite Methode bietet auch den Vorteil, nur in dem einem Block ein Prisma aussparen zu müssen, da der zweite dann unmittelbar gegen den Asphaltkern betoniert werden kann. Vor Einbringen des neuen Betons werden die Asphaltblöcke durch Zusammenschüüren von Drähten, die in den alten Beton eingelassen sind, fest mit diesem verbunden. Das Einschmelzen erfolgt in gleicher Weise wie oben beschrieben.

Zum Schluß seien noch einige Erfahrungen an den Überläufen von Bogenstaumauern erwähnt. Überläufe an den Hängen oder über die ganze Krone haben sich als nicht zweckmäßig erwiesen. Die seitlichen Teile der Bogenstaumauern sollten daher, wo die mittlere Öffnung nicht ausreicht, mit Dammbalkenverschlüssen zwischen einer entsprechenden Zahl von Pfeilern ausgerüstet werden, so daß nur im Notfall die ganze Krone freigegeben wird. Unter der mittleren Partie hat sich bei einer großen Zahl von Bogenmauern eine lockere Steinpackung ausgezeichnet bewährt, die als Aufschlagmatte für das herunterfallende Wasser zu denken ist. Jorgensen empfiehlt bei einer Fallhöhe von 45 m eine Dicke der Steinpackung von 4,5 m; einen Hilfsdamm zur Schaffung eines Wasserpuffers betrachtet er nach den Erfahrungen an 14 Bogen-

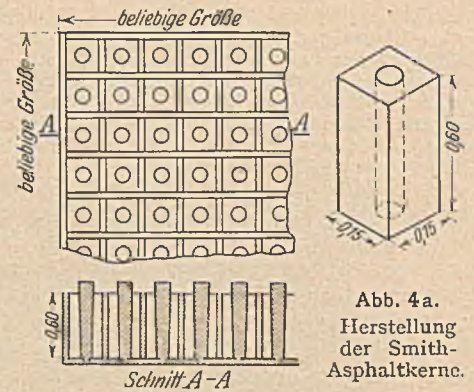


Abb. 4a.
Herstellung
der Smith-
Asphaltkerne.

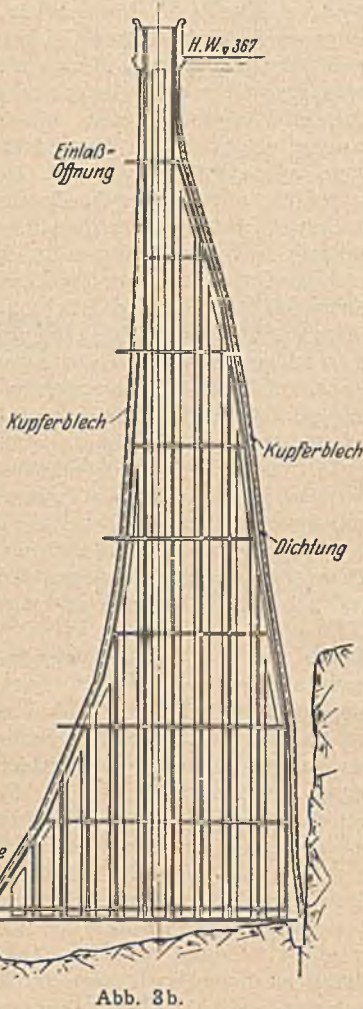


Abb. 3b.

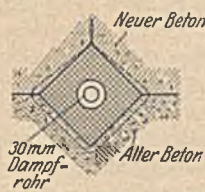


Abb. 3c.

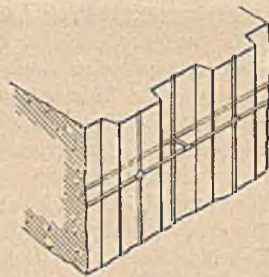


Abb. 3d.

Erhärten des Betons wird der Schacht mit Asphalt ausgegossen und mit Hilfe des Dampfrohres durch heißen Dampf solange eingeschmolzen, bis alle Zwischenräume verschwunden sind.

Die zweite Methode zeigt die Vorliebe des Amerikaners für Serienherstellung, um mit einem Minimum an Arbeitslöhnen auszukommen. Die vorher hergestellten Blöcke haben die Form des Schachtes und sind etwa 60 cm hoch. Wie Abb. 4a erläutert, werden sie in großer Zahl gleichzeitig gegossen. Wichtig ist, daß die Mantelflächen der Formen vorher mit Lehm gewaschen werden, damit sich keine Hohlräume an den Rändern bilden. In der Mitte wird ein großes Loch ausgespart, um die Blöcke später bequem über das Dampfrohr ziehen zu können. Die beim Aufeinandersetzen der Blöcke entstehenden Fugen werden mit Papier verklebt, um ein Eindringen des Betons

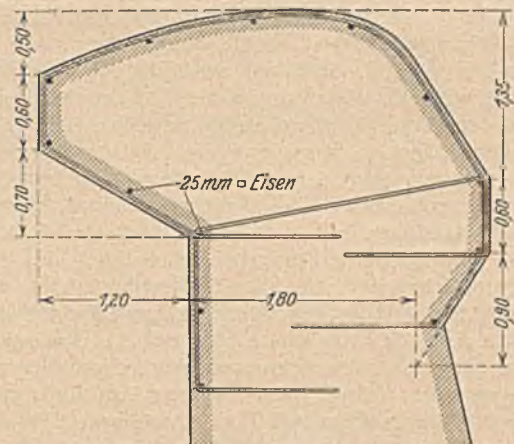


Abb. 5. Überlauf des Bullards-Bar-Damms.

staumauern mit freiem Überfall als überflüssig. Während der ersten Überlaufperiode zeigte sich ein Zusammenschieben der losen Steinpackung um $\frac{1}{2}$ bis 1 m, als Folge der großen Kraft, mit der das Wasser aufschlug. Nach der ersten Überlaufperiode war eine Beseitigung der Packung nur noch mit Hilfe von Dynamit möglich. Abb. 5 zeigt die Ausbildung der Überlaufkrone für den Bullards-Bar-Damm.

DER SCHRAPPER ALS NEUES FÖRDERMITTEL IM BAUBETRIEBE.

Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

Übersicht: Betriebliche und wirtschaftliche Vorteile der Schrapper in Amerika und in Deutschland — Grundgedanke der Förderung und Vergleich mit dem Kabelbagger — Deutsche und amerikanische Herstellerfirmen — Anwendungsbeispiele im Baubetriebe (Grimselstaumauer — Zugspitzbahn — Mississippiregulierung usw.) — Konstruktionseinzelheiten — Betriebssicherheit — Ausblick und Einführungsmöglichkeit in Deutschland.

Infolge seiner zahlreichen wirtschaftlichen und betrieblichen Vorteile hat der Schrapper nach amerikanischem Vorbilde (in den Ver. Staaten meist mit „Scraper“ bezeichnet) in den letzten Jahren in Deutschland eine große Reihe von Anwendungsbeispielen gefunden, die man vorher kaum in den Bereich der Möglichkeit gezogen hätte. Im bevorzugten Maße gilt diese Betrachtung auch für den Baubetrieb und damit verwandte Betriebe, in welchen der Schrapper durch seine vielseitige Unterstützung aller möglichen Bauarbeiten in der Lage war, sich rasch einzuführen und dabei andere und teurere Fördermittel z. T. verdrängt hat.

Das System der Schrapperförderung ist kurz dadurch gekennzeichnet, daß ein Schürfgerät (meist ohne Boden) von Seilen hin- und zurückgezogen wird und dabei das Fördergut abgräbt oder ausbreitet und verteilt oder schließlich zurückfördert und verladet. Bemerkenswert an diesem Grundgedanken ist noch, daß der Schrapper zugleich Gewinnungs- und Fördergerät ist, da zunächst ein Lösen des Gutes, dann ein Fördern auf größere Entfernung und anschließend die Verladung erfolgt. In manchen Fällen kann der Schrapper auch als Bagger arbeiten, namentlich wenn es sich um die Aufnahme von leichterem Fördergut, wie z. B. Sand oder Kies handelt. Andererseits soll der Schrapper in weitgehendem Maße die teure Handarbeit ersetzen, infolge seiner niedrigen Anschaffungskosten ist er dazu besonders geeignet. Daher ist auch die große Verbreitung dieses für uns noch neuartigen Fördermittels in den Ver. Staaten zu erklären, wo bekanntlich die Löhne etwa viermal so hoch sind als bei uns, so daß dort selbst bei kleineren Bauvorhaben mit dem Schrapper eine gute Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann.

Diese bei uns in Deutschland vorläufig noch weniger in die Erscheinung tretende Wandlung in der Wahl mechanischer Hilfsmittel in den verschiedenen Betriebszweigen ist daher vollkommen gerechtfertigt, wenn man die bisher ausschließlich angewandten Baumaschinen, wie Löffelbagger, selbsttätige Auflader, Greiferkrane usw. dem Schrapper gegenüberstellt, der größere Arbeitsflächen bedienen kann. Auch der Kabelbagger wird heute in zahlreichen Förderbeispielen durch den Schrapper ersetzt. Beim Schrapper ist in allen Förderphasen stets der Boden das tragende Element für das Schürfgerät, während beim Kabelbagger nach Art der Kabelkrane hingegen das Tragseil und die Laufkatze, die beide beim Schrapper nicht vorhanden sind, eine Hubbewegung des Kübels nach erfolgter Anfüllung ausführen. Durch dieses Anheben des mit Boden versehenen Schürfgerätes ist es beim Kabelbagger möglich, das Fördergut über Gleise, Geländeeinschnitte oder Baulichkeiten hinwegzuführen, was naturgemäß beim Schrapper nicht möglich ist, weil das Fördergerät immer an die Berührung mit dem Erdboden gebunden ist.

So kann der Schrapper beispielsweise in Sandgruben zum Abheben von Abraumschichten, zur Ausbeutung des Sandlagers und zur Verladung des Fördergutes dienen, ebenso in Steinbruchbetrieben bei der Aufschließung neuer Brüche und zum Zusammenräumen von Schotter, Splitt oder bei Erdarbeiten, bei denen größere Flächen zu bedienen sind. Ein weiteres ausgedehntes Anwendungsgebiet des Schappers ist die Kohlenförderung auf Lagerplätzen, die in Amerika sehr verbreitet ist, so daß diese neuartige Fördermethode dort die teure Lagerplatzbrücke oder andere Förderanlagen in den letzten Jahren verdrängt hat.

In den Ver. Staaten sind als Herstellerfirmen der Schrapper Sauerman (Chicago) und Beaumont (Philadelphia) bekannt; wesentlichen Anteil an der Einführung in Deutschland gebührt

der Demag (Duisburg) und der Maschinenfabrik Hasenclever A.-G. (Düsseldorf). Letztgenannte Firma hat bisher etwa 250 Anlagen in einfacher und dabei zweckmäßiger Bauart zum größten Teil für den Kalibergbau ausgeführt und mit besten Erfolgen in Betrieb gesetzt. Nach amerikanischem Muster hat die Schrapperförderung für Arbeiten unter Tage hohe Bedeutung erlangt und außer dem Kalibergbau macht neuerdings die Einführung im Steinkohlentagebau erhebliche Fortschritte. Es würden sich hier noch eine ganze Anzahl anderer Gebiete aufzählen lassen, in denen der Schrapper fördertechnisch und wirtschaftlich zweckmäßig aufgestellt wird; es sollen jedoch an dieser Stelle nur noch die speziell im Baubetriebe und verwandten Betrieben wichtigen Anwendungsmöglichkeiten behandelt werden. So kann der Schrapper, begünstigt durch seine Ortsveränderlichkeit, zu Nachputzarbeiten aller Art, zum Zusammenräumen von Haufwerk, Klarschlag und Abfällen dienen, wobei gegenüber anderen Fördermitteln zu berücksichtigen ist, daß er das Gut nicht nur aufnimmt, sondern auch über Strecken von 100 m und mehr weiterfördert und die Verladung in Schmalspurwagen oder Bunker in zeitlicher Aufeinanderfolge erledigt.

Bei neueren Bauvorhaben ist man auch dazu übergegangen, den Schrapper zum Abbau von Schutthalden anzusetzen oder auch zum Ausbreiten frisch geschütteter Halden, damit diese eine größere Grundfläche erhalten können. So konnte man z. B. bei der im Baue begriffenen Grimseltalsperre¹⁾ eine Schrapperanlage (Hasenclever) im Betriebe sehen, welche u. a. auch zur Rückförderung der etwa 200 000 cbm fassenden, weithin sichtbaren Kieshalde bestimmt war. Der Kies wurde durch eine Drahtseilbahn herangeführt und durch ein Auslegerband auf Halde gestürzt, die wegen der beengten Platzverhältnisse eine beträchtliche Höhe erhielt.

Auch bei den Bauarbeiten der Bayrischen Zugspitzbahn bedient man sich des Schappers und zwar zur Förderung des maschinell gebohrten und gesprengten Gesteines. — Um auf dem Gipfel ein Hotel errichten zu können, mußte zuerst ein Planum von 50 m Länge und 24 m Tiefe ausgesprengt werden. Die gesamte Massenbewegung zur Herstellung dieses Platzes betrug etwa 6000 cbm. Zunächst hatte man für diese Aufgabe folgende Arbeitsweisen in Erwägung gezogen: Betrieb von Hand, durch Bagger oder mittels Schrapper. Die Ausübung der ersten Förderweise erwies wegen des zu hohen Zeitaufwandes für undurchführbar. Die zweite Methode scheiterte an der Unmöglichkeit, den Bagger selbst in völlig zerlegtem Zustande durch die bestehende Seilbahn zu befördern. Auch hätte der nachfolgende Transport durch den Stollen die Nachrichtenarbeiten erheblich gestört. Dazu kam noch, daß der Bewegungsbereich des Baggers verhältnismäßig beschränkt ist und daß es ferner kaum möglich gewesen wäre, ihn gegen Beschädigungen durch Sprengstücke zu schützen. — Auf Grund dieser Erwägungen entschloß sich die Bauleitung zur dritten Art, der Schrapperförderung (Demag). Die jeweils gesprengten Felsmassen nimmt der Schrapper auf und fördert sie von dem Planum den Hang hinunter (Abb. 1). Das Schürfgerät legt ein Arbeitsspiel in etwa 70 bis 80 Sekunden zurück. Stündlich können daher im Mittel etwa 20 cbm gefördert werden bei einem Inhalt des Gerätes von 0,5 cbm, so daß die Tagesleistung (10 Std.) rd. 200 cbm beträgt. Zum Antriebe genügte ein Motor von 25 PS und es zeigte sich, daß er in der Lage war, auch größere anfallende Gesteinsbrocken fortzubewegen. Stieß hingegen das Schürfgerät auf einen großen unvorhergesehenen Widerstand, den er nicht mehr überwinden konnte, so trat ein Sicherheitsschalter in Tätigkeit, der den Motor stromlos machte und damit alle kraftübertragenden Teile, insbesondere das Seil gegen Überbeanspruchungen schützte.

¹⁾ „Der Bauingenieur“ 1930 (Heft 11/12): „Die Fördertechnik beim Bau der Grimselstaumauern“ von Dr.-Ing. W. Franke.

Bei Verwendung des Schrappers in Sand- oder Kiesgruben und bei Beseitigung von Abraumschichten wird meist in der Weise vorgegangen, daß zunächst vom Schürfgerät in gewissen Abständen voneinander parallele Gräben gezogen werden (Abb. 2). Die zwischen den Furchen entstehenden Wände fallen

so daß der Führer neben der Haspel stehend, die Überladung des Gutes in die Wagen aus unmittelbarer Nähe im Auge behalten kann. Damit werden die im Rahmen größerer Bauarbeiten zeitweise vorkommenden Umladungen von Bauschutt oder Baumaterialien rasch erledigt (Abb. 4). Während bei den einfachen Ausführungen die hintere Umlenkrolle des Seiles meist in behelfsmäßiger Weise im Boden durch Verankerung festgemacht wird, kann auch bei Aufschüttung hoher Halden ein fahrbarer Gegenturm, wie bei Kabelkranen, aufgestellt werden, der auf Gleisen

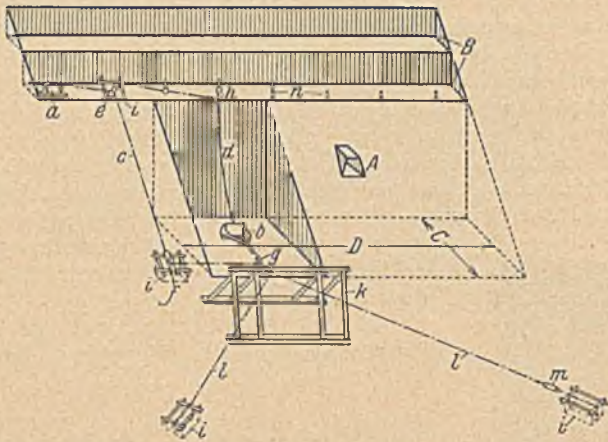


Abb. 1. Schrapperaufstellung (Demag) auf dem Platt der Zugspitze zum Bau der bayrischen Zugspitzbahn.
a = Schrapperhaspel, b = Schrapper, c = Zugseil, d = Rückzugseil, e = Rollenblock, f, g, h = Umlenkrollen, i = Steinkasten, k = Bockgerüst, l = Verankerungssceile, m = Flaschenzug, n = Befestigungs-löcher, A = Stollenmund, B = Felsstufen, C = Länge und D = Breite des Planums für das Hotelgebäude.



Abb. 2. Die Arbeitsweise des Schrappers (Hasenlever) in einer Sandgrube zur Beseitigung der Abraumschicht und Gewinnung des Sandes.

dann beim fortschreitenden Abbau von selbst in die Gräben und bieten dem Schürfer bereits gelockertes Fördergut, welches leicht aufgenommen werden kann. Bei der Gewinnung von Ton und Lehm kann der Schrapper sich ebenfalls anderen Fördermitteln überlegen zeigen und da er gleichzeitig Gewinnungs- und Fördergerät ist, fallen meist Schienen und Kippwagen fort. Bei der Kiesgewinnung wird das Gut in der Regel auf einer schrägen Rampe durch das Gerät hochgefördert (Abb. 3) und gelangt dann in die Sortieranlagen und Verteilungsbunker.

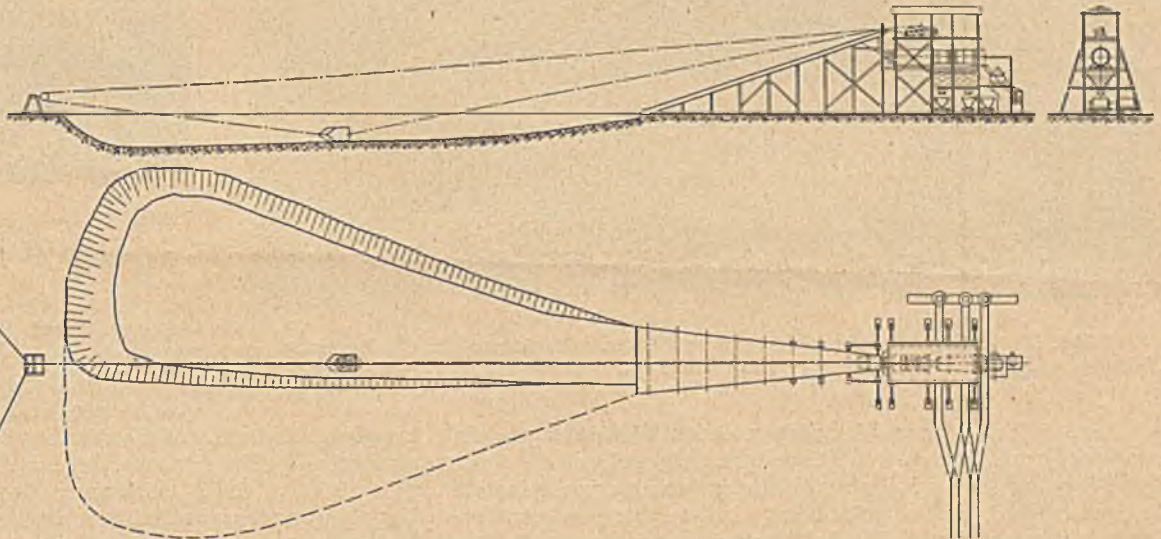


Abb. 3. Kiesgewinnung durch Schrapper in Verbindung mit einer Sortieranlage. (Ausführung der Maschinenfabrik Hasenlever A.-G.)

Um den Schrapper möglichst vielseitig verwendbar und leicht transportabel zu gestalten, hat Hasenlever eine Neuausführung geschaffen, bei welcher die Antriebshaspel mit der Überladerutsche auf gemeinsamen Fahrgestell angeordnet sind,

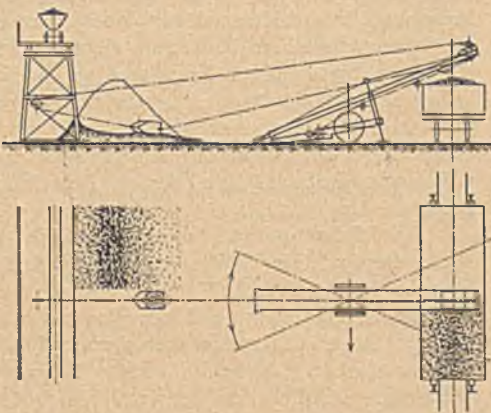


Abb. 4. Verladen von Schotter und Schutt usw. durch den Schrapperförderer. (Antriebshaspel und Überladerutsche gemeinsam fahrbar.)

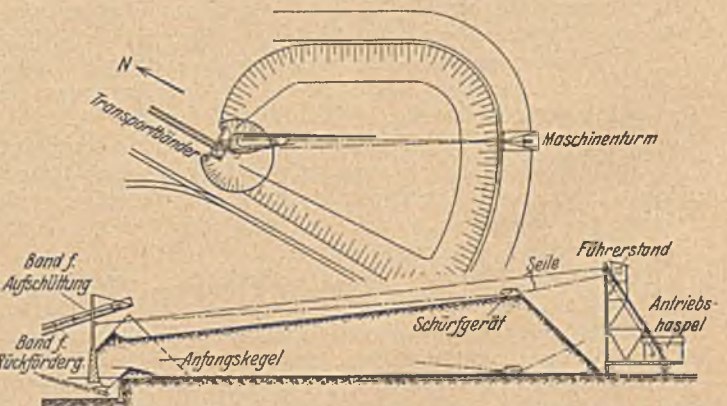


Abb. 5. Schrapperranordnung (Sauerman-Chicago) mit fahrbarem, hohem Maschinenturm für die Lagerung von Baustoffen. (Zuführung und Rückförderung des Gutes durch Transportbänder.)

durch Handwinden sich fortbewegt (Abb. 5). Die Firma Sauerman hat wiederholt derartige Anlagen zur Ausführung gebracht, die zur Stapelung von Sand, Kies, Bruchsteinen oder Kohle dienen. Es wird dann vom Zubringeförderer (meist Transportband) zunächst ein Anfangskegel aufgeschüttet, welcher den Ausgangspunkt der Schrapperförderung bildet und der vom Schürfgerät ausgebreitet wird.

Eine große Bedeutung haben die in einer Sonderkonstruktion ausgeführten und unter der Bezeichnung „Tower Excavator“ bekannten Schrapper in den Ver. Staaten namentlich für die Mississippi-Kanalisation erlangt. Eine große Zahl dieser Förderanlagen sind bereits vor dem Kriege angesetzt worden, um Dammaufschüttungen und ähnliche Bauarbeiten zur Verhütung von Überschwemmungen auszuführen (Abb. 6).

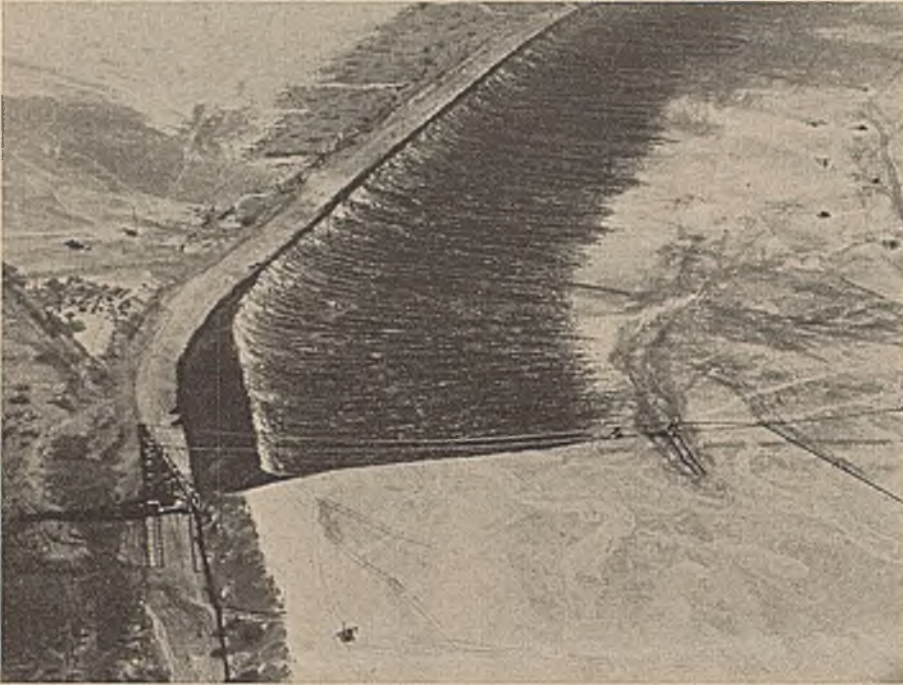


Abb. 6. Schürfanlage von Sauerman zur Dammaufschüttung für die Regelung des Mississippi.

Eine Reihe dieser meist weitspannenden Förderanlagen, die von den Firmen Bucyrus und Sauerman aufgestellt sind, bilden eine Übergangskonstruktion zum Kabelbagger und sind äußerlich dadurch erkenntlich, daß beide Türme in der Regel von beträchtlicher Höhe und parallel auf Gleisstücken fahrbar sind. Der Inhalt der verwendeten Schürfgeräte beträgt bis zu 8 cbm und mit derartigen Anlagen sind im Laufe der Jahre große Erdmassenbewegungen bewältigt worden. Auch bei Regelungen anderer amerikanischer Flußläufe ist von diesen Förderanlagen ausgiebiger Gebrauch gemacht worden, vielfach in Verbindung mit der Kiesgewinnung. — Ein weiteres Anwendungsgebiet ist der Straßenbau in den Ver. Staaten, wo der Schrapper die Vorbereitungen zur Einebnung und Auffüllung des Geländes, sowie die Gewinnung und Verladung von Baustoffen übernimmt.

In Deutschland haben sowohl die Demag als auch Hasenclever für die zur Schrapperausrüstung nötigen Einzelteile Normaltypen geschaffen, so daß eine vollständige Anlage durchschnittlich etwa RM 10 000.— kostet.

Die Hasencleversche Schrapperereinrichtung umfaßt die Winde, meist „Schrapperhaspel“ genannt, als Schürfgerät den „Schrapper“, die beiden Zugseile (Arbeits- und Rückholseil) und die zur Führung nötigen Rollen; außerdem in der Regel noch eine Ladebühne (Abb. 7), welche die Überleitung des geschürften Gutes in Fahrzeuge übernimmt. Die Haspel besteht hauptsächlich aus zwei lose auf den Achsen laufenden Trommeln, von denen jede mit einer angebauten Kupplung ausgestattet ist.

Das Arbeitstrum ist am Joch des Schrapperkastens (s. auch Abb. 2 u. 8) angeschlossen, während das um die hintere Umlenksrolle laufende Rückhol- oder Leertrum von der Leertrommel beim Fördervorgange abgezogen wird. Nach erfolgter Entleerung des Gerätes zieht dann umgekehrt die Leertrommel das Schürfgerät zurück zur Abbaustelle und das Förderspiel beginnt von neuem. Beide Trommeln sind mit dem zum Antriebe dienenden Elektromotor direkt gekuppelt, so daß jeweils eine Trommel arbeitet, während die andere leer mitläuft. Die Schrapperhaspeln können auch je nach Art und Dauer des Betriebes fahrbar oder auf Schlittenkufen geliefert werden. Um auch bei unebenem Gelände oder auf nachgiebigem Boden eine leichte Fortbewegung des Haspels zu erreichen, hat die Firma Hasenclever einen Raupenschrapper konstruiert, der fast unabhängig von der Geländebeschaffenheit mittels Raupenfahrwerkes seinen Platz verändern kann.

Besonderer Wert ist auf die Wahl einer zweckmäßigen Kupplung für die

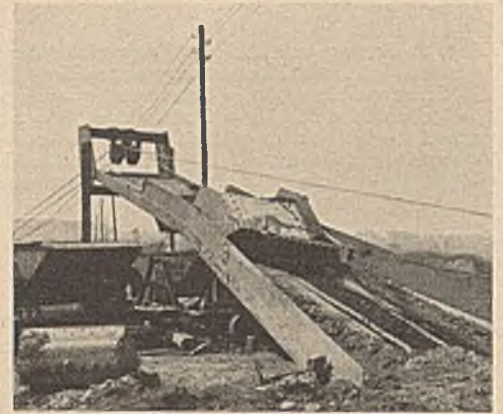


Abb. 7. Ladebühne für den Schrapper von Hasenclever. (Direkte Überladung des Fördergutes vom Schürfgerät in Schmalspurwagen.)

Haspel gelegt worden in der Erkenntnis, daß von deren sicheren Arbeiten der ganze Schrapperbetrieb wesentlich beeinflusst wird.

Durch den Einbau der Differential-Rutschkupplung wird ein stoßfreier Anzug der Seile, Schutz vor Überlastung und eine einfache Regelung der Seilspannung erzielt, wie dies in gleich wirksamer Weise bei keinem anderen Kupplungssystem der Fall sein dürfte. Motorausstattung oder Änderung der Drehrichtung des Motors sind zur Betätigung der Kupplungen nicht erforderlich, denn durch Anziehen des einen oder anderen Hebels wird der Vor- und Rückwärtsgang bewerkstelligt; außerdem gestattet die Differential-Rutschkupplung (Patent Hasenclever) jede gewünschte Geschwindigkeitsabstufung zwischen Null und dem Höchstwerte. Dies ist als ein Hauptvorteil anzusehen, denn bei Überwindung ungewöhnlich hoher Schürfwiderstände oder beim Hängenbleiben des Schrappergerätes an Hindernissen oder Geländevorsprüngen usw. tritt ein selbsttätiges Rutschen der Kupplungen ein, so daß ein Brechen von mechanischen Teilen oder ein Zerreißen der Seile mit Sicherheit verhütet wird.

Das Schrappergerät, das eigentliche Förderorgan kann je nach Beschaffenheit des zu fördernden Gutes verschiedene Formen besitzen (Abb. 8). Meist ist es ein einfacher aus Stahlblechen hergestellter, auf der Vorderseite offener Kasten, der an der Schürfstelle auf das Gut aufgesetzt wird und beim Vorwärtsziehen durch die eigene Schwere eindringt und sich allmählich anfüllt. Auf der vorderen Seite des Gerätes befindet sich ein kräftiges Joch zur Befestigung des Arbeitsseiles, die Rückwand hingegen ist meist winkelförmig oder gebogen geformt, um das Herausheben des Gerätes zwischen Aufnahme-

und Entladestelle und damit ein vorzeitiges Entleeren zu verhindern. Andererseits muß bei der Formgebung auch berücksichtigt werden, daß bei der Rückwärtsfahrt keine erhebliche Fördergutmenge wieder zurückgeschürft wird, da sonst die

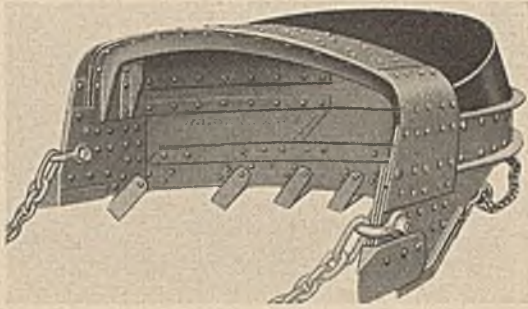


Abb. 8. Schrappergerät (Sauerman) mit Reißzähnen armiert.

Förderleistung der Anlage erniedrigt wird. — Die Schürfkante des Gerätes ist durch eine auswechselbare Stahlschneide verstärkt, da diese in erster Linie dem Verschleiß ausgesetzt ist. Beim Abbaue von sehr hartem Boden wird das Gerät außerdem mit Reißzähnen aus Sonderstahl armiert. In der Formgebung des Gerätes unterscheidet Hasenclaver für die verschiedenen Förderzwecke den Muldenschraper, Abraumschraper, Pflugschraper usw., ferner wird zum Fördern von schweren Erzstücken oder Bruchsteinen usw. ein hakenförmiges Gerät benutzt.

Zur Führung der Seile zwischen Haspel und Schürfgerät kann bei Bedienung eines größeren Arbeitsbereiches eine sogen.:

„Rollenbatterie“ angeordnet werden, die eine starke Ablenkung der Seile in beiden Richtungen gestattet. In einzelnen Anwendungsfällen können die Platzverhältnisse oder die Übersichtlichkeit oder sonstige Umstände des Baubetriebes eine Aufstellung des Führers unmittelbar an der Schrapperhaspel nicht zweckmäßig erscheinen lassen; es kann dann eine Anordnung des Führerstandes in der Nähe der Ladebühne oder an einem beliebigen, geeignet erscheinenden Punkte vorgesehen werden. In derartigen Fällen wird die Bedienung des Schrappers durch eine elektrische Fernsteuerung geregelt.

Einer der Hauptvorteile des Schrappers im Baubetriebe ist die geringe Anzahl der in Bewegung befindlichen und daher dem Verschleiß unterworfenen mechanischen Teile. Quellen, die zu Betriebsstörungen Anlaß geben, sind daher kaum vorhanden und die Betriebssicherheit kann als besonders hoch angesehen werden. Daher spielt auch die Beschaffung von Reserveteilen eine ganz untergeordnete Rolle.

Der Schrapper in seinen verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen ist daher im Baubetriebe in der Lage, die kostspielige Handarbeit zu ersetzen und wesentlich höhere Förderleistungen zu erzielen als dies bei der Handverladung der Fall sein kann. — Auf der anderen Seite kann der Schrapper infolge seiner niedrigen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, sowie durch seine Anpassungsfähigkeit an das Gelände und durch sein großes Arbeitsbereich in manchen Anwendungsfällen des Baubetriebes berufen sein, die bisher verwendeten teuren Ladevorrichtungen zu ersetzen. — Vom Standpunkte der Wirtschaftlichkeit ist daher die Einführung des Schrappers im Baubetriebe nur zu begrüßen. Naturgemäß müssen bei der Auswahl von Fördermitteln von Fall zu Fall die Zweckmäßigkeit, örtliche Betriebsverhältnisse und bauliche Nebenumstände gegeneinander abgewogen werden, wie dies z. B. bei dem Bedarfsfalle der bayrischen Zugspitzbahn vorstehend beschrieben wurde.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Höchstleistungen im russischen Bauwesen.

Man stellt hier nicht selten Baubetriebs-Leistungen fest, die als Rekorde bezeichnet werden und die tatsächlich die Aufmerksamkeit der ganzen Welt umsomehr verdienen, als sie gerade in den Räte-Staaten unter den schwierigsten Verhältnissen erreicht werden, so daß sie einen weiteren Beitrag zur außergewöhnlichen Stellung des hiesigen Industrie-Aufbaues in der technischen Weltgeschichte liefern.

Aus Dnjeprostroj wurde vom 30. September 1930 eine Leistung von 5280 m³ binnen 24 Stunden als Weltrekord gemeldet. Die gesamte Betonleistung in der guten Jahreszeit seit dem Frühjahr 1930 überschritt in den ersten Dezembertagen 500 000 m³, wobei es sich hauptsächlich um die Sperrmauer, das Kraftwerk am einen und die Schleusentreppen am anderen Ufer handelt. Auch zwei Brücken über den Dnjepr sind vor der gestellten Frist fertig geworden.

In dem noch fehlenden Überblick über die geschichtliche Entwicklung der großen Betonleistungen dürfte dies einen Hauptpunkt bedeuten.

Bei den Zahlen von Dnjeprostroj ist zu beachten, daß es sich um die Summe der Leistungen von mehreren getrennten Großbaustellen auf beiden Ufern handelt; daß ferner der eine Teil unter amerikanischer Leitung, der andere unter erheblicher deutscher Mitwirkung arbeitet. Bezeichnend ist, daß die Jahresleistung an zuständiger Stelle mit 305 000 m³ geplant war und von der Verwaltung der Baustelle mit 427 000 m³ angesetzt wurde, daß aber die Betriebsgemeinschaft, also hauptsächlich die Arbeiterschaft, ihrerseits sich zum Ziel setzte, eine halbe Million zu überschreiten, und daß dies auch erreicht wurde. Es soll gleichzeitig gelungen sein, die Ausnützung der Baumaschinen um 20% zu steigern und die Kosten des Betons von 29 auf 17 Rubel/m³ herunterzusetzen.

Für das neue Eisenwerk beim Magnetberg am Oberlauf des Uralflusses wurde die Staumauer von 1 km Länge in 74 Tagen betoniert.

Beim Bau der Automobilfabrik in Nischni-Nowgorod waren für die mechanische und Montage-Werkstatt auf einer Grundfläche von 546 × 108 m 4500 t Eisenkonstruktionen aufzustellen. Diese Montage wurde binnen 42 Tagen durchgeführt; sie wurde 17 Tage früher fertig als im Terminplan vorgesehen war und zwei Tage früher, als der Betrieb sich selbst zum Ziel gesetzt hatte; trotz Regen und Kalte bis zu —10° wurde die Arbeit Tag und Nacht weitergeführt. Dabei ist noch von großen Erschwerungen die Rede, dadurch, daß an den an-

kommenden Konstruktionsteilen noch Nacharbeiten erforderlich gewesen seien.

Die Bauzeit der großen elektrischen Kraftstationen betrug bei den ersten Nachkriegsausführungen vier fünf bis Jahre. Jetzt hat man es bei dem Bau des Kraftwerkes bei Stalingrad (am letzten großen Wolgakknie), das für 300 000 kW bemessen ist, zustande gebracht, die Fertigstellung der ersten Ausbaustufe und die Lieferung von 50 000 kW in 15 Monaten nach Baubeginn zu ermöglichen.

Für diese Leistungen werden Arbeitermassen in Bewegung gesetzt, die selbst von den bei uns bekannten Höchstzahlen noch ein Vielfaches ausmachen und sich im gesamten Baubetrieb für große Werksanlagen nicht selten bis auf 25 000 und 30 000 belaufen. Bei den Leistungen über größere Zeitabschnitte spielt auch die Winterarbeit eine große Rolle. In den eiligen Fällen arbeiten die Baubetriebe mit drei Schichten binnen 24 Stunden, wie das hier in vielen Fabriken geschieht, um die auf fast allen Gebieten in unzulänglicher Anzahl vorhandenen Maschinen und Einrichtungen möglichst vollständig auszunützen. Im Zusammenwirken mit der ununterbrochenen Betriebstagerie, wobei die jeweils vorhandenen vier Fünftel der Arbeiterschaft dem Vollbetrieb entsprechen, ergibt sich so für die Maschinen keine andere Ruhepause, als die durch Störung, Reparatur oder planmäßiges Nachsehen und Reinigen. Als Ideal gilt jetzt die Anordnung von vier Wechselschichten in 24 Stunden, doch wird es bei dem ungeheuren Mangel an brauchbaren Mitarbeitern auf allen Gebieten so bald nicht zulässig sein, den 6-Stundenbetrieb bei normaler Arbeit einzuführen. Nachtliche Baustellenbetriebe kann man auch in Moskau in jeder Jahreszeit finden; genügend elektrische Beleuchtung macht keine Schwierigkeit, auch elektrische Beheizung von Baubuden findet sich.

Man lernt allmählich die Vorbereitungen für solche Eilbetriebe richtig zu betreiben und die ungestörte Durchführung rechtzeitig zu sichern; nicht die kleinste Schwierigkeit liegt oft in der rechtzeitigen Bereitstellung aller Zeichnungen, aller Betriebseinrichtungen, Baustoffe und Arbeitskräfte; man hat, in den erfolgreichen Fällen, auch für rechtzeitiges Herrichten der Anfahrwege, der Wasserleitungen, der Arbeiterwohnungen mit allem zugehörigen usw. gesorgt.

Mißerfolge in der Güte der Arbeit sind angeblich sehr selten. Man hat auch tatsächlich den Eindruck, daß dort, wo der ganze Apparat des Baubetriebes und insbesondere seine führenden Köpfe in allen Schichten der Beteiligten zu guten Terminleistungen fähig

sind, auch die sonst keineswegs seltenen Mängel in der Sorgfalt und Güte der Ausführung nicht so leicht vorkommen können.

In den Berichten über solche Spitzenleistungen wird das ausgezeichnete Zusammenarbeiten der Arbeiterschaft mit den Ingenieuren und dem technischen Personal gerühmt. Das gehört aber nicht mehr zur Feststellung der äußeren Leistungen, sondern betrifft die inneren Verhältnisse der Betriebe, die Erfolgswurzeln und das Organisieren der menschlichen Leistungsfähigkeit in der Betriebsgemeinschaft.
Prof. Dr.-Ing. Max Mayer (zur Zeit in Moskau).

Holzgerüst zur Errichtung von Hängebrückenpylonen.

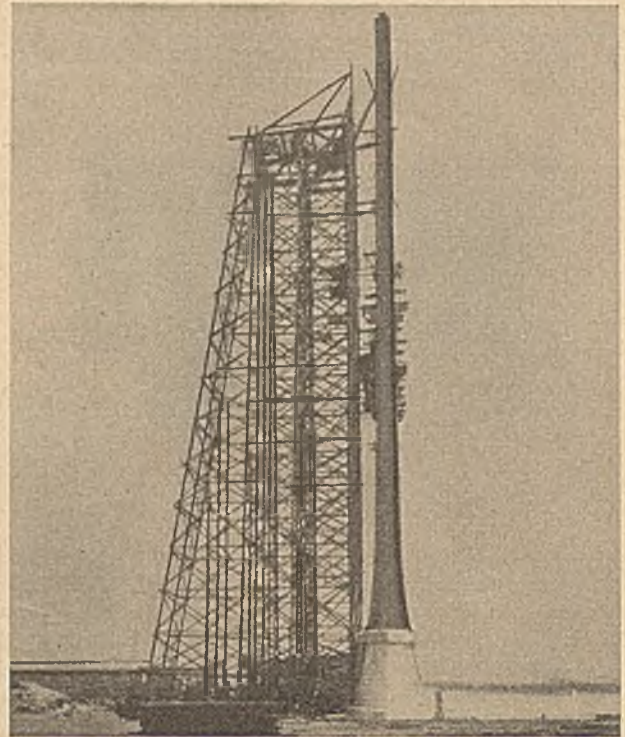
(Nach Eng. News-Record, Vol. 105, Nr. 20 vom 13. November 1930.)

Die eisernen Pylonen für die St.-Johns-Hängebrücke über den Willamette River in Portland, Ore., wurden mit Hilfe von Derricks errichtet, die auf einem hohen Holzgerüst standen. Dies stellt eine neue Methode im modernen Hängebrückenbau dar. Das Holzgerüst erhebt sich bis zur Höhe + 91,5 m über dem mittleren Niederwasserspiegel. Jeder Gerüstturm ruht auf 56 Pfählen von rd. 30 m Länge. Die Hauptpfosten sind Kanthölzer von $30,5 \times 35,5$ cm², die Gurthölzer solche von 20×25 cm² und die Diagonalstreben solche von $10 \times 30,5$ cm². Die Verbindungen bestanden aus Bolzen und Nageln und an den Stößen noch aus Flacheisenlaschen. Die Grundfläche des Gerüsts ist $30,5 \times 29,8$ m² und verjüngt sich oben auf $12,2 \times 15$ m² (vgl. Abb.).

Zur Errichtung der eisernen Pylonenkonstruktion wurde ein oben auf dem Gerüst stehender Derrickkran verwendet, dessen Auslegerbaum aus Tannenholz das ungewöhnliche Ausmaß von 71,5 cm Durchmesser und 24,3 m Länge besitzt. Die Auflagerzugkraft der rückwärtigen Derrickbeine wird durch zwei sandbeschwerte Gefäße von je 36 t Gewicht aufgenommen.

Der Aufbau der Eisenkonstruktion für die östliche Pylone wurde in 26 Tagen, das Nieten in 29 Tagen vollendet. Jede Pylone enthält ungefähr 40 000 Bauniete. Der größte erreichte Tagesfortschritt bei der Montage betrug 131 t an der westlichen Pylone. Hier dauerte der Aufbau der Eisenkonstruktion sogar nur 18 Tage. Die Belegschaft arbeitete fünf Tage in der Woche zu je zwei Schichten von zusammen 15 Stunden.

Der schwerste angehobene Bauteil war das Auflagerstück; es wog 34 t.



Dem Hilfsgerüst wird der Vorteil nachgerühmt, ein besonders leichtes und unbehindertes Montieren in jeder Höhenlage gewährleistet zu haben.
Dipl.-Ing. E. Ringwald.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Zuschrift zu dem Aufsatz „Statik im Erdbau“

von Ingenieur Max Buchwald, Königsberg i. Pr.
in Heft 47 (1930).

Bei seinen Untersuchungen über die Standsicherheit von Böschungen geht der Verfasser von einer grundlegenden Annahme aus, die auf einem Irrtum beruht. Er führt durch eine auf waagerechter Unterlage ruhende Böschung (Abb. 2, S. 812) einen lotrechten Schnitt AB und nimmt an, daß auf den Böschungskörper ABU im Schnitt AB eine Kraft E_f wirke, die gleich der Differenz aus dem von rechts her wirkenden aktiven Erddruck des ansteigenden Geländes und dem von links her wirkenden kleineren aktiven Erddruck des fallenden Geländes sei. Diese Differenz E_f werde dann durch die Reibung in der Sohlenfuge UB aufgenommen.

Diese Annahme zweier verschieden großer Kräfte für denselben Schnitt widerspricht einem unumstößlichen Fundamentalsatz der Mechanik, dem Satz von der Gleichheit von Aktion und Reaktion. Der von links her auf den Schnitt AB wirkende Erddruck ist dem von rechts her wirkenden genau gleich und entgegengesetzt gerichtet; etwas anderes ist unmöglich. Will man die Standsicherheit des Erdkörpers ABU untersuchen, dann ist als äußere Kraft, die auf die Schnittfläche AB wirkt, der volle von rechts her wirkende aktive Erddruck des ansteigenden Geländes einzuführen, seine Horizontalkomponente ist gleich der des Auflagerdrucks in der Bodenfuge UB.

Die anschließenden Darlegungen des Verfassers sind auch von weiteren Irrtümern nicht frei.
Petermann.

Erwiderung

auf die Zuschrift des Herrn Professor Petermann.

Nicht die Differenz aus dem zu beiden Seiten eines lotrechten Schnittes wirksamen Erddruck wird durch Reibung auf die Sohlenfuge übertragen, sondern der an jeder Stelle der Stützfläche vorhandene Überdruck der hohen Seite wirkt unmittelbar auf diese Fläche. Es wird also ein Spannungszustand in der Sohlenfuge vorausgesetzt, wie er etwa beim Anfahren einer Lokomotive zwischen Rad und Schiene besteht. Die Schnitte selbst dienen nur zur Ermitt-

lung jenes Druckunterschiedes, vgl. die Abbildungen 4 und 5 und auch die Fußnoten 2 und 3.

Für die Notwendigkeit der Berücksichtigung des Gegendruckes der abfallenden Böschungsseite mag noch angeführt werden, daß bei meiner Berechnungsweise mit der Verflachung einer Böschung nach Art der Abb. 4 bei Erreichung der Waagerechten der Seitendruck = Null wird, während er nach dem Vorschlage des Herrn Professor P. unverändert bestehen bleibt.

Wie im übrigen mein Verfahren dem angezogenen Fundamentalsatz der Mechanik widersprechen soll, ist mir unerfindlich. Ob von rechts Erddruck und von links Reibung allein (Prof. P.) oder Reibung + Gegendruck (B) eingesetzt wird, ist doch schließlich einerlei. Aber dieser Einwand trifft nach vorstehendem gar nicht den Kern der Sache.
Buchwald, Königsberg Pr.

Berichtigung

zum Aufsatz Bornemann in Heft 51, 1930.

Wir werden vom Herrn Regierungspräsidenten von Stettin gebeten, folgende Berichtigung zur Kenntnis unserer Leser zu bringen:

In Nr. 51 der Zeitschrift „Der Bauingenieur“ vom 19. 12. 30 ist ein Artikel des Herrn Regierungsbaumeisters Bornemann über den Einsturz der Oderbrücke bei Gartz veröffentlicht. Hierin findet sich der Satz: „Infolge einer Reihe von Mißverständnissen ist seitens der Behörden eine eigentliche bautechnische Prüfung unterblieben.“ Dieser Satz bedarf der Richtigstellung. Der dem Regierungspräsidenten in Stettin vorgelegte Entwurf ist ordnungsmäßig landespolizeilich geprüft worden. Diese Prüfung erstreckt sich auch auf die Konstruktion und die Standsicherheit des Bauwerkes. Der Entwurf wurde sodann auch dem Handelsministerium vorgelegt. Die mit der Prüfung in beiden Instanzen betrauten Beamten konnten aber aus den Vorlagen nicht ersehen, daß die Firma beabsichtigte, von der bekannten und bewährten Bauausführung, nämlich Schüttbeton unter Wasser für die zwischen bleibenden Spundwänden befindliche Grundplatte und Herstellung des aufgehenden Pfeilers im Trocknen, abzuweichen. Ware den Prüfungsinstanzen bekannt geworden, daß die tatsächlich angewandte Bauausführung Platz greifen sollte, so wäre diese Art der Pfeilerherstellung beanstandet worden.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Wirtschaftslage. Der Rückgang der industriellen Produktion hat sich in den letzten Monaten auf Teilgebieten verlangsamt. Indes ist ein allgemeiner Stillstand des Abstiegs vorläufig noch nicht festzustellen. Die vom Institut für Konjunkturforschung errechnete Indexziffer der Produktion (1928 = 100) sank von ihrem Höchststand im Juni 1929 von 109,8 auf 94,8 im April, auf 80,9 im August und 78,9 im Dezember 1930. Die Produktionseinschränkung im ganzen Jahre 1930 stellt sich nach dieser Berechnung auf rund 15%. Auf dem Gebiete der Bauwirtschaft hält der Rückgang der Erzeugung in unvermindertem Maße an, während er sich besonders auf dem Gebiete der Schwerindustrie und Textilindustrie in den letzten Monaten erheblich verlangsamt, zum Teil auch bereits zum Stillstand gekommen ist.

Nach dem Bericht der Reichsanstalt für Arbeitslosenversicherung ist in der zweiten Hälfte des Monats Januar auch das Absinken des Beschäftigungsgrades erheblich langsamer vor sich gegangen als im bisherigen Verlauf des Winters. Während zwischen Anfang und Mitte Januar die Zahl der von den Arbeitämtern gemeldeten Arbeitslosen noch um rund 381 000 zugenommen hatte, hat sich der Stand von Mitte bis Ende Januar nur mehr um rund 129 000 erhöht. Das ist eine Steigerung nur von 2,7% in der zweiten Januarhälfte. Nach Ansicht der Reichsanstalt ist in zahlreichen Berufsgruppen der Abbau an Arbeitskräften offenbar bereits soweit vorgeschritten, daß nunmehr der Versuch gemacht wird, den Rest der Belegschaft jedenfalls über den Winter zu halten. Die Zahl der Arbeitslosen wurde am 31. Januar mit rund 4 894 000 ermittelt.

Im Baugewerbe hat sich die Arbeitsmarktlage unter dem Einfluß von Frostwetter im allgemeinen weiter verschlechtert, doch auch hier nicht mehr in dem früheren Ausmaß. Auch war die ungünstige Entwicklung infolge der Witterungsverhältnisse in verschiedenen Bezirken nicht einheitlich, so daß in einigen Gebieten (Sachsen, Westfalen, Nordmark) sogar eine Besserbeschäftigung gegenüber der ersten Januarhälfte festzustellen war.

Die begonnenen Verhandlungen über die Neugestaltung der Bauarbeitertarifverträge haben in dieser Woche noch keine Entscheidung gebracht; sie sind bisher ergebnislos verlaufen. Zwischen den drei Arbeitgeberspitzenverbänden und den Baugewerkschaften fanden am 5. und 6. Februar im Reichsarbeitsministerium die ersten Besprechungen statt, welche der Erneuerung des am 31. März ablaufenden Reichsmanteltarifvertrages für Hoch-Beton- und Tiefbau galten. Von Arbeitgeberseite wurde besonders darauf hingewiesen, daß bei der Schwierigkeit der derzeitigen Wirtschaftslage in allen Tarifverhandlungen der Lohnhöhe die überragende Bedeutung zukomme, weshalb auch gefordert wurde, daß die Lohnverhandlungen in den Bezirken neben den Verhandlungen über den einheitlichen Reichsmanteltarifvertrag geführt werden. Diese Forderung lehnten die Gewerkschaften ab und bestanden darauf, daß der Reichstarifvertrag zumindestens in seinen Hauptpunkten festliegen müsse, bevor mit den Lohnverhandlungen begonnen werden könne. Mit dieser Bedingung konnten sich die Arbeitgeber nicht einverstanden erklären, so daß nach mehreren vergeblichen Einigungsversuchen die Verhandlungen als gescheitert abgebrochen wurden.

Die Verlängerung des Westdeutschen Zementverbandes ist nach Überwindung beträchtlicher Schwierigkeiten am 29. Januar beschlossen worden. Der Verbandsvertrag ist allerdings nur sehr kurzfristig verlängert worden, und zwar bis 31. Dezember 1932 mit der Einschränkung, daß er sogar schon am 31. Dezember 1931 endet, wenn 90% der Mitglieder bis zum 15. Dezember 1931 kündigen. Die Voraussetzungen für die Erneuerung des Verbandes sind dadurch geschaffen worden, daß sämtliche Außenseiterwerke in Westdeutschland, soweit sie Portlandzement und Traßzement herstellen, dem Syndikat beigetreten sind, und zwar sind dies die Werke:

1. Paderborner Portland-Zementwerke „Atlas“ G. m. b. H., Paderborn,
2. „Ilse“ Portland-Zement- und Kalkwerke G. m. b. H., Paderborn.
3. Portland-Zement- und Wasserkalkwerke, Dr. Hannack & Co., Geseke,
4. Portland-Zement- und Kalkwerke „Hellbach“, Feldmann & Co., Beckum,
5. „Tubag“, Tuffstein- und Basaltlavawerke, A. G., Kottenheim bei Andernach.

Der WZV. teilt offiziell mit, daß er nunmehr auch Aufträge in den Marken dieser Werke entgegennimmt, im übrigen aber Preise, Rabatte und Lieferbedingungen unverändert bleiben. Da die gesenkten Preise jedoch eine stärkere Beachtung der Frachtkosten bedingen, bittet der WZV., die Wahl der Marken nach Möglichkeit ihm zu überlassen bzw. die Aufträge in Marken frachtgünstig gelegener Werke zu geben. Er behält sich vor, außergewöhnliche Frachtüberforderungen, die durch besondere Markenwünsche entstehen, den Bestellern zu belasten. Hier werden also offenbar die gleichen Verhält-

nisse erstrebt, wie sie bei der Syndikatsmarke „Pionier“ in Norddeutschland geschaffen sind.

Gleichzeitig mit seiner Verlängerung hat der WZV. auch die Lieferungsverträge mit den Norddeutschen und Süddeutschen sowie den ausländischen Zementverbänden erneuert, wobei vereinbart wurde, daß das dem Wickingkonzern angehörende schweizerische Außenseiterwerk in Hausen dem Schweizer Zementsyndikat beitrifft.

Wohnungsbau in Preußen. Der Preußische Wohlfahrtsminister Dr. Hirtsiefer sprach anlässlich der Haushaltsberatung im Preußischen Landtag auch über die Wohnungsbaufragen. Er führte aus: „Was den Wohnungsbau, insbesondere den Wohnungsneubau anbetrifft, so kann ich feststellen, daß auch in dem eben abgelaufenen Jahre 1930 die Ergebnisse relativ günstige gewesen sind. Es sind fertiggestellt im Kalenderjahre 1930 rund 193 000 neue Wohnungen gegen 200 000 im Jahre 1929, das sind im Jahre 1930 nur 7000 weniger als im Vorjahre. — Erfreulich ist auch die Feststellung, daß am 31. Dezember 1930 noch rund 95 000 unvollendete Wohnungsbauten vorhanden waren. Es ist allerdings hierbei zu berücksichtigen, daß in dem sogenannten Überhand in das Jahr 1931 rd. 15 000 in der Ausführung begriffene Wohnungen enthalten sind, die mit Mitteln des sogenannten zusätzlichen Reichswohnungsnotprogramms 1930 gefordert worden sind. Was das neue Baujahr 1931 anbelangt, so stehen wir hier, wie den Damen und Herren bekannt ist, vor einer völlig veränderten Situation. Nach Abrechnung des Betrages, der durch die Reichsnotverordnung von den Wohnungsbaumitteln für Zwecke der Realsteuer-senkung abgezweigt worden ist, und unter Berücksichtigung der Vorleistungen und der Sonderleistungen verschiedenerlei Art, die aus den Wohnungsbaugeldern bestritten werden müssen, bleibt für die eigentliche Produktion an Wohnungen im neuen Jahre kaum mehr als die Hälfte der Summe, die noch im letzten Jahre zur Verfügung stand. — Wie groß ist die Zahl der Wohnungen, die hiernach voraussichtlich im neuen Jahre mit Hilfe von Hauszinssteuerhypotheken gefördert werden können? Geht man davon aus, daß entsprechend den von der Reichsregierung aufgestellten Grundsätzen die durchschnittliche Wohnfläche der einzelnen Wohnung künftig erheblich kleiner zu halten ist als bisher, und daß aus diesem Grunde — vor allem aber wegen der bereits infolge des Rückganges der Bautätigkeit eintretenden und noch weiter zu erwartenden Senkung der Baukosten auch die Höhe der Hauszinssteuerhypotheken im einzelnen gesenkt werden kann, so müßte damit gerechnet werden, daß im neuen Jahre entsprechend mehr als die Hälfte der im Jahre 1930 mit öffentlicher Hilfe errichteten Neubauten hergestellt werden konnte. In Wirklichkeit kann aber nur mit der Förderung von etwa 65 000 Wohnungen in diesem Baujahre gegenüber 138 000 im Vorjahre gerechnet werden, weil die hohe Produktion des Vorjahres nur durch ganz besonders starke Leistungen der Gemeinden, im besonderen auch durch Vorgriffe auf die Hauszinssteuer des laufenden Jahres, zustande gekommen ist. — Um diesen wohnungspolitisch wie vor allem auch arbeitsmarktpolitisch nicht tragbaren Rückgang der Bautätigkeit im laufenden Jahre zu mildern, wünscht die Reichsregierung in starkem Umfange die Einsetzung von Zinszuschüssen aus der öffentlichen Hand. Um Zinszuschüsse gewähren zu können, ist aber zweierlei notwendig: 1. die Festsetzung öffentlicher Mittel zur Bewilligung der Zinszuschüsse, und zwar für längere Dauer, da ja der Zinszuschuß, wenn dem Bauherrn überhaupt eine Disposition möglich sein soll, für längere Zeit gewährt werden muß, 2. vor allem das Kapital vom freien Geldmarkte, dessen Kosten durch Zinszuschüsse aus der öffentlichen Hand verbilligt werden sollen. Die Mittel für die Zinszuschüsse wären in größerem Umfange wohl zu beschaffen, namentlich aus den Rückflüssen des Staates und der Gemeinden an Zins und Tilgungsbeträgen für die bereits früher ausgegebenen Hauszinssteuerhypotheken. Ob aber und in welchem Maße das notwendige Kapital für zweite Hypotheken — denn um solche handelt es sich — auf dem freien Geldmarkte beschafft werden kann, dessen Kosten durch Zinszuschüsse aus der öffentlichen Hand verbilligt werden sollen, ist im Augenblick jedenfalls eine offene Frage, und es bleibt uns zunächst nicht viel mehr als die Hoffnung, daß die Verhältnisse auf dem Geldmarkte sich in einer Weise nach dem Günstigen hin entwickeln, damit die Durchführung des von der Reichsregierung aufgestellten Programms wenigstens in der Hauptsache erreicht werden kann. Wie gesagt, ich habe da sehr starke Zweifel, weil es sich hier um Gelder handelt, die an Stelle von Hauszinssteuerhypotheken, also als zweitstellige Hypotheken, gegeben werden sollen. Daß dies ohne ganz weitgehende Burgschaften von Reich, Ländern und Kommunen auch nur zu einem einigermaßen erträglichen Zinssatz möglich sein kann, kann ich vorläufig nicht annehmen.“

Die Baufinanzierung 1931 (nach dem Wochenbericht Nr. 46 vom 11. 2. 31 des Instituts für Konjunkturforschung). Die für die Bauwirtschaft zur Verfügung stehenden langfristigen Mittel dürften im Jahre 1931 — soweit sich die Lage gegenwärtig bereits überblicken läßt — um mehr als 1 Mrd. RM niedriger sein als im Jahre 1930.

Im Jahre 1930 standen für den Baumarkt an langfristigen

Mitteln rd. 6,8 Mrd. RM zur Verfügung, d. s. 1,4 Mrd. RM weniger als 1929. Dieser Betrag verteilte sich folgendermaßen (in Mill. RM):

Wohnungsbau	1929	1930
private Mittel	1510	1530
öffentliche Mittel	1290	1150
Wohnungsbau insgesamt	2800	2680
gewerblicher Bau	2700	2400
öffentlicher Bau	2700	1700
Insgesamt	8200	6780

Dem Rückgang der öffentlichen Mittel für den Wohnungsbau und der starken Einschränkung der Aufwendungen für gewerbliche und öffentliche Bauten stand eine leichte Zunahme der Mittel gegenüber, die die Kreditinstitute und die Versicherungsanstalten dem Wohnungsbau zugeführt haben.

Im Wohnungsbau betrug im Jahre 1930 die langfristigen Investitionen 2,7 Mrd. RM. Sie dürften 1931 auf etwa 1,9 bis 2,2 Mrd. RM sinken.

An Hauszinssteuerhypotheken, die in den letzten Jahren 800 bis 900 Mill. RM betragen hatten, dürften im Jahre 1931 für den Wohnungsbau höchstens 500 Mill. RM zur Verfügung stehen, da ein größerer Teil des Aufkommens an Hauszinssteuer zur Deckung des allgemeinen Finanzbedarfs herangezogen werden soll. — Die öffentlichen Zusatzmittel (vorwiegend aus aufgenommenen Anleihen und Darlehen), die im Jahre 1930 rd. 100 Mill. RM betragen haben, dürften im Jahre 1931 mit dem gleichen Betrag, vielleicht sogar etwas höher eingesetzt werden, da die Übernahme einer Bürgschaft durch das Reich für die Gemeinden eine Erleichterung bei der Aufnahme von langfristigen Krediten für den Wohnungsbau bedeutet. Die eigenen Mittel der Bauherren sowie die von Privaten gewährten Hypothekarkredite dürften ebenfalls etwas höher als im Vorjahre sein. Hier ist es im besonderen die stark fortschreitende Bausparbewegung, die allmählich dem Baumarkt größere Mittel zur Verfügung stellen kann. Die von den Bodenkreditinstituten, Sparkassen und Versicherungen gewährten Kredite werden dagegen 1931 wahrscheinlich — selbst bei einer weiteren Entlastung des Kapitalmarktes — nicht den Umfang der Vorjahre erreichen, da die Verminderung der Hauszinssteuerhypotheken eine entsprechende Zurückhaltung der Kreditinstitute zur Folge haben dürfte. Denn vorläufig scheint es nur mit Hilfe der niedrig verzinslichen Hauszinssteuerhypotheken möglich zu sein, die Wohnungsmieten auf einem Niveau zu halten, das den Mieteingang und damit den Zinsendienst für die übrigen Hypotheken einigermaßen gewährleistet. Im einzelnen dürften besonders die Kredite der Sparkassen und der Versicherungen abnehmen. Denn zu den soeben geschilderten allgemeinen Tendenzen kommt bei den Sparkassen die zu erwartende starke Beanspruchung durch Kommunalkredite, bei den Versicherungen das strukturelle Anwachsen der Versicherungsleistungen bei stagnierenden oder durch nur langsam steigenden Einnahmen.

Im gewerblichen Bau wurden im verflossenen Jahre 2,4 Mrd. RM langfristig investiert. Hier wird mit einem Rückgang auf 2 Mrd. RM im Jahre 1931 gerechnet, da die immer noch anhaltenden Spannungen am Kapitalmarkt sowie die Unsicherheit über die künftige Absatzgestaltung die gewerbliche Bautätigkeit weiterhin vermindern dürften.

Der öffentliche Bau beanspruchte an langfristige Investitionen im Jahre 1930 einen Betrag von etwa 1,7 Mrd. RM, der sich 1931 wohl nicht wesentlich verändern wird. Nach der starken Einschränkung im vergangenen Jahre ist anzunehmen, daß die öffentliche Bautätigkeit im allgemeinen bereits bis nahe an die Grenze des Möglichen vermindert worden ist, so daß die Abnahme im Jahre 1931 verhältnismäßig gering sein dürfte.

Bautätigkeit und Baufinanzierung. Die für den Baumarkt zur Verfügung stehenden langfristigen Mittel bedingen noch nicht einen entsprechenden Umfang der Bautätigkeit. In den letzten zwei Jahren erreichte die baugewerbliche Produktion einen Wert, der um mehrere hundert Millionen RM höher war als die Summe der dem Baumarkt zugeflossenen langfristigen Kredite. Stellt man den Wert der seit Anfang 1924 erstellten Bauten den seit dem gleichen Zeitpunkt aufgenommenen langfristigen Baukrediten gegenüber, dann ergeben sich folgende „Fehlbeiträge“:

Ende 1929 . . . rd.	650 Mill. RM,
Ende 1930 . . . rd.	970 Mill. RM.

Wenn dieser Rechnung auch eine Reihe statistisch-methodischer Mängel anhaften, so zeigt sie doch deutlich, daß in den letzten Jahren erheblich mehr gebaut als langfristig finanziert worden ist. Ein erheblicher Teil der im Jahre 1931 aufzubringenden langfristigen Baukredite wird daher zur endgültigen Finanzierung bereits erstellter Bauten verwendet werden müssen.

Rechtsprechung.

Zur Bemessung der Abschreibungssätze für Maschinen. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 30. September 1930 — I A 781.)

Aufwendungen für die Anschaffung und Herstellung von Gegenständen, deren Verwendung oder Nutzung durch den Steuerpflichtigen sich bestimmungsgemäß auf einen längeren Zeitraum erstreckt, dürfen nicht in dem Steuerabschnitt der Anschaffung oder Herstellung von

dem als Einkommen zu versteuernden Gewinn als Ausgaben abgezogen werden. Sie können vielmehr für einen Steuerabschnitt höchstens mit dem Betrage berücksichtigt werden, der sich bei der Verteilung auf die Gesamtdauer der Verwendung oder Nutzung ergibt (Absetzung für Abnutzung.) Die Absetzungen bemessen sich nach der gemeingewöhnlichen Nutzungsdauer des Gegenstandes. (§ 16 Einkommensteuerges.)

Unter gemeingewöhnlicher Nutzungsdauer ist für die zu einem Betriebsvermögen gehörende Gegenstände, z. B. Maschinen, die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer zu verstehen. Und diese richtet sich nicht nach irgendeiner branchenüblichen normalen Verwendungszeit, sondern nur danach, wie lange der Gegenstand im Betrieb des Steuerpflichtigen voraussichtlich verwendet wird.

Ein Unternehmer kann die Behauptung, in seinem Betrieb arbeite ein Gegenstand kürzere Zeit, als in anderen Betrieben, glaubhaft machen, wenn er für die Vergangenheit die Angemessenheit des gewählten Abschreibungssatzes nachweist.

Zur Ermittlung der jährlichen Absetzungsquote ist noch der Schrottwert von Bedeutung. Verkauft insbesondere ein hochqualifizierter Betrieb die veralteten Maschinen an ein kleines Unternehmen zu einem beträchtlichen Teil des Neuwertes, so ist der Restwert bei den Abschreibungssätzen zu berücksichtigen.

Ein Wohnhaus, das zum Teil geschäftlichen Zwecken dient, gehört zum Betriebsvermögen im Sinne von § 13 Einkommensteuergesetz. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 21. Mai 1930 — VI A 1796—.)

Für Steuerpflichtige, welche Handelsbücher führen, ist der als Einkommen zu versteuernde Gewinn der nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung für den Schluß des Steuerabschnitts ermittelte Überschuß des Betriebsvermögens über das Betriebsvermögen, das am Schluß des vorangegangenen Steuerabschnitts der Veranlagung zugrunde gelegen hat. (§ 13 Einkommensteuergesetz.)

Was als Betriebsvermögen anzusehen ist, beurteilt sich nach den Zwecken des Betriebs. Hängt ein Gegenstand wirtschaftlich mit dem Geschäftsbetrieb zusammen, dann gehört er auch zum gewerblichen Betriebsvermögen. Der wirtschaftliche Zusammenhang mit dem Betrieb ergibt sich im Einzelfall in erster Linie daraus, daß der den Gegenstand betreffende Geldverkehr durch die Buchhaltung des Betriebes festgehalten und mit dem sonstigen Betriebsvermögen zusammen verrechnet ist. Dabei darf der Kaufmann einen Gegenstand, den er teilweise zu Betriebszwecken, teilweise zu Privatzielen benutzt, ganz zum Betriebsvermögen rechnen und daher in seiner Buchführung als Betriebsvermögen behandeln. Und dies selbst dann, wenn der betreffende Gegenstand nicht unmittelbar dem Betrieb dient, da der Kaufmann bei seiner geschäftlichen Betätigung nicht auf Geschäfte seines Handelszweiges beschränkt ist. Er darf demnach auch Ausgaben auf einen solchen Gegenstand, als Betriebsausgaben behandeln.

Dementsprechend gilt der Erwerb eines Wohnhauses als kaufmännische Betätigung, wenn der Erwerb erfolgt, weil Geschäftsraume nötig waren, und zwar auch dann, wenn das Wohnhaus zum Teil Wohnzwecken dient. Die gesamten Aufwendungen auf das Haus sind als Wertzuwachs zu verbuchen, zu aktivieren, die Schulden zu passivieren. Daneben können die üblichen Absetzungen für Abnutzung vom Erwerb bis zum Schluß des Steuerabschnitts erfolgen.

Die Versäumung der Anzeige von der Veräußerung der versicherten Sache wird nicht durch Rechtsunkenntnis entschuldigt. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Zivilsenat, vom 5. Juli 1928 — VII 567/28.)

Am 15. August 1925 wurde der Kraftwagen des Z., der für die Zeit vom 23. März 1925 bis 23. März 1930 gegen Brandschaden bei der A-Versicherung versichert war, durch Brand fast völlig vernichtet. Die A-Versicherung lehnte die Entschädigungspflicht ab, weil Z. die am 5. Juni 1925 erfolgte Veräußerung des Kraftwagens entgegen den gesetzlichen Vorschriften ihr nicht angezeigt habe.

Das Reichsgericht hat die Klage des Z. gegen die A. Versicherung auf Ersatz des Schadens abgewiesen. Gemäß § 71 Versicherungsvertragsgesetz ist die Veräußerung der versicherten Sache dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen. Erfolgt die Anzeige weder durch den Veräußerer noch durch den Erwerber, so ist der Versicherer von der Verpflichtung zur Leistung frei, wenn der Versicherungsfall später als einen Monat nach dem Zeitpunkt eintritt, in welchem die Anzeige dem Versicherer hätte zugehen müssen. Z. kann sich nicht damit entschuldigen, daß der Versicherungsschein und dessen Anlagen keinen Hinweis auf die gesetzliche Anzeigepflicht enthalten hatten, ihm daher die Anzeigepflicht nicht bewußt gewesen sei. Dies würde zur Folge haben, daß gegenüber Nichtjuristen, wenn sie nicht etwa im Versicherungswesen besonders bewandert sind, die gesetzlich vorgesehene Befreiung des Versicherers bei fehlendem Hinweis auf die Anzeigepflicht im Versicherungsschein und den Versicherungsbedingungen nicht eintreten würde. Eine derartige Durchbrechung der gesetzlichen Befreiungsvorschrift zugunsten der Rechtsunkundigen würde mit dem Grundsatz, daß Rechtsunkenntnis im allgemeinen von jedem zu vertreten ist, in vollem Widerspruch stehen. Da die Monatsfrist des § 71 VersGes. bei Eintritt des Versicherungsfalles abgelaufen war, ist infolge der unterlassenen Anzeige von der Veräußerung die A-Versicherung von der Verpflichtung zur Leistung befreit.

PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 4 vom 29. Januar 1931.
- Kl. 5 b, Gr. 19. M 109 650. Nicolaus Maier, Szmulastr. 17, u. Emilie Tirocke, geb. Heilert, Dorotheenstr. 36, Hindenburg, O.-S. Doppelseitiger, kegelförmiger Stufenstoßbohrkopf zum Herstellen von Einbrüchen usw. in Gestein o. dgl. 13. IV. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 8. D 59 489. Josef Dudek, Wuppertal-Barmen, Meckelstraße 66. Verfahren zum Zementieren von Hohlräumen. 21. X. 29.
- Kl. 5 c, Gr. 9. H 89. 30. Friedrich Heckermann, Duisburg, Düsseldorf Str. 430. Bolzen zur Verbindung von Türstöcken. 21. VII. 30.
- Kl. 5 c, Gr. 9. M 108 877. Walter Murmann, Hamborn a. Rh., Duisburger Str. 301. Eckverbindung für Türstöcke. 18. II. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 6. C 43 695. Emil Cahn, Berlin-Charlottenburg, Kantstraße 132. Eisenbahnschwelle, insbes. aus Eisenbeton; Zus. z. Pat. 474 434. 10. IX. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 9. G 76 648. James Paul Griffiths, Durban, Natal, Südafrika; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner und Dr. F. Vollmer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schienenbefestigung unter Verwendung eines Schienenstuhls mit Abstützung des Schienensteges gegen die Stuhlbacke mittels Holzkeils. 26. X. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 11. R 75 643. Max Rüping, München, Ismaningerstraße 172. Schienenbefestigung mittels auf dem Schienenfuß liegender, gewölbter, gespannter Blattfedern. 4. IX. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 16. E 38 964. Alois Chalupa, Mährisch-Osttau, Tschechoslowakei; Vertr.: K. Hallbauer und Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schienenauszugsstoß. 16. III. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 26. A 58 475. Aktiengesellschaft für aluminothermische und elektrische Schweißungen (Professor Dr. Hans Goldschmidt-Ingwer Block), Berlin-Britz, Grade Str. 20. Gerät zum Entfernen der Steiger oder sonstiger Angußstücke bei aluminothermischen Schienenschweißungen durch Einkerbungen. 17. VII. 29.
- Kl. 19 c, Gr. 11. H 39 312. August Jacobi A.-G., Darmstadt, Weiterstädter Str. 42. Misch- und Spritzdüse; Zus. z. Anm. J 39 083. 16. IX. 29.
- Kl. 19 d, Gr. 1. K 112 674. J. & Otto Krebber G. m. b. H., Oberhausen, Rhld. Abdeckung für Brückengewölbe aus getränkter mit einer Deckmasse versehener Wollfilzpappe. 19. XII. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 11. V 26 028. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für elektrische Signal- und Weichenantriebe. 25. XI. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 35. K 109 301. Heinrich Karl, Jersey City, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Frieda Weigmann, München, Theresienstraße 130. Selbsttätige Zugsicherung in Verbindung mit Weichen. 24. VI. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 38. V 25 718. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Betätigen von Signalen über die Fahrschienen. 3. IX. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 38. V 157 30. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Signaleinrichtung für Bahnen mit Wechselstrombetrieb; Zus. z. Anm. V 25 219. 1. IV. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 44. W 84 329. Albert Hermann Wunderlich, Crammischau i. Sa., Mannichswalder Str. 592. Vorrichtung zum Auflegen von Knallpatronen auf Eisenbahnschienen. 27. XI. 29.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A 42. 30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4. Kettenfahrlleitung für elektrische Bahnen; Zus. z. Pat. 506 747. 22. X. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A 43. 30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4. Kettenfahrlleitung für elektrische Bahnen; Zus. z. Pat. 506 747. 24. X. 30.
- Kl. 37 a, Gr. 5. H 117 225. Franz Hartleib, Leipzig N 22, Lindenthaler Str. 32. Verfahren zur Herstellung von Stampf- und Gußbetonwänden zwischen Schalungen und mit einer durchgehenden Innenisolierung aus Gips- oder anderen Isolierbauplatten. 2. VII. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 3. K 114 070. Ray Thomas Kemper, Hamburg, Hofweg 8. Behälter mit Wärmeschutz. 27. III. 29.
- Kl. 42 c, Gr. 9. A 57 421. Askania-Werke A.-G. vorm. Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87-88. Einrichtung für Meßbildkammern, die zweckmäßig mit einer Registriervorrichtung für die Teilkreisstellungen versehen sind, insbes. für Kinoteodolite. 6. IV. 29.
- Kl. 80 a, Gr. 7. A 59 928. Hans Amann, Rosenheimer Str. 191, u. Oscar Voeth, Hohenzollernstr. 97, München. Flüssigkeitsmesser, insbes. für Betonmischmaschinen. 9. XII. 29.

- Kl. 80 a, Gr. 7. M 104 819. Maschinenfabrik Otto Kaiser, St. Ingbert, Saar. Mischvorrichtung mit einem mit Abgabedöffnungen versehenen Sammelbehälter. 14. V. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 119. A 57 518. Carl Allertz, Düsseldorf, Graf-Adolf-Straße 24. Fördereinrichtung für Mauerarbeiten. 18. IV. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. M 106 771. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Sohlendichtung für Versenkwehre. 5. X. 28.
- Kl. 85 c, Gr. 3. D 53 527. Clemens Delkeskamp u. Wilhelm Radermacher, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 14. Verfahren zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Druckluft, insbes. zur Reinigung von Abwasser. 23. VII. 27.
- Kl. 85 d, Gr. 1. B 141 489. Bohr-, Brunnenbau- und Wasserversorgungs-Akt.-Ges. vorm. L. Otten, Grünberg i. Schles. Filterschutz für Kiesausschüttungsbrunnen. 19. I. 29.
- Kl. 85 e, Gr. 18. G 72 663. Fritz Gerlach, Berlin-Tempelhof, Berliner Straße 18. Kanalreinigungsgerät. 1. III. 28.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 5 vom 5. Februar 1931.

- Kl. 5 c, Gr. 1. C 41 338. George William Christians, Chattanooga, Tennessee, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Berlin W 50. Vorrichtung zum Verschließen von Spalten in Gestein durch eine geschmolzene Füllmasse in Verbindung mit einem Manometer. 7. III. 27. V. St. Amerika 7. VIII. 26.
- Kl. 5 c, Gr. 9. K 125.30. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten, Ruhr. Nachgiebiger Grubenausbau. 23. IX. 30.
- Kl. 5 c, Gr. 9. K 130.30. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten, Ruhr. Nachgiebige Kappschieneisenverbindung für den Grubenausbau. 29. IX. 30.
- Kl. 19 b, Gr. 1. K 104 192. Fritz Kreis, Weinheim a. d. Bergstraße. Durch einen Handhebel längs und quer zur Fahrtrichtung beweglicher und von der Straße abhebbarer Riemenbesen einer kraftbetriebenen Kehrvorrichtung. 9. V. 27.
- Kl. 20 i, Gr. 1. V 26 175. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schalttische zum Stellen von Weichen, Signalen o. dgl. 31. XII. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 4. I 96.30. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Mittel zum Auftauen von Weichen. 3. III. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 5. I 2.30. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Weichenkanaldoppelschwelle. 4. I. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 5. R 79 323. Sorabji Mucherji Rutnagur, Bombay, Indien; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Fahrlleitung für elektrische Bahnen. 24. IX. 29.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A 4.30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2-4. Fahrdrahthalter. 27. I. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. N 23.30. Nelken & Co., G. m. b. H., Essen, Rellinghauser Str. 103. Fahrdrahtaufhängung für elektrische Bahnen; Zus. z. Anm. N 7.30. 4. IV. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. S 94 571. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Fahrdrahthalter. 24. X. 29. V. St. Amerika 6. XI. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 3. B 134 931. Karl Bohac, Prag; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Knotenpunktverbindung für zerlegbare Fachwerke. 16. XII. 27. Tschechoslowakische Republik 7. I. 27.
- Kl. 37 b, Gr. 3. F 68 096. Dr.-Ing. Clemens Findeisen, Dresden, Helmholtzstr. 7. Verfahren zur Herstellung von Stabwerken aus Profilstäben mittels Schlitzschweißung. 22. III. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. Sch 88 324. Hans Schmuckler, Berlin NW 23, Brückenallee 23. Knotenpunktverbindung für Träger und I-Stützen. 13. XI. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 5. C 44 113. Edmund Clifton Carver, Burgeß Hill, England; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Riechers, Pat.-Anw., Dortmund. Bodenanker. 14. XII. 29. England 17. XII. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 5. V 24 660. Mathias Varnhagen, Köln-Mülheim, Ackerstr. 24. Stoßverbindung von Bauteilen aus Holz oder ähnlichen nachgiebigen Stoffen. 10. XII. 28.
- Kl. 37 d, Gr. 1. N 28 451. Arthur Herbert Erich Newiger, Düsseldorf, Helmholtzstr. 9. Tragdecke für Treppen. 16. II. 28.
- Kl. 37 e, Gr. 9. K 115 862. Ira Julius Kuert, Los Angeles, Californien, V. St. A.; Vertr.: Dr. P. Breitenbach, Pat.-Anw., Düsseldorf. Vorrichtung zum Abschließen von Hohlräumen in Betonwänden. 26. IV. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 5. B 11.30. Carl Braadt, Komm.-Ges., Düsseldorf, Kavalleriestr. 5. Ringförmige oder mehreckige Umfassungswände für freistehende Bauwerke wie Kühltürme oder Schornsteine; Zus. z. Pat. 421 133. 16. I. 30.

- Kl. 80 a, Gr. 7. K 104 224. Koehring Company, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Betonmischmaschine. 14. V. 27.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 105 526. Koehring Company, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Winde für den Beschickungskübel von Betonmischmaschinen. 17. VIII. 27. V. St. Amerika 28. X. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 7. K 116 451. Koehring Company, Milwaukee, Wisconsin, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Betonmischmaschine mit kippbarer Mischtrommel. 30. VIII. 29. V. St. Amerika 22. IX. 28.
- Kl. 80 a, Gr. 47. D 114.30. Deutsche Heraklith A.-G., Simbach a. Inn. Verfahren und Vorrichtung zum Durchtränken von Faserstoffen, wie Holzwolle u. dgl., die als Füllstoff für Bauplatten dienen, mit Emulsion. 24. II. 30. Österreich 19. II. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 1. D 59 544. Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vorm. Roessler, Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 7—9. Verfahren zur Herstellung von porös-bläsigen Massen und Gegenständen. 28. X. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 1. E 37 761. Euböolithwerke Akt.-Ges. Olten, Olten, Schweiz; Vertr.: Dr. Ch. Deichler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Masse zur Herstellung von Belägen und Baukörpern. 31. VII. 28. Schweiz 7. VII. 28.
- Kl. 80 b, Gr. 25. C 39 752. Fernand, Gabriel, Edmond Champilou, St. Jean-de-la-Ruelle, Dept. Loiret, Frankreich; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von bituminösen Massen, insbes. Emulsionen und Kittungen für Straßenbauzwecke. 29. IV. 27.
- Kl. 80 b, Gr. 25. R 77 648. The Amber Size & Chemical Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Straßenbaustoffen durch Vermischen von Gesteinsmassen mit bituminösen Emulsionen. 18. III. 29.
- Kl. 84 b, Gr. 2. H 113 949. Hein, Lehmann & Co. A.-G., Berlin-Reinickendorf. Hydraulisches Sicherheitslager für Schiffshebewerke. 19. XI. 27.
- Kl. 84 c, Gr. 1. T 35 192. Tiefbau und Kalteindustrie Akt.-Ges. vorm. Gebhard & König u. Dr. Hugo Joosten, Nordhausen a. H. Verfahren zur Verfestigung von wasser-durchlässigen losen Massen oder Bauwerken. 24. V. 28.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Konstruktion von Hochbauten. Ein Handbuch für den Baufachmann von Prof. Otto Frick, Oberstudiendirektor der Staatl. Baugewerkschule zu Königsberg i. Pr. und Prof. Karl Knöll, Oberstudiendirektor der Staatl. Baugewerkschule zu Görlitz. Zwei Teile in einem Bande. Elfte und zwölfte Auflage. Mit 625 Abbildungen im Text. Verlag und Druck von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. 1930. Preis gebunden RM 10,60.

Die zu einem Bande vereinigten Teile sind betitelt: I. Teil. Auf- und Ausbau kleinerer Landhausbauten, II. Teil. Auf- und Ausbau größerer Hochbauten. Sie behandeln, sich gegenseitig ergänzend, die Bauausführungen des Hochbaus vom ersten Spatenstich bis zum letzten Pinselstrich unter Anordnung des umfangreichen Stoffes entsprechend einem normalen Baufortschritt. Die grundlegenden Konstruktionen und Konstruktionseinzelheiten sind durch ein reichliches und sehr gutes Material von Abbildungen und Zeichnungen veranschaulicht. Die Neuauflage bringt eine Reihe nicht unwesentlicher Erweiterungen. Der immer mehr erkannten Bedeutung der Baustofffragen wurde durch kurze Abhandlungen am Eingang der einzelnen Abschnitte Rechnung getragen. Der bisher fehlende Eisenbeton wurde in einem zusammenfassenden Kapitel behandelt. Die Darstellungen über Glaser-, Anstreicher-, Tapezier- und Linoleumarbeiten sind erweitert worden. Die Ausführungen über Zimmerarbeiten bringen nicht nur die traditionellen Architekten-Dachstühle, sondern gehen kurz auch auf den ingenieurmäßigen Holzbau ein. Dies ist, ohne daß etwa der erzieherische Wert des Studiums der alten, „zünftigen“ Dachstuhl-Konstruktionen verkannt werden soll, im Interesse der Überwindung gewisser Einseitigkeiten in der Ausbildung des Hochbauers zu begrüßen. Den Abschnitten über Türen, Fenster, Treppen sind die DIN-Normenblätter beigegeben worden, was mancher Praktiker besonders schätzen wird. Das gut ausgestattete und wirklich preiswerte Handbuch mit seinen klaren und leicht faßlichen Darlegungen wird sich ohne Frage der gleichen Beliebtheit erfreuen wie die früheren Auflagen seiner Teile, deren Wert ja durch die hohe Zahl der Auflagen gekennzeichnet ist. Hummel.

Deutscher Ausschluß für Eisenbeton. Heft 63. Versuche mit verschiedenen Kiessanden, namentlich zur Beurteilung der für gewöhnlichen Eisenbeton und der für Eisenbeton mit besonders guter Kornzusammensetzung zu wählenden Körnungen. Versuche mit Würfeln verschiedener Größe. Einfluß der Art der Ermittlung der Würfel Festigkeit. Vorausbestimmung der Druckfestigkeit des Betons. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1929 und 1930. Bericht erstattet von Otto Graf. Berlin 1930. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM 9,15.

In der vorliegenden Arbeit wurde zunächst der Einfluß des Sandgehalts, die Wirkung der Zugabe von Kies, Schotter, Grobkies und der Einfluß der Veränderung der Zementdosis auf die Festigkeitseigenschaften von Beton nachgeprüft, wobei im wesentlichen die Ergebnisse anderweitiger Arbeiten auf diesen Gebieten bestätigt wurden. Die zwei Möglichkeiten der Betonverbesserung durch prozentuale Grobteilanreicherung bzw. durch Erhöhung der Zementdosis wurden kurz auch von der wirtschaftlichen Seite beleuchtet; es wurde geschlossen, daß von Fall zu Fall zu erwägen ist, welcher Weg der wirtschaftlichere ist. Aus der Überprüfung des Einflusses der Größe der Proben und der Art und Form der Schalung wurde es als angängig erachtet, daß in Ausnahmefällen — die nicht näher bezeichnet sind — zur Erleichterung der Prüfungen statt 20 cm-Würfel solche von 12 bzw.

10 cm Kantenlänge verwendet werden, wenn für diese Würfel eine um 10% höhere Festigkeit gewährleistet wird. Die Frage nach der zweckmäßigsten Schalungsart (Holz oder Eisen) wurde zugunsten des Eisens, die Frage nach der Schalungsform (Würfel oder Zylinder) zugunsten des Würfels entschieden. Der Hauptzweck der Untersuchungen, Grenzen für noch zulässige und für besonders gut gekörnte Zuschläge zu ermitteln, wurde durch die Aufstellung von Grenz-Sieblinien erfüllt. Die ermittelten Grenz-Sieblinien für besonders gute Zuschläge stimmen gut mit anderweitig aufgestellten Grenzkurven solcher Art überein, ohne daß allerdings der Versuch einer Gegenüberstellung gemacht worden wäre. Die Grenzkurve für eben noch zulässige Körnungen, die sich mit derjenigen der Leitsätze des Deutschen Betonvereins deckt, wird mit Vorsicht aufzunehmen sein, da die Versuche mit einem sehr guten Zement von der Normfestigkeit 500 kg/cm² durchgeführt worden sind. Ein Abschnitt über die Körnungsziffer, deren praktischer Wert zu schmälern versucht wird, enthält einige schiefe Urteile. Ein Abschnitt über die Vorausbestimmung der Druckfestigkeit von Beton schließlich, worin die Versuchsergebnisse an Hand der Formeln von Graf, Cantz, Feret, Suenon überprüft wurden, kann über den praktischen Wert solcher Formeln belehren. Das vorliegende Heft faßt eine Fülle von für die Praxis wichtigen Erkenntnissen zusammen, von denen allerdings viele nicht neu genannt werden können.

Hummel.

Balkenbrücken. Von Dr.-Ing. W. Gehler, Prof. a. d. Technischen Hochschule Dresden. Handbuch für Eisenbetonbau, herausgegeben von Dr. Dr. techn. h. c. F. Emperger, Oberbaurat, Wien. Dritte, neubearbeitete Auflage, VI. Band, 5. und 6. Lieferung. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1930. Preis geheftet RM 6,80 (Lief. 5) und 5,50 für Lief. 6.

Die 5. Lieferung des Abschnittes „Balkenbrücken“ im Handbuch beginnt mit der Berechnung der Lager und Gelenke.

Im dritten Kapitel werden Eisenbetonbalkenbrücken unter Eisenbahngleisen behandelt. Einige Angaben über die Grenzen der Anwendbarkeit vorausschauend, bespricht der Verfasser die Belastungsannahmen und die Vorschriften und Richtlinien für Berechnungsverfahren.

Des weiteren werden Grundsätze für die Gestaltung angegeben, an die sich Konstruktionseinzelheiten der Tragwerke anschließen.

Das vierte Kapitel befaßt sich mit der Anwendung des Eisenbetons im Eisenbrückenbau. Hierbei werden Fahrbahn tafeln aus Walzträgern mit Beton und Fahrbahn tafeln aus Eisenbeton besprochen. Ferner werden einzelne Normen in Bayern, Baden und Preußen, von den ausländischen Normen die österreichischen und die schweizerischen Ausführungen besprochen, letztere unter Auswertung von Messungsergebnissen.

Die 6. Lieferung, zugleich der Schluß von Bd. VI, 3. Aufl. enthält im Abschnitt C Ausführungen über das Einbetonieren von genieteten, eisernen Fachwerkträgern als Hauptträger von Balkenbrücken, sowohl bei Neubauten wie als Verstärkung von eisernen Brücken.

Das fünfte Kapitel bespricht die Ausführung, Unterhaltung und Kosten von Eisenbetonbalkenbrücken.

Ein wertvolles Sachverzeichnis ergänzt den Band, dessen letzte Lieferung auch Vorwort und Inhaltsverzeichnis enthält.

Die neue, dritte Auflage der nunmehr vorliegenden vollständigen Bearbeitung der Balkenbrücken durch Gebl er bildet für jeden konstruierenden Eisenbetoningenieur ein wertvolles Nachschlagewerk.

E. P.