

## GESCHWEISSTE ZUGANGSBRÜCKE ZU EINER PONTONANLAGE.

Von Dipl.-Ing. Hermann Schütte, Strom- und Hafenanbau, Hamburg.

Übersicht. Es wird die Berechnung der Stabanschlüsse skizziert und die aus den Kommerellschen Vorschriften gezogenen Folgerungen werden besonders erläutert. — Der Zusammenbau mit Hilfe von Keilklammern und Zentrierlöchern wird beschrieben.

Vom Hamburger Staat wurde im September 1930 der Firma J. Jansen Schütt G. m. b. H., Hamburg, auf Grund eines bei der öffentlichen Ausschreibung abgegebenen Sonderangebotes — eine geschweißte Ausführung betreffend — der Auftrag für die



Abb. 1. Gesamtbild der fertigen Anlage.

Zugangsbrücke zu einer Pontonanlage erteilt. Die Brücke ist ausschließlich für Fußgängerverkehr bestimmt. Sie dient als Verbindung zwischen dem Hafenufer und einem im Tidewechsel auf- und abschwimmenden Anlegeponton für Fahrdampfer. Als einerseits zwar leichtes, andererseits mit den Abmessungen von 30 m Stützweite und 3 m Breite immerhin nicht zu kleines Bauwerk wurde sie als geeignet auserschen, die bei Brückenbauten bisher noch wenig verwendete Schweißkonstruktion für den Strom- und Hafenanbau erstmalig zu erproben.

Im folgenden sollen die Überlegungen und Beobachtungen beschrieben werden, die sich bei der Berechnung und dem Zusammenbau ergaben. Im voraus sei bemerkt, daß die Durchführung bei ständiger Fühlung mit dem Strom- und Hafenanbau im übrigen ganz in den Händen der Firma J. Jansen Schütt G. m. b. H. lag.

Der Inhalt des von Dr.-Ing. O. Kommerell verfaßten Heftes „Berechnung, bauliche Durchbildung und Ausführung geschweißter Eisenbahnbrücken“ war von der Bauverwaltung für die vorliegende Brücke als Vorschrift gegeben worden. Daraus ergaben sich für die Ausbildung der Stabanschlüsse und die Bemessung der Schweißnähte ganz bestimmte Folgerungen. Diese sollen an je einem Knotenpunkte des Obergurtes erläutert werden.

### A. Aus der Festigkeitsberechnung.

Bei der zunächst ausgeschriebenen genieteten Brücke — einem althergebrachten Entwurf, der bei ähnlichen Anlagen bereits vielfach ausgeführt worden ist — war für den Stab  $O_5$  der in Abb. 2 a dargestellte Querschnitt mit  $F = 55,8 \text{ cm}^2$  und einer Beanspruchung von  $\sigma = 1200 \text{ kg/cm}^2$  gewählt worden. Die Schweißkonstruktion ließ statt dessen die Wahl eines gewalzten T-Profiles zu (Abb. 2 b) mit  $F = 39,9 \text{ cm}^2$  und einer Beanspruchung von  $\sigma = 1275 \text{ kg/cm}^2$ . (Der Unterschied der Querschnittsflächen ist hier allerdings nicht nur auf die geschweißte Konstruktion zurückzuführen, sondern auch durch andere Anordnung des Windverbandes und Verringerung der Knicklängen bedingt.)

Der Stoß der Stäbe  $O_4$  und  $O_5$ , für die der gleiche Querschnitt gewählt war, hätte ohne die Bestimmungen unter III 3 des Kommerellschen Heftes einfach durch stumpfes Zusammenschweißen ausgeführt werden können, da bei der Spannung des Stabes ein Knickfaktor von  $\omega = 1,47$  zu berücksichtigen war, was für den Stabanschluß nicht nötig ist. Die größte Stabkraft betrug 34,6 t. Demnach wäre die Spannung

$$\text{des Stabes} = \frac{1,47 \cdot 34600}{39,9} = 1275 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\text{der Schweißnaht} = \frac{34600}{39,9} = 868 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{zul} = 0,8 \cdot 1275 \text{ kg/cm}^2.$$

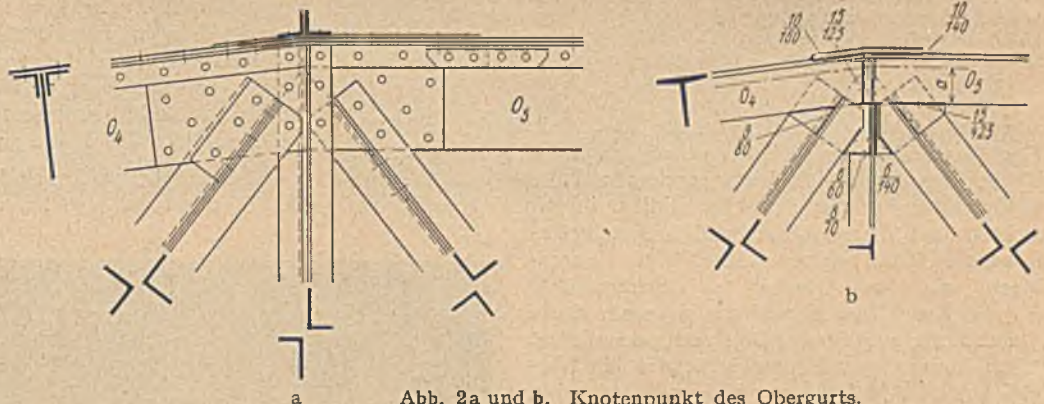


Abb. 2a und b. Knotenpunkt des Obergurtes.

Nun war die anzuschließende Kraft nach der Formel

$$S = \max S + \frac{1}{2} (\max S - \min S)$$

zu errechnen. Dies ergab:

$$S = 34,6 + \frac{1}{2} (34,6 - 12,9) = 45,5 \text{ t}$$

und hierfür reichte die Stumpfnah nicht mehr aus. Der Stoß wurde deshalb mit Hilfe eines senkrecht im Steg eingeschalteten Flachbleches und einer Decklasche auf dem Gurt-

flansch hergestellt. Diese Verbindungsteile gestatten eine fast beliebig große Bemessung der Schweißnähte. Doch mußten im Steg statt einer Stumpfnäht 4 Kehl­nähte ausgeführt werden.

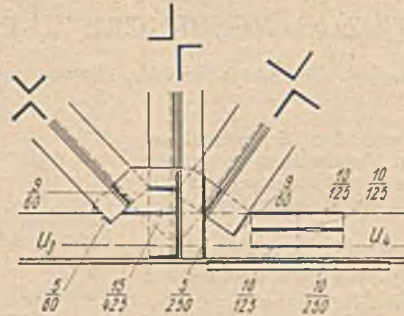
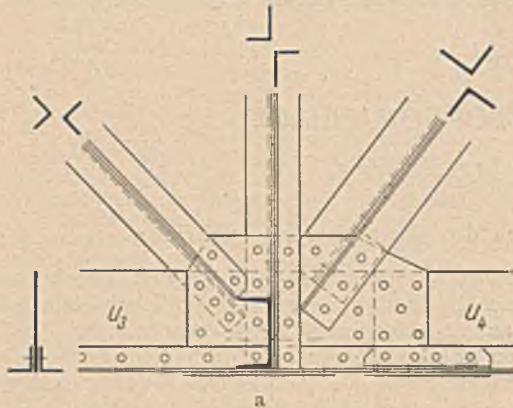


Abb. 3a und b. Knotenpunkt des Untergurtes.

Die Berechnung wurde in folgender Weise durchgeführt:

Kraftanteil des Steges 18,8 t,

Scherquerschnitt der Schweiße  $F_s = 2 \cdot 16 \cdot (12,5 - 3) = 30,2 \text{ cm}^2$

$$\sigma = \frac{18800}{30,4} = 618 \text{ kg/cm}^2 < 0,5 \cdot 1275 \text{ kg/cm}^2,$$

Kraftanteil des waagerechten Schenkels 26,7 t,

Scherquerschnitt der Schweiße  $F_s = 1 \cdot (14 - 2) = 12 \text{ cm}^2$   
 $+ 2 \cdot 1 \cdot (17 - 2) = \frac{30}{42} \text{ cm}^2$

$$\sigma = \frac{26700}{42} = 636 < 0,5 \cdot 1275 \text{ kg/cm}^2.$$

Anmerkung. Es ist in den Kommerellschen Vorschriften nicht ausgesprochen, ob für die Schweißnähte die absoluten Spannungen von 0,8 · 1400 bzw. 0,5 · 1400 oder wie für Nietverbindungen nach den B. E. die auf die größte errechnete Stabkraft bezogenen Spannungen, also hier 0,8 · 1275 bzw. 0,5 · 1275 gelten sollen.

Die Anschlüsse der Füllstäbe sind gleichartig berechnet. Für diese stellte es sich als unmöglich heraus, ohne Knotenbleche auszukommen, wenn anders man nicht auf die Zusammenführung der Stabschwerlinien in einem Punkte verzichten und die so entstehenden Nebenspannungen in Kauf nehmen wollte. Ohne Knotenblech wäre man ferner auf Stumpfnähte für die Anschlüsse angewiesen gewesen, deren Querschnitt rechnermäßig nicht ausreichte. Doch konnte das Knotenblech, wie ein Vergleich der Abbildungen 2a und 2b zeigt, gegenüber dem Nietanschluß sehr klein gehalten werden, besonders auch deshalb, weil es stumpf gegen den unteren Flansch des Gurtprofils geschweißt werden konnte.

Diese Schweißnaht wird beansprucht: 1. durch eine Scherkraft, für welche man eine Einflußlinie als Differenz der Einflußlinien der Obergurtstäbe  $O_4$  und  $O_5$  zeichnen kann, 2. durch ein Moment  $M = S \cdot a$  (Abb. 2b), das gleich dieser Scherkraft mal Abstand der Schweißnaht vom Schnittpunkt der Stabnetzlinien ist. Die beiden entsprechenden Spannungen wurden bei der vorliegenden Brücke wie folgt ermittelt:

Scherkraft  $S^* = 5,81 \text{ t}; \quad \sigma = \frac{S}{F_s} = \frac{5810}{1,5 \cdot (42,5 - 3)} = 98 \text{ kg/cm}^2$

Moment  $M = 59,3 \text{ tcm}; \quad \sigma = \frac{M}{W_s} = \frac{5930}{1,5 \cdot (42,5 - 3)^2 \cdot \frac{1}{6}} = 153 \text{ „}$

Es handelt sich also nur um sehr geringe Spannungsgrößen.

Für den gezogenen Untergurt liegen die Vergleichspunkte sowohl hinsichtlich einer Nietkonstruktion als auch für den Fall der rechnerischen Krafterhöhung gemäß Ziffer III<sub>3</sub> der Kommerellschen Schrift grundsätzlich anders als beim gedrückten Obergurt. Durch Fortfall des Nietloch-Abzuges bei geschweißten Zugstäben ergibt sich gegenüber der Nietkonstruktion zunächst eine Querschnittsverminderung. Die Vergleichszahlen sind im vorliegenden Falle (Abb. 3a und 3b):

Nietkonstruktion

$$F_{br} = 49,4 \text{ cm}^2 \text{ ausgenutzt mit } \frac{S}{F_n} = 1390 \text{ kg/cm}^2,$$

Schweißkonstruktion

$$F = 39,9 \text{ cm}^2 \text{ ausgenutzt mit } \frac{S}{F} = 1510 \text{ kg/cm}^2$$

(Haupt- und Nebenkräfte).

Für den Stoß des Untergurtes kam eine Stumpfnäht allein wegen der Unmöglichkeit, deren Querschnitt auf das  $\frac{1}{0,8}$ -fache des Stabquerschnittes zu erhöhen, nicht in Frage. Außerdem muß auch hier nach Ziffer III<sub>2</sub> der zugrunde gelegten Schrift die um  $\frac{1}{2}$  (max U — min U) vergrößerte Stabkraft in die Rechnung eingestellt werden. Schließlich ist nach Ziffer VI<sub>5</sub> „die Übertragung von Zugkräften und Biegemomenten durch Stumpfnähte allein unzulässig“. Es müssen also Decklaschen mit Kehl­nähten verwendet werden. Um kurze Laschen zu erhalten, wurden deren mehrere nebeneinander angeordnet; denn für den Anschluß sind gerade die Kanten der Laschen wichtig, an denen sich Kehl­nähte unterbringen lassen.

Bei der besprochenen leichten Brücke überwiegen bei seitlichem Wind von 250 kg/cm<sup>2</sup> die Druckkräfte der U-Stäbe als

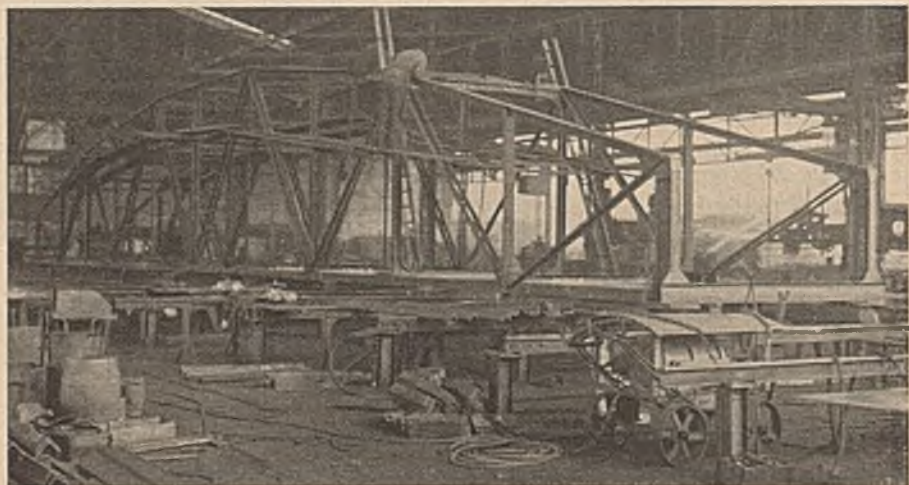


Abb. 4. Zusammenbau in der Werkshalle.

Windverbandsteile gegenüber deren Eigengewichts-Zugkräften aus dem Hauptssystem. Die Formel

$$S = S_{\max} + \frac{I}{2} (S_{\max} - S_{\min})$$

liefert hier die anzuschließende Stabkraft in Höhe von

$$S = 60,48 + \frac{I}{2} (60,48 + 10,6) \\ = 96,02 \text{ t.}$$

Zum Anschluß des mit  $1551 \text{ kg/cm}^2$  ausgenutzten Stabes  $U_5$  von  $39,9 \text{ cm}^2$  Querschnitt war also ein Scherquerschnitt der Schweißnaht von

$$F_s = \frac{96020}{0,5 \cdot 1551} = 124 \text{ cm}^2 \text{ erforder-}$$

lich, d. i. das Dreifache des Stabquerschnittes. — Die Anordnung dieser Schweißnähte ist aus der Abb. 3 b zu ersehen.

#### B. Vom Zusammenbau.

Die Brücke wurde in der Werkshalle der Firma J. Jansen Schütt G. m. b. H. vollständig zusammengebaut und danach in fertigem Zustand an ihre Verwendungsstelle gebracht. Ein

zurichten und darin festzuhalten, bevor sie durch Heftschweißung verbunden werden. Hierbei wurde zunächst mit Schraubzwingen und Schraubklammern (Abb. 5) gearbeitet. Als besonders billig und einfach wurde die Keilklammer (Abb. 6) gefunden. Sie kann durch einen Hammerschlag rasch angebracht und gelöst werden und ist sehr einfach aus Blechabfällen herzustellen.

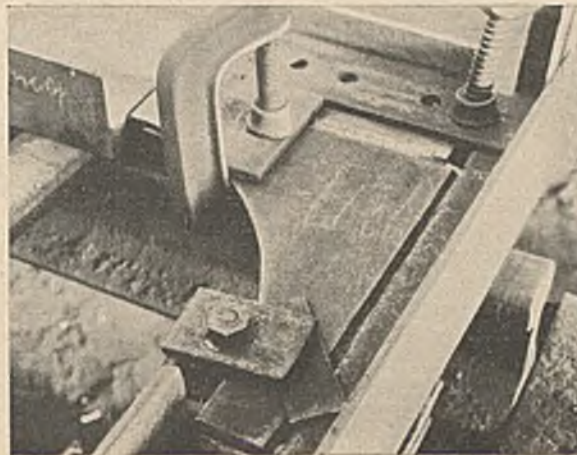


Abb. 5. Montage mit Schraubzwingen.

Nach Fertigstellung der einzelnen Trägerglieder wurden auf dem ausnivellierten Untergurt zuerst die Portale errichtet und danach das Fachwerk zusammengesetzt. Die genaue Zusammenfügung des Stabzuges wurde durch Zentrierlöcher und Schrauben erreicht. An den Enden jedes Stabes wurde also ein Loch gebohrt, der Stabzug zusammenschraubt und nach der Heftschweißung die Schrauben entfernt und die Löcher vollgeschweißt (Abb. 7).

Zur Beurteilung der Güte der Schweißverbindungen dienten der Bauverwaltung 1. die dauernde Überwachung und Beobachtung der Schweißarbeiten, 2. eine Schweißerprüfung nach

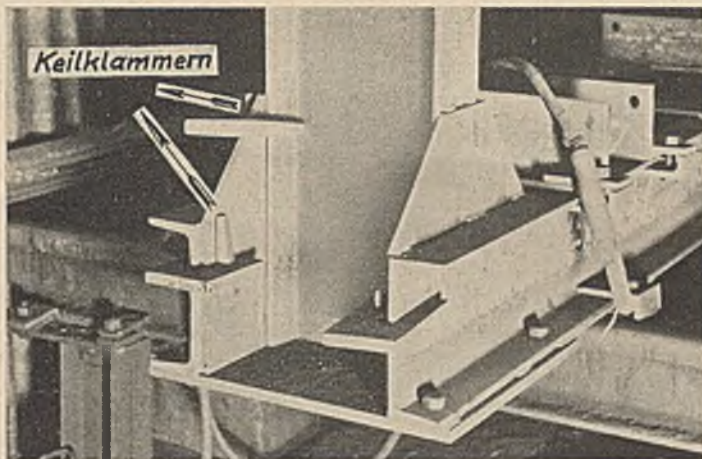


Abb. 6. Montage mit Keilklammern.

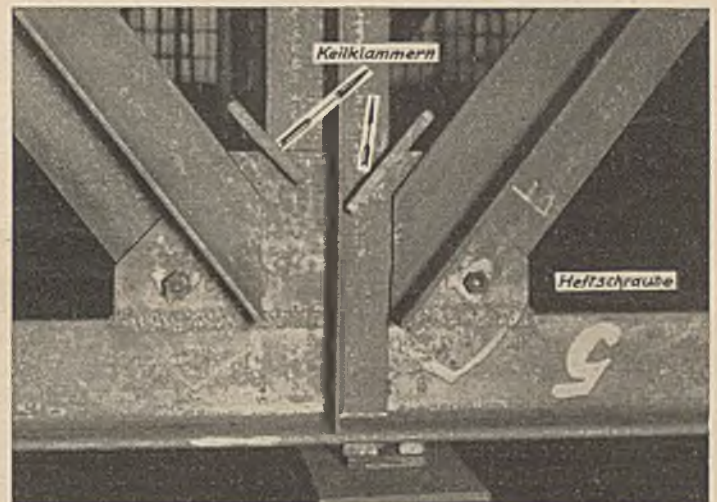


Abb. 7. Zentrierloch im Untergurt.

„Schweißen auf der Baustelle“ konnte dadurch ganz vermieden werden.

Zunächst wurden die einzelnen Stäbe und einzelne geschlossene Konstruktionsteile, wie die Portalrahmen und Endpfosten, zusammengeschweißt. Dabei kommt es sehr darauf an, auf der Zulage ein zweckmäßiges Verbindungsmittel zu haben, um die losen einzelnen Teile in ihrer gegenseitigen Lage aus-

den Richtlinien „für die Ausführung geschweißter Stahlbauten“, wobei als geringste Festigkeit der Schweißung in einem Falle  $2820 \text{ kg/cm}^2$  Zerreiβfestigkeit ermittelt wurde, 3. durch eine Probelastung der Brücke mit  $45 \text{ t}$  Formeisen. Die dabei beobachtete Durchbiegung von  $30 \text{ mm}$  stimmt mit der Biegunberechnung überein. Veränderungen in den Schweißnähten oder andere nachteilige Erscheinungen wurden nicht beobachtet.

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

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

(Fortsetzung und Schluß von Seite 484.)

### II. Entnahmebauwerke.

Nachdem die Flußfassungen bereits in Abschnitt A behandelt worden sind und wir auf eine Erörterung der bei Gebirgsbächen neuerdings üblichen Wehrtypen verzichten müssen, sind hier als wesentliche Bestandteile der Wasserfassungen ohne Speicherung zunächst die Entsandungsanlagen zu erwähnen. Die bei älteren Hochdruckanlagen verwendeten großen, durch Schützen spülbaren Ablagerungsbecken (Albula, Biaschina) sind bei neueren Anlagen aufgegeben worden, da sie sich nicht bewährten. Vielmehr ordnet man heute unmittelbar hinter dem

Was die Wasserfassung bei natürlichen Speicheranlagen anbelangt, so gehört der Bau des Einlaufbauwerkes dort zu den am schwierigsten auszuführenden Aufgaben einer Hochdruckanlage, wo der auszunutzende Stausee nicht — wie dies z. B. beim Davoser-See, Ritomsee, Spullersee möglich war — abgesenkt werden kann (z. B. Walchensee und Achensee). Eine neuartige und bei ähnlichen Verhältnissen zweckmäßige Lösung eines Seeanstiches hat man beim Achenseekraftwerk angewandt, wo man die acht Teile des 127 m langen Einlaufbauwerkes mit Druckluftsenkkasten gründete (Abb. 24)<sup>15</sup>. Am Einlaufbauwerk

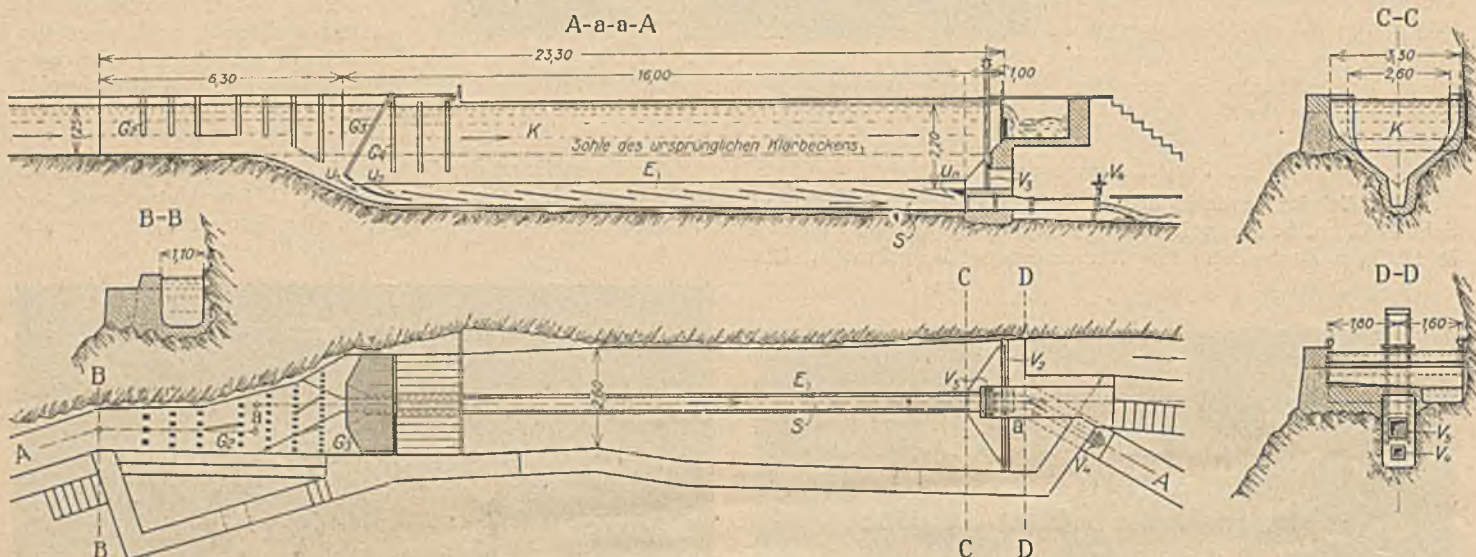


Abb. 22. Entsander der Gornegratbahn: Grundriß, Längsschnitt und Querschnitte (Patent: H. Dufour).

Grobrechen des Einlaufs Kiesablässe oder — bei größerer Fallhöhe — Entsandungsanlagen nach neueren Gesichtspunkten an. Deren Notwendigkeit ist heute bei geschiebeführenden Gewässern unbestritten, seitdem die Beobachtungen von H. Dufour beim Kraftwerk Klosterli gezeigt haben, daß der Wirkungsgrad der Turbinen und somit die Werksleistung mit zunehmender Abnutzung der Turbinen abnimmt, und zwar von 100 auf 81,2%. Was bedeutet demgegenüber die Jagd nach einzelnen Wirkungsgraden, die wir gelegentlich im Turbinenbau beobachten? In der Schweiz, wo die Entsandungsanlagen zuerst Anwendung fanden, unterscheidet man zwei Systeme, von denen das erstere am meisten verbreitet ist:

1. System H. Dufour mit fortlaufender Absaugung der unteren, hauptsächlich sandführenden Wasserfäden durch Einbau von Schlitzten in den Boden der Klarkammern, ohne daß — im Gegensatz zum System Büchi — eine der meistens zwei Kammern außer Betrieb gesetzt werden muß. Der Inhalt der Absitzbecken der zahlreichen ausgeführten Anlagen schwankt hier zwischen 45 und 72 m<sup>3</sup> für 1 m<sup>3</sup>/sec Durchfluß (Abb. 22 und 23).

2. System I. Büchi mit periodischer Ableitung des Sandes und Schlammes durch Absaugung der geschiebefreien Oberflächenfäden mit Hilfe einer geschlitzten Brettertafel. Hierbei wird der in mehreren parallelliegenden Kammern sich absetzende Sand durch aussetzendes Entleeren der betreffenden Kammer periodisch ausgespült (ein- bis zweimal täglich). Der Inhalt der Absitzbecken ausgeführter Anlagen schwankt für 1 m<sup>3</sup>/sec Durchfluß zwischen 73 und 95 m<sup>3</sup>.

des Achenseewerkes ist — im Gegensatz zu älteren Anlagen, wie z. B. Löntschwerk — noch bemerkenswert und für Neuanlagen charakteristisch, daß auf eine hydraulisch gute und störungsfreie

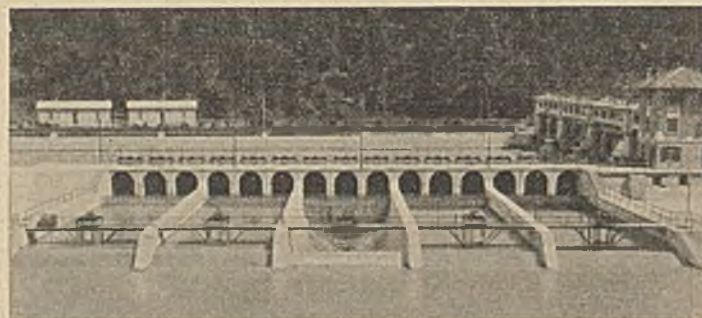


Abb. 23. Entsander, Patent H. Dufour, gegen die Stromrichtung gesehen beim Kraftwerk Kardaun am Eisack (die beiden linken Becken sind im Betrieb, das mittlere ist leer, die beiden rechten Becken sind mit Wasser gefüllt, jedoch außer Betrieb).

Wasserführung sowohl durch Vergrößerung der Einlauföffnung wie auch durch stetigen Übergang in den Schieberschacht und Stollen besonderer Wert gelegt wurde.

<sup>15</sup> Vergl. Hamberger: „Die Druckluftarbeiten des Entnahmebauwerkes des Achensee-Kraftwerkes“. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, H. 21—24 u. 1928, H. 19.

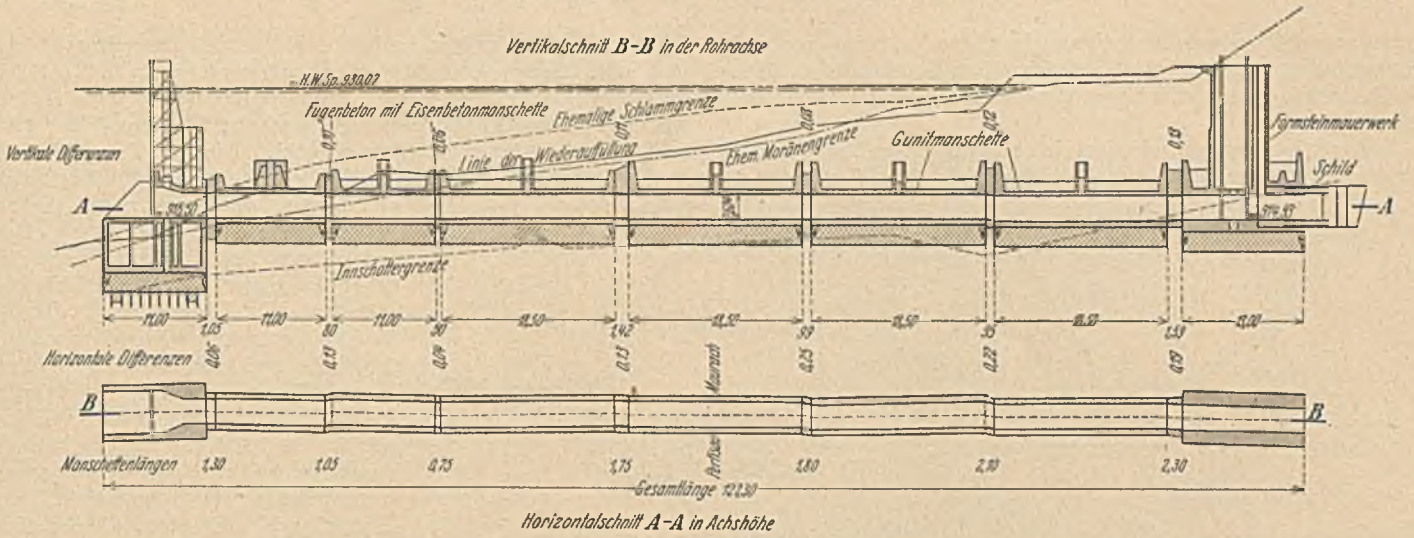


Abb. 24. Einlaufbauwerk des Achensee-Kraftwerkes: Fertigstellung des mittels Druckkästen abgesenkten Stollens (Tiroler Wasserkraftwerke A.-G.).

C. Neuerungen im Baubetrieb.

Die im letzten Jahrzehnt eingetretene Mechanisierung des Großbaubetriebs und die sich ständig steigende Verwendung von Spezialgeräten haben die vorstehend teilweise gekennzeichnete Entwicklung zur Großwasserkraftwirtschaft wesentlich gefördert. Diese Wandlung des Baubetriebs wurde dadurch eingeleitet, daß unser während des Krieges im Braunkohlentagbau beschäftigtes Tiefbaugewerbe von dort eine Reihe neuer arbeit-

gelöst worden. Ein ganz neuer Weg wurde von der Siemens-Bauunion beim Bau des Shannon-Kraftwerkes beschritten, als es sich darum handelte, die bis zu 18 m hohen Dämme des Werkkanals in einem Material zu schütten, das unter dem Einfluß der häufigen Regen sich in einen zähen Brei verwandelte und so das Hochdämmen mit herauffahrenden Kippzügen unmöglich

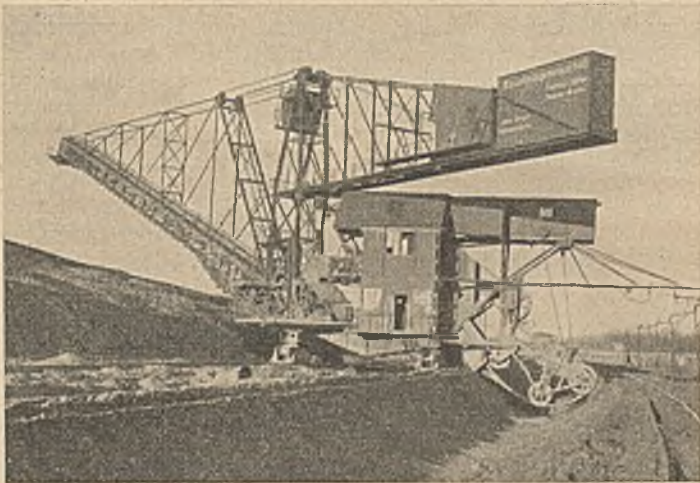


Abb. 25. Krupp-Absetzapparat für Dammschüttung und Tiefkippe beim Staubecken Ottmachau (47 m Ausladung).

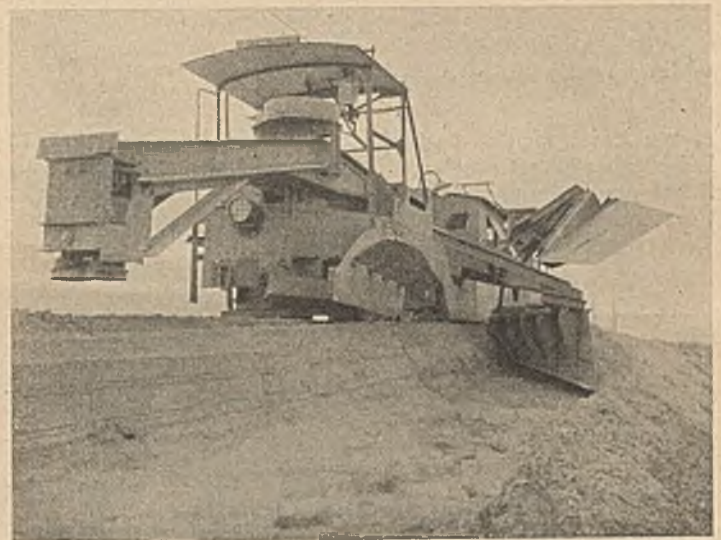


Abb. 26. Elektrischer Kippenräumer in Verbindung mit einem Gleisrückausleger (Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammer).

sparender Geräte wie Selbstentlader, Gleisrückmaschinen, Planierpflüge, Raupen- und Elektrobagger und dergl. mehr mitbrachte. Im Anschluß hieran wurden dann im Tiefbau, namentlich bei Erdbewegungen eine Reihe von Neuerungen eingeführt, die dem Verlangen nach Bewältigung großer Leistungen innerhalb kurzer Baufristen entsprungen sind. Gegenüber dem Dampftrieb hat der Rohöltrieb bei zahlreichen Arbeitsmaschinen ständig zugenommen und ist dabei mit dem sich ebenfalls ausbreitenden elektrischen Antrieb in siegreiche Konkurrenz getreten. Heute kann der Zeitpunkt abgesehen werden, zu dem die Dampfmaschine durch den Rohölmotor und den elektrischen Antrieb verdrängt sein wird.

Für die großen Werk- und Schiffahrtskanalbauten ist vor allem die Frage des Abhubes des Mutterbodens durch den Raupeneimerkettenbagger und seine verwandten Abarten mit Rohöltrieb, für Talsperren- und Schleusenbauten durch den Bleichertschen Kabelkranbagger in einer fortschrittlichen Weise

machte. Die zu diesem Zweck eingesetzten Dammschütter sind an dieser Stelle bereits beschrieben worden (B. I. 1927, Heft 26). Abb. 25 zeigt ein neues Modell dieser Dammschütter beim Bau des Stauidammes von Ottmachau, wobei die Verdichtung durch die üblichen „Pferdewalzen“ erfolgt, die von Raupenschleppern gezogen werden. Ein Nachteil dieser Absetzgeräte ist ihre kostspielige Anschaffung und die Schwierigkeit ihrer späteren Wiederverwendung. Beim Bau des Rheinkraftwerkes Kembs verwendet man z. Z. die von den Mitteldeutschen Stahlwerken erbauten Pflug- und Gleisrückmaschinen, die sowohl als Kippenräumer wie zum Heben und Verschieben der Gleise verwendet werden können (Abb. 26). Neuartig ist bei diesem Bau auch die Verwendung der Dinglerschen Böschungsplaniermaschine, die das der Betonierung vorangehende Ausgleichen und Stampfen der roh geschütteten und bis zu 45 m breiten Böschungen sowie den automatischen Abtransport der überflüssigen Erdmassen mittels Bandförderung besorgt, wobei Höhenunterschiede bis

1,2 m ausgeglichen werden (Leistung in 8 Stunden 1500—2000 m<sup>2</sup>). Hinter dieser Maschine läuft auf denselben Gleisen die an dieser Stelle bereits behandelte Böschungsbetoniermaschine (B. I. 1928 H. 9 und 48).

Wir sehen weiter, wie den sich ständig vergrößernden Förderwagen ein erfolgreicher Wettbewerber im Förderband

kraftanlagen unter Verwendung nietloser eiserner Spundwände gemacht, deren Anwendung besonders in den U. S. A. sehr verbreitet ist (Dnjeprostroj Spundwandlänge = 2000 lfd. m, 16 m hoch bei 1 800 000 m<sup>3</sup> Felsaushub; Shannon-Wehr 10 m und Kachletwehr 9 m Wasserdruck). Die mit Fangedämmen verbundene Einschränkung des Durchflußquerschnittes macht

allerdings Maßnahmen nötig, die zur Folge haben, daß die offene Bauausführung von Wehren auch bei hoher Lage der Gründungssohle nur unbedeutend billiger wird als die Druckluftgründung (Oberföhring, oberrheinische und schweizerische Wehre). Wegen ihrer sicheren Ausführung und der kürzeren Bauzeit verdient jedoch die Ausführung in offener Baugrube bei günstigen Untergrundverhältnissen im allgemeinen den Vorzug, wie dies u. a. die Arbeiten für die Wehranlage im Donaukachlet bei Passau und Ryburg-Schwörstadt (Bauingenieur 1928, H. 47, und 1929, H. 51) gezeigt haben.

In ganz besonderem Maße hat auf dem Gebiet des Betonbaues die Verwendung von Maschinen zugenommen und sowohl den Aufbereitungsprozeß der Zuschlagsstoffe (Vorbrechen, Waschen, Mahlen, Sortieren) wie auch den Bindemittelmisch- und Verwiegeprozeß zur laufenden Bandarbeit gemacht. Hierbei zeigt sich neuerdings das Bestreben, die Aufbereitungsanlage der Zuschlagsstoffe und die Betonanlage zusammenzulegen, um Transportwege zu sparen und das wiederholte Füllen der Gefäße und die damit verbundene doppelte Kontrolle zu vermeiden (Abb. 28). Zum Zerkleinern des Gesteines finden jetzt auch bei uns die in den U.S.A. sehr verbreiteten Großkreiselbrecher an Stelle der bisher vorherrschenden Backenbrecher Anwendung. Auf dem Gebiet der Mischmaschinen ist man bei uns von der Durchlaufmischung abgekommen und bevorzugt absatzweise

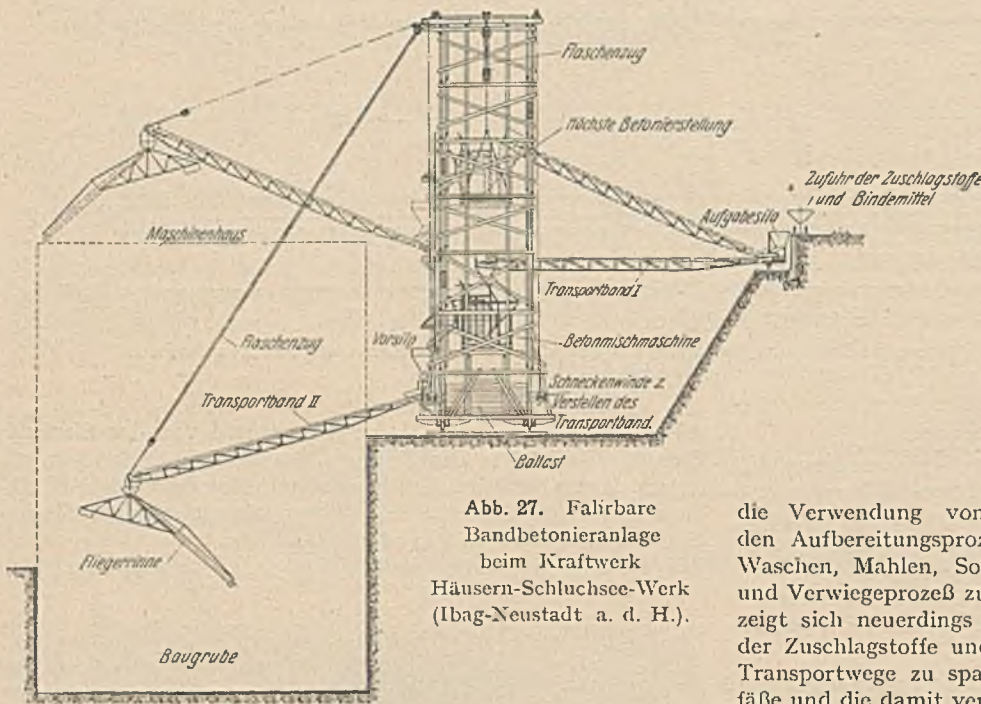


Abb. 27. Falirbare Bandbetonieranlage beim Kraftwerk Häusern-Schluchsee-Werk (Ibag-Neustadt a. d. H.).

erwachsen ist, wie dies u. a. die Abraumförderbrücken der A.T.G., Leipzig, der Gutehoffnungshütte u. a. sowie die fast ausschließliche Verwendung des Förderbandes zur Heranbringung des Betonmaterials und Anschüttungsbodens für den Wanaque-

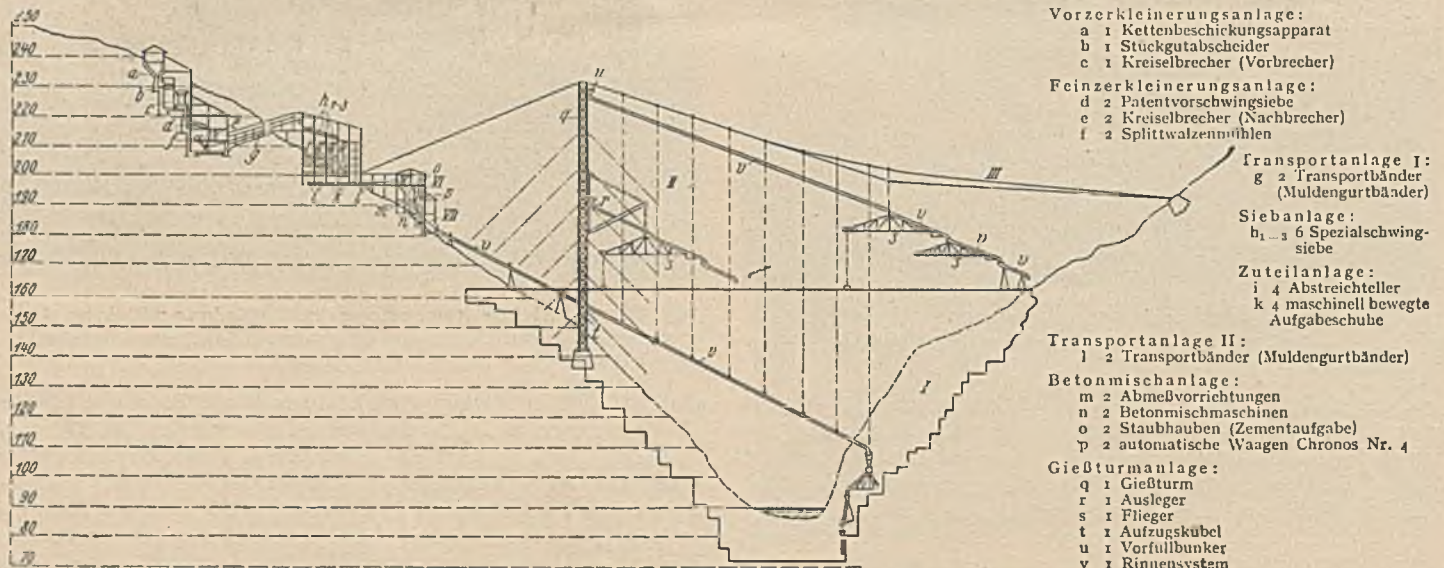


Abb. 28. Gießbetonanlage für die Navia-Talsperre Spanien (Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk).

Staudamm bei Paterson zeigt (B. I. 1929, H. 46). Diese Förderart hat seit ihrer erstmaligen Anwendung im Betonbau bei uns beim Bau der großen Doppelschleuse der Staustufe Ladenburg (B. I. 1927, H. 27) inzwischen weitere Verbreitung gefunden, so z. B. bei der Schleppzugschleuse Großwusteritz und beim Bau des Krafthauses Häusern des Schluchseewerkes (Abb. 27).

Wesentliche Fortschritte hat im letzten Jahrzehnt die Konstruktion großer Fangedämme beim Bau von Wasser-

Mischung, weil bei ihr die Zufälligkeiten ungleichmäßiger Beschickung wegfallen. Die in den letzten Jahren durchgeführten Leistungsversuche an Betonmischmaschinen haben neue Gesichtspunkte für den Aufbau und Betrieb der Maschinen sowie für die Durchbildung des Mischvorganges ergeben.

Einen wesentlichen Auftrieb hat das Förderproblem durch die nach dem Krieg zunehmende Verwendung von Gußbeton erfahren, dessen auf der Baustelle sichtbarster Ausdruck der

Gießturm ist, der z. B. bei der Exchequer-Staumauer (Calif.) eine Höhe von 145 m hatte. Die bis vor einigen Jahren noch bestandene Vorliebe für Gußbeton im Wasserbau hat seit jüngster Zeit nachgelassen und man verwendet neuerdings Stampfbeton sogar wieder zu Wasserbauten (z. B. Doppelschleuse Ladenburg, die Talsperrenmauern des Spullerseewerkes bei Tauernmoos, Vermunt, Calderwood, Kenogami). Bei den beiden letztgenannten Stampfbetonsperren wurden elektrisch betriebene zweimännige Stampfapparate verwendet. Wenn auch hier die Entwicklung noch keineswegs abgeschlossen ist, so hat man doch bei vielen neueren Wasserbauten den Gußbeton zugunsten des dichteren und festeren plastischen Betons verlassen. Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang, daß man bei der Spitalamm Sperre als Wasserzusatz je m<sup>3</sup> fertigen Beton 135—140 l verwendet, während dieser bei den Staumauern Barberine und Schräh noch zwischen 177 und 190 l schwankte. Auch die zu Beginn des letzten Jahrzehnts von den Amerikanern übernommene Verwendung von Einlagesteinen hat in letzter Zeit nachgelassen und bleibt in der Regel noch auf jene Fälle beschränkt, in denen ein Mangel an mechanischen Mitteln für Herstellung und Förderung des Betons vorliegt.

In der Betonförderung hat der Kabelkran besonders im Talsperrenbau größere Verbreitung gefunden und sein Anwendungsgebiet durch die in erster Linie durch deutsche Firmen ausgearbeitete Verbindung mit Gießeinrichtungen und die damit erzielte Steigerung seiner Leistungsfähigkeit erheblich erweitert und da und dort die Gießtürme mit ihrem langen Rinnensystem verdrängt<sup>18</sup>. Die Verwendung des Kabelkrans ist überall da zweckmäßig, wo bei großen Lasten dessen Seitenbewegung im Verhältnis zur Höhen- und Längsförderung gering ist, wo durch ihn die Erstellung kostspieliger Gerüste vermieden wird und wo sich mit ihm noch weitere Aufstellungsarbeiten erledigen lassen (vgl. z. B. Grimsel-Staumauern, B. I. 1930, H. 11/12). Überall dort aber, wo die Beifuhr der Baustoffe zur Verwendungsstelle mit rollendem Gerät möglich ist, treten andere, ortsfeste oder auf Gleisen bewegliche Hebezeuge in erfolgreichen Wettbewerb zum Kabelkran. Neben Turmdrehkränen (Talsperre Muldenberg, Lehmühle u. a.) sind es — namentlich in den U.S.A. — vor allem die Derrick-Krane, die neuerdings beim Bau von Staumauern und Krafthäusern mit dem Kabelkran stark in Wettbewerb treten.

Bemerkenswert ist die in den letzten Jahren immer häufiger werdende Zusammenfassung von Misch- und Förderanlage, wobei letztere in der Regel fahrbar eingerichtet wird. Besonders große Beispiele dieser Art sind die Schleusenbauten in Datteln und Bremerhaven, der Hochspeicherbau Herdecke, Ryburg-Schwörstadt und die Doppelschleuse beim Kraftwerk Kembs, die die z. Z. größte fahrbare Gießturmanlage darstellt (Abb. 29).

Große Fortschritte in der Betonförderung stellen die beiden Förderverfahren der Torkret G. m. b. H. dar, die von den meistens nur einmaligen Gegebenheiten einer Baustelle mehr als alle übrigen Verfahren frei sind und allgemein brauchbare Einrichtungen von wiederholter Verwendungsmöglichkeit darstellen. Das etwas ältere pneumatische Betontransportverfahren, das ähnlich wie der in den U.S.A. im Stollenbau häufige Ransome-Concrete-Placer oder der Johny-Apparat der Ingersoll Rand Co. arbeitet, ist mit recht gutem Erfolg an Baustellen zur Anwendung gekommen, wo die Transportverhältnisse schwierig waren (System Torkret: Bei den beiden schrägen Druckstollen

des Kraftwerkes Mese bei Chiavenna mit 850 m Förderlänge, Johny-Apparat; beim Eichholzstollen des Schluchseewerkes.) Es scheint jedoch, als ob dieses Verfahren, das unter der kost-

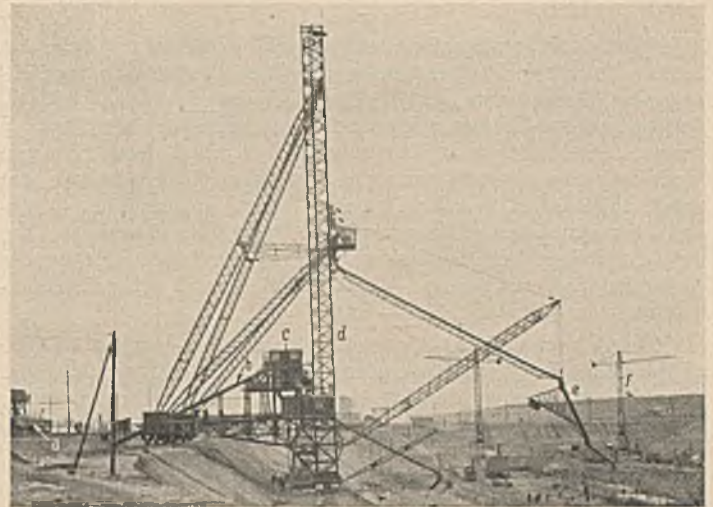


Abb. 29. Fahrbare Gießturmanlage bei der Doppelschleuse in Kembs. Turmhöhe 60 m, Gesamtarbeitsradius 70 m. a Vom Sortierwerk ankommendes Material, b Transportband, c Betonmischmaschine, d Betonaufzug, e Gießrinne, f Kran für Schalung und Armierung.

spieligen Lufterzeugung und dem großen Rohrverschleiß leidet, bald durch die Betonpumpe DRP., System Giese-Hell (Pumpkret-Verfahren) verdrängt sein wird. Die Vorteile der Betonpumpe, mit der man u. a. beim Bau der Kläranlage Stahnsdorf bei Berlin gute Erfahrungen gemacht hat (größte Förder-

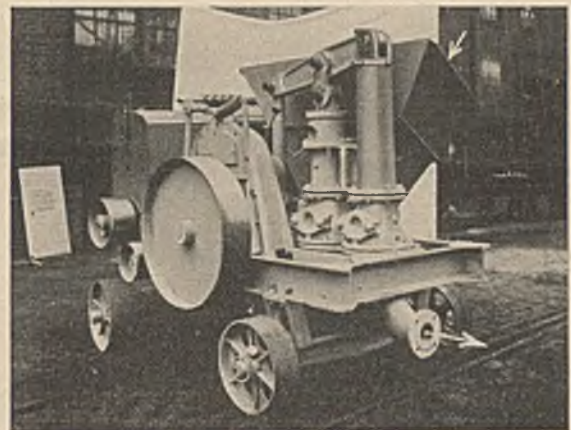


Abb. 30. Betonpumpe System Giese-Hell.

länge 190 m, größte Druckhöhe 5 m, maximale Stundenleistung 8 m<sup>3</sup>) sind gegenüber dem Gießturmbetrieb: wesentliche Vereinfachung der Baustelleneinrichtung, bequemes Erreichen jeder beliebigen Einbaustelle ohne nennenswerte Hilfskonstruktionen, Ersparnis an Löhnen und Anmachwasser, höhere Gleichmäßigkeit, Dichtigkeit und Festigkeit des Betons. Vorbedingung für ein gutes Arbeiten der Betonpumpe ist, daß der Kies nicht zu grobkörnig ist (nicht über 4 cm) und daß genügend Feinsande zur Schmierung im Mörtel vorhanden sind (Abb. 30, vgl. auch B. I. vom 30. 5. 1930).

<sup>18</sup> So hat die auf diesem Gebiet führende Firma A. Bleichert u. Co. A.-G., Leipzig in den letzten 10 Jahren allein für Talsperrenbauten 23 Kabelkran-Anlagen mit Spannweiten zwischen 230 u. 516 m (Sösetalsperre) geliefert bei einer max. Tragkraft der Laufkatze von 11,5 t (Esla-Talsperre, Spanien).

### DAS GROSSFEUER IN DEM STAHLSCHELETTBAU DES WARENHAUSES „ARA“ IN PRAG.

Von Prof. Dr.-Ing. Ernst Melan in Wien.

Von einer Reihe interessanter Stahlhochbauten, die in den letzten Jahren in Prag entstanden sind, ist das jüngste der Neubau des Warenhauses „Ara“ an der Ecke der Straße des 28. Oktobers und der Perlgasse, also mitten im Zentrum der Stadt in einem Teile, welcher in sehr schmalen Straßen den dichtesten Verkehr von Prag aufweist. In dem halbfertigen Umbau, der schon teilweise in Benützung stand, brach in den ersten Nachmittagsstunden des 5. Februar dieses Jahres ein Brand aus, der zu den größten Schadenfeuern, die sich im Laufe der letzten Jahre in Prag ereigneten — man spricht von einer Schadenssumme von 7 000 000 Kc — zählt.

Das Warenhaus Ara befand sich vor dem Umbau an derselben Stelle in einem alten, unzulänglich gewordenen Gebäude. Der Hauptforderung des Bauherrn, den Neubau in kürzester Zeit ohne jedwede Unterbrechung des Warenhausgeschäftes

damente der Stützen im Innern des Gebäudes sind durch einen Rost von gekreuzten Eisenbetonbalken miteinander verbunden. Die Bodenpressung beträgt hierbei 2—2,5 kg/cm<sup>2</sup>. Die Stützen in den Außenwänden stehen auf einer Eisenbetonmauer, die durch einzelne Pfeiler verstärkt ist und durch die beiden Keller-geschosse bis zum Straßenplanum reicht. Die tiefe Lage der Fundamente machte eine Unterfangung der Feuermauer des angrenzenden, älteren Gebäudes notwendig.

Die Bauherrschaft verlangte infolge des wertvollen Grundes

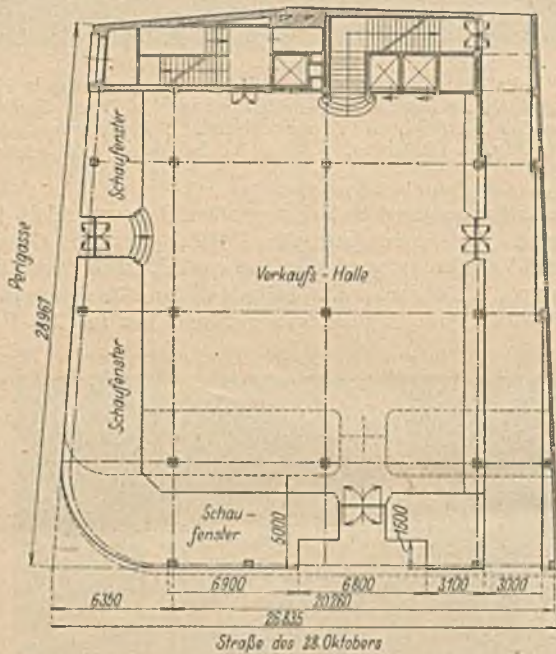


Abb. 1.

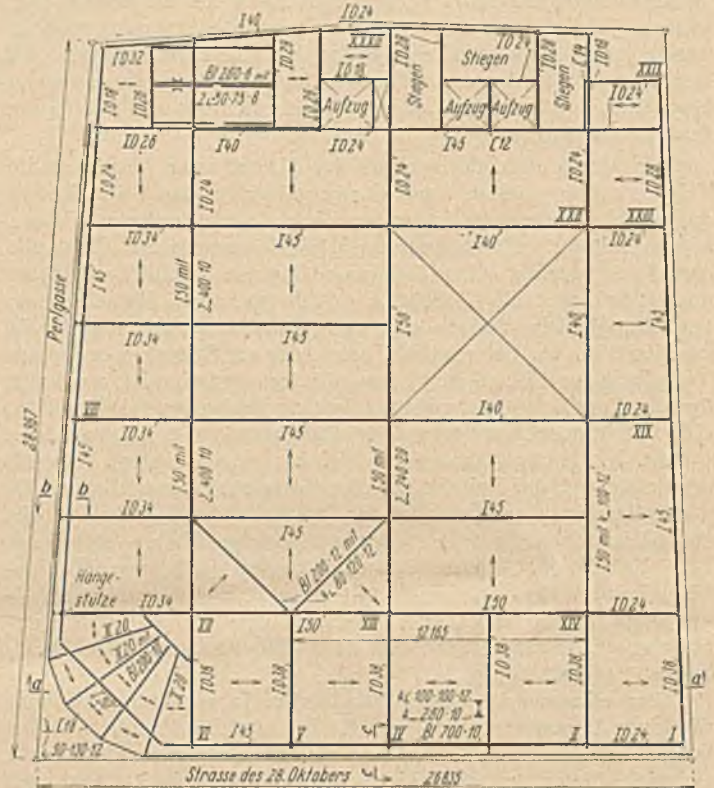


Abb. 2.

durchzuführen, welche letzten Endes für die Verwendung von Stahl als Konstruktionsmaterial ausschlaggebend war, wurde dadurch Rechnung getragen, daß der Bau in zwei zeitlich getrennten Abschnitten ausgeführt wurde.

Die Abb. 1 und 2 stellen Grundrisse des neuen Gebäudes vor. Zuerst wurde jener Teil des alten Hauses abgebrochen, welcher in dem von den Stützen I, II, XIII, XXXII und XXIX umschlossenen Raume lag (Abb. 2). Nachdem dieser Teil des Neubaues benützungsfähig war, wurden die Verkaufsräume, die während dieser Zeit in dem gegen die Perlgasse liegenden Teil des alten Gebäudes untergebracht waren, im Laufe eines Sonnabend nachmittages und des darauf folgenden Sonntages vorläufig in den neuen Teil verlegt. Dann wurde der restliche Teil des alten Hauses abgebrochen und die zweite Hälfte des Neubaues in Angriff genommen.

Wie aus der Abb. 3 hervorgeht, die einen Querschnitt des neuen Gebäudes vorstellt, besitzt der Neubau 9 Stockwerke, von denen zwei unter dem Straßenplanum liegen. An der Ecke ist durch zwei weitere Geschosse ein turmartiger Aufbau gebildet. Die Stahlkonstruktion im Inneren des Gebäudes läuft durch beide Kellergeschosse durch und besitzt eine Höhe von 35 Metern bzw. an der Gebäudeecke von 44 Metern. Die Fun-

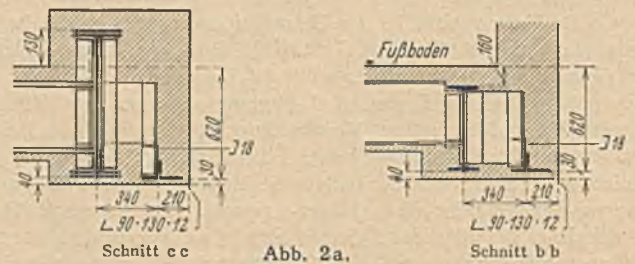


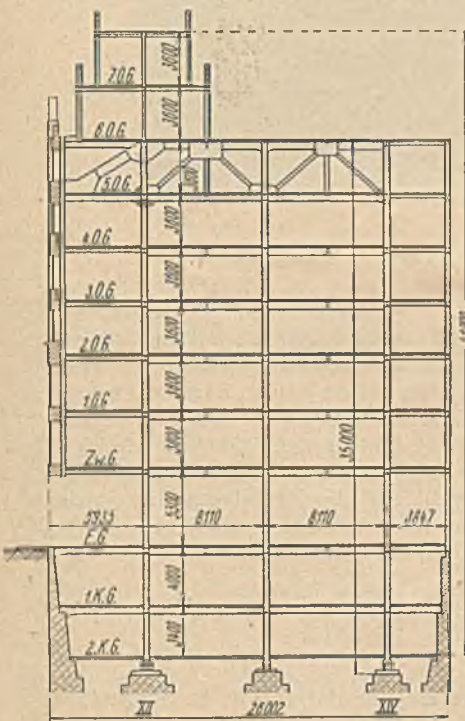
Abb. 2a.

im Zentrum der Stadt eine weitgehendste Raumaussnutzung und forderte vor allem möglichst schlanke Stützen, deren äußere Abmessungen mit 50 x 50 cm im Erdgeschoß begrenzt waren. In der Tat wird diese Abmessung nur von einer einzigen Säule, der Stütze XII überschritten. Der Querschnitt der Stützen besteht in der Regel aus zwei eng aneinander gestellten U-Profilen, zwischen die ein Blech eingezogen ist. Nach Bedarf wird dieses Profil durch ein oder mehrere Platten verstärkt. Als Umhüllung für die Stützen, die aber bislang noch nicht aufgebracht war, sollte Schaumbeton verwendet werden. Entsprechend der Forderung, den Innenraum durch möglichst wenig Stützen zu verbauen, beträgt die Entfernung der Stützen im Mittel etwa



8 Meter. Nur in der Front gegen die Straße des 28. Oktobers, wo eine freie Öffnung von rund 12 Metern in den beiden ersten Geschossen verlangt war, ist die Entfernung der Säulen II und V auf dieses Maß vergrößert.

Das Bemerkenswerteste an der ganzen Konstruktion ist die Ausbildung der Ecke und des anschließenden Gebäudeteiles in der Pergasse. Hier wurde mit Rücksicht auf die geringe Straßenbreite, die kaum ein ungehindertes Betrachten der Auslagen ermöglicht hätte, die Hausfront im Erdgeschoß um sechs Meter gegen die Flucht der darüberliegenden Stockwerke zurückgesetzt. Da hier außerdem keine Stütze, die den Verkehr behindert hätte, aufgestellt werden sollte, war es notwendig, diesen Teil des Gebäudes an einer besonderen Konstruktion aufzuhängen. Zu diesem Zweck ist im obersten Geschosß ein Fachwerkträger über die Stützen XII—XIV gelegt, an dem mittels eines sechs Meter langen Kragarmes die Vorderwand des Gebäudes aufgehängt ist, wie dies Abb. 3 im Querschnitt zeigt. Dieser Träger hat die Höhe des obersten Geschosses, so daß seine Gurte in den Decken liegen; die Füllstäbe lassen natürlich den notwendigen Raum für die Türen frei. Die Stütze XIII steht mit dem Fachwerkträger nicht in Verbindung, sondern endet etwa 20 mm früher, so daß der Träger nur auf den Säulen XII und XIV aufliegt. Denn eine weitere Auflagerung auf Stütze XIII hätte neben statischer Unbestimmtheit nur einen noch größeren Auflagerdruck auf Stütze XII ergeben. Diese Säule ist überhaupt die stärkst beanspruchte Stütze des ganzen Gebäudes; sie hat etwa 1000 t aufzunehmen und besteht aus vier Winkeln, einem Stehblech und Platten. Übrigens sieht man auch aus der Anordnung der Trägerlagen in dem abgerundeten Teil der Ecke, daß es das Bestreben des entwerfenden Ingenieurs war, ein möglichst klares, statisch bestimmtes Kräftespiel zu erzielen.



Schnitt a a  
Abb. 3.

Die Deckenträger bestehen durchaus aus Walzträgern; nur über die erwähnte Öffnung von 12 m Spannweite liegen genietete Blechträger. Die Außenmauern des Gebäudes werden von eigenen Trägern getragen, wie dies die Querschnitte in Abb. 2a zeigen.

Das Gesamtgewicht der Konstruktion, welche von der Brückenbauanstalt A. Ippen in Königgrätz geliefert und aufgestellt wurde, beträgt 630 t Baustahl C 38, welcher ungefähr dem Stahle St 37 entspricht. Die zulässige Inanspruchnahme beträgt 1200 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Montage der beiden Teile dauerte ungefähr je fünf Wochen. Als Hilfsmittel wurde hierbei ein schwenkbarer Kran von 21 Meter Höhe benützt. Der Antrieb des Kranes und der Maschinist befanden sich im zweiten Kellergeschoß, so daß die Aufträge zur Bedienung des Kranes telefonisch dem Maschinisten, der keinen Ausblick auf die Montagestellen hatte, übermittelt werden mußten. Bei der Montage des ersten Teiles war es notwendig, auch die Säule V aufzustellen, an welche die erwähnten Blechträger für die 12 Meter-Öffnung anschließen.

Diese Stütze wurde an einem Sonnabend nach Geschäfts-schluß von oben durch die noch in Benützung stehenden Verkaufsräume des alten Gebäudes eingeführt. Ebenso wurde im ersten Bauabschnitt der zwischen den Säulen XIII und XIV liegende Teil des Fachwerkträgers im obersten Geschosse montiert.

Die Aufstellung der Hängekonstruktion in der Pergasse geschah im zweiten Bauabschnitt mittels einer provisorischen Unterstützung, die, nachdem die Stahlkonstruktion der Gebäude-wand an den Kragarm des Fachwerkträgers angeschlossen war, entfernt wurde.

Die Herstellung der Decken folgte der Aufstellung der Stahl-Konstruktion etwa in Abständen von zwei bis drei Geschossen nach. Die Decken sind „Simplex“-decken, die eine ebene Unter-sicht ergeben und ähnlich den bekannten Hohlsteindecken aus speziell geformten Ziegelhohlsteinen bestehen, zwischen welche Längseisen eingelegt sind.

In ungefähr siebenmonatlicher Bauzeit war Mitte November vorigen Jahres die Aufstellung des Stahlgerüsts beendet; zwei Wochen später waren die letzten Decken fertiggestellt und es begannen in dem schon in Benützung stehenden Gebäude die Arbeit an der Inneneinrichtung. Bei den Stahlstützen war noch nirgends die feuersichere Umhüllung angebracht, da zwischen den Flanschen der U-Profile die diversen Rohrleitungen zu verlegen waren. Es scheint, daß durch unvorsichtiges Arbeiten beim Schweißen solcher Rohrleitungen an der Decke des oberen Keller-geschosses die am Fußboden der Verkaufsräume im Erdgeschoß lagernden Waren, hauptsächlich leicht brennbare Textilien wie Vorhänge und Teppiche, Feuer fingen. Das Feuer breitete sich mit unheimlicher Schnelligkeit aus. Es fand nicht nur an den eingelagerten Warenvorräten, sondern auch an zahlreichen behelfsmäßigen Bretterwänden und Einschaltungen sowie an der Holzeinrüstung der Fassade reichliche Nahrung. Die gesamten Warenbestände, laut Angabe des Bauherrn ungefähr 300 000 bis 400 000 kg Textilien, fielen dem Feuer zum Opfer, an dessen Eindämmung die städtische Feuerwehr ungefähr 2 1/2 bis 3 Stunden mit neun Motorspritzen, die über 3500 m<sup>3</sup> Wasser in den Brand-herd schleuderten, arbeitete.

Das Stahlgerippe hat jedenfalls, und das muß besonders hervorgehoben werden, den Brand in einer Weise überstanden, welche die kühnsten Erwartungen übertraf. Die Schäden an der Stahl-konstruktion waren im Verhältnis zu den anderen die geringsten und es hat den Anschein, als ob nicht die Stützen, die, wie schon erwähnt, im ganzen Bau noch ohne Betonumhüllung waren, hinsichtlich der Feuersicherheit der schwächste Punkt des Baues waren, sondern vielmehr die Hohlziegeldecken. Diese Decken haben am meisten gelitten und es war notwendig, in den vier untersten Geschossen zum größten Teil neue Decken einzuziehen. Sei es durch die Hitze, wahrscheinlich aber mehr durch die mit dem Anspritzen verbundene plötzliche Abkühlung bei den Löschversuchen zersplitterten die Ziegel und fielen in Bruchstücken herunter. Die freigelegten Längseisen dehnten sich infolge der Erwärmung derart, daß die Decken durch den dadurch entstandenen Durchhang erneuerungsbedürftig wurden. Zum Teil verbrannten die frei-gelegten Eisen auch und einzelne Deckenfelder brachen durch. Die stählernen Deckenträger, die in Verbindung mit der Her-stellung der Decken bereits einbetoniert waren, erlitten nirgends einen Schaden. Aber das Entfernen der Betonumhüllung, das dort, wo neue Decken einzuziehen waren, zum Teil notwendig wurde, verursachte viel Arbeit. Daß die Granitstufen der Stiegen in der Hitze in Trümmer gingen, sei nur nebenbei erwähnt. Aber auch eine 30 cm starke Feuermauer gegen den Hof eines Nachbar-gebäudes wurde durch den Brand derart hergenommen, daß man an ihre Abtragung schreiten mußte. Im Erdgeschoß befand sich eine Monierwand von 15 cm Stärke zwischen den Säulen XXIII und XIX, die während des Brandes zusammenbrach, nachdem sie sich — offenbar durch einseitige Erwärmung — aus ihrer Ebene ganz beträchtlich ausgebeult hatte. Abb. 4 zeigt die ver-wüstungen im Parterre.

Im Verhältnis zu diesen Schäden waren die der Stahlkonstruktion verschwindend klein. Bemerkenswert ist, daß zum Beispiel die Stützen XXIII und XIX, zwischen denen die erwähnte Betonwand stand, überhaupt intakt geblieben sind. Von den Stützen wies nur die Säule XXII, die anscheinend mitten im Zentrum des Brandes stand, im Erdgeschoß eine schwerere Beschädigung auf, die auf eine Länge von etwa vier Metern ihre Auswechslung notwendig machte. Diese Säule besteht aus zwei U-Profilen 22 mit Zwischenblech und Platten. Ihre Deformation zeigt Abb. 5, aus welcher deutlich die Ausbiegung in der Mitte mit der Faltung der Platten zu sehen ist. In der Mitte war diese Säule um etwa 220 mm aus dem Lot gewichen, wobei sich die Konstruktion um rund 70 mm gesenkt hatte. Die Auswechslung dieser Säule wurde von der Brückenbauanstalt Ippen in der Rekordzeit von 20 Minuten vorgenommen. Der ganze, durch sieben Stockwerke laufende Säulenstrang wurde



Abb. 4

nach entsprechender Pölung, die die Trägeranschlüsse in den einzelnen Geschossen entlasten sollte, durch vier Pressen um etwa 80 mm gehoben, das beschädigte Stück herausgeschnitten und nach Einbringung des Ersatzstückes um 10 mm gesenkt.

Es zeigt jedenfalls von der ganz besonderen Tatkraft und Energie des Bauherrn, daß er neun Tage nach der Brandkatastrophe den Verkauf in den gegen die Perlasse gelegenen Räumen des Neubaus, die vorläufig instand gesetzt waren, wieder aufnahm. Dies war naturgemäß nur dadurch möglich, daß die kommissionelle Untersuchung des Gebäudes nach dem Brand kein

Bedenken vom Standpunkte der Sicherheit gegen die Benützung desselben ergab.

Die vorstehenden Mitteilungen, die der Verfasser ebenso wie die Abbildungen und die eingehende Besichtigung des Bauwerkes dem freundlichen Entgegenkommen der Brückenbau-

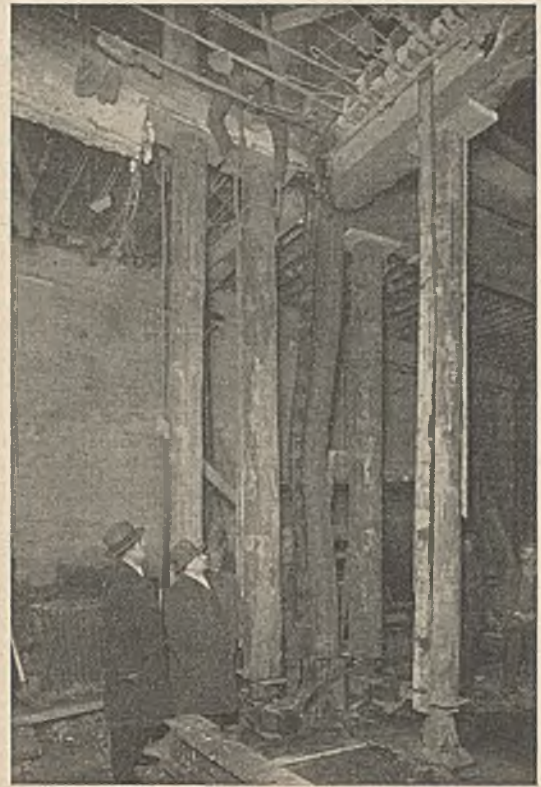


Abb. 5.

anstalt A. Ippen verdankt, werden den Stahlkonstrukteur mit einer gewissen Befriedigung erfüllen. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß nach Meinung des Verfassers nicht zuletzt die Wahl eines gedrungeneren Querschnittes für die Säulen dazu beigetragen hat, daß die Stahlkonstruktion den Brand so gut überstanden hat. Obwohl die gewählte Profilierung der Stützen vielleicht etwas mehr Material erfordert wie weiter auseinander gestellte U-Profile, so scheint es doch, daß die Feuerbeständigkeit der Konstruktion auf das kleine Verhältnis zwischen freiem Umfang und Fläche des Querschnittes zurückzuführen ist.

## KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

### Abbruch von zwei alten Brückenpfeiler-Vorköpfen und Grundbauten („Eisbrechern“) in der Fulda zu Kassel.

Vorbereitungsarbeiten, Rammung eiserner Larssen-Spundwände, Abtrag des Mauerwerkes, Abtransport der gewonnenen Materialien und Ausziehen der Larssenbohlen mittels Demag-Union-Pfahlziehers.

Von Regierungsbaumeister L. Kropf, Kassel-Altstadt.

#### Allgemeines.

Beim Abbruch der alten steinernen Straßenbrücke über die Fulda zwischen Altstadt und Unterneustadt im Jahre 1790 waren die Pfeilervorköpfe stehengeblieben. Es traten an ihnen jedoch zeitweise starke Eisstauungen auf und deshalb waren sie nach dem zu Anfang des Jahrhunderts aufgestellten Plan zur Hochwasserregulierung im Kasseler Stadtgebiet zum Abbruch bestimmt worden. Vorher waren aber erst noch andere, dringlichere Arbeiten durchzuführen: Der Neubau einer eisernen Straßenbrücke am Hafen, um eine bessere Verteilung des Verkehrs herbeizuführen, der Ersatz der bisherigen, stark überlasteten Straßenbrücke zwischen Altmarkt und Holzmarkt mit ihren zwei breiten Strompfeilern und drei tiefreichenden Gewölbebogen aus Sandstein durch eine neue, breitere Brücke mit einem beträchtlich weiteren, flachen Mittelbogen, zwei kurzen seitlichen Bogen und wesentlich schmaleren Strompfeilern aus Beton und Sandstein, die

Beseitigung des alten Steinwehres und der Neubau eines den Wasserdurchgang erleichternden Walzenwehres, der Bau der Stadtschleuse, sowie daran anschließend mehrere kleinere Arbeiten.

#### Abbruch der zwei alten „Eisbrecher“.

##### 1. Vorbereitungsarbeiten.

Das ungewöhnlich starke Hochwasser um Neujahr 1926 führte zu einer beschleunigten Inangriffnahme der Abbrucharbeiten. Die Lage im Fluß und die Grundrißform der Pfeiler geht aus Abb. 1 hervor. Die Pfeiler saßen auf einem Grundbau von etwa 13 m Breite und 24 bis 27 m Länge, der ebenfalls bis auf die neue Flußbettssohle abzutragen war. Die Pfeiler selbst hatten eine Breite von 6 bis 7 m und reichten 1,5 m über den gewöhnlichen Wasserstand. Der Abbruch sollte im Trockenen in einer mit eisernen Spundwänden umschlossenen Baugrube vorgenommen werden.

Die Bauarbeiten wurden an die Philipp Holzmann A.-G., Zweigniederlassung Hannover, vergeben. Als Werkplatz diente ein Teil der altstadseitigen Uferstraße, der Schlagd. An Baugeräten wurden unter anderem benutzt: ein Paar eiserne Schutten zum Tragen der Dampftramme, System Halbacht-Düsseldorf, ferner ein größerer und zwei kleinere Ladekähne mit den erforderlichen Beibooten und ein Derrick-Kran, der an der Ramme befestigt war.

Zur Baugrubenumschließung wurden Larsseneisen, Profil II, verwendet, die von der Vereinigte Stahlwerke A.-G., Werk Dortmund

Wasserhaltung.

Zum Leerpumpen der Baugrube wurde in einer Ecke in einer auf einem Gerüst aufgebauten Holzbude eine Pumpenanlage errichtet. Zwei elektrisch angetriebene Kreiselpumpen hatten eine Leistung von insgesamt 200 m<sup>3</sup>/h. Nach entsprechender Absenkung des Wasserspiegels wurde dann die eine Pumpe tiefergesetzt, während die andere als Reserve stehenblieb.

Mauerwerksabbruch.

Der Abbruch des Mauerwerks, das im oberen Teil des Pfeilers aus Quadern, im unteren aus Bruchsteinen bestand, erfolgte von Hand mittels Meißel, Brecheisen usw. Die vierkantigen, mit einem eisernen Schuh versehenen Holzpfähle des Grundbettes wurden mittels Winden ausgezogen.

Abtransport der Abbruchmaterialien.

Zur Verbindung der Baustelle im Fluß mit dem festen Ufer, der Schlagd, wurde ein hölzerner Verbindungssteg errichtet, der in der Mitte des zu überspannenden Flußteiles nochmals durch einen Prahm unterstützt war. Zum Abfordern der losgebrochenen Steine wurde neben der Dampftramme ein hölzerner Mast-Schwenkkran errichtet, der mit seinem Fuß auf die Spundwand aufgesetzt wurde. Die größeren Steinblöcke wurden einzeln aus der Baugrube hochgezogen und auf Plattformwagen über den Fördersteg abgefahren, die kleineren Bruchsteine und der Bauschutt wurden in der Baugrube in Kipploren verladen, die vom Schwenkkran hochgezogen und auf den Fördersteg abgesetzt wurden. Die gesamte Abbruchmasse von etwa 800 m<sup>3</sup> wurde auf der Uferstraße gelagert, die dadurch auf 6 bis 8 m eingengt wurde.

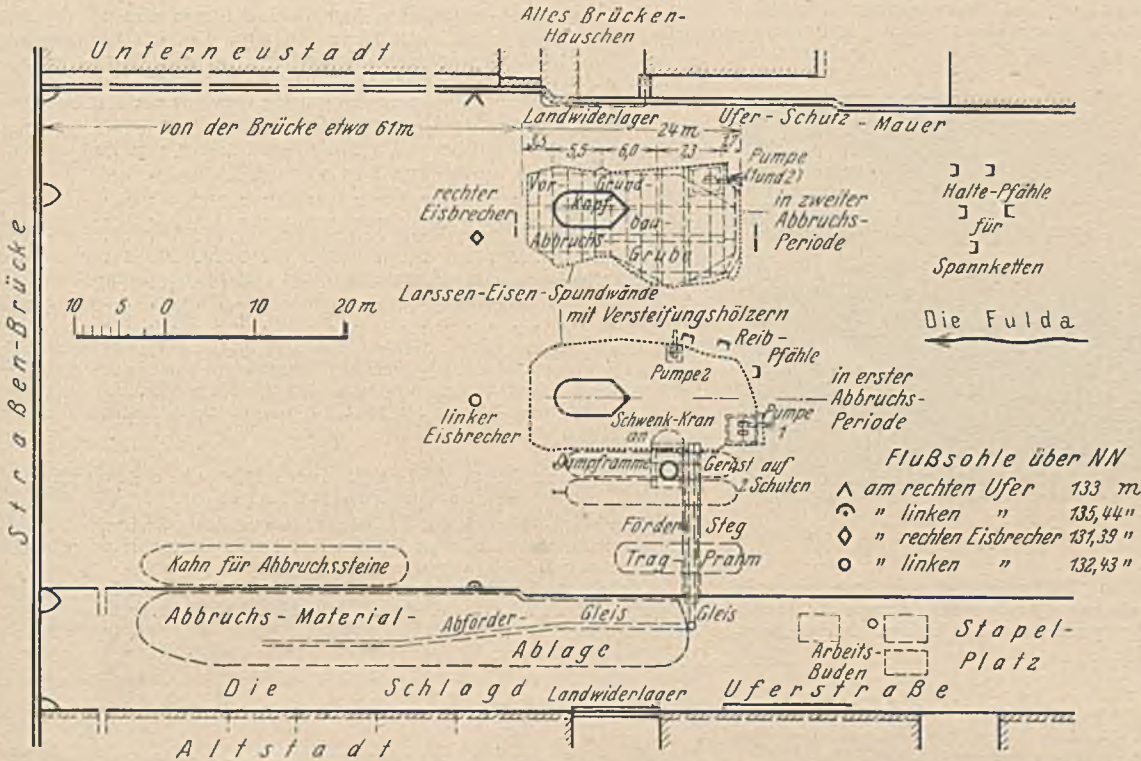


Abb. 1.

Union, gewalzt werden. Die Länge der Bohlen betrug bei 1 m Einrammtiefe, 5 m mittlerer Wassertiefe und 1,5 m Überstand über dem Normalwasserspiegel insgesamt 7,5 m.

2. Arbeiten am linken Eisbrecher. Rammung der Bohlen.

Die Dampftramme wurde mit ihrem Untergestell auf die beiden miteinander entsprechend verkoppelten je 18 m langen und 2,5 m breiten Schutten gesetzt. Zum Verankern und Verholen waren diese flußaufwärts und flußabwärts mit je einer Kabelwinde ausgerüstet. In ihrem Grundriß wurde die Baugrubenumschließung der Form des Grundbaues angepaßt (Abb. 1). Erforderlich waren insgesamt 180 Stück 40 cm breite eiserne Spundbohlen. Die Larssenwand mit ihren wechselseitig zur neutralen Achse angeordneten gleichen rinnenförmigen Walzprofilen zeigte infolge ihrer vorzüglichen, allseitig gegen Zug und Druck gesicherten Schloßverbindung eine vollkommene Wasserdichtigkeit. Die Form der Larssenbohlen gewährleistete eine hohe Steifigkeit, die bei dem vorhandenen schweren Untergrund sehr von Vorteil war. Die Bohlen wurden einzeln mittels einer besonderen Rammhaube gerammt. Zangen aus U-Eisen mit Futterklötzen in den Wellen der Bohlen dienten dabei zur Führung. An ganz wenigen Stellen, an denen die Bohlen infolge von Unregelmäßigkeiten am Grundbett etwas Wasser durchließen, wurden nach Einstreuen von Kohlenasche in das Wasser die Fugen zugespült und damit die Wasserdichtigkeit auf einfache Weise hergestellt.

Absteifung der Arbeitsgrube.

Der Abtrag des oberen Teiles des Pfeilervorkopfes, der größtenteils aus mit Eisenklammern verbundenen Quadern bestand, konnte noch über dem normalen Wasserstand erfolgen. Hierauf wurden die Spundwände in der Längs- und Querrichtung durch Rundhölzer teils gegen den Pfeiler, teils gegeneinander abgestützt (Abb. 2). Diese waagrecht liegenden Hölzer wurden durch senkrecht auf dem Grundbett aufgesetzte Pfosten getragen, die mit fortschreitendem Abbruch durch längere ersetzt wurden. Eben solche Pfosten wurden auch an den Spundwänden zum Tragen der Gurthölzer aufgestellt. Entlang der innerseitigen Wand des Spundwandkastens wurde mittels einiger auf die Versteifungshölzer aufgelegter Bohlen ein Steg gebildet. An einzelnen tieferen Stellen wurde auch noch eine untere Versteifung eingebaut.



Abb. 2.

Ziehen der Larsseneisen.

Mitte September war der Abbruch beendet. Alsdann wurde nach Entfernung des Rammbaren vor dem Rammgestell ein etwas höherer Doppelmast aus zwei Rundhölzern, die durch Querriegel verbunden waren, erstellt. An diesen wurde zum Ziehen der Larsseneisen ein

Demag-Union-Pfahlzieher aufgehängt. Dieser besteht im wesentlichen aus einem Kolben mit einer oberen und unteren Kolbenstange. Der Kolben ist von einem topfartigen Zylinder umgeben, dessen Boden die untere Kolbenstange umfaßt, während die obere Kolbenstange durch den mit Einlaßventilen versehenen Zylinderdeckel geführt ist. Die untere Kolbenstange nimmt einen zweiteiligen Gabelkopf mit einer Greiferzange auf. Der Demag-Union-Pfahlzieher arbeitet im entgegengesetzten Sinne wie eine Dampfkranne.

3. Arbeiten am rechten Eisbrecher. (Abb. 3.)

Sogleich nach Beendigung der Arbeiten am linken Eisbrecher wurde mit den Abbrucharbeiten am rechten begonnen. Zunächst wurden fünf Larssenbohlen etwas flußaufwärts in die Flußsohle gerammt zum Festmachen der Rammshuten. Zur Baugrubenumschlie-



Abb. 3.

bung wurden die beim linken Pfeilervorkopf wiedergewonnenen Larsseneisen verwendet. Mittels zweier aneinander gekoppelter Handprähme wurden diese vom Lagerplatz an der „Schlagd“ zur Verwen-

dungsstelle gefahren. Die Rammung erfolgte in gleicher Weise wie bei der Umschließung des ersten Eisbrechers. An einzelnen Stellen, an denen sich die Spundbohlen infolge besonders ungünstiger Untergrundverhältnisse in der Wandachse etwas nach vorn geneigt hatten, wurde durch Einfügung keilförmiger Bohlen die Lotrechte wieder hergestellt. Die Aussteifung der Baugrube erfolgte in ähnlicher Weise wie beim linken Pfeilervorkopf, desgleichen die Wasserhaltung, der Abbruch, der Abtransport der Abbruchmaterialien und das Ziehen der Spundwändeisen.

4. Verschiedenes vom Rammbetrieb.

Die beiden Rammshuten hatten eine Länge von 18 m, eine Breite von je 2,5 m und eine Höhe von 1 m. Der Leertiefgang war 0,1 m. Das Gewicht der beiden Prähme ergibt sich daraus zu insgesamt  $2 \cdot 18 \cdot 2,5 \cdot 0,1 = 9$  t. Bei voller Belastung tauchten die Prähme 0,3 m tiefer ein, woraus sich auf ein Gewicht der Ramme usw. von 27 t schließen läßt. Hiervon entfallen auf

den Gegengewichtsballast von 8 Spundbohlen je 7,5 m lang	
im Gewicht von 49 kg/lfdm $8 \cdot 7,5 \cdot 0,049$	= 3,0 t
4 Kabelwinden	2,5 t
Kohlenvorrat	3,0 t
sonstiges Gerät, Holz, Mannschaft usw.	1,5 t
Rammgerüst	3,0 t
Dampfkranne mit Dampfkessel von 8 qm Heizfläche, Dampfschlauch und Zubehör	12,2 t
Rammbar	1,8 t

Beim Rammen der Larssenbohlen, Profil II, 7,5 m lang auf eine Tiefe bis zu  $3\frac{1}{2}$  m wurden bei  $8\frac{1}{2}$  at Dampfdruck etwa 130 bis 200 Schläge, bei besonders festem Untergrund zuweilen 300 bis 400 Schläge gegeben. Die Rammleistung betrug im Mittel 8 bis 10 Spundbohlen für den zehnstündigen Arbeitstag.

5. Einbau der beim Abbruch der Eisbrecher gewonnenen Steine im Fulda-Ufergebiet.

Die beim Abbruch der Eisbrecher gewonnenen Steine wurden in Kähnen nach verschiedenen Stellen des Fulda-Ufergebietes gefahren und dort zur Befestigung der Ufer eingebaut.

An dieser Stelle sei dem bauleitenden Herrn Dipl.-Ing. Lange gedankt, der den Verfasser durch Angabe wissenschaftlicher Einzelheiten unterstützte.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Über die Formgebung eingespannter Gewölbe.

Erwiderung auf die Zuschrift des Dipl.-Ing. Buschmann-Leipzig zum gleichnamigen Aufsatz des Dr.-Ing. Neumann, Haifa. (Heft 46/1930.)

Zur Zuschrift des Herrn Kollegen Buschmann in Heft 11/1931 möchte ich folgende Bemerkungen machen:

Im ersten Teil seiner Zuschrift, der etwa durch die Formeln 1—4 umfaßt wird, erhebt Buschmann den Einwand, daß, wenn eine fiktive Zusatzbelastung  $p_i$  eingeführt werde, um die verlagerte Gewölbeachse als eine Stützlinie für die Belastung  $g + p_i$  zu konstruieren, so werde zwangsläufig auch ein Biegemoment  $M_{oi}$  im statisch bestimmten Hauptsystem und ein überzähliges Einspannmoment  $M_{ai}$  hervorgerufen. Da sich nun aber die Momente  $M_{oi}$  und  $M_{ai}$  nur an einzelnen besonderen Punkten gegenseitig aufheben, könne keine Last  $p_i$  gefunden werden, welche längs der ganzen Bogenachse die Momente  $M' = \Delta H \cdot y$  zu Null macht. Dagegen muß man bemerken, daß die Entstehung solcher Momente nicht möglich ist, wenn  $p_i$  eine nur fiktive Belastung darstellt, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden ist. Man könnte ebenso behaupten, daß dieses  $p_i$  auch eine Bogenkraft  $H_i$  hervorruft, wie Buschmann es tut, aber eine solche Behauptung ist nicht richtig, solange die Umwandlung von  $H$  in  $H + \Delta H$  lediglich durch die Verlagerung der Bogenachse erzeugt wird, die tatsächliche Belastung sich dabei aber nicht ändert. Man könnte in der Tat die Einführung der fiktiven Belastung  $p_i$  gänzlich entbehren, falls sie als irreführend empfunden wird; denn man könnte sich ja denken, daß die Verlagerung der Achse, ihre veränderte Form willkürlich gefunden sei, oder durch Versuch (wie z. B. bei Hartmann), oder aus sonstwelchen Erwägungen heraus, wenn die Verlagerung nur gewährleistet, daß nach der Zusammenziehung der Gewölbeachse, durch die Normalkräfte, die Größe  $\Delta H$  verschwindet. Es wäre vielleicht besser, von einem fiktiven Formbestimmungswert  $\beta^r$  des Gewölbes zu sprechen, der jedoch keiner Stützlinie für die wirkliche Belastung mehr entspricht. Die Annahme einer fiktiven Belastung bezweckt eben nur, eine solche erfolgreiche Verlagerung zu finden, und diesen Zweck erfüllt sie, so daß man dann auf die Berechnung von Zusatzmomenten, welche durch die Zusammenziehung der Gewölbeachse hervorgerufen werden, verzichten kann. Die Berechnung des Gewölbes beginnt gewissermaßen erst nach der Zusammenziehung der Achse.

Im weiteren Verlauf seiner Zuschrift bestätigt Buschmann zwar, daß die angeführten Momente  $M_{oi}$  und  $M_{ai}$  nicht vorhanden seien, aber dann auch kein  $H_i = -\Delta H$ , so daß also „beim Neumannschen

Verfahren die alten Zusatzmomente  $M' = \Delta H \cdot y$  in voller Größe wieder auftreten, vermehrt um eine „Störungsfunktion“ durch die Verlagerung der Bogenachse.“ Er sagt nun selbst, daß „die Störungsfunktion sich zusammensetze aus der bei Neumann nicht näher nachgewiesenen Änderung der Größe der Bogenkraft und der Höhenlage des Schwerpunkts der elastischen Gewichte. Durch die Verlagerung der Bogenachse nach Neumann werde die Bogenkraft infolge  $g$  zwar etwas vergrößert, etwa um  $H_v$ , jedoch sei  $H_v$  bei weitem kleiner als  $\Sigma \Delta H = \Delta H_g + H_{\text{Schwind}} + H_t$ , und dieses lasse sich für jeden Formbestimmungswert und für jede vorgelegte Größe  $\Delta H$  beweisen“. Nun folgt sein Beweis, der darin besteht, daß er einen Wert  $\Sigma \Delta H$  willkürlich annimmt, und zwar einen größeren, als es in der Wirklichkeit vorkommt, und auf Grund des vergrößerten Wertes der Bogenkraft  $H^r = H + \Sigma \Delta H$  den neuen Formbestimmungswert  $\beta^r$  bestimmt und nachweist, daß z. B. die Scheitelordinate der Einflußfläche für die Bogenkraft für das neue  $\beta^r$  nicht im selben Verhältnis wächst, als es der Zunahme von  $H$  entspricht. Dasselbe weist er nach für die Einflußfläche der Bogenkraft  $H$ , die sich für die neue Bogenform nur um 0,7% vergrößert anstatt der ursprünglich angenommenen 10%.

Der Irrtum, den Buschmann dabei begeht, besteht darin, daß er glaubt, die ursprüngliche, gemäß der Verlagerung der Bogenachse angenommene Vergrößerung der Bogenkraft, die durch die Grundbelastung (gleichmäßig verteilte Belastung  $q_b$  plus einer Belastung, die von Null im Scheitel bis zu einem Wert  $f_b$  über dem Kämpfer wächst) hervorgerufen würde, sich im gleichen Verhältnis für jede Bogenkraft zeigen muß, durch welche Belastung sie auch hervorgerufen sei. Die Ordinaten der Einflußfläche der Bogenkraft wachsen in der Nähe des Kämpfers mehr als in der Nähe des Scheitels, wenn der Formbestimmungswert  $\beta$  wächst.

Es ist daher von vornherein gar nicht zu erwarten, daß, wenn die Stützlinie für eine bestimmte Grundbelastung ( $q_b, f_b$ ) die Achse des Bogens darstellt (mit einem bestimmten Formbestimmungswert  $\beta$  und einer Bogenkraft  $H$ ), daß für ein anderes Stützliniengewölbe (mit einem Formbestimmungswert  $\beta^r$  und einer vergrößerten Bogenkraft  $H + \Delta H$ ) diejenige Bogenkraft, die durch irgendeine andere Belastung (z. B. durch eine Einzellast in der Mitte oder durch eine gleichmäßig verteilte Belastung  $q_0$ ) im Gewölbe bei verlagelter Achse hervorgerufen wird, im selben Verhältnis wächst wie die Bogenkraft für die Grundbelastung. Die Zunahme von  $H_{q_0}$  muß geringer sein.

Bevor ich gemäß dem oben Gesagten das Beispiel des Kollegen Buschmann richtigstelle, muß ich bemerken, daß ich durch die Ausführungen Buschmanns zu der Aufdeckung eines Irrtums angeregt wurde, der in meinem Aufsatz bei der Durchführung des Berechnungs-

ganges unterlaufen ist. Dadurch wird jedoch in keiner Weise das Grundsätzliche des Verfahrens berührt, nur die Auffindung des neuen Formbestimmungswertes  $\beta^r$  bedarf einer Richtigstellung.

Für ein Stützliniengewölbe lautet die Gleichung der Achse

$$(1) \quad y' = \frac{f_a}{1 + \beta} \left( \frac{x^2}{\left(\frac{l}{2}\right)^2} + \beta \frac{x^4}{\left(\frac{l}{2}\right)^4} \right)$$

wobei  $\beta = \frac{f_b}{6q_b}$  ist,  $q_b$  und  $f_b$  bereits oben definiert sind. Durch  $q_b$  und

$f_b$  wird die allgemeine Belastung  $q$  in jedem Punkte des Gewölbes bestimmt:

$$(2) \quad q = q_b + f_b \frac{x^2}{\left(\frac{l}{2}\right)^2}$$

Die Bogenkraft  $H$  läßt sich in allgemeiner Form ausdrücken:

$$(3) \quad H = \gamma \frac{l^2}{f_a} (q_b \mu_{q_b} + f_b \mu_{f_b})$$

wobei  $l$  die Spannweite des Gewölbes darstellt,  $f_a$  seinen Stich,  $\mu_{q_b}$  und  $\mu_{f_b}$  bestimmte Zahlenwerte darstellen.  $\mu_{q_b}$  und  $\mu_{f_b}$  sind Funktionen der Gewölbeform und der elastischen Bedingungen des Gewölbes. Bezeichnet man in Übereinstimmung mit Ritter

$$(4) \quad \frac{I_{\text{Scheitel}}}{I_{\text{Kämpfer}} \cos \varphi_{\text{Kämpfer}}} = n$$

so kann man die Ausdrücke  $\mu$  darstellen:

$$(5) \quad \mu_{q_b} = \varphi_{q_b}(\beta | n), \quad \mu_{f_b} = \varphi_{f_b}(\beta | n)$$

Die Ausdrücke  $\mu$  sind in ihrer allgemeinen Form etwas langwierig, und es soll hier auf ihre Herleitung verzichtet werden. Die Endwerte für  $\mu_{q_b}$  und  $\mu_{f_b}$  werden in den folgenden zwei Tabellen für die in der Praxis vorkommenden Fälle gegeben.

Tabelle I.  $H_{q_b} = \gamma \frac{l^2}{f_a} q_b \mu_{q_b}$ ,  $\mu_{q_b}$  = Tabelle I.

$\beta$	$n = 1$	$n = 1/2$	$n = 1/3$	$n = 1/4$	$n = 1/5$	$n = 1/6$
0 (Parabel)	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
0,1	0,1266	0,1270	0,1274	0,1276	0,1278	0,1279
0,2	0,1278	0,1287	0,1293	0,1297	0,1300	0,1303
0,3	0,1288	0,1301	0,1309	0,1314	0,1319	0,1323
0,4	0,1296	0,1312	0,1322	0,1329	0,1335	0,1339
0,5	0,1302	0,1321	0,1333	0,1341	0,1348	0,1354
0,6	0,1307	0,1329	0,1342	0,1352	0,1360	0,1366
0,7	0,1311	0,1335	0,1350	0,1361	0,1370	0,1377
0,8	0,1315	0,1341	0,1357	0,1369	0,1378	0,1386
0,9	0,1319	0,1346	0,1363	0,1376	0,1386	0,1394
1,0	0,1321	0,1350	0,1368	0,1382	0,1393	0,1401

Tabelle II.  $H_{f_b} = \gamma \frac{l^2}{f_a} f_b \mu_{f_b}$ ,  $\mu_{f_b}$  = Tabelle II.

$\beta$	$n = 1$	$n = 1/2$	$n = 1/3$	$n = 1/4$	$n = 1/5$	$n = 1/6$
0 (Parabel)	0	0	0	0	0	0
0,1	0,0182	0,0175	0,0169	0,0165	0,0163	0,0160
0,2	0,0185	0,0177	0,0173	0,0169	0,0167	0,0164
0,3	0,0187	0,0180	0,0176	0,0173	0,0170	0,0168
0,4	0,0190	0,0183	0,0179	0,0176	0,0173	0,0171
0,5	0,0191	0,0185	0,0181	0,0178	0,0176	0,0174
0,6	0,0193	0,0187	0,0183	0,0180	0,0178	0,0176
0,7	0,0196	0,0188	0,0185	0,0182	0,0180	0,0179
0,8	0,0195	0,0189	0,0186	0,0184	0,0182	0,0180
0,9	0,0195	0,0191	0,0187	0,0185	0,0183	0,0182
1,0	0,0196	0,0192	0,0188	0,0186	0,0185	0,0183

Während nun die Ausdrücke  $\mu$  in Gl. (3) den Einfluß der Bogenform und des elastischen Verhaltens der Gewölbe auf  $H$  zum Ausdruck bringen, drücken  $q_b$  und  $f_b$  den Einfluß der tatsächlichen Belastung aus. Indem man die Gl. (3) durch  $6q_b$  dividiert und die Zahl  $\beta$  einsetzt, erhält man für ein Stützliniengewölbe die Bogenkraft

$$(6) \quad H = \frac{q_b \gamma l^2}{8 f_a} (1 + \beta)$$

Die verlagerte Bogenachse dagegen stellt keine Stützlinie für die tatsächliche Belastung  $q_b$ ,  $f_b$  mehr dar. Es ist ja gerade für sie wesentlich, von der Stützlinie abzuweichen. In Gl. (3) bzw. (5) müssen daher die Werte  $\beta$  der Ausdrücke  $\mu$  von der Größe  $\beta = \frac{f_b}{6q_b}$  abweichen. Bezeichnet man die Größen, die durch die Verlagerung der Bogenachse beeinflusst werden, durch Hinzufügung eines  $r$ , so ergibt sich:

$$(7) \quad H^r = \frac{\gamma l^2}{f_a} q_b \left( \mu_{q_b}^r + 6 \beta \mu_{f_b}^r \right)$$

Führt man gemäß dem Verfahren ein:

$$(8) \quad H^r = H + \Delta H$$

so ist in Verbindung mit Gl. (6) und (8)

$$(9) \quad H^r = \frac{\gamma q_b l^2}{8 f_a} (1 + \beta) \frac{H + \Delta H}{H}$$

und in Verbindung mit Gl. (7) und (9)

$$(10) \quad \mu_{q_b}^r = \frac{H + \Delta H}{H} \frac{1 + \beta}{8} - 6 \beta \mu_{f_b}^r$$

Für ein bestimmtes  $\frac{\Delta H}{H}$  und ein  $\beta$  kann man durch ein wenig Probieren aus den Tabellen finden, für welches  $\beta^r$  sich die Gl. (10) erfüllt.

Dieses  $\beta^r$  ist in Gl. (1) einzusetzen, um die Ordinaten der verlagerten Bogenachse zu erhalten.

Für ein graphisches Verfahren ist es nicht möglich, die verlagerte Bogenachse zu finden, weil ja eben das Zeichnen einer Stützlinie nicht zum Ziele führt.

Als Beispiel will ich dasselbe wie Kollege Buschmann nehmen. Will man jedoch die Änderung der Einflußfläche für  $H$  prüfen, wenn  $\beta$  sich ändert, so muß im Beispiel  $g_k = g_s$  sein, denn nur für diese Belastung wird die Bogenkraft durch Integrieren der Einflußfläche gefunden, d. h. es ist  $f_b = 0$  und damit auch  $\beta = 0$ . Es werde gewählt  $H = 0,05 \text{ Hg}$ . Und ebenso sei  $n = 1$ . Es folgt gemäß Gl. (10)

$$\mu_{q_b}^r = 1,05 \frac{1}{8} = 0,13125$$

dem entspricht ein Formbestimmungswert  $\beta^r = 0,74$ , der in Gl. (1) eingesetzt die Ordinaten der verlagerten Gewölbeachse ergibt.

Ich will diese Zahlen mittels der von Buschmann angeführten Ritterschen Formeln nachprüfen. Es wird  $m = \frac{g_k}{g_s} = 1$ . Der Zusammenhang zwischen  $m$  und  $\beta$  ergibt sich

$$m = 6 \beta + 1$$

Es wird demgemäß  $m_r = 6 \cdot 0,74 + 1 = 5,44$ .

Der Inhalt der Einflußfläche für  $H$  ist nach Ritter für  $n = 1$

$$\frac{f_a (1 + \mu)}{l^2} H = \frac{\left[ m + 7 + \frac{1}{7} (m - 1) \right] 105 (m + 5)}{128 (7 m^2 + 76 m + 232)}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{für } m = 1 \text{ wird } \frac{f_a (1 + \mu)}{l^2} H &= 0,125 \\ \text{für } m_r = 5,44 \text{ wird } \frac{f_a (1 + \mu)}{l^2} H &= 1,131 \end{aligned} \right\} \frac{H^r}{H} = 1,05$$

was nachzuweisen war.

Dasselbe läßt sich für jeden anderen Wert von  $n$  oder  $\beta$  bzw.  $m$  zeigen.  
Dr.-Ing. H. Neumann, Haifa.

### Nachtrag zum Verzeichnis der Prüflingen in Preußen für Statik (in Heft 2 dieses Jahrgangs)

Stadtgemeinde Berlin und Provinz Brandenburg.

1. J. Haber-Schaim, Dipl.-Ing., Berlin W 30, Landshuter Str. 1, Eb. Ebb. Hb.

2. J. Haller, Stadtmstr. a. D., Berlin-Lankwitz, Viktoriastr. 5—7, Eb. Ebb. Hb.

Provinz Nieder- und Oberschlesien.

1. Walther Drechsler, Dr.-Ing., Bad Salzbrunn i. Schlesien, Kapellenweg 4. Ebb.

Provinz Schleswig-Holstein.

1. Karl Kaufmann, Dr.-Ing., Altona-Elbe, Holstenstr. 228. Eb. Ebb. Provinz Westfalen.

1. Wilhelm Altenhövel, Beratender Ingenieur V. B. I., Dortmund, Märkische Str. 88, Eb. Ebb. Hb.

2. H. Fr. Müller, Dipl.-Ing., Bochum, Ulmenallee 16a. Eb. Ebb. Provinz Hessen-Nassau.

1. Wilhelm Pähler, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M., Waldschmidstr. 93, Eb. Ebb. Hb.

Rheinprovinz.

1. Jos. Henn, Bauingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, Vautierstr. 88.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Betrachtungen über die Verdingungsordnung für  
Bauleistungen und Vorschläge für ihre Überarbeitung.

Von *Stadtbaurat P. May, Düsseldorf.*

(Fortsetzung und Schluß von Seite 470.)

## III. Beurteilung der V.O.B. im einzelnen und Abänderungsvorschläge.

Zunächst etwas über die Ausdrucksweise „Vergebung“, die in einigen §§ zu finden ist. Vergebung ist als Bezeichnung für Arbeitsübertragungen deshalb nicht richtig, weil Vergebung die Bedeutung hat, etwas zu vergeben, zu verzeihen. Vergebung dürfte deshalb zu ändern sein in „Vergabe“.

Der § A 2 muß als die Krone des ganzen Werkes der V.O.B. bezeichnet werden, im Inhalt kurz gehalten und dabei eine Fülle von Richtlinien, die sich aus den hier verankerten vier Grundsätzen für die Vergabe von Bauleistungen entwickeln. Nur deshalb soll diesem § mit einigen Ausführungen gedacht sein.

## a) Zur Fachkunde und Leistungsfähigkeit des Unternehmers.

Wir brauchen ein Unternehmertum mit einem hohen Maß von technischem Können, Umsicht und Tatkraft und mit Betrieben, in denen nur mit produktiven Arbeitskräften gearbeitet wird, die täglich ein bestimmtes Maß von Qualitätsarbeit leisten müssen und so unter dem Leitstern wirtschaftlichen Handelns stehen, damit das erfüllt werden kann, was wir von unseren Bauaufgaben erwarten — Qualitätsarbeit, also ein durchaus gesundes Unternehmertum. Auch das Reichsgericht (R.G.) verlangt nach einer Entscheidung von einem selbständig Bauten ausführenden Unternehmer ein solches Maß von Ausbildung, Aufmerksamkeit, Zuverlässigkeit und Einsicht, das hinreicht, ihm die Folgen seines Handelns aufzudecken. Die Wahl des Unternehmers ist deshalb sorgfältig zu überlegen, größter Wert ist auf einen fachkundigen und leistungsfähigen Unternehmer zu legen. Insbesondere fordert der Eisenbeton- und Tiefbau Qualitätsarbeit, die Güte der Arbeit ist hier wesentlich Vertrauenssache. Gewissenhaftigkeit und Vertrauen eines Unternehmers sind aber auch die beste Gewähr für eine gute Organisation auf der Baustelle und die beste Gewähr zur Verhütung von Unfällen.

## b) Zur Angemessenheit der Preise.

Für beide Teile darf die Übertragung einer Arbeit kein gewagtes Geschäft sein. Es können beiderseits keinerlei Verpflichtungen mit dem Einwand übernommen werden, man habe ihre Begriffe nicht verstanden, oder falsch verstanden.

Der Unternehmer muß in dem angemessenen Preise eine Gegenleistung für seine Arbeit haben, damit er an sie mit Freude und Vertrauen herangehen kann. Der Auftraggeber ist dann auch einer ordentlichen Arbeit sicher.

Als angemessener Preis ist nicht etwa der objektiv, sondern der subjektiv angemessene Preis zu verstehen, es ist der Preis, der für den betreffenden Unternehmer, der die Arbeit haben soll, als angemessen zu erachten ist. Der angemessene Preis ist also ganz individuell, der von Fall zu Fall für einen bestimmten Unternehmer zu beurteilen ist, es ist der Preis, der nüchtern errechnet der betreffende Unternehmer haben muß. Selbstverständlich soll in diesem angemessenen Preis auch ein Gewinn für ihn enthalten sein, das verlangt schon der volkswirtschaftliche Fortschritt, weil sonst der Verlust durch die schwindende Kapital- und Steuerkraft des Unternehmertums die Volkswirtschaft tragen müßte.

Um aber die Aufgaben der Wirtschaft und Sozialpolitik voll erfüllen zu können, muß auch dem Baugewerbe der bisherige Geist und die Unternehmerinitiative erhalten bleiben, und wo sie geschwunden ist, müssen die Auftraggeber mithelfen, sie wieder für das Unternehmertum zurückzugewinnen. Deshalb darf auch der Unternehmer eine anständige Bezahlung beanspruchen,

wie sie der Arbeiter auch hat. Gerade den Großunternehmungen mit ihren Riesenapparaten müssen materielle Sorgen ferngehalten werden, sonst sind sie nicht in der Lage, unsere Großbauten auszuführen, und so, wie es die Behörden verlangen. Denn für diese Bauten, die Riesensummen verschlingen, können nur fachkundige, leistungsfähige und kapitalkräftige Unternehmer herangezogen werden, die u. U. auch einmal ein Risiko übernehmen können, was der Durchschnittsunternehmer nicht kann.

## c) Zum Wettbewerb. (Öffentliche Ausschreibung.)

Es liegt schon im Wesen einer Ausschreibung, im Wege des Wettbewerbes unter den Mitgliedern des Baugewerbes und seiner verwandten Gewerbebezüge für eine geplante Bauausführung Angebote mit angemessenen Preisen zu erhalten. Die Ausschreibung muß ein wirklicher und ernsthafter Wettbewerb sein. Die vorherrschende Art der Ausschreibung wird die öffentliche sein müssen, weil sie große Vorzüge hat. Wenn man sich gegenseitig hinsichtlich der Fachkunde und Leistungsfähigkeit des Unternehmers und des angemessenen Preises auf den Boden der V.O.B. stellt, dann wird auch das Unternehmertum der öffentlichen Ausschreibung im Laufe der Zeit und im Interesse eines gesunden Wettbewerbes mehr Sympathie entgegenbringen.

Der freie Wettbewerb muß respektiert werden, die freie Verantwortung, die wirtschaftliche Selbständigkeit und Entschlußfreiheit des Unternehmers müssen erhalten bleiben, sie dürfen im Wirtschaftsleben nicht erdrückt werden. Nur der freie Wettbewerb kann bei angemessener Bezahlung die wirtschaftlichen Verhältnisse des guten und leistungsfähigen Unternehmertums wieder stark machen und von unsauberen Elementen befreien. Gerade die Behörden sollten die Bauaufträge aber auch an mittlere und kleine Betriebe wie auch an einzelne Handwerks- und Gewerbebezüge alljährlich verteilen, wie es auch die V.O.B. in ihrem § A 4 durch Teil- und Fachlose vorschreibt. Die V.O.B. will demnach auch diese Betriebe durch einen gesunden Wettbewerb am Leben erhalten. Und das ist richtig, denn die Erhaltung auch der mittleren und kleineren Betriebe ist eine wirtschaftliche, sozialpolitische und kulturelle Notwendigkeit. Dadurch wird nicht nur in volkswirtschaftlicher Hinsicht, sondern auch in den Konjunkturschwankungen ein Ausgleich herbeigeführt.

## d) Zu ungesunden Begleiterscheinungen.

Sie sind durch die angeführten Entscheidungen des R.G. und des K.G., auch durch die Ausführungen Rothackers genügend gekennzeichnet. Unter ungesunden Begleiterscheinungen sind auch Preisschleuderei und Pfscharbeit zu verstehen. Sie schädigen nicht nur das Gemeinwohl, sondern auch das gesunde Unternehmertum und das solide Handwerk. Interessant in diesem Zusammenhang ist vielleicht eine R.G.-Entscheidung aus dem Jahre 1927, wonach bei Nichtzahlung tariflicher Löhne der Unternehmer sittenwidrig handelt, auch schadenersatzpflichtig ist gegenüber seinem tariftreuen Mitbewerber. Auch eine Verfügung des Justizministers aus dem gleichen Jahre geht mit der Preisschleuderei scharf zu Gericht. Auch der Regierungspräsident von Oppeln hat in einem Erlaß verfügt, daß gegen ungeeignete Elemente und Pfscher rücksichtslos vorzugehen sei. Nicht weniger scharf geht auch die bayerische Staatsregierung vor, sie hat nach Einführung der V.O.B. ihren zuständigen Stellen die Beschäftigung von Pfschern und ähnlichen Elementen untersagt. Ein durchaus richtiger Standpunkt, denn neben den wirtschaftlichen, sozialen und beruflichen Schäden können Preisschleuderer und Pfscher die bauleitenden Beamten nicht nur in Verlegenheit und Schwierigkeiten bringen, sondern auch in moralische und seelische Gefahren.

Dem ablehnenden Standpunkte des Reichsverdingungsausschusses, die Forderungen der Berufsgenossenschaften über die Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen als besondere Position in das Leistungsverzeichnis mitaufzunehmen, trete auch

ich bei, weil diese Maßnahmen mit der Leistungsausschreibung gar nichts zu tun haben, sondern nur eine Sache während der Ausführung ist, für die nach den gesetzlichen Bestimmungen nur der Unternehmer die Verantwortung trägt. Dieser Regelung trägt übrigens auch der § B 4 Ziffer 2 Rechnung.

Der § A 18 Ziff. 2 d spricht von Gelegenheiten zur Ortsbesichtigung. Besichtigungen der Baustelle unter fachkundiger Führung durch den Auftraggeber sind sicher empfehlenswert, sie werden auch gerne übernommen, weil durch solche Besichtigungen so manche wichtige Aufklärung für die Arbeit und Kalkulation gegeben werden kann, was sicher auch nur im Interesse des Auftraggebers liegen kann. Es darf sich aber hierbei nur um Einzelbesichtigungen handeln, nicht etwa um gemeinschaftliche, weil diese dem Sinne des § 18 Ziff. 4 zuwiderlaufen, nach dem die Namen der Bewerber geheimzuhalten sind. Nur das eine oder andere kann Bestimmung der V.O.B. sein.

Hinsichtlich des § A 23, Öffnung der Angebote, sind in der Praxis darüber Zweifel entstanden, ob auch bei beschränkter Ausschreibung das Ergebnis bekanntgegeben werden müsse. Die V.O.B. macht hier richtigerweise keinen Unterschied zwischen öffentlicher und beschränkter Ausschreibung. Auf Vorstellung des Reichsverbandes des Deutschen Handwerkes hin haben die zuständigen Stellen der Reichsregierung an die nachgeordneten Behörden die Anweisung ergehen lassen, daß auch die Ergebnisse der beschränkten Ausschreibung in gleicher Weise wie diejenigen der öffentlichen Ausschreibung bekanntzugeben seien.

Die V.O.B. macht in ihrem § A 26 Ziff. 2 auch hinsichtlich des Zuschlages keinen Unterschied zwischen öffentlicher und beschränkter Ausschreibung. Bei vielen Verwaltungen war es seither und ist es auch heute noch nach dem Erscheinen der V.O.B. üblich, daß bei beschränkten Ausschreibungen, für die nur eine geringe Anzahl leistungsfähiger und zuverlässiger, in gutem Rufe stehende Firmen aufgefordert werden, von denen man bei klarem Verständnis für die Arbeit auch eine sichere und zuverlässige Kalkulation erwarten darf, dem billigsten Angebot der Zuschlag erteilt wird. Anfechtung wegen „Irrtum“ B.G.B. §§ 119 und 121 scheidet aus, weil von derartigen Firmen ein Irren, wenn auch menschlich, nicht zu erwarten steht. Für unrichtig halte ich es, dem Billigsten in solchen Fällen den Auftrag nicht zu geben, er kann doch den Preis, den er haben muß, richtig kalkuliert haben, besonders dann wird dies angenommen werden dürfen, wenn die unteren Angebote nicht weit auseinanderliegen. Auch die Reichsbahn gibt nach einem Erlaß vom 10.10.1928 dem Billigsten den Auftrag. Eine Ablehnung des billigsten Angebotes widerspricht auch dem Geiste einer beschränkten Ausschreibung. Der Auftraggeber läuft bei Ablehnung einer guten Firma auch Gefahr, daß diese bei der nächsten Gelegenheit nicht mehr anbietet, weil sie nicht wieder unproduktive Arbeit leisten will. Das läge nicht im Interesse des Auftraggebers.

Nun noch einige Betrachtungen über den Teil B.

Nach § B 2 Abs. 2 sollen neue Preise vereinbart werden, wenn die ausgeführten Massen die unter einem Einheitspreise zusammengefaßten Leistungen um 10% übersteigen. Bei Eisenbahn-, bei Straßen- und Deichbauten großen Stiles können anscheinend geringfügige Änderungen vielleicht nur um einige Zentimeter in Höhe und Breite, wie es z. B. bei Dämmen, Verschiebungen in den Massen bringen, die vielleicht größer sind als 10%. Auf den Boden der V.O.B. gestellt, also angemessene und auskömmliche Preise, kann dieses Mehr an Leistung bei einer bereits eingerichteten Baustelle durch Vergrößerung der Kostensumme und Verringerung der anteilmäßigen Geschäftskosten doch nur für den Unternehmer von Vorteil sein. Der Erhöhung auf 20% kann deshalb auch der Unternehmer ganz unbedenklich zustimmen, denn nur bei schlechten Preisen wird er einen neu festzusetzenden höheren Preis fordern.

Die Ziff. 10 des § 4 mag für den Hochbau Gültigkeit haben, für den Tiefbau kann sie nicht in Frage kommen. Die Übertragung einer Leistung oder Teile einer solchen an andere Unternehmer ist im Tiefbau, bei dem die einzelnen Arbeitsvorgänge

mehr ineinandergreifen als im Hochbau, nicht ohne Bedenken, in den meisten Fällen ganz ausgeschlossen. Aber auch rechtliche Bedenken stehen einer Übertragung gegenüber, weil nur der Hauptunternehmer dem Auftraggeber gegenüber die Verantwortung für das herzustellende Werk trägt. Ein Unternehmer, der sich an schwierige Tiefbauten wagt, muß für die Übernahme und Ausführung derartiger Bauten mit den entsprechenden Geräten und Maschinen selbst eingerichtet sein und erst recht in solchen Arbeiten Erfahrung haben. Es können für den Tiefbau nur solche Unternehmer in Frage kommen, die gemäß § A 26 Ziff. 1 in eigenem Betriebe Leistungen ausführen können.

Ein Angelpunkt in der Vertragsabwicklung kann der § 6 Ziff. 5 werden, und zwar hinsichtlich der Auslagen, die durch eine Unterbrechung der Arbeit dem Unternehmer erwachsen, und hinsichtlich des Schadens, der beide Teile treffen kann, je nachdem der eine oder andere Teil die hindernden Umstände, die zu einer Unterbrechung geführt haben, zu vertreten hat. Während die Auslagen, die sich größtenteils auf Beträge für etwaige Lieferungen der Baustoffe beziehen, in ihrer Höhe zu erfassen sind, liegen die Verhältnisse für die Erfassung des unmittelbaren Schadens, den die eine oder andere Partei zu haben glaubt, wesentlich ungünstiger. Eine Unterbrechung der Ausführung durch Umstände, die der Unternehmer zu vertreten hat, wird selten vorkommen, es sei denn, daß er aus wirtschaftlichen Gründen die Arbeit unterbrechen muß, auch vielleicht nicht mehr in der Lage ist, sie fortzuführen. In diesem Falle kommt der § 8 Ziff. 2 in Frage. Anders liegen aber die Verhältnisse, wenn die hindernden Umstände von dem Auftraggeber oder von keinem Vertragsteile zu vertreten sind. In ersterem Falle hat der Unternehmer Anspruch auf Ersatz des nachweislich entstandenen unmittelbaren Schadens. In der Praxis wird aber nun und nur zu oft „unmittelbarer“ und „wirklicher“ Schaden als dasselbe bezeichnet, und deshalb werden oft die möglichsten und unmöglichsten Schadenersatzansprüche gestellt, die natürlich erst recht Anlaß zu Schwierigkeiten geben. Nach der V.O.B. kann es sich bei dem „unmittelbaren“ Schaden aber nur um einen solchen Schaden handeln, der mit der Unterbrechung der Vertragsarbeiten unmittelbar zusammenhängt und bei Ausführung der vertraglichen Arbeiten entstanden ist. Nichts anderes kann Sinn der V.O.B. sein, nichts anderes kann aber auch darunter verstanden werden.

Gegen die Bestimmungen der Gewährleistung — § 13 — für Lieferungen, für die ja doch auch die V.O.B. Gültigkeit und Anwendung haben soll, ist in der Praxis schon insofern verstoßen worden, als die V.O.B. von Lieferfirmen abgelehnt wird, weil sie an die eigenen Verkaufs- und Lieferungsbedingungen ihrer Verbände gehalten sind. Auch diese Bestimmungen verdienen bei der Überprüfung besondere Beachtung, wenn nicht die V.O.B. gemäß § A 1 an Bedeutung verlieren soll.

Es kann sich dann unter Zugrundelegung der V.O.B. nur um zusätzliche Bestimmungen gemäß § A 10 Ziff. 2 der V.O.B. handeln.

Bei Schlußrechnungen § 14 ist es bei Behörden Gebrauch, durch den Unternehmer anerkennen zu lassen, daß die Abrechnung richtig und daß mit der Auszahlung der Restsumme seine Forderung erschöpft sei. Diese Anerkennung wird jedoch verweigert, wenn früher gestellte, aber unerledigte Forderungen seitens des Unternehmers aufrechterhalten werden. Es wirft sich hier die Frage auf, ob trotz Anerkennung in vorstehendem Sinne eine etwaige Forderung durch besonderen Vorbehalt Rechtsgültigkeit hat. Nach dem Wortlaut des § 16 Ziff. 2 Abs. 2 ist diese Frage zu bejahen. Justizrat Roß sagt in der Deutschen Bauzeitung vom 4. Dezember 1929 (Bauwirtschaft und Baurecht S. 182), daß Forderungen, die der Unternehmer bei Annahme der Schlußzahlung nicht kennen würde, dennoch geltend gemacht werden könnten, weil er über einzelne ihm zustehende Forderungen nicht oder nicht mehr unterrichtet sei, was in einem größeren Betriebe leicht vorkommen könnte. Diese Auffassung steht im Widerspruch mit dem ersten Satze des 2. Absatzes der Ziff. 2 des § 16, der zu klären noch nötig sein wird.

Neu in dem § 18 ist die Einrichtung eines „Unparteiischen“, wenn die Entscheidung der vorgesetzten Dienststelle nicht befriedigt. Ich verspreche mir von dieser Einrichtung recht viel. Wenn die Geister der beiden Parteien noch nicht zu sehr aufeinandergeplatzt sind, wird die Persönlichkeit eines Unparteiischen, der natürlich neben den nötigen Erfahrungen immer fach- und sachkundig und vom Vertrauen beider Parteien getragen sein muß, durch eine sachliche, objektive und rechtliche Beurteilung des Streitfalls oft in der Lage sein, als Schlichter — nicht als Richter — den Streit aus der Welt zu schaffen. Er wird bei Abwägung des Für und Wider der Vertragsrechte und Pflichten durch seinen ganzen Einfluß auf die Parteien als Vermittlungsperson versuchen müssen, sie auf Grund seiner eigenen Beurteilung der Sachlage und auf Grund seiner Kenntnisse und Erfahrungen darüber aufzuklären, ob durch ein Schieds- oder ordentliches Gericht Aussichten auf Erfolg der einen oder anderen Seite vorhanden sind. Gelingt ihm die Beilegung des Streites nicht, dann läßt die V.O.B. die Wahl zwischen Schiedsgericht und ordentlichem Gericht. Es darf seitens des Auftraggebers aber nicht versäumt werden, das eine oder andere festzulegen. Kein Unternehmer darf dem Auftraggeber für diese Festlegung deshalb von vornherein mit Mißtrauen begegnen. Die Klarheit über die Zuständigkeit des einen oder anderen Gerichts verlangt schon die Sachlichkeit und die Moral.

#### IV. Schlußbemerkung.

Hiermit wäre ich mit meinen Betrachtungen über das, was bei der demnächstigen Überarbeitung der V.O.B. auch einer Beratung im Interesse des Auftraggebers und -nehmers nötig erscheint, zu Ende.

So viele Fragen gerade wirtschaftlicher und rechtlicher Natur bleiben zu klären, was vielleicht zweckmäßig durch einen Kommentar oder durch entsprechende Fußnoten erfolgen könnte. Bestimmungen, die schon von vornherein die glatte Vertragsabwicklung stören können, sollten verschwinden, eine Unterlage für eine ehrliche Gemeinschaftsarbeit der Auftraggeber und -nehmer muß auch die V.O.B. sein. Und das kann durch die V.O.B. erreicht und erhalten werden, wenn abwegenerweise für die Interessen beider Interessenten Bestimmungen geschaffen werden, die bei aller Würdigung der Auftraggeberinteressen aber auch das Unternehmertum am Leben lassen. Das Verhältnis zwischen Auftraggeber und -nehmer muß im Interesse des Baugewerbes und der Bauwirtschaft unter dem Geiste enger, ehrlicher, gemeinschaftlicher Zusammenarbeit und zeitgemäßer Wirtschaftsauffassung stehen, ohne gegenseitiges Mißtrauen. Jedenfalls hat die V.O.B. durch ihre seitherige Handhabung den Beweis erbracht, daß sie als großer Fortschritt im Verdingungs- und Vertragswesen betrachtet werden muß. Sie bedeutet für Arbeitgeber und -nehmer eine Ersparnis an Zeit und Geschäftsaufwand. Man hat nicht mehr nötig, förmliche und dickleibige Verträge abzuschließen, wie dies seither geschah. Man braucht auch keine Zeit und Schaffenskraft mehr für die Ausarbeitung und Durchführung nebensächlicher und überflüssiger Vertragsbestimmungen und -klauseln zu opfern. Mit der V.O.B. ist eine ganz erhebliche Vereinfachung und Vereinheitlichung des Verdingungs- und Vertragswesens herbeigeführt, die in ihrer Anwendung auf das gesamte Baugewerbe ganz in dem Sinne der heutigen Rationalisierungsbestrebungen liegt. Und gerade darin liegt schon ein großer volkswirtschaftlicher Vorteil der V.O.B. Möge sie nach vorgenommener Durcharbeitung für beide Teile guten und vollen Erfolg bringen, eine Wohltat werden für die ganze Bauwelt und für die bauwirtschaftlichen Verhältnisse eines gesunden Wiederaufbaues unserer nationalen Wirtschaft.

Zur Wirtschaftslage. Die sich überstürzenden Ereignisse der letzten Tage und Wochen sind so tiefgreifender Art, daß sie auch der gesamten Wirtschaftslage fortgesetzt ein verändertes Bild geben. Veranlaßt durch die Vorgänge in Österreich (Zusammenbruch der Oesterreichischen Credit-Anstalt) und die infolge der letzten Notverordnung erzeugte politische Hochspannung, ist es zum Ausbruch einer erneuten Vertrauenskrise gekommen, die die deutsche Wirt-

schaft zweifelsohne unmittelbar an den Rand des Abgrunds geführt hat. Zum dritten Male im Verlauf der derzeitigen Wirtschaftsdpression hat infolge Kündigung kurzfristiger Auslandskredite und der Flucht inländischen Kapitals ins Ausland ein Run auf die Reichsbank eingesetzt, durch den die Deckungsmittel an Gold und Devisen innerhalb weniger Tage in noch viel stärkerem Maße zusammengeschnitten sind, als dies bereits in den beiden vorhergehenden akuten Vertrauenskrisen im Frühjahr 1929 und nach den Wahlen im Herbst 1930 der Fall war. Schon schien das drastische Mittel einer 2%igen Diskonterhöhung nicht mehr ausreichend und eine rigorose Kreditrestriktion, die die gesamte schon stark geschwächte deutsche Wirtschaft erneuten schwersten Erschütterungen ausgesetzt hätte, unvermeidlich, als in Erkenntnis der unmittelbaren Gefahr eines völligen Zusammenbruchs des deutschen Wirtschaftsgebäudes die Botschaft des Präsident Hoover mit dem Vorschlag eines einjährigen Moratoriums aller politischen Schulden wenigstens vorerst zu einer offensichtlichen Entspannung führte. Man muß sich bei alledem aber bewußt bleiben, daß in der amerikanischen Initiative lediglich eine Auswirkung der krisenhaften Zuspitzung der Dinge zu sehen ist, und auch der als Überschwang erscheinende Optimismus der Börse nach Eintreffen des Hoover'schen Vorschlags kann nur als ein erstes Aufatmen nach dem Gefühl der völligen Hoffnungslosigkeit gedeutet werden. Wohl darf man nunmehr zuversichtlich hoffen, daß durch das einjährige Moratorium die akute Gefahr einer Katastrophe behoben wird, aber zu einer nachhaltigen Besserung der deutschen Wirtschaftslage kann dieses keinesfalls allein hinreichen.

Erfreulich ist, daß nach den Feststellungen der Reichsanstalt die Zahl der Arbeitslosen auch in der ersten Hälfte des Monats Juni weiter, wenn auch langsam, zurückgegangen ist, während im Vorjahr zu dieser Zeit bereits wieder ein Anstieg der Arbeitslosenziffern stattfand. Die Zahl der Arbeitslosen betrug Mitte Juni rund 4 000 000, sie ist damit um 53 000 seit Ende Mai gefallen, während sie im Vorjahre in der ersten Junihälfte um 11 000 auf 2 646 000 gestiegen ist. Wenn somit auch die Gesamtzahl der Arbeitslosenziffern noch erheblich höher ist, so ist doch zum erstenmal die Zahl der von der Arbeitslosenversicherung unterstützten Erwerbslosen um 30 000 geringer als im Vorjahr. Die Reichskreditanstalt hebt in ihrem Bericht hervor, daß an der Entlastung des Arbeitsmarktes zwar vor allem die Saisonaußenberufe, daneben aber auch die konjunkturellen Berufsgruppen beteiligt sind. Im Baugewerbe ist leider bereits überwiegend eine Verschlechterung gegenüber den Vorwochen festgestellt worden. Damit kommt die an sich schon sehr schwache Frühjahrsbelebung des Baumarktes bereits wieder zum Stillstand, teilweise hat bereits eine rückläufige Bewegung eingesetzt.

An Entschädigungen waren nach dem Unfallverzeichnis von den 12 Baugewerks-Berufsgenossenschaften im Durchschnitt der Jahre 1901 bis 1914 und 1925 bis 1929 auf 1000 RM. Entgelt (Gehälter und Löhne) zu zahlen:

bei Maurern, Beton- und Eisenbetonarbeitern, Zimmerern usw. . . . .	13,01 RM
bei Erdtiefbau, Arbeiten in Preßluft, Kanalisations- und Kanalarbeiten . . . . .	13,59 RM
für Bauführer, Techniker usw. . . . .	1,41 RM.

Da die Gefahrenklassen aus der Gegenüberstellung der Entgeltsummen und Entschädigungsbeträge auf 1000 RM berechnet werden, ist nunmehr für die ersten beiden Kategorien die Gefahrenklasse 13 (bisher 15) und für die Bauführer usw. die Gefahrenklasse 2 (bisher 4) vorgesehen. Die gegenüber den im Jahre 1924 neu festgesetzten Renten seither erfolgten starken Lohnerhöhungen und die Verbesserung der Unfallverhütungsmaßnahmen haben offenbar auf lange Sicht gesehen zu einer Verschiebung des Verhältnisses der zu zahlenden Entschädigungen zu den Beiträgen, damit zu einem Sinken der Gefahrenziffer für Baugeschäfte, Maurerei, Beton- und Eisenbetonarbeiten usw. geführt. Die an sich hierdurch gegebene Verbilligung der Beiträge wird aber vorerst infolge des konjunkturbedingten Rückgangs der Lohnsumme, die eine erhebliche Erhöhung der jährlichen Umlageziffer notwendig macht, leider nicht eintreten.

Die vierzigstündige Arbeitswoche. Die an den Reichsarbeitsminister gerichtete Eingabe der drei Bauarbeitgeberverbände hatten die Baugewerkschaften mit einer Gegeneingabe an den Minister beantwortet, in der sie nachzuweisen versuchten, daß es im Baubetrieb durchaus möglich sei, mit der Vierzigstundenwoche auszukommen, ohne daß dadurch das Bauen verteuert würde. Die zentralen Bauarbeitgeberverbände haben sich daraufhin in einer erneuten Eingabe an den Reichsarbeitsminister und an „die Sachverständigenkommission zur Untersuchung des Arbeitslosenproblems“ mit den Behauptungen der Gewerkschaften auseinandergesetzt. Sie haben jeden Einzelvorschlag der Gewerkschaften nachgeprüft, wobei sie zu dem Schlusse kommen, daß alle diese Vorschläge zu einer Verteuierung des Bauens führen würden.

Das von der Sachverständigenkommission vorgelegte Gutachten zur Arbeitszeitverkürzung läßt erwarten, daß die besonderen Schwierigkeiten, die der Arbeitszeitverkürzung im Baugewerbe entgegenstehen, berücksichtigt werden. Jedenfalls hat die Kommission ausdrücklich erklärt, daß sie sich von der Arbeitszeitverkürzung im Baugewerbe eine Entlastung des Arbeitsmarktes nicht verspricht.



Zur Frage der Zuschläge zum Tagelohn hat sich der Wohnungsausschuß des Deutschen und Preussischen Städtetages am 9. März 1931 wie folgt geäußert:

„Im Hinblick auf die Schwierigkeiten der Wohnungsbaufinanzierung gewinnen die von den Städten schon seit geraumer Zeit angestellten Versuche, die Baukosten zu senken, erhöhte Bedeutung. Die Verhältnisse verlangen, daß diese Bestrebungen allgemein aufgenommen und nachdrücklich betrieben werden. Die allgemeine Preissenkungstendenz hat sich auf dem Baumarkt ausgewirkt. Untersuchungen zeigen jedoch, daß diese Tendenz noch nicht auf allen Gebieten und noch nicht überall zu beachten ist. Ganz besonders gilt dies für die Zuschläge für Tagelohnarbeiten (Meistergeld). Es hat sich herausgestellt, daß die Zuschläge in den einzelnen Städten außerordentlich verschieden sind und in einem Maß voneinander abweichen, das in besonderen Verhältnissen, welche für einzelne Landesteile naturgemäß bestehen, keine Begründung findet. Den Mitgliedsstädten ist davon Kenntnis gegeben worden mit der Bitte, die Höhe der Zuschläge zu den Tariflöhnen einer Nachprüfung zu unterziehen. Auf Grund dieser Mitteilung haben zahlreiche Mitgliedsstädte über die Höhe der bei ihnen gewährten Zuschläge Bericht erstattet. Aus den Zuschriften ergibt sich die Notwendigkeit, die Angelegenheit weiter zu verfolgen. Das eingegangene Material soll zusammengestellt und den Mitgliedsstädten als Unterlage für weitere Verhandlungen bei der Festsetzung der Zuschläge zugeleitet werden.“

Im Jahre 1927/28 hatten die Reichsbehörden Erhebungen über die Höhe der Unkostenzuschläge im Baugewerbe vorgenommen. Die Feststellungen hatten dabei ergeben, daß sich die überwiegende Mehrzahl der tatsächlich gezahlten Unkostenzuschläge zwischen 35 und 50% bewegten. Offensichtlich wurde die Höhe der Sätze sehr wesentlich von dem größeren oder geringeren Einfluß der Unternehmerorganisationen in den einzelnen Orten bedingt.

Das Problem der leerstehenden Großwohnungen drängt in vielen Teilen des Reichs immer stärker zu einer Lösung. Das gilt insbesondere von einigen Großstädten (vor allem Berlin, Breslau, Frankfurt, Hamburg), wo in den ehemals vornehmsten Wohnvierteln fast jedes Haus ein oder mehrere unbewohnte Großwohnungen besitzt. Dagegen soll in Süddeutschland diese Erscheinung weithin fast unbekannt sein. Wenn auch die gegenwärtige Wirtschaftsnot in allererster Linie die Flucht aus den Großwohnungen veranlaßt, so dürften, selbst bei besserer Wirtschaftslage, sich für diese Wohnungen infolge der veränderten Geschmacksrichtung und Verhältnisse nur schwerlich wieder Mieter finden. Es handelt sich dabei nicht nur um eine Frage der betroffenen Hausbesitzer, sondern es stehen hier große volkswirtschaftliche Werte auf dem Spiel und vor allem kann der gesamte, durch Wohnungszwangswirtschaft und Hauszinssteuerregelung schon stark beeinträchtigte Realkredit eine weitere Gefährdung nicht vertragen, wie sie ihm zweifellos erwachsen würde, wenn derartige Miethäuser unverwertbar blieben und jetzt in größerer Zahl zur Versteigerung kämen. Im Reichsarbeitsministerium finden daher seit einiger Zeit Beratungen statt über die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten einer Teilung derartiger Großwohnungen. Es steht wohl fest, daß die Teilung wohl in jedem Fall mit erheblichen Kosten (Neuanlage von Küchen, Badezimmern, Aborten, Errichtung eines neuen Treppenhauses usw.) verbunden ist und daß trotz dieser Mehraufwendungen der Gesamtmietwert der geteilten Wohnung meist geringer ist als der der früheren Großwohnung. In Preußen liegt bereits ein Erlaß des Finanzministeriums vom 10. März 1931 — K. V 2 gen 70 — vor, wonach bei Teilung einer Wohnung in 2, 3, 4 usw. selbständige Wohnungen nach dem 1. April 1931 die Hauszinssteuer ohne Rücksicht auf den erzielten Mietpreis zur Hälfte, zwei Drittel, drei Viertel usw. niederschlagen ist. Im Reichsarbeitsministerium wird mit den Regierungen der Länder erwohnen, in welcher Weise weiterhin die Teilung der Großwohnungen gefördert werden kann.

Im Reichsarbeitsministerium liegt der Entwurf einer Musterverordnung zum Schutz gegen Gefahren bei Bauarbeiten vor. Die berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften können nach Ansicht des Reichsarbeitsministers den Bauarbeiterschutz nicht erschöpfend regeln, es bedürfe vielmehr einer ergänzenden Verordnung, durch die namentlich die gesundheitlichen Schutzmaßnahmen und ferner der mit dem Schutz der Bauarbeiter untrennbar zusammenhängende Schutz der Allgemeinheit geregelt werden. Das Reich beabsichtigt nun eine Musterverordnung herauszugeben, die im Einvernehmen mit den Regierungen der Länder so ausgestaltet werden soll, daß sie von ihnen einheitlich erlassen werden kann und die dann zusammen mit den berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften den gesamten Stoff übersichtlich regelt.

Nachdem bereits einheitliche Unfallverhütungsvorschriften der Baugewerksberufsgenossenschaften geschaffen und auch die Unfallverhütungsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft neu bearbeitet wurden, kann es u. E. begrüßt werden, wenn die in den meisten Ländern bereits bestehenden Verordnungen zum Schutz gegen Gefahren bei Bauarbeiten nunmehr den gleichen Inhalt erhalten. Gegen den Entwurf des Reichsarbeitsministers bestehen aber in bezug auf die an die Ausgestaltung der Aufenthalts-, Schlaf- und Wohnräume, der Bedürfnisanstalten usw. gestellten weitgespannten Anforderungen wesentliche Bedenken.

Keine öffentlichen Neubauten in Preußen? Im preußischen Landtag wurde ein Antrag der Wirtschaftspartei angenommen, in welchem das Staatsministerium ersucht wird, den bereits vorgesehenen Bau öffentlicher Gebäude, soweit es im Rahmen der abgeschlossenen Verträge noch möglich ist, nicht auszuführen, auch wenn die Mittel dafür im Haushalt vorhanden sind. Der Bau der Pädagogischen Akademien soll wieder eingestellt und auf dem Wege der Gesetzgebung und Verwaltung soll verhindert werden, daß Gemeinden, öffentliche Körperschaften, Ortskrankenkassen, Versicherungsanstalten und kommunalwirtschaftliche Betriebe neue, kostspielige Verwaltungsgebäude errichten. Diese Bauvorhaben sollen unterbleiben, solange noch die geringste Möglichkeit besteht, die Verwaltungsstellen anderweitig unterzubringen. Der Antrag wurde vom Plenum des Landtages angenommen, obwohl sich der Hauptausschuß für die Ablehnung ausgesprochen hatte.

Wenn man auch damit einverstanden sein muß, daß in der gegenwärtigen Notzeit die öffentlichen Finanzen von unproduktiven und vermeidbaren Ausgaben nach Möglichkeit entlastet werden, so muß man doch bedauern, daß der Preussische Landtag den Antrag der Wirtschaftspartei in dieser allgemeinen Form angenommen hat. Die Lage des baugewerblichen Arbeitsmarktes ist schon jetzt derart trostlos, daß man wirklich alle Maßnahmen vermeiden sollte, die auch noch den letzten Rest der vorhandenen Baumöglichkeiten zu zerschlagen drohen.

### Rechtsprechung.

**Nichtige Gewinnbeteiligungsvereinbarung mit Subunternehmern.** Eine Baufirma hatte in einem Submissionsangebot gewisse Spezialarbeiten mit 50 000 RM eingesetzt, nachdem sie zuvor einem Subunternehmer die Übertragung dieser Spezialarbeiten für den Fall der Auftragerlangung wie folgt zugesichert hatte:

„Sie sicherten uns weiter zu, daß in Ihrem Preis von 50 000 RM für uns 20 Prozent — 10 000 RM — eingerechnet sind, die wir erhalten, falls Sie den Auftrag auf Ausführung dieser Arbeiten zu den angegebenen Preisen bekommen, und zwar gleichgültig von welcher Seite.“

In einem Urteil des Oberlandesgerichts Kiel vom 20. Juni 1930 — II. Z. S. 2. U. 48/30 — wird diese Vereinbarung als gegen die guten Sitten verstoßend und damit nach § 138 BGB. für nichtig erklärt.

An sich widerspreche eine Vereinbarung, daß eine bei einer öffentlichen Ausbietung beteiligte Firma einer anderen beteiligten Firma im Falle, daß ihr die Arbeiten übertragen werden, eine Gewinnbeteiligung verspricht, nicht den guten Sitten. Es sei aber bei der Prüfung, ob ein Abkommen mit den guten Sitten vereinbar ist, der Gesamtcharakter des Vertrages unter der Berücksichtigung des Inhalts und Zwecks ins Auge zu fassen. Der von der Klägerin behauptete Vertrag legte den Beklagten die Verpflichtung auf, bei ihrem Gebot den von ihnen für sachlich angemessen erachteten Preisen versteckt einen Aufschlag von 20% hinzuzurechnen und diesen als Gewinnbeteiligung ohne jede Gegenleistung der Klägerin an diese abzuführen. Der Zweck dieses Abkommens sei nicht, sich gegenseitig vor unlauterer Unterbietung zu schützen, die Parteien wollten vielmehr den Auftraggeber zu einer Entschädigung nötigen, zu deren Gewährung er in der Regel nicht bereit sei und die im Verkehr nicht üblich sei. Zur Erreichung dieses Zwecks werde vorgetäuscht, daß in den Angeboten nichts weiter als die für angemessen erachteten Preise gefordert werden. Dem Generalunternehmer solle auf Kosten und unter Schädigung des Auftraggebers durch das Mittel der Täuschung eine ihm von Rechts wegen nicht zukommende Vergütung verschafft werden. Ein solches Geschäft sei mit den guten Sitten nicht vereinbar.

**Anlegung der Handwerksrolle.** Die Beschwerdeverfahren gegen die Eintragung von Bauunternehmungen in die mit dem 1. April 1930 angelegte Handwerksrolle, sind noch immer nicht abgeschlossen.

Das Thüringische Wirtschaftsministerium hat durch Beschluß vom 2. März 1931 — VI C IV, XIII C 3 — festgestellt, daß die Bauhütte in . . . ein Handwerksbetrieb und daher verpflichtet ist, sich in die Handwerksrolle eintragen zu lassen. Die Bauhütte werde kaufmännisch und technisch von einem Maurermeister geleitet. In der kaufmännischen Abteilung wurden 5 Personen und in der technischen Abteilung ein Bauführer mit einer Schreibkraft und im Durchschnitt des Jahres 1930 84 Arbeiter beschäftigt. Die Maschinen, die für die Baustellen vorhanden seien, dienten zur Unterstützung der Handarbeit, keinesfalls seien sie geeignet, die Handarbeit der gelernten Arbeitskräfte vollständig zu ersetzen.

Bemerkenswert ist, daß in der Entscheidung erklärt wird, es handle sich bei der Bauhütte nicht etwa um einen „Spezialbaubetrieb (reiner Betonbau, Tiefbau), in dem im Gegensatz zum normalen Hochbau der handwerkliche Charakter des Betriebes in den Fällen des sogenannten „Ingenieurbaues“ verlorengegangen“ sei.

Die Tatsache, daß im wesentlichen handwerksmäßig gelernte Kräfte beschäftigt und in großer Zahl Lehrlinge in einer Reihe von Handwerkszweigen ausgebildet werden, spreche für das Vorliegen eines Handwerksbetriebes. Die Höhe des Umsatzes der Bauhütte wurde nicht als ausschlaggebend anerkannt, weil allgemein bekannt sei, daß gerade Baubetriebe zu den größten handwerklichen Betrieben gehören.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 21 vom 28. Mai 1931.

- Kl. 5 b, Gr. 19. L 71 676. Ernst Langheinrich, Utting a. Ammersee i. Oberbay. Steinbohrer. 21. IV. 28.
- Kl. 5 b, Gr. 39. M 110 002. Mitteldutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Stollenbagger. 6. V. 29.
- Kl. 5 b, Gr. 39. M 57.30. Mitteldutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abbaueinrichtung für Braunkohle. 10. V. 30.
- Kl. 5 b, Gr. 41. A 73.30. Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32, Schönauer Str. Einrichtung zum Abbau von Gebirgsschichten in Tagebauen. 10. VI. 30.
- Kl. 5 c, Gr. 9. G 77 052. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen i. Rhld. Grubenausbau aus Formeisen. 25. VII. 1929.
- Kl. 5 c, Gr. 9. L 73 193. Otto Lehmann, Düsseldorf, Boehmstr. 33. Nachgiebige Verbindung für Einzelteile eiserner Grubenbaurahmen. 12. II. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 2. S 318.30. Dr.-Ing. Friedrich Sammet, Karlsruhe i. B., Klosestr. 15. Dübel zum Eingießen, Einpressen oder Einschlagen. 15. IV. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 11. L 70 743. Carl Löbl, Gauting b. München, Gartenpromenade 4. Schienenbefestigung. 14. I. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 13. K 54.30. Hans Klemke, Barby. Stoßloser Eisenbahnoberbau, bei dem seitlich einer Laufschiene in der ganzen Schienenlänge durchgehende Längsträger angeordnet sind. 20. II. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 19. K 116 249. Friedrich Kötteritzsch, Breddin b. Wittenberg. Schienenstoßverbindung mit keilförmigen Spannkörpern und in den Schienensteg eingesetzten, unmittelbar am Stoß anspannbaren Paßstücken. 21. VIII. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 23. P 60 044. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Überlaufstück für Drahtseilmuffenkupplungen mit beiderseitig angeordneten Anlaufbahnen. 6. IV. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 24. H 122 107. August Hermes, Leipzig N 21, Delitzscher Str. 7 F. Nachgiebige Schienenbefestigung auf Querschwellen und Unterlegplatten mittels Schienenklemmen. 18. VI. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 25. Sch 92 141. Auguste Scheuchzer, Renens, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zur starren Verbindung der Teilstücke eines ein Hauptgleis kreuzenden Hilfsgleises. 12. XI. 29. Frankreich 26. XII. 28.
- Kl. 19 a, Gr. 26. St 42 008. Dipl.-Ing. Curt Stedtefeld, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Verfahren zur Ausbesserung oder teilweisen Erneuerung fugenlos verschweißter Schienenstränge, insbes. mittels der elektrischen Abschmelzschweißung. 27. XII. 26.
- Kl. 19 c, Gr. 3. J 38 693. August Jacobi Akt.-Ges., Darmstadt, Weiterstädter Str. 42. Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen von bituminösen Deckschichten. 15. VII. 29.
- Kl. 19 c, Gr. 5. V 25 092. Johannes Gerardus Vos, Haag, Holland; Vertr.: G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Dr. F. Vollmer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Wasserdurchlässige Spielplatzdecke, insbes. für Tennisplätze. 26. III. 29. Niederlande 29. III. 28.
- Kl. 19 c, Gr. 6. R 75 466. Reimann-Bauasphalt G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Siegfriedstr. 54. Verfahren zur Herstellung einer gut sichtbaren Pflastereinlage für Verkehrszeichen u. dgl. 14. VIII. 28.
- Kl. 19 c, Gr. 10. K 116 987. Fa. J. Kemna, Breslau, Gräbschner Str. 163—173. Vorrichtung zur Regelung der Eingriffstiefe der durch Schraubenspindelbetrieb von Hand in ihrer Achsrichtung verstellbaren Aufreißstäbe von Straßenaufreißern. 12. X. 29.
- Kl. 19 d, Gr. 3. A 60 342. Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie u. Brückenbau, vormals Johann Kaspar Harkort Duisburg, Duisburg. Längs- und querbewegliches Walzenlager. 19. I. 31.
- Kl. 20 g, Gr. 1. K 22.30. Friedrich Krupp Akt.-Ges., Essen. Drehscheibe oder Schiebebühne, bei der die im allgemeinen spurkranzlosen Laufräder in Drehgestellen gelagert sind. 23. IX. 30.
- Kl. 20 g, Gr. 1. V 11.30. Joseph Vögele A.-G., Neckarauer Str. 208—228, u. Dipl.-Ing. Hans Fuchs, Pfalzweg 11, Mannheim. Lauftringbefestigung für Drehscheiben, Drehbrücken u. dgl. 17. V. 30.
- Kl. 20 h, Gr. 5. H 38.30. Hafnenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne m. b. H., Wanne-Eickel. Querteilbarer Hemmschuh; Zus. z. Anm. 20 h, H 25.30. 17. VI. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 27. W 262.30. Lothar Weber, Berlin C 2, Klosterstr. 70. Signalvorrichtung auf Bahnsteigen. 2. VII. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 35. B 141 096. Dr.-Ing. Wolfgang Bäseler, Walhallastr. 21, u. Dipl.-Ing. Fritz Hofmann, Dachauer Str. 142, München. Anordnung für optische Signalübertragungen. 24. XII. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 35. L 71 468. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg, u. Dr.-Ing. Wolfgang Bäseler, München, Walhallastr. 21. Zugsicherungsanlage mit verschiedenartigen, voneinander unabhängigen Beeinflussungen. 29. III. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 38. V 23.30. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Streckenblock. 15. I. 30.
- Kl. 20 i, Gr. 39. St 46 253. Gustav Strunk, Essen-Bredene, Emdenstraße 18. Signaleinrichtung, insbes. für Grubenbahnen. 8. VIII. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 42. R 276.30. Walter Sydney Robert, Ormskirk, Lancashire, Joseph Hallam Burton, Liverpool, und The Railway Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr.-Ing. K. Hoffmeister, Pat.-Anw., Hannover. Markenständer für unbedingte Arbeitsweise bei Eisenbahn-Blockwerken nach Art der Zugstabsicherung. 21. VII. 30. Großbritannien 26. VII. 29.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A 20.30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einfachaufhängung von zwei oder mehreren Fahrleitungen verschiedenen Potentials. 12. IV. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A 51.30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einfachaufhängung von zwei oder mehreren Fahrleitungen; Zus. z. Anm. 20 k, A 20.30. 23. XII. 30.
- Kl. 20 k, Gr. 9. S 88 452. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Fahrleitung mit Vielfachaufhängung für elektrische Bahnen. 15. XI. 28.
- Kl. 37 b, Gr. 1. H 120 064. Johann Heiniges, Andernach a. Rh. Leichtfüllkörper aus Zement und porigen Zuschlagstoffen für Eisenbetonrippendecken. 25. I. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 3. L 12.30. Alexander Lamblin, Paris; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W 35. Mast für Telegraphendrähte u. dgl. 11. I. 30. Frankreich 12. I. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 5. A 58 476. Otto Appel, Berlin SO 36, Treptower Chaussee 12. Metallener Ringdübel mit Stegrippen für Holzverbindungen. 17. VII. 29.
- Kl. 37 e, Gr. 9. J 74 354. Heinrich Leppin, Frankfurt a. M., Sternstraße 14. Gleitschalung. 23. II. 29.
- Kl. 37 e, Gr. 13. G 77 620. Wilhelm Grinke, Hemelingen, Bruchweg 8. Reinigungsmaschine für Schalbretter und andere Bauhölzer. 5. X. 29.
- Kl. 37 f, Gr. 2. B 144 247. Bama-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Befestigung von Deckblechen für die Längsnähte von Metallsilos. 20. VI. 29.
- Kl. 37 f, Gr. 7. H 82.30. N. V. Windeknicht & Co., Industriele Bouw Mij., 's Gravenhage, Holland; Vertr.: Dr. S. Hauser, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Auf Rollen ruhendes Gebäude; Zus. z. Pat. 518 966. 3. V. 30.
- Kl. 37 f, Gr. 7. L 75 451. John A. Larkin, New York, V. St. A.; Vertr.: G. Hirschfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Stahlgewölbe für Hochhausbauten. 20. VI. 29.
- Kl. 42 c, Gr. 5. K 113 403. Stanislaus Zygmunt Kochanowski, Warschau; Vertr.: Dr.-Ing. D. Steinherz, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vermessungsgerät, Kippregel-Theodolit o. dgl. 12. II. 29.
- Kl. 42 c, Gr. 9. G 69 586. Jesus Ordoval Galvete, Madrid, Spanien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelman, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Ausmeß- und Kartiergerät für Meßbildpaare. 23. II. 27. Spanien 23. II. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 48. B 139 884. Christian Buderus, Berlin-Charlottenburg 4, Leibnizstr. 35. Vorrichtung zum Formen von Beton und sonstiger plastischer Masse. 18. X. 28.
- Kl. 80 b, Gr. 1. S 90 788. Société La Saponite, Charenton, Seine, Frankreich; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. J. Fritze, Hamburg, Dipl.-Ing. C. Stoepel, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Straßenbaustoffen. 26. III. 29. Frankreich 25. IV. 28.
- Kl. 81 e, Gr. 126. L 73 892. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumfördergerät. 15. IV. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. A 58 732. Arca-Regler A.-G., Berlin-Schöneberg. Hydraulischer Regler zum selbsttätigen Antrieb von beweglichen Wehren und anderen Anlagen, bei denen große Lasten bewegt werden. 9. VIII. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 4. K 43.30. Dr.-Ing. Karl Kammüller, Buchschlag b. Frankfurt a. M., Kirchweg 2. Kammerwasserschloß; Zus. z. Pat. 519 511. 22. I. 30.
- Kl. 84 b, Gr. 1. S 84 893. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin-Siemensstadt. Schachtschleuse mit Sparbecken; Zus. z. Pat. 495 003. 28. III. 28.
- Kl. 84 c, Gr. 2. C 40 606. Cie. Intle Des Pieux Armés Frankignoul-Sté Ame., Lüttich, Belgien; Vertr.: Brede u. Hammersen, Pat.-Anwälte, Köln. Verfahren zur Herstellung von Ortpfählen. 31. X. 27.
- Kl. 85 e, Gr. 2. N 30 908. Hans Neumann, Berg-Gladbach, Max-Bruch-Str. 8. In einen Schacht eingebaute Schmutzwasserhebeanlage. 13. IX. 29.
- Kl. 85 e, Gr. 9. T 36 338. Georg Tiegel, Duisburg, Grimmstr. 18. Durchflußsperre für Leichtflüssigkeitsabscheider. 25. I. 29.