

STAHLBAU IM WINTER.

Von Ing. Leopold Herzka, Wien.

Inhaltsübersicht: Das Baugewerbe als Grundlage zur Förderung der produktiven Arbeitslosenfürsorge. Saisonschwankungen und Winterarbeit. Beispiele aus dem Hoch- und Brückenbau über ausgeführte Stahlbauten im Winter. Zusammenfassende Darstellung über die bei Stahlbauten im Winter gesammelten Erfahrungen vom arbeitstechnischen und wirtschaftlichen Standpunkte.

Das Problem der produktiven Arbeitslosenfürsorge hält gegenwärtig fast alle Volkswirtschaftler und Wirtschaftspolitiker in Atem; die zahllosen Vorschläge, es so zu lösen, daß Staat und Privatwirtschaft gleichermaßen wieder gesunden, sind ebenso vielgestaltig, wie die Arbeits- und Betätigungsgebiete, denen das große Heer der beschäftigungswilligen Arbeitslosen angehört. Es steht aber fest, daß durch zureichende Beschäftigung des Baugewerbes — des Schlüsselgewerbes für die meisten Wirkungsbereiche des zuständigen Handwerkes — sich eine namhafte Senkung der Arbeitslosenziffer erzielen läßt; allerdings erschiene mit der Beschaffung lediglich saisongemäßer Beschäftigungsmöglichkeiten nur der weniger dringliche Teil des Problems gelöst. Dr. Günther Kühn¹ hat berechnet, daß im Winter 1927/28 dem Baugewerbe mindestens 700 Millionen, der Baustoffindustrie etwa 200 Millionen Arbeitsstunden infolge Brachliegens vieler tausend williger und fähiger Hände und durch monatelange Betriebsstockungen und deren Folgen verloren gingen. In Geldwert ausgedrückt bedeutet dies — niedrig gerechnet — einen volkswirtschaftlichen Verlust von 900 Millionen Mark.

Der Förderung der wertschöpfenden Arbeitslosenfürsorge wird denn in jüngster Zeit, wohl auch aus kulturellen und staatspolitischen Gründen, erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Bauarbeiten im Winter verlieren, namentlich nach einzelnen ermutigenden Erfolgen, immer mehr ihren Seltenheitswert; deren von langer Hand vorzubereitende, systematische Beschaffung, vor allem die Vorverlegung der für spätere Zeiten geplanten öffentlichen Arbeiten, würde zweifellos in ihrer Auswirkung die witterungsbedingte Arbeitslosigkeit mildern.

Zu den Baustoffen, die ohne Einschränkung Eignung für das Bauen im Winter besitzen, gehört — neben dem Naturbaustoff Holz — das Fertigprodukt Stahl; die aus ihm hergestellten Konstruktionen lassen sich schon in der Werkstatt bis zu einem leicht und rasch zusammenbaufähigen Zustand

vorbereiten, so daß auf der Baustelle nur reine Montagearbeit zu leisten übrig bleibt. Auf diese aber haben Witterungseinflüsse nur bedingten Einfluß, insofern nämlich, als durch sie die Leistungsfähigkeit der Arbeiter — je nach deren Auswahl und den getroffenen Schutzmaßnahmen — eine gewisse Abminderung erfährt. Der Stahl als solcher bedarf keiner schützenden Hülle; die Güte der aus ihm gefertigten Konstruktionen bleibt unter allen Umständen erhalten; die stete Kontrolle über fach- und plangemäßen Zusammenbau schließt Fehl Ausführungen vollkommen aus. Die einwandfreie Herstellung größter Stahlbauten während des ungemein strengen Winters 1928/29 erbrachte hierfür den vollgültigsten Beweis.

Aus der Fülle der Ausführungsbeispiele seien nachfolgend einige in Kürze besprochen.

a) Hochbau: Neben dem Stahlhallenbau hat im besonderen die steigende Verwendung der Stahlskelettbauweise der Winterarbeit ungemein ergiebige Quellen wirtschaftlich günstiger Betätigung erschlossen. Die Errichtung eines Stahlbauwerkes stellt sich als eine durchaus einheitliche, durch keine tote Baulast erschwerte Arbeitsleistung dar, — es gelangt nur die in der Werkstatt vorbereitete Baustoffmenge zum Einbau, — die unbeeinflusst von Witterungsverhältnissen um so reibungsloser vor sich geht, je gründlicher der Arbeitsplan für den Montagevorgang durchdacht und vorbereitet wurde.

1. Möbelfabrik Gottlob Hoffmann, Marbach a. N. bei Sudelwetter. (Eisenwerk Gebr. Wöhr, Unterkochen.). Der Stahlskelettbau ist 42 m lang, 11 m breit und 19 m hoch (5 Stockwerke). Mit der Baustelleneinrichtung wurde am 29. 11.

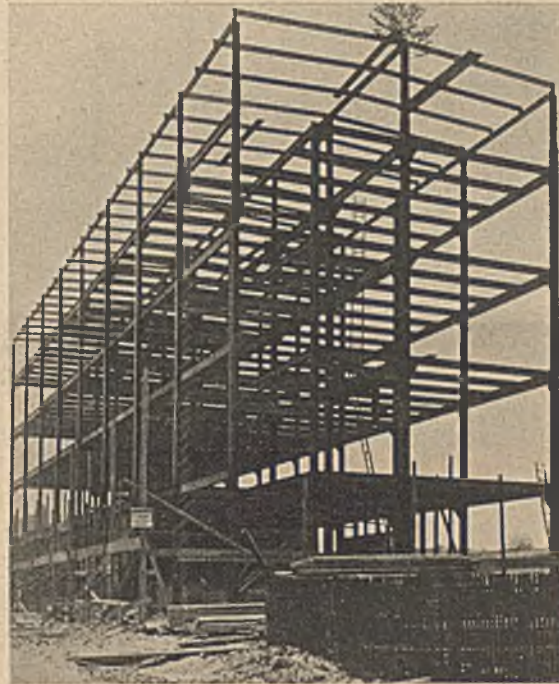


Abb. 1. Möbelfabrik Gottlob Hoffmann, Marbach a. N. Die nahezu fertige Stahlkonstruktion.

1928, mit der Aufstellung der Stahlkonstruktion am 6. 12. 1928 begonnen; am 5. 1. 1929 war der Zusammenbau beendet; die schwersten Einzelstücke hatten ein Gewicht von 2,8 t. Die nahezu fertige Stahlkonstruktion ist aus Abb. 1 ersichtlich. Während der Zusammenbauarbeiten herrschte Schneetreiben und starker Frost; sobald die Kälte vorüber war, wurde mit der Ausmauerung an allen Seiten begonnen. Durch die Wintermontage konnte die vorgesehene Gesamtbauezeit um zwei Monate verringert werden. Besondere Schutzmaßnahmen wurden nicht vorgesehen. Die Arbeiter waren mit Gummimänteln ausgerüstet und für die Arbeitspausen standen ihnen geheizte Bauhütten zur Verfügung. Das Arbeitstempo war durchaus normal. Die Montagekosten haben sich um etwa 5% erhöht, was einer Verteuerung des Gesamtkonstruktionspreises um etwa 1% entsprach; die Mehrkosten trug die Lieferfirma, da die Vergabe zu festen Preisen erfolgte.

¹ „Die Saisonschwankungen im Baugewerbe als Verlustquelle der deutschen Wirtschaft“. Bauen u. Wirtschaft. Beilage der Tonindustrie-Zeitung 1929, Nr. 6.

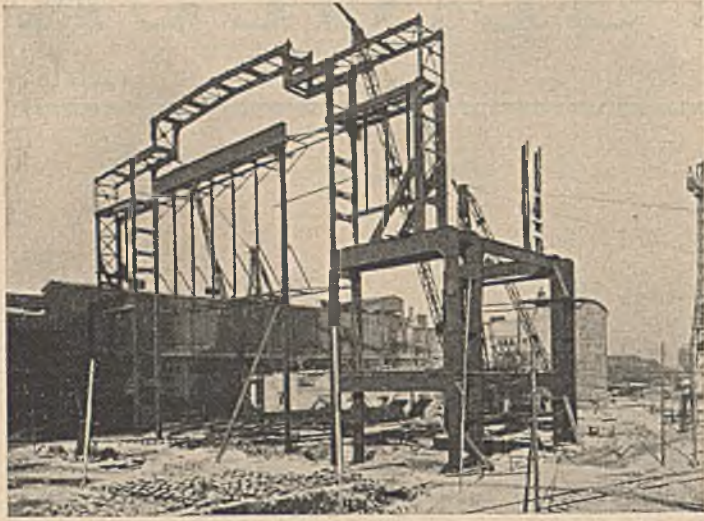


Abb. 2. Kesselhaus für die I. G. Farbenindustrie A.-G. in Bitterfeld. Bauzustand am 1. Februar 1929.

2. Kesselhaus für die J. G. Farbenindustrie A. G., Abt. Elektron-Süd in Bitterfeld. (Hein, Lehmann u. Co., Akt. Ges. Düsseldorf.) Die Anlage ist für zehn Kessel eingerichtet und hat einen Gesamtbunkerinhalt von rd. 9500 m³; die Länge des Kesselhauses mißt 75,3 m, die Breite 72,2 m. Das Gewicht der Stahlkonstruktion beträgt 2300 t; die schwersten zur Verlegung gelangten Konstruktionsteile wogen 17 t. Mit der Montage wurde Mitte Januar 1929 begonnen, der Rohbau war Mitte April aufgestellt. Während der ersten zwei Monate herrschte strenge Kälte (niedrigste Temperatur $-27,5^{\circ}$). Der ständig anhaltende Frost wirkte dadurch erschwerend, daß der Wasserdampf aus den in unmittelbarer Nähe der Baustelle stehenden Kühltürmen, zumal infolge der vorherrschenden Windrichtung, sich direkt auf die Stahlkonstruktion niederschlug. Trotzdem war eine Enteisung nicht erforderlich; beim Montieren im Freien mußte in Filzschuhen gearbeitet werden, um ein Ausgleiten zu verhindern. In Zeiten außerordentlicher Kälte wurden nur eingearbeitete Stammeleute herangezogen. Die Lohnkomponente erhöhte sich gegenüber normaler Montage um etwa 30%. Wärmedehnfugen waren nicht vorgesehen; trotzdem haben sich Wirkungen von Temperaturschwankungen beim fertigen Bauwerk in keiner Weise bemerkbar gemacht. Abb. 2 stellt den Bauzustand am 1. Februar 1929, Abb. 3 das fertige Stahlskelett am 18. April 1929 dar.

3. Schlachthof-Halle Berlin. (Hein, Lehmann u. Co., Akt. Ges. Berlin). Dreischiffiger Bau mit Nebenhalle von rd. 72,5 m Gesamtbreite und rd. 119 m Länge. Die Seitenhallen haben eine Spannweite von rd. 12 m, die mittlere Halle eine solche von rd. 35,5 m. Das Gesamtgewicht beträgt etwa 700 t. Die Hauptkonstruktion der Halle (Abb. 4) wurde in den Monaten Januar—Februar des überaus strengen Winters des Jahres 1929 in nur sechs Wochen montiert. Die Fundamente waren zu Beginn der Kälteperiode gerade fertiggestellt worden. Während des Zusammenbaues ist selbst bei Temperaturen von

annähernd -30° und Schnee, wie dieses aus der Abbildung hervorgeht, gearbeitet worden. Diese Montage erregte darum allgemeines Aufsehen. Die Ausmauerung der Fachwerkwände erfolgte sofort nach Abklingen der Fröste.

4. Die Ausstellungshalle VII auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig, die durch ihre Spannweite von nahezu 100 m als größte Halle mit ebener Decke ohne Zwischenstützen und wegen ihrer originellen Konstruktion in der Fachwelt schon genügend bekannt ist, bildet auch ein bemerkenswertes Beispiel für die kurze Bauzeit von Stahlbauwerken in Wintermonaten. Die gesamte Stahlkonstruktion dieser Halle wiegt 1800 t ohne die Sprossen. Die Hauptaufgabe war die Aufstellung innerhalb sieben Wochen. Man entschloß sich zu einem Zusammenbau der Binder am Boden und einer Aufstellung durch einen verschiebbaren Gerüstkran. Der ganze Gang der Aufstellung erfolgte in der Zeit vom 3. Januar bis 20. Februar 1928 (Abb. 5 und 6), also innerhalb sieben Winterwochen. Auf der Baustelle arbeiteten an der Stahlkonstruktion bis zu 330 Mann, darunter 60 Mann von der ständigen Belegschaft der M. A. N. in zwei Schichten Tag und Nacht. Nachts wurden die Materialien herangeschafft und genietet, tags die schwierigen Aufstellarbeiten mit Hilfe der Hebezeuge vorgenommen. Auch hieraus ist neben der hervorragenden Montageleistung wiederum die hohe Anpassungsfähigkeit der Stahlbauweise an die besonderen Verhältnisse bestimmter Bauvorhaben zu erschen.

5. Flugzeughalle Löwental bei Friedrichshafen am Bodensee². (C. H. Jucho, Dortmund). Dieselbe wurde zum größten Teil aus der Stahlkonstruktion der zum Abbruch gelangten Luftschiffhalle in Löwental hergestellt. Die Spannweite der Binder mißt 46,26 m, die Nutzlänge der Halle 96 m. Die in den Giebel-

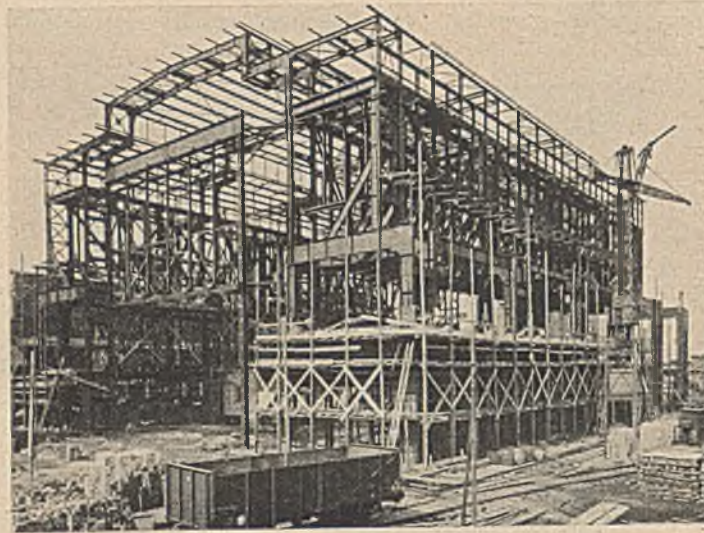


Abb. 3. Kesselhaus für die I. G. Farbenindustrie A. G. in Bitterfeld. Das fertige Stahlskelett.



Abb. 4. Schlachthofhalle Berlin.

wänden angeordneten Tore sind 7,5 m hoch und 46 m breit. Von den 254 t Gesamtgewicht waren 63 t Neubaukonstruktion,

² Siehe auch: Der Stahlbau. 1929, Heft 17.

während der Rest von 191 t aus vorhandenen Teilen entnommen werden konnte. Der Umbau stellte sich um 150 000 Mk. billiger als der Bau einer vollständig neuen Halle; auch konnte der unbrauchbare Teil der niedergelegten alten Stahlkonstruktion zu einem erheblichen Schrottwert verkauft werden. In Abb. 7 ist ein Zwischenbaustadium dargestellt. Mit der Aufstellung der Halle wurde im August 1928 begonnen und diese während des folgenden strengen Winters fortgesetzt; im Mai 1929 war der Bau beendet.

6. Das neue Geschäftshaus der „Debewa“ in Mannheim. (Michael Lavis Söhne, Offenbach a/M.)³. Das als Stahl-

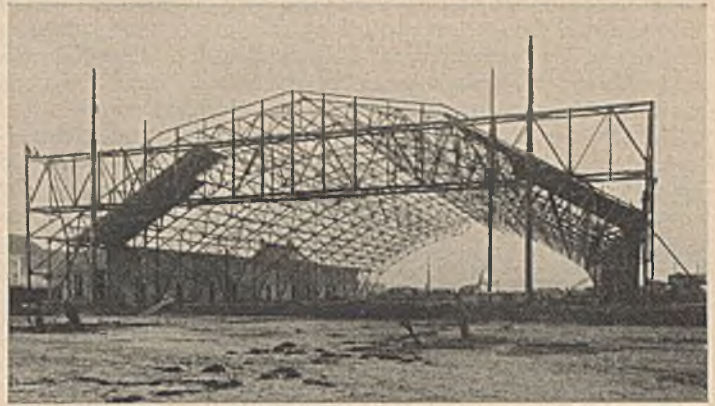


Abb. 7. Flugzeughalle Löwental bei Friedrichshafen am Bodensee. Zwischenbaustadium.

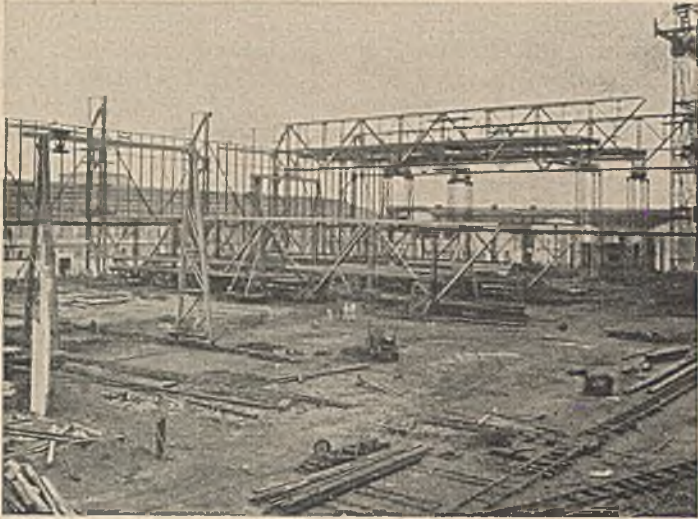


Abb. 5. Messhalle VII, Leipzig. Montagebild.

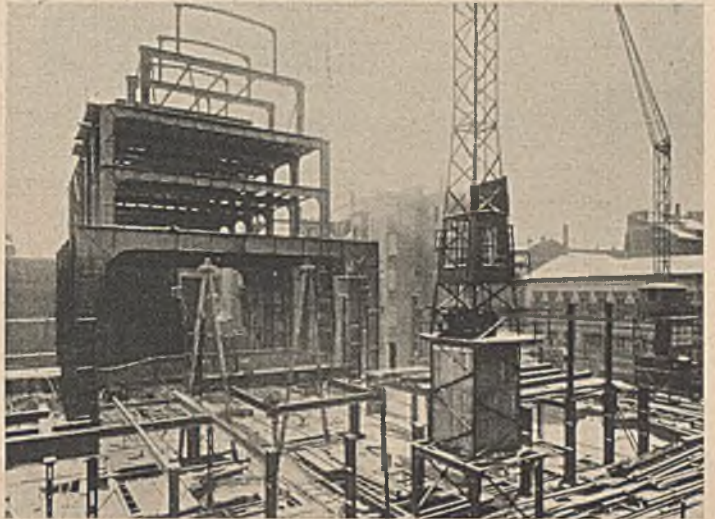


Abb. 8. Das neue Geschäftshaus der „Debewa“ in Mannheim. Die Konstruktion des Hofflügels.

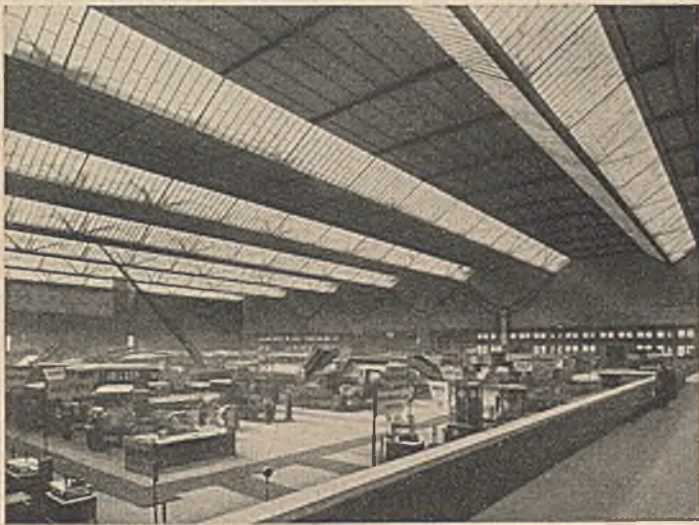


Abb. 6. Messehalle VII, Leipzig. Innenansicht.

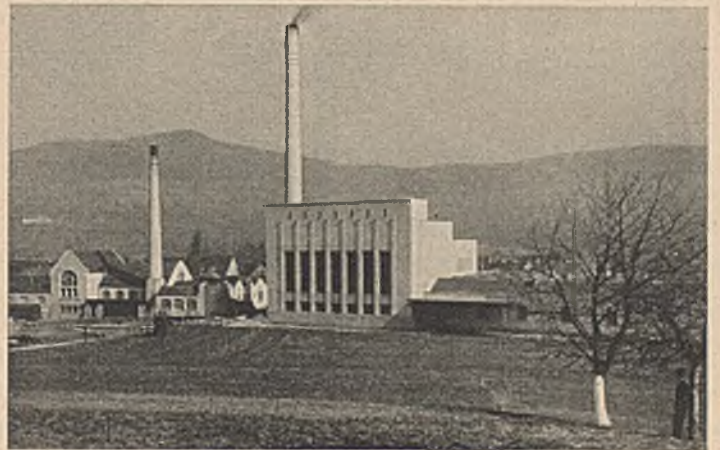


Abb. 9. Kessel- und Maschinenhaus Eisenlohr-Dettingen. Gesamtanlage.

skelett aus St 37 hergestellte Bauwerk besteht aus zwei Frontflügeln und einem Hofflügel; jene sind 54,57 bzw. 42,07 m lang; einschließlich Keller besitzt das Gebäude acht Stockwerke und eine Höhe von 31,8 m; die Rahmen des eingebauten Kinoraumes haben bei 14,1 m Höhe eine Stützweite von 20 m und wiegen je Stück 27 t. Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion beträgt 1100 t. Die Montage wurde zum großen Teile während der großen Kälte des Jahres 1929 (Januar—Februar) bei Temperaturen von -20° bis -25° durchgeführt. Aus Abb. 8, welche die nahezu fertig aufgestellte Konstruktion des Hofflügels wiedergibt, ist auch die verwendete Baustelleneinrichtung zu

³ Siehe auch: Der Stahlbau 1929, Heft 15.

ersehen, die sich von einer solchen in günstiger Bauzeit in keiner Weise unterscheidet.

7. Kessel- und Maschinenhaus Eisenlohr-Dettingen. (Maschinenfabrik Eßlingen). Die Gesamtanlage (Abb. 9) besteht aus einem Bunkerhaus von $6,4 \times 31$ m Grundfläche und 21,5 m Höhe, dem eigentlichen Kesselhaus von $12,1 \times 31$ m Grundfläche und 16,8 m Höhe und dem Maschinenhaus von $14,5 \times 31$ m

Grundfläche und 14 m Höhe einschließlich Kranbahn. Mit der Montage des Kesselhauses wurde am 2. Januar 1929 begonnen und dessen Bunkerteil Anfang Februar beendet. Diese Arbeiten sind während der damals herrschenden großen Kälte — vielfach sank das Thermometer auf -25° — durchgeführt worden.

Allerdings konnte die Montage des zurückliegenden Kessel- und Maschinenhauses nicht gleichzeitig und im Anschluß an jene des Bunkerteiles durchgeführt werden, da infolge der ungewöhnlichen Fröste die Fundament- und Maurerarbeiten

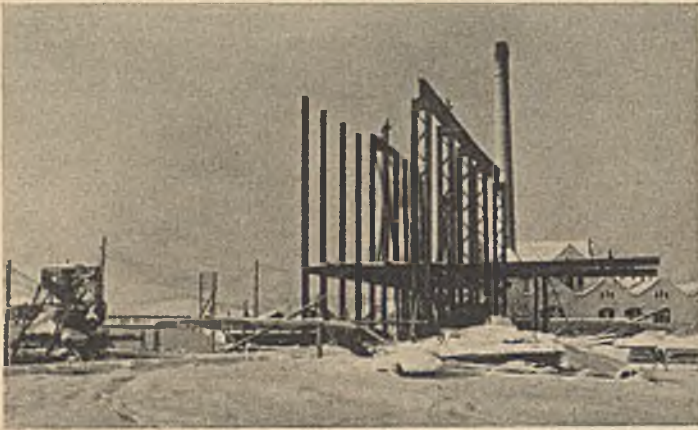


Abb. 10. Kessel- und Maschinenhaus Eisenlohr-Deettingen. Montagebild am 18. Januar 1929.

dieser Bauteile vollständig eingestellt waren. Trotzdem war es dank der Anpassungsfähigkeit der Stahlbauweise an diesen noch unfertigen Bauzustand möglich, die Montagearbeiten ohne Unterbrechung fortzuführen. Wie aus dem Montagebild (Abb. 10) deutlich erkennbar, wurden die Deckenträger des ersten Geschosses samt Unterzügen an die schon fertige Konstruktion angeschlossen und der auskragende Teil, der sich auf das künftige Mauerwerk des Kesselhauses abstützen sollte, mittels Holzpfosten provisorisch abgefangen. Dieses natürliche, dabei billige



Abb. 11. Doppelschiffige Halle für das Stahlwerk in Ternitz (Österreich). Der fertige Zusammenbau.

und zweckfördernde Hilfsmittel hätte bei einer anderen Bauweise kaum Anwendung finden können. Nach Einsetzen günstigerer Witterung konnten sodann die Fundament- und Mauerwerksarbeiten und im Anschluß daran jene der übrigen Bauteile fortgeführt werden. Die Montage der Stahlkonstruktion war Anfang Mai 1929 beendet, erfuhr aber immerhin durch die Unterbrechung der Fundament- und Maurerarbeiten eine zwei-monatige Verzögerung. Darum wäre es wohl besser gewesen, die Tragkonstruktion nicht auf das Mauerwerk, sondern unmittelbar auf Stahlsäulen abzustützen.

8. Doppelschiffige Halle für das Stahlwerk in Ternitz (Österreich). (Max Wahlberg, Stahl- und Brückenbau, Wien). Die doppelschiffige Halle von 2×18 m Breite und rd. 100 m Länge (Abb. 11) steht auf einer Anschüttung von 8 m Stärke; an Stelle von in Fundamenten eingespannten Ständern kamen daher durchwegs Pendelstützen zur Anwendung. Die gesamte Montage wurde im Winter 1913/14 bei Temperaturen bis zu -17° in sieben Wochen fertiggestellt. Besondere Schutzmaßnahmen wurden hierbei nicht vorgesehen.

9. Krafthaus Parthenen zum Vermuntwerk der Vorarlberger Illwerke A. G. (Waagner-Biró A. G., Graz). Das Kraftwerk überdeckt einen Grundriß von rd. 20×80 m und erreicht im First eine Höhe von 15 m über dem Boden, der rd. 1200 m über dem Meeresspiegel liegt. Mit der Montierung der Halle, deren Gesamtgewicht etwa 300 t beträgt, wurde im November 1929, unmittelbar nach Fertigstellung der Fundamente, begonnen, um im Frühjahr 1930 die Maschinen einbauen zu können. Mitte Februar 1930 war der Zusammenbau beendet. Die Aufstellung der etwa 12 t schweren Rahmenbinder erfolgte in einfachster Art mit Hilfe zweier stählernen Montagegestelle, die Vernietung an Ort und Stelle geschah durchweg von Hand. Die Arbeiten litten außerordentlich unter den Anfang Dezember einsetzenden Schneefällen, die in einer Nacht eine Höhe von etwa 70 cm erreichten, und durch oft plötzlich einsetzende Stürme, welche die mühsam freigelegten



Abb. 12. Krafthaus Parthenen zum Vermuntwerk der Vorarlberger Illwerke A.G. Ausgeschaufelte Transportgasse zum Krafthaus.

Konstruktionsteile und die Wege vollkommen verwehten. Temperaturen von -28 bis -30° C waren keine Seltenheit. Besondere Schutzmaßnahmen wurden nicht vorgesehen. Der Montagemannschaft standen gut heizbare Baracken zur Verfügung. Abb. 12 läßt deutlich die überaus ungünstigen klimatischen Verhältnisse auf der Baustelle erkennen.

10. Bahnsteighallen des neuen Hauptbahnhofes in Königsberg. (Flender Akt. Ges., Düsseldorf-Benrath). Die Spannweiten der dreischiffigen Halle betragen $37 + 43,55 + 37$ m; sie sind der Länge nach in 13 Felder von je 13,68 m eingeteilt, woraus sich eine Hallenlänge von 177,84 m ergibt; die zugehörigen Scheitelgelenke liegen 14,3, 16,25 bzw. 14,3 m über Schienenoberkante. Das Gewicht der größten zur Verlegung gelangten Stücke, nämlich das eines halben Mittelbinders, betrug 10 t. Die Montage erfolgte während des sibirischen Winters 1928/29, vielfach bei Temperaturen von -30° und mehr; durch Anwendung geeigneter Maßnahmen war die Arbeit ohne jeden Unfall zu Ende geführt worden. Für die katastrophalen Schneeverhältnisse, unter denen gearbeitet werden mußte, spricht deutlich Abb. 13; die fertige Halle ist in Abb. 14 dargestellt.

11. Kesselhaus für die Rodauner Zementfabrik bei Wien. (Ig. Gridl, Brückenbauanstalt Wien). Die Stahlkonstruktion für die einerseits an einer Giebelseite angebaute Kesselhaushalle von $23,3 \times 23,3$ m umbauter Grundfläche und 24,6 m

Firsthöhe besteht aus zwei Mittel- und einem Endrahmen in Vollwanddurchbildung. Die Rahmenstiele sind ungleich lang, da der bergseitige auf einer 5 m hohen Stützmauer aufgesetzt



Abb. 13. Bahnsteighallen des neuen Hauptbahnhofes in Königsberg. Zwischenbaustadium.

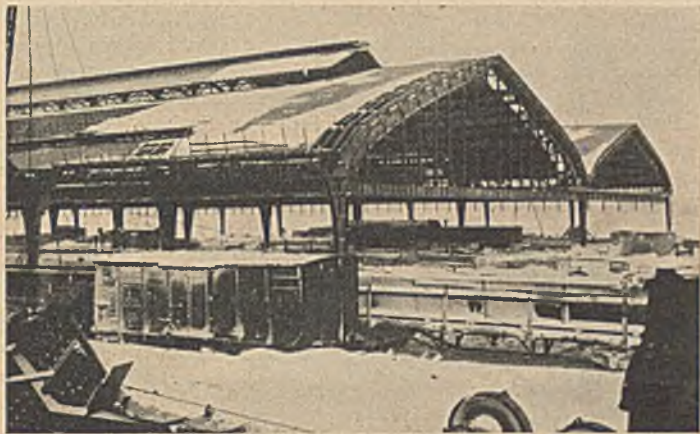


Abb. 14. Bahnsteighallen des neuen Hauptbahnhofes in Königsberg. Die fertigen Hallen.

ist. Das Gesamtgewicht beträgt 102 t. Infolge Fundierungsschwierigkeiten fiel die Montage in die Wintermonate 1929/30 (Mitte Dezember bis Ende Februar); sie litt anfangs unter den Folgen anhaltender Regengüsse, die den Lehm Boden der im übrigen außerordentlich beengten Baustelle aufweichten, wodurch der Zutransport des Materials ungemein erschwert wurde; der dann plötzlich einsetzende, von starken Schneefällen begleitete Frost bedeutete eine weitere Erschwerung für die Zusammenbauarbeit. Trotzdem konnte diese ohne Unterbrechung fortgeführt und mit den üblichen Montagebehelfen beendet werden. Als solche dienten vor allem stählerne Gerüstnadeln für das Hochziehen der am Boden zusammengesetzten Dachrahmenteile von rd. 10 t Gewicht. Bei Eintritt der für die Wiederaufnahme der allgemeinen Bauarbeiten günstigen Witterung war die Montage beendet. Aus Abb. 15 ist die Beengtheit der Baustelle deutlich zu erkennen.

12. Die Funktürme der Funkanlage in Emmering bei München der Bayerischen Landespolizei. (Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund)⁴. Die beiden freistehenden Stahltürme (Abb. 16, in der Mitte ein 35 m hoher verspannter Holzmast) sind 100 m hoch und wiegen einschließlich Gegengewicht je Stück 500 t. Die vier Fußpunkte liegen auf einem Quadrat von 15 m Seitenlänge. Die einzelnen Stücke wurden in der Werkstätte zusammengebaut und vernietet, so daß auf der Baustelle nur verschraubt wurde. Die Montagemannschaft bestand aus einem erfahrenen Richtmeister und neun Arbeitern, zum Teile gewöhnlichen Hilfsarbeitern, die sich

erst einarbeiten mußten. Trotzdem wurde bei der schon sehr fortgeschrittenen Jahreszeit die Montage der beiden Türme innerhalb acht Wochen ausgeführt (Mitte Oktober bis Mitte Dezember 1928). Gerade der letzte Teil der Arbeiten, der bei ungünstiger Witterung durchgeführt werden mußte, stellte ungewöhnlich hohe Anforderungen an den Mut, die Geschicklichkeit und das Pflichtbewußtsein der in schwindelnder Höhe tätigen Belegschaft.

Trotz dieser schwierigen Arbeit war kein Unfall zu verzeichnen.

b) Brückenbau. In der Brückenbaukunst erbringt der Stahlbau immer wieder neue Beweise seiner Anschließbarkeit an örtlich schwierigste Verhältnisse und an die verschiedensten Klimate; darum war und ist das Stahltragwerk in den Tropen gleichermaßen

wie im unwirtlichen Norden unerläßlicher Wegbereiter für die rasche Aktivierung neuer und die Ausgestaltung bestehender Verkehrswege. Seine konstitutionelle Veranlagung läßt Verjüngungsmaßnahmen entweder durch Verstärkungen oder aber durch Systemänderungen ohne Schwierigkeit zu, während wieder seine Beweglichkeit es fast ausnahmslos geeignet

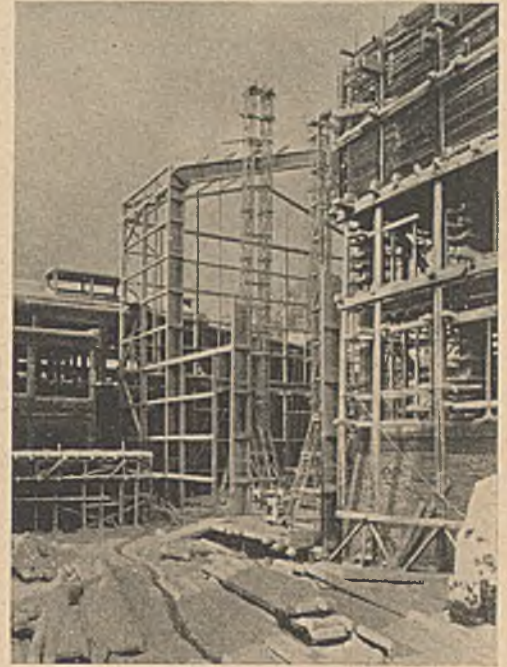


Abb. 15. Kesselhaus für die Rodauner Zementfabrik bei Wien. Baustellenbild.

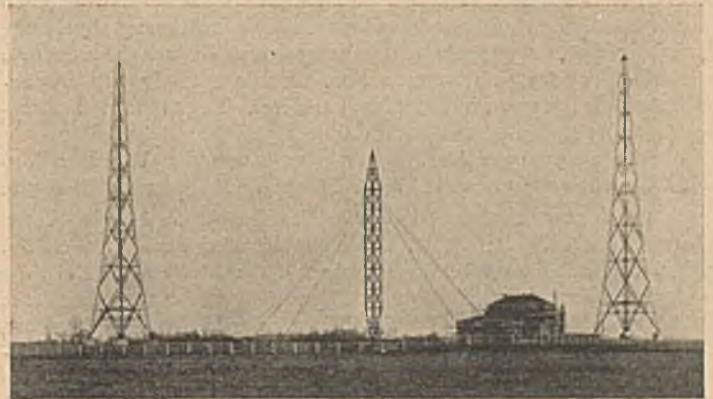


Abb. 16. Die Funktürme der Funkanlage in Emmering bei München.

erscheinen läßt, als Ganzes verschoben, gehoben oder gar ausgeschwommen zu werden⁵, so daß Brückenauswechslungen innerhalb kürzester Zeit durchführbar sind; diese verlegt man mit Vor-

⁵ In jüngster Zeit wurden über die Bergsche Maas bei Keizersveer (Holland) zwei Straßenbrücken von 89 m Stützweite erbaut, deren je 980 t schwere, stählerne Überbauten nicht an Ort und Stelle, sondern vorerst auf geeigneten Barken nächst der rund 30 km weit entfernten Brückenbauanstalt montiert wurden. Die Verfrachtung des Überbaues war dann auf dem Wasserwege leicht möglich und vollzog sich ebenso wie die endgültige Lagerung der Tragwerke ohne Zwischenfall (Engineering News-Record, 26. III. 1931 u. Stahlbau-technik 1931, Nr. V.)

⁴ Siehe auch: Der Stahlbau 1929, Heft 22.

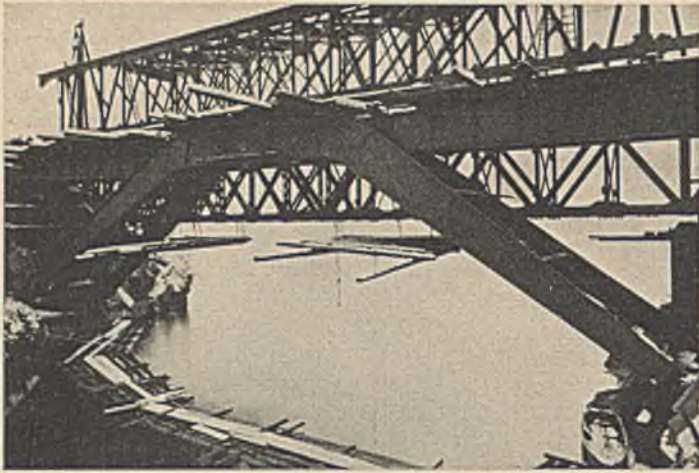


Abb. 17. Eisenbahnbrücke über den großen Wehrgraben bei Hallstadt (Oberösterreich). Trapezförmiger Zweigelenkrahmen mit Schleppträgern. Im Hintergrunde die Hilfsbrücke.

teil in den Winter, einerseits wegen der bestehenden geringeren Verkehrsdichte, die bei Eisenbahnen die Einschaltung größerer Zugpausen zuläßt, ferner aber auch, weil die dann geringeren Wasserstände vielfach günstige Vorbedingungen für die Eingeringung schaffen.

13. Brückenauswechslung in zweigleisiger Strecke⁶. Im Zuge der ehemaligen österreichischen Nordwestbahnlinie mußten die aus Schweißeisen bestehenden, im linken Gleise gelegenen Tragwerke der Brücken in km $2\frac{3}{4}$ und $2\frac{7}{8}$, Parallelfachwerkträger von 20 m Stützweite mit untenliegender Fahrbahn ausgewechselt werden. An deren Stelle gelangten Stahltragwerke gleicher Bauart mit einem Gewicht von 28 t zum Einbau.

Jedes derselben wurde auf einem eigenen Gerüste, das unmittelbar neben dem auszuwechselnden Tragwerke angeordnet war, zusammengebaut und mit dem neuen Oberbau ausgerüstet; sodann wurde mit Hilfe geeigneter Portalständer (aus Holz) das alte (linke) Tragwerk senkrecht aus dem Gleise gehoben und das neue von der Seite aus eingeschoben; nunmehr konnte das alte Tragwerk „hängend“ über das Montiergerüst nach links verschoben und auf dieses zwecks Demontierung abgelassen werden; die für diese Arbeiten vorgesehene Zugspause von drei Stunden reichte vollkommen aus, trotzdem unter den ungünstigsten Witterungsverhältnissen (Wind, Regen und Schneegestöber) gearbeitet werden mußte.

Das angegebene Verfahren stammt von der Wagner-Biró A. G., Brückenbauanstalt Wien, die auch die Lieferung besorgte.

14. Auswechslung dreier Überbauten für die Hamburger Hochbahn A. G. über die Fuhlsbütteler Straße. (Carl Spaeter G. m. b. H., Hamburg). An Stelle alter Brücken gelangte eine neue Fachwerkbrücke von rd. 35 m mittlerer Stützweite, ferner zwei Blechbrücken mit Zwischenstützen von $9 + 17,7 + 6,6$ m, bzw. $6,2 + 16,7 + 6,2$ m Stützweite, im Gesamtgewicht von rd. 300 t zum Einbau. Bedingung war, mit der Montage Ende Dezember 1928 zu beginnen. Trotzdem bei Temperaturen bis -20° und ohne besondere Schutzmaßnahmen gearbeitet wurde, war es sogar möglich, die festgesetzten Termine zu unterschreiten. Die Montage war Ende März beendet.

15. Auswechslung der Eisenbahnbrücke über den großen Wehrgraben bei Hallstadt in Ober-Österreich. (Wagner-Biró A. G. Wien). Der Umbau der Vollbahnlinie Stainach—Irdning—Attnang—Puchheim von Dampftrieb auf elektrischen Betrieb bedingte die Auswechslung der etwa 120 t schweren Fachwerkbrücke von 48,4 m Stützweite über den Wehrgraben. Zum Einbau gelangte ein nach dem Entwurfe der Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen aus-

geführten trapezförmiger, vollwandiger Zweigelenkrahmen mit 38 m Kampferentfernung und einer Pfeilhöhe von 9 m mit an den horizontalen Riegel beiderseits anschließenden, gleichfalls vollwandigen Schleppträgern von je 14,97 m Stützweite (Abb. 17). Die Gesamtstützweite beträgt 45,94 m, das Gesamtgewicht rd. 142 t.

Da weder links noch rechts der Bahn genügend Raum für eine Ausschlebung der alten und die Montierung der neuen Konstruktion vorhanden war, und der Verkehr auf der eingleisigen Hauptstrecke auf längere Zeit nicht stillgelegt werden durfte, mußte ein ganz besonderer Auswechslungsvorgang platzgreifen. Vorerst wurde die Trasse nächst der Baustelle provisorisch nach rechts verlegt und in einer Achsenentfernung von 5 m eine Hilfsbrücke System „Roth-Waagner“ mit einer Stützweite von 46 m, Fahrbahn oben, im freien Vorbau montiert und entsprechend gelagert (Abb. 18). Der Zusammenbau des neuen Bauwerkes geschah, da die Möglichkeit zur Aufstellung eines Montiergerüsts ebenfalls nicht bestand, unter zweckentsprechender Mitverwendung des alten Tragwerkes, das um etwa 6,3 m gehoben und hierauf provisorisch gelagert wurde (Abb. 17). An dieses wurde vom Obergurt aus ein 20 m langes Gerüstplateau aufgehängt, das nunmehr für die Montage des mittleren, horizontal liegenden Rahmenriegels diente. Nach erfolgtem Einbau der Rahmenstiele, der Querträger und des Windverbandes wurde der komplette Zweigelenkrahmen von der Altbrücke aus angehoben, auf die Kämpfer aufgesetzt und definitiv gelagert. Anschließend folgte der Einbau der beiden Schleppträger. Die Montagearbeiten wurden Ende September 1928 begonnen und innerhalb drei Monaten beendet. Während dieser



Abb. 18. Auswechslung der Eisenbahnbrücke über den großen Wehrgraben bei Hallstadt (Oberösterreich). Voran das auszuwechselnde Tragwerk, rückwärts die Hilfsbrücke.

Zeit mußte der Zusammenbau, um den Bautermin einhalten zu können, bei starken Schneefällen und Frösten (bis -15°) fortgesetzt werden. Für die Montagemannschaft waren gehetzte Bauhütten bereitgestellt; außerdem wurde bei strenger Kälte heißer Tee verabreicht.

16. Straßenbrücke mit Klappbrücke in Björneborg, Finnland. (Flender-Akt. Ges., Düsseldorf-Benrath). Die Brücke

⁶ Herzka: „Über eine Brückenauswechslung in zweigleisiger Strecke“. Der Eisenbau 1915, Heft 6.

(Abb. 19) überspannt den Kumo-Fluß mit einem Gerberträger von $40 + 60 + 40$ m und einer Klappbrücke von 15,5 m Stützweite. Die Gelenke sind in der Mittelöffnung angeordnet. Die Brückenbreite beträgt $7,5 \text{ m} + 2 \times 1,8 \text{ m} = 11,1 \text{ m}$, das Gesamtgewicht etwa 450 t. Mit der Aufstellung wurde im Dezember 1925 begonnen; dieser Zeitpunkt wurde absichtlich, also planmäßig, gewählt, weil es dadurch möglich wurde, die für die Brückenmontage erforderliche Rüstung auf das Eis des Flusses aufzustellen; da derselbe verhältnismäßig tief war, wäre



Abb. 19. Straßenbrücke mit Klappbrücke in Björneborg, Finnland. Ansicht.

das Hinunterführen der Rüstung bis in den Flußgrund ziemlich teuer, zeitraubend und umständlich geworden. Die Rüstung bestand aus Holz und hatte unten, über das Eis laufend, mehrere schwere Kanthölzer, auf denen die Pfosten in genügend engen Abständen eingezapft und mit Kreuzen ausgesteift waren. Über die Rüstung war der ganzen Länge nach ein Bohlenbelag angeordnet, über dem in normaler Weise montiert werden konnte. Die durch die Mitbenützung des Eises erzielte Ersparnis an Rüstungskosten war etwas größer als die Mehrkosten der Winterarbeit; sie betrug etwa 22%. Während der Bauarbeiten herrschte eine Kälte von -28°C , die vielfach bis -37° anstieg; erschwerend kommt hinzu, daß es in Finnland an kalten Wintertagen auch noch sehr windig ist; das Baustellenpersonal war mit warmen Kleidern ausgerüstet, die es allerdings einigermaßen in der Bewegung behinderten. Eingeschaltete Arbeitspausen dienten den Bauarbeitern zur Erwärmung in geheizten Räumen.

Die geschilderte Ausführung war wohl nur bei einem Tragwerk aus Stahl möglich; die Tragfähigkeit des Eises ist hier wesentlich eher gegeben, weil das Gewicht der Stahlbrücke bedeutend geringer ist als z. B. das einer Eisenbetonkonstruktion mit ihren schweren Gerüstungen und Schalungen.

17. Rheinbrücke Düsseldorf-Neuß. (Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft, Dortmunder Union, Dortmund). Das Hauptträgersystem der Strombrücke, deren Mittelöffnung im Winter montiert wurde, ist ein Fachwerkgerberträger mit $103 + 206 + 103$ m Stützweite. Die Gelenke liegen in der Mittelöffnung. Die Breite der Fahrbahn zwischen den Geländern beträgt 30,27 m (auf die Straßenfahrbahn entfallen 19 m, auf die Radfahrwege je 1,5 m, auf die Fußwege je 3,2 m, der Rest der Fahrbahnbreite entfällt auf die Konstruktion der Hauptträger, die die Fahrbahn durchdringen). Die Stahlkonstruktion wiegt je laufenden Meter Brücke rd. 22 t.

Bei Brückenbauten über große Flüsse wird in Mitteleuropa von der Stromverwaltung meist gefordert, daß mit dem Aufstellen von Gerüsten im Strombett und fallweise auch in den Flutöffnungen nicht vor Mitte März begonnen werden dürfe, und daß die Gerüste bis Mitte November wieder aus dem Strom entfernt sein müssen. Die Baustellen würden zum Erliegen kommen, bzw. der Bau nicht termingemäß beendet werden, wenn nicht auch im Winter montiert werden könnte.

Bei Montagen im Winter stellt man das Arbeitsprogramm wenn tunlich so auf, daß für die Wintermonate ein freier Vorbau vorgesehen wird, und man auf diese Weise von Hochwasser und Eisgefahr unabhängig wird. Im vorliegenden Falle überspannt die Mittelöffnung fast die ganze freie Schifffahrtsrinne des Rheins (Abb. 20). Da die Strombauverwaltung in dieser die Freihaltung zweier Schifffahrtsöffnungen von je 65 m Lichtweite forderte, daher eine vollständige Ausgerüstung schon von vornherein ausschied, ferner für die Stromöffnung nur eine sehr knappe Bauzeit zur Verfügung stand, die außerdem in den Winter fiel, verblieb als einzige Lösung der teilweise freie Vorbau in der Mittelöffnung. Dieser wurde während des strengen Winters 1928/29 durchgeführt; nur vier mittlere Felder wurden, um eine Verstärkung der Querschnitte der Hauptträger zu vermeiden, auf einer festen Rüstung, die im Frühjahr 1929 geschlagen wurde, montiert. Abb. 20 zeigt den Bauzustand zu Beginn des freien Vorbauens. Gearbeitet wurde bei Temperaturen bis etwa -20°C .

18. Der Neubau der Wirtschaftsbrücke über die Westoder bei Gartz. (J. Gollnow u. Sohn, Stettin.) An Stelle der am 19. September 1926 eingestürzten Eisenbetonbrücke von $37,7 + 58,2 + 37,7$ m Spannweite gelangte eine neue Brücke von $30,54 + 74,9 + 30,54$ m Spannweite (Gerberträger mit je einem Gelenke in den Seitenfeldern) zur Ausführung. Über die Gründe, die für eine Ausführung in Stahl bestimmend waren, sagt Dipl.-Ing. Müller⁷: „Im Interesse der Stadt Gartz mußte auf schnellste Fertigstellung des Bauwerkes durch Einbeziehung der Wintermonate in die Bauzeit hingewirkt werden. Bei dieser Sachlage schied der Bau einer zweiten Eisenbetonbrücke wegen der bei der Betonierung zu erwartenden Frostgefahr aus, und als Baustoff für die Überbauten wurde Stahl gewählt, dessen von Witterungseinflüssen unabhängiger Einbau die fristgemäße Durchführung des festgelegten Bauprogrammes ohne zeitraubende und kostspielige Unterbrechungen gewährleistete.“ Die Montage wurde während des überaus strengen Winters 1928/1929 (Januar—März) bei Temperaturen bis -25° ausgeführt. Auf der Westoder hatte sich eine 60 bis 80 cm starke Eiskecke gebildet, auf der die Stahlteile vom Gartzener Bahnhofe her angefahren und bequem greifbar gelagert werden konnten.

Die den besprochenen Beispielen beigelegten Abbildungen, vornehmlich Montagen während des katastrophalen Winters 1928/29 entnommen, lassen sinnfällig die Tatsache erkennen, daß selbst ungewöhnliche Wetterverhältnisse das übliche Bild einer normalen Stahlbaustelle in keiner Weise verändern, weil



Abb. 20. Rheinbrücke Düsseldorf-Neuß Zustand vor Beginn des freien Vorbauens.

der planmäßige Zusammenbau von Stahlbauwerken sich ohne Witterungsschutz in einwandfreier Weise vollziehen läßt und aus diesem Grunde besondere bauliche Schutzvorkehrungen fast ausnahmslos ausscheiden, gleichgültig, in welche Jahreszeit der Bau fällt. Jede andere Bauweise bedingt hingegen eine nach Zweck und Umfang des Bauwerkes verschiedene äußere und innere Ausgestaltung der Winterbaustelle, die denn auch als solche leicht erkennbar ist. Für in Kalteperioden fallende Ausführungen in Beton oder Eisenbeton sind wärmehaltende Raumabschließungen oberstes Gebot; sie erst schaffen die Möglichkeit für die Erfüllung der unerläßlichen Vorbedingungen zur Ge-

⁷ Siehe: Die Bautechnik 1930, H. 53/54 und 55.

winnung eines qualitätsmäßigen Endproduktes⁸. Zweifellos bedeuten solche prophylaktische Vorkehrungen eine neuerliche Erschwernis für eine einwandfreie, bis ins kleinste kontrollierbare Baudurchführung. Winterarbeiten für Bauweisen, deren klaglose Ausführung an die Erfüllung solcher Voraussetzungen gebunden ist, müßten auch auf das volkswirtschaftlich noch vertretbare Maß, bzw. auf solche Länder eingeschränkt bleiben, die vor allem unter der Überfülle hochwertiger, sonst aber brachliegender Baustoffe, wie z. B. Holz⁹, leiden. Die ernste Warnung Dr. Petrys, die Bedeutung der Winterarbeit im Beton- und Eisenbetonbau nicht zu überschätzen, ist darum sehr begreiflich (siehe Aufsatz Anm. 8a).

Die Stahlmontage kann jederzeit und im Anschluß an die notwendigen Bauarbeiten — die vor Eintritt der Frostperiode fertig sein sollten — und ohne Vorkehrung irgendwelcher baustoffschützenden Hülle begonnen werden. Im übrigen bietet die auch baulich hochelastische Stahlbauweise (siehe 7. Beispiel) gewisse materialgerechte Möglichkeiten, um über Unzulänglichkeiten, die sich z. B. aus nicht bereitstehenden Fundierungen leicht ergeben können, hinwegzukommen. Einen dahingehenden, interessanten Beitrag liefert z. B. der Bau des Bühnenhauses des Hamburger Stadttheaters. Zufolge Schwierigkeiten bei der Fundierung für das 41 m hohe Bühnenhaus (Bekämpfung des Grundwassers, schlechte Witterung im Herbst und Winter) standen die Fundamente für die Montage nicht rechtzeitig zur Verfügung; da aber inzwischen die Ausarbeitung der Stahlkonstruktion in der Werkstatt (Flender A. G. Düsseldorf-Benrath) ihren ungestörten Fortgang nahm, setzte unmittelbar nach Beendigung der Fundamente die Montage kräftigst ein. Durch die nunmehr gegebene Möglichkeit der schnellen Anlieferung großer Mengen Konstruktionsmaterials auf den Bauplatz, Einstellung mehrerer Arbeitskolonnen und Einrichtung doppelter Montageschichten gelang es, die Aufstellung der Stahlkonstruktion derart zu beschleunigen, daß die anfangs verloren gegangene Zeit reichlich eingeholt wurde, trotzdem die Montage während des rauhen Hamburger Winterwetters vor sich ging.

Die Kontinuität eines Baubetriebes, die oft nur unter Einbeziehung des Winters in die Bausaison zu erreichen ist, gestattet einesteils die ergiebigste Ausschöpfung bau- und betriebswirtschaftlicher Rationalisierungsmaßnahmen und damit eine namhafte Senkung der Kostensumme, ferner aber eine wesentliche Kürzung der Gesamtbauzeit, wodurch eine schnellere Verzinsung des Baukapitals eintritt. Durch Stahlbauten im Winter wird außerdem noch die wirtschaftlich bedeutsame Verknüpfung von Werkstatt und Baustelle hergestellt; der stetige Fabriksbetrieb, die ausreichende Beschäftigung zumindest des Stammpersonals, führen einen Ausgleich in der Erzeugung und eine Verbilligung der Kosten des Endproduktes nach sich; das Bauen als Ganzes wird billiger. Die jedes soziale Empfinden bedrückende Erscheinung von Arbeiterentlassungen wird gedrosselt. Vom arbeitstechnischen Standpunkte ist jede über mehrere Monate hinausgehende Arbeitspause zu verurteilen, denn qualifizierte Leistungen bedingen stete Übung von Geist und Muskeln; anderenfalls senkt sich der Arbeitserfolg. Die Neueinstellung geschwächter, abgehärmter Menschen in den Betrieb; die sich nur schwer wieder an eine anstrengende und systematische Beschäftigung gewöhnen, wirft die besten Kostenkalkulationen über den Haufen.

Jede Stahlkonstruktion kommt nackt zum Einbau; der verlorene Bauaufwand für schützende Maßnahmen ist vielfach

⁸ Siehe a): Dr.-Ing. W. Petry, „Winterarbeit im Beton- und Eisenbetonbau“. Der Bauingenieur, 1930, Heft 11/12. — b): Dr.-Ing. Luz David, „Empfindlichkeit von Baustoffen beim Erhitzen im Winterbau“. Zement 1931, Heft 10. Unter b) wird auf Grund amerikanischer Versuche mitgeteilt, daß die Güteeigenschaften des Betons sich mit zunehmendem Hitzegrade des Anmachwassers und der Zuschlagstoffe wesentlich ändern; z. B. beträgt der Festigkeitsabfall nach 28 Tagen bei 61° C (gegenüber 21° C) 20 bis 30%. Auch sollten die Zemente auf ihre besondere Eignung für Winterarbeiten geprüft werden.

⁹ Die Holzeinfuhr Deutschlands stellt sich um 700 Mill. Reichsmark höher als die Ausfuhr.

null, jedenfalls aber verschwindend klein. In Betracht kommen nur solche zum Schutze der Arbeiter und der maschinellen Einrichtungen. Mehraufwendungen für letztere lassen sich jedoch bei sonst guter Baustellenausrüstung fast gänzlich vermeiden.

Für Wintermontagen empfiehlt sich die Verwendung eingearbeiteter Stammeleute, die genügend abgehärtet sein müssen. Werkstättenleute neigen leicht zu Erkältungen. Die Montagebelegschaft ist mit warmer Kleidung (Ohrenschutz, Handschuhe, Gummimäntel usw.), bzw. mit Filzschuhen gegen Abgleiten auszurüsten. Zum Umkleiden, Trocknen der Kleidung, Einnehmen des Essens sind geheizte Bauhütten bereitzustellen und für warme Getränke (Kaffee, Tee), nicht aber für Alkohol, vorzusorgen. Die Arbeitsgerüste und Laufstege sind nach Bedarf durch Sand-, Kohlenlösch- oder Aschenstreuung zu sichern; sie müssen bequem und leicht zugänglich sein, um den Leuten eine ausreichende Freiheit zu bieten, sich durch kräftige Körperbewegung gegen Kälte zu wehren. Erfahrungsgemäß werden Kältegrade bis zu etwa -15° leichter vertragen als z. B. Schnee und Regen bei etwa 0° bei gleichzeitigem Wind; bei etwa -8° bis -10° kann ohne besondere Schutzmaßnahmen gearbeitet werden. Kompressor- und Umformeranlagen sollen sich in geschlossenen und geheizten Räumen befinden, um sie gegen Einfrieren zu schützen. Die hierfür notwendigen Unterkünfte stellen jedoch keinen Mehraufwand dar, da man solche auch sonst zum Schutze der Maschinen gegen Regen, Staub usw. aufstellt. Das Kühlwasser ist jeden Abend abzulassen, Wasser- und Luftzufuhr frostfrei zu halten; die rechtzeitige Entleerung der Wasserleitung ist vorzusehen. Die Lagerung des Materials am Bauplatz muß in übersichtlicher Weise erfolgen und darüber ein entsprechender Lagerungsplan angelegt werden, um sich bei eintretendem Schneefall über die Lage der verschiedenen Konstruktionsteile rasch orientieren zu können und um darüber hinaus unnötige Schneesauberungen zu ersparen; vielfach lassen sich letztere auch dadurch wesentlich einschränken, daß die Materialanfuhr entsprechend der Leistung der Baustelle vorgenommen wird. Die Enteisung wird sich in der Mehrzahl der Fälle nur auf jene Flächen der Stahlteile beschränken, die dauernd miteinander verbunden werden.

Von der Anordnung besonderer Wärmedehnfugen, die lediglich dem Zusammenbau in kalter Jahreszeit Rechnung tragen, darf erfahrungsgemäß abgesehen werden; bei der Stahlkonstruktion für den Schlachthof Berlin (siehe 3. Beispiel) hat man zwecks Ausschaltung von Temperaturspannungen Gleitfugen vorgesehen; im übrigen ist die Verwendung warmespannungslos wirkender Systeme geringer statischer Unbestimmtheit zu empfehlen.

Das Arbeitstempo wird durch ungünstige Witterungsverhältnisse einigermaßen gehemmt. Es ist bei mäßigen Kältegraden kaum geringer als im Hochsommer, wenn Hitzegrade von mehr als $+30^{\circ}$ herrschen, vielfach sogar günstiger. Bei Verwendung einer eingearbeiteten und sorgfältig ausgewählten Belegschaft darf mit einem ziemlich normalen Fortgang der Arbeiten gerechnet werden.

Plötzliche Kälteeinbrüche haben, z. B. durch Ausscheiden physisch minderwertiger Kräfte, Arbeitsänderungen zur Folge und damit Verzögerungen im Baufortschritt; diese werden aber bei Eingewöhnung und Einarbeitung der Belegschaft zum Teil wieder eingebracht und ein etwa entstandener Entfall von Arbeitsstunden von dieser bei günstiger Witterung meist ohne Aufschlagszahlung nachgeholt. Über die Größe des Einflusses der Winterarbeit auf die Erhöhung der Montagekosten lassen sich eindeutige und zutreffende Angaben nicht machen, da das Wechselspiel der hierbei in Betracht kommenden Faktoren bei jedem Bauwerk ein anderes ist; als solche kommen in Betracht — neben der Kürze der Arbeitsdauer je Tag und der Minderleistung der Belegschaft, die für normale Kälteperioden mit etwa 5 bis 10% angesetzt werden darf, welche Umstände unmittelbar zur Steigerung der Lohnkomponente beitragen — das zur Ausführung gewählte Konstruktionssystem, der Grad der Vorbereitung in der Werkstatt, die Baustelleneinrichtung und das dieser angepaßte

Arbeitsprogramm usw. Am ungünstigsten wirkt sich die Lohnkomponente aus, die — im Vergleich mit jener bei normaler Montage und bei nicht allzu strengen Wintern — eine Erhöhung um etwa 1 bis 5% erfährt, was auf den Gesamtkostenpreis des Bauwerkes umgerechnet kaum in die Waagschale fällt. Daß bei überaus strengen und schneereichen Wintern, wie jener des Jahres 1928/29, der Mehrkostenaufwand weiter ansteigt, ist selbstverständlich; doch ist dies kein ausreichender Grund gegen die Durchführung solcher Stahlmontagen, schon in Ansehung des erwähnten Umstandes, daß bei Ausnützung einer sonst toten Bausaison eine Kürzung der Bauzeit erreicht wird und die Mehrauslagen durch die raschere Verzinsung des Anlagekapitals sich reichlich bezahlt machen.

Bei der Brücke in Björneborg (16. Beispiel) haben sich beispielsweise die reinen Aufstellungskosten um etwa 22% erhöht; in diesem Prozentsatze ist aber der nicht unerhebliche Aufwand für Schneebeseitigung mitenthalten. Beim Schlachthaus Berlin

stieg die Lohnkomponente um etwa 15%, bei dem Bau der Kesselhausanlage der I. G. Farben um etwa 30%, wobei nicht überschen werden darf, daß auch diese Bauten während des katastrophalen Winters 1928/29 ausgeführt wurden. Für vorgesehene Wintermontagen haben die Stahlbauunternehmen die Mehrkosten zu kalkulieren und zu tragen; andernfalls steht es dem Besteller frei, zu entscheiden, ob er die Durchführung unter Anerkennung der Mehrkosten wünscht oder nicht.

Stahlmontagen stellen unbestritten klassische Vorbilder einer bis ins Kleinste durchdachten und durchführbaren Betriebsführung dar, welche letztere selbst unter unerwartet eingetretenen ungünstigen Witterungsverhältnissen ziemlich unverändert beibehalten werden kann; darum bleibt auch der Betrieb auf einer Großbaustelle, der sich im Wesen auf eine Nebeneinanderschaltung von Kleinmontagen aufbaut, ungezwungen, einfach und durchsichtig — selbst im Winter, so daß auch da keinerlei Risiko bezüglich der Güte und der Schnelligkeit der Herstellung besteht.

KOHLENBUNKER FÜR 1500 t DER STAATSMIJNEN IN LIMBURG.

Von Dipl.-Ing. A. Konrad, Direktor der Hochtief Aktiengesellschaft für Hoch- und Tiefbauten, vorm. Gebr. Helfmann, Essen.

Die Niederländischen Staatsmijnen in Limburg haben in den Jahren 1926 bis 1930 ihre Betriebe ausgebaut und sahen sich zu diesem Zwecke genötigt, die bestehenden Anlagen wesentlich zu vergrößern. U. a. wurde zu der schon vorhandenen Wasche

auf Zeche Maurits eine neue Wasche errichtet, die inzwischen bereits fertiggestellt ist und voraussichtlich im Frühjahr 1931 in Betrieb genommen wird. Um den Betrieb der neuen Wasche unabhängig von zufälligen Betriebsstockungen zu halten, entschlossen sich die Staatsmijnen, die Kohle nicht direkt der neuen Wasche zuzuführen, sondern erst in einen Zwischenbunker zu leiten, der als Vorratsbunker benutzt werden kann für den Fall, daß in dem Wäschereibetrieb unvorhergesehene Störungen eintreten sollten.

Der Entwurf dieses Bunkers wurde von der Bauabteilung der Staatsmijnen in Heerlen in Gemeinschaft mit der belgischen Kokereifirma Coppée aufgestellt, die Ausführung wurde der Hochtief A.-G. für Hoch- und Tiefbauten, vorm. Gebr. Helfmann, Essen-Duisburg, übertragen. Die Arbeiten wurden im August 1929 begonnen, das Bauwerk im April 1930 schlüsselfertig übergeben.

Das ganze Gebäude ist in Eisenbeton ausgeführt und besteht aus 2 Teilen, dem eigentlichen Raum für den Bunker von ca. 38 m Länge und dem Anbau von 8 m Länge für die Antriebsmaschinen der Förderbänder und die Treppen. Das Gesamtfassungsvermögen des Bunkers beträgt 1500 t. Der Bunkerraum ist in 8 Haupttaschen und eine Nebentasche geteilt. Die Kohle wird auf der Bühne + 15,60 dem Bunker zugeführt, die Abziehbühne liegt auf Kote + 5,25, zwischen diesen beiden Bühnen ist der Bunker in 9 m Breite eingebaut. — Da der bestehende Gleisstrang unter dem Bunker erhalten bleiben sollte, wurde die Abstützung des Bunkers durch 12 Haupttrahnen durchgeführt, die dem Lichtraumprofil angepaßt wurden.

Die Beschickung des Bunkers erfolgt mittels eines Schrägbandes, das die Kohle von 0—80 mm in den Dachraum über dem Bunker hebt. Das Schrägband gibt die Kohle durch ein Hosenrohr auf zwei horizontale Kratzbänder ohne Bodenverschluß ab, die über dem Bunker laufen.

Um den freien Fall auf ein Mindestmaß zu beschränken und den Kohlendruck abzumindern, sind die Trennwände nicht senkrecht,

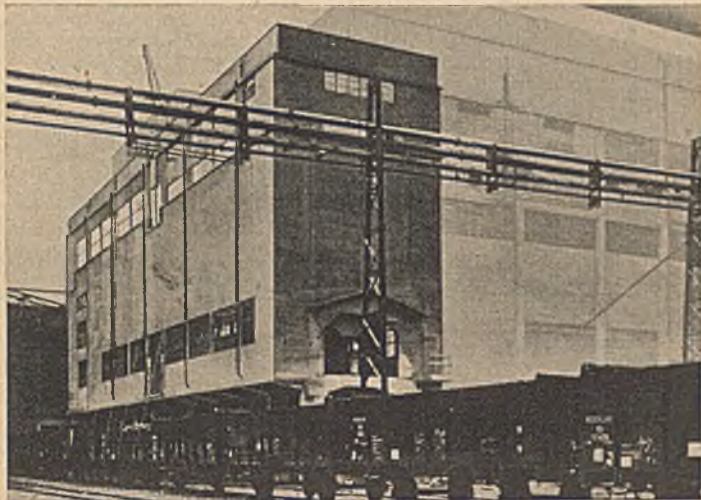


Abb. 1. Kohlenbunker Maurits, Ansicht.

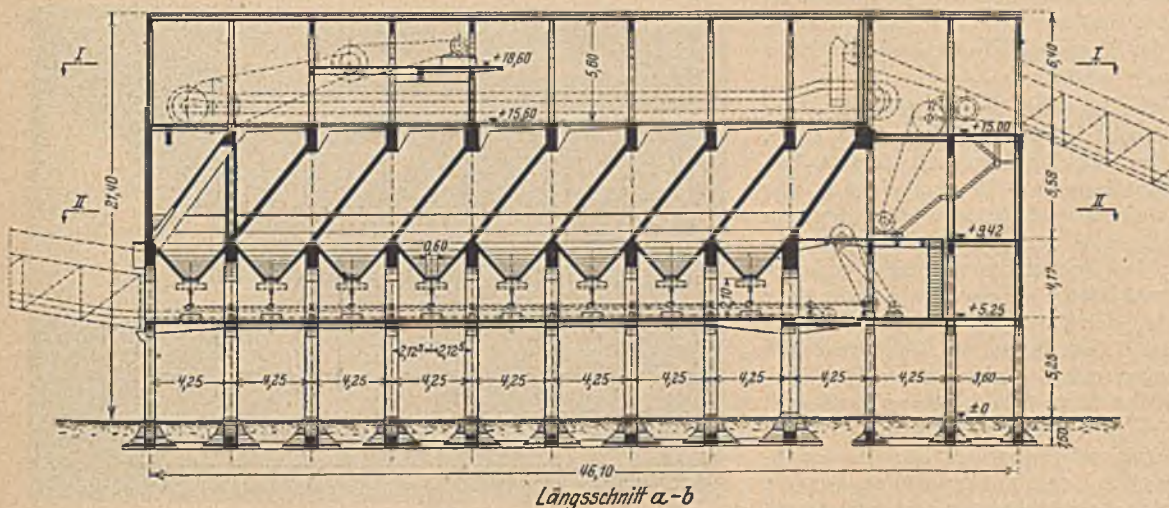


Abb. 2. Schnitt durch den Bunker und den Anbau.

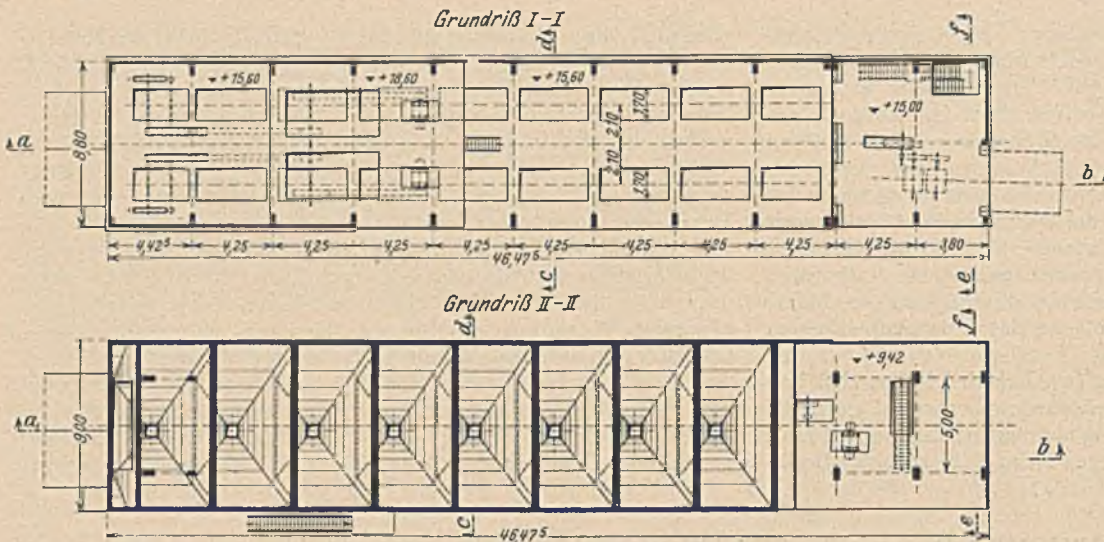


Abb. 3. Grundrisse.

sondern schräg angeordnet, als Neigungswinkel derselben wurden 50° gewählt, um ein gutes Rutschen der Kohle zu gewährleisten. Die einzelnen Taschen sind trichterförmig zusammengezogen. Die Auslauföffnungen sind kreisrund mit einem Durchmesser von 60 cm, die durch Tellerverschlüsse abgeschlossen werden, von denen die Kohle mittels Abstreifer den beiden darunter laufenden Transportbändern zugeführt wird. Diese Bänder fördern die Kohle nach der neuen Wasche. In dem Dachraum über dem Bunker sind auf der Bühne + 15,00 bzw. auf einer Zwischenbühne + 18,60 noch die Antriebsmaschinen für die Transportbänder untergebracht. Um die Räume, in denen gearbeitet wird, staubfrei zu halten, sind sämtliche Transportbänder innerhalb des Gebäudes und die anschließenden Schrägbänder noch mehrere Meter innerhalb der Transportbrücken in staubdichte Blechmäntel eingekapselt.

Das Bauwerk wurde direkt neben die alte Wasche gestellt. Hierdurch ergaben sich Schwierigkeiten in der Fundierung, so daß die Fundamente unter der der alten Wasche benachbarten Stützenreihe als Streifenfundamente ausgebildet werden mußten, um die zulässigen Bodenpressungen nicht zu überschreiten. Die Stützen der gegenüberliegenden Reihe sind auf Einzelfundamente gestellt, welche zur Sicherung gegen Bergschäden in der Längs- und Querrichtung durch Zerrungsbalken miteinander verbunden wurden. Die Balken der Querrichtung wurden als untere Riegel des Rahmensystems verwendet, um eine untere Einspannung der Tragstützen herzustellen. Aus diesem Grunde wurden sie besonders stark ausgebildet und an dem Anschluß an die Stützen mit kräftigen Vouten versehen. Diese Konstruktion wurde erforderlich, da die Höhe des oberen in der Decke + 5,25 liegenden Riegels beschränkt ist. Dieses Maß war bestimmt durch die von vornherein gegebene Lage der Transportbänder und die Höhe des Lichtraumprofils von 4,85 m über S.O.

Bei einer Gesamtlänge des Bauwerkes von mehr als 46 m war die Ausbildung einer durchgehenden Dehnungsfuge nötig, die zwischen dem eigentlichen Bunkerraum und dem Anbau angeordnet wurde. Diese Anordnung der Trennungsfuge ist aus statischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Gründen am zweckmäßigsten. Bei der dauernd wechselnden Belastung des Bunkers besteht die Gefahr, daß sich an dieser Stelle im Laufe der Zeit von selbst eine Fuge bildet. Bei der Ausbildung einer Fuge im Bunker selbst würden sich die Kosten wesentlich höher stellen, da bei der gewählten Konstruktion des Bunkerrumpfes außerordentliche Verstärkungen erforderlich wären. Die Dehnungsfuge ist in einfacher Weise durch Überblattung hergestellt und durch einen Walzbleistreifen gedichtet. In dem durch die Dehnungsfuge getrennten Anbau ist außer der Antriebsvorrichtung für das Schrägband, das die Kohle auf die Bühne + 15,60 hebt, noch die Treppe von der Abziehbühne + 5,25 zum Dachraum untergebracht. Der Zugang zur untersten Bühne liegt

außerhalb des Bauwerkes im Freien. Im Dachraum wurde eine Montageöffnung ausgespart, die durch eine Tür verschließbar ist. Darüber ist an der Dachkonstruktion ein eiserner Träger mit Kragarm aufgehängt, an dem die Aufzugsvorrichtung für die Maschinenteile befestigt ist.

Der statischen Berechnung sind die nachstehenden Belastungsannahmen zugrunde gelegt: zulässige Bodenpressung 3 kg/cm^2 , Winddruck 150 kg/m^2 , Nutzlast für das Dach einschl. Schnee 300 kg/m^2 , Nutzlast für Decken, Treppen und Podeste 500 kg/m^2 , Gewicht der Bunkerfüllung $1,1 \text{ t/m}^3$. Die schrägen Bunkertrennwände sind auf den beiden Längswänden sowie

auf den Querriegeln gelagert und als vierseitig aufgelagerte Platten berechnet. Bei Berechnung dieser Platten mußte der Lastenangriff von oben sowie von unten berücksichtigt werden. Die oberen Querriegel wurden zum Schutz gegen die auftretenden Verdrehungsmomente unter sich durch Versteifungsträger ver-

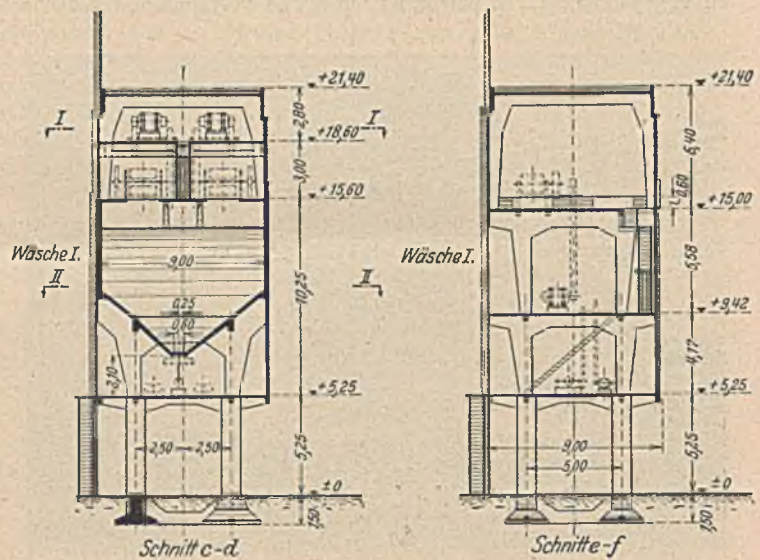


Abb. 4. Querschnitte.

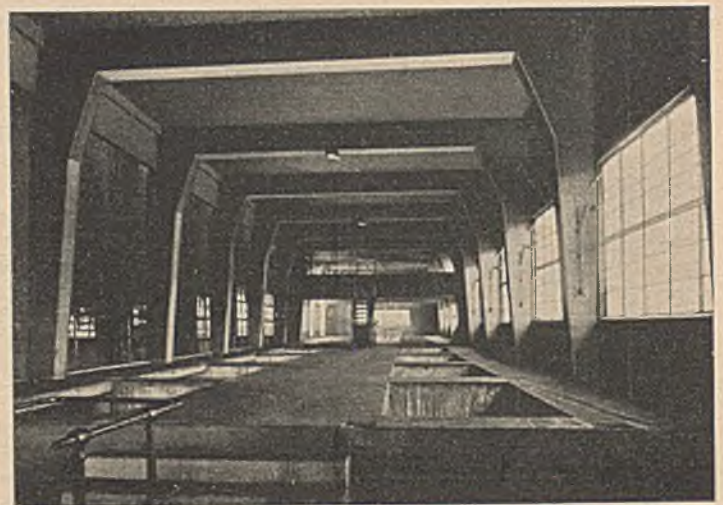


Abb. 5. Innenansicht der Abziehbühne.

bunden, die in der Bühne + 15,60 liegen und in der Längsrichtung des Bunkers laufen. Diese Träger wurden zur besseren Aufnahme der Horizontalkräfte und der Verdrehungsmomente aus den Querriegeln an den Angriffstellen mit kräftigen Vouten versehen.

Die Betonarbeiten wurden im August 1929 begonnen und bis Mitte Januar 1930 fertiggestellt. Verarbeitet wurden für das ganze Bauwerk etwa 1200 m³ Beton und 150 t Eisen. In der Zeit von Mitte Januar bis Ende April wurden die reinen Ausbauarbeiten fertiggestellt. Das Dach wurde mit zwei Lagen teerfreier

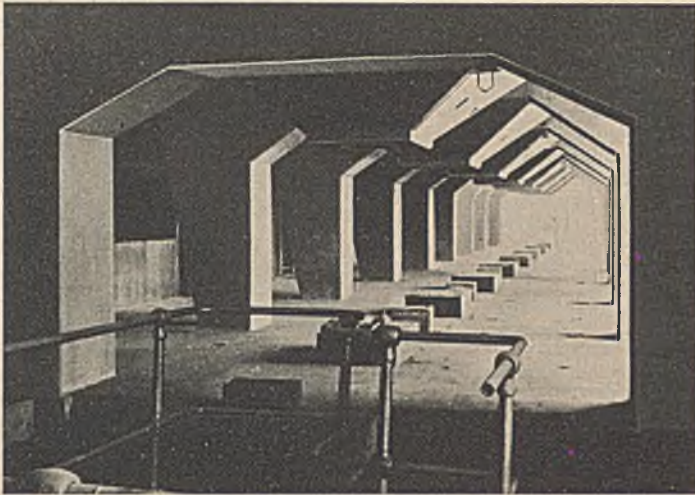


Abb. 6. Innenansicht des Dachraumes.

Pappe eingedeckt und hierauf eine 3 cm starke Kiesfeinschicht aufgebracht. Vor den Abfallrohren sind besondere Kiesfänger eingebaut.

Außerordentlich erschwert wurde die Ausführung der Bauarbeiten dadurch, daß die neben dem Bunker liegenden Gleise nicht außer Betrieb gesetzt werden durften. Aus diesem Grunde mußte zur Herstellung der Einzelfundamente ein Gleis auf die ganze Länge des Bauwerkes abschnittsweise unterfangen werden. Dies geschah in einfachster Weise dadurch, daß neben jede Schiene auf beiden Seiten auf die Schwellen ein Schienenbündel gelegt wurde, wobei die Schienen abwechselnd mit dem Fuß und mit dem Kopf nach unten verlegt wurden. Zur Herstellung der Lastübertragung wurden die Schwellen an jedem Kreuzungspunkt mittels Flacheisenschellen an die Schienenbündel angehängt. Hierdurch war es möglich, auf kurze Strecken ohne Be-

triebstörungen eine sichere und billige Abfangung des Gleises in kürzester Zeit herzustellen.

In unmittelbarer Nähe der Baustelle konnte nur die Betonierungsanlage mit dem Gießturm aufgestellt werden. Weiterer Platz war nicht vorhanden, deshalb mußte der Werk- und Stapelplatz für Holz und Eisen auf einen freien Platz neben den bestehenden Fördertürmen verlegt werden, der vom Bauwerk durch 6 Gleise mit starkem Verkehr getrennt war. Der Transport des Eisens und der Schalung zur Arbeitsstelle erfolgte auf einer Transportbrücke, die zu diesem Zwecke über die Gleise gebaut werden mußte. Um ein gutes Aussehen zu erhalten, wurde zur Einschalung aller Betonsichtflächen gehobelte Schalung verwendet. Nach dem Ausschalen wurden die Sichtflächen zweimal geschlänmt.

Da die Hauptbetonierungsarbeiten in den Monaten Oktober bis Dezember stattfanden, wurde mit Rücksicht auf unvorhergesehene Witterungseinflüsse das ganze Bauwerk in hochwertigem Zement hergestellt, der folgende Mindestfestigkeiten aufweisen mußte:

	Zugfestigkeit	Druckfestigkeit
nach 3 Tagen . . .	23 kg/cm ²	250 kg/cm ²
nach 7 Tagen . . .	26 kg/cm ²	350 kg/cm ²
nach 28 Tagen . .	32 kg/cm ²	425 kg/cm ²

Für die einzelnen Bauteile wurden folgende Mischungsverhältnisse verwendet:

Fundamente, Säulen	1 Zement : 2 Maassand : 3 Maaskies.
Bunkerwände	1 Zement : 1 1/2 Flußsand : 1/2 gegrabenen weißen Bergsand : 1 Feinkies 4—10 mm : 2 Maaskies.

Für die Bunkerwände und Trichterböden wurde eine besonders sorgfältige Zusammensetzung der Zuschlagstoffe gewählt, da der Beton des Bunkers unbedingt wasserdicht sein mußte. Der Beton wurde in einer 500 l-Maschine gemischt, mittels Gießturms gefördert und vor der Verarbeitung in Mörtelpfannen aufgefangen und nochmals von Hand durchgemischt. Hierdurch sollte von vornherein jegliche Bildung von Kiesnestern vermieden werden, außerdem wurde die Schalung während des Betonierens sorgfältig abgeklopft.

Die Herstellung des Putzes und des Estrichs erfolgte in der Weise, daß auf einem Zementunterputz ein 4 mm starker Spezialputz aus Silbid aufgebracht wurde. Silbid ist ein Siliciumkarbid, das nach der Mohsschen Härteskala eine Härte von 9,5 hat, d. h. fast die gleiche Härte wie Diamant (Härte 10). Hierdurch wird eine sehr geringe Abnutzung der Bunkerrutschflächen und der Fußböden gewährleistet.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Über den Stand der Entwicklung des amerikanischen Hochhausbaues.

In der Zeitschrift „Engineering News-Record“ vom 19. Februar 1931 kommen in einer Reihe von Aufsätzen führende Persönlichkeiten zu Wort, deren Tätigkeit mit der Entwicklung des Hochhausbaues in den letzten Jahren eng verknüpft ist. In den Aufsätzen wird zu allen Fragen Stellung genommen, die in den letzten Jahren beim Hochhausbau aufgetaucht sind, als man zu immer größeren Höhen, zu Gebäuden mit 60 Stockwerken und darüber, überging. Es werden behandelt: die Zukunft des Hochhauses durch Harvey Wiley Corbett, die allgemeine Arbeitsorganisation durch Aufsätze von Raymond M. Hood und W. A. Starrett, die Durchführung des Entwurfes und der Bauausführung durch André Fouilhoux, die Durchbildung von Wänden und Decken von H. R. Dowsell, die mechanische und elektrische Ausrüstung durch J. A. Sutherland und F. A. Byrne und Messungen über das Verhalten der Hochhäuser durch David Cushman Coyle.

Nachstehend sollen die wesentlichsten Gesichtspunkte, die für die Entwicklung des Hochhauses bemerkenswert erscheinen, kurz behandelt werden, ohne auf die Einzelabhandlungen gesondert einzugehen.

Die Entwicklung des Hochhausbaues in den letzten fünf Jahren läßt die Frage nach der technisch erreichbaren Höhe kaum aufkommen — das Empire State Building hat mit 85 Stockwerken bereits die

Höhe von 380 m überschritten —, sondern nur die Frage nach der wirtschaftlichen Grenze, die unter den heutigen Verhältnissen bei rd. 80 Stockwerken liegen dürfte. Die Hochhausfrage ist im wesentlichen ein Verkehrsproblem, allerdings nicht nur nach der Richtung hin, daß die Leistungsfähigkeit der Aufzüge die Höhe beschränkt, sondern die Höherführung der Gebäude mit dem starken vertikalen Verkehr verlangt auch einen entsprechenden Ausbau der horizontalen Verkehrsnetze. Die Entwicklung des Aufzugsbaues hat bis jetzt mit der Höherentwicklung der Gebäude Schritt gehalten, so daß man durch die Leistungsfähigkeit der Aufzüge weniger eine Beschränkung zu erwarten braucht, diese wird vielmehr in der Ausbaumöglichkeit der horizontalen Zubringerwege zu suchen sein. Das jetzige Verhältnis von Straßenfläche zu Bebauungsfläche von 1 : 2 kann als ausreichend erachtet werden für einen durchschnittlich zostöckigen Ausbau der Gebäude, während 40—60 Stockwerke auch zwei- bis dreistöckige Straßen verlangen.

In den Aufzügen der Hochhäuser von New York City werden heute täglich zweimal so viel Personen befördert als in allen horizontalen Verkehrsmitteln der Stadt zusammen. Die Frage der zweckmäßigsten Ausgestaltung der Aufzüge für große Gebäudehöhen ist noch nicht endgültig geklärt. Die Verwendung von doppelbödigen Aufzügen zur gleichzeitigen Versorgung von je zwei Stockwerken bringt noch mindestens ebenso viele Nachteile wie Vorteile mit sich; besser scheint die Anordnung von zwei Aufzügen übereinander zu sein, von denen der obere auf die halbe Gebäudehöhe ohne Aufenthalt

durchfahrt und nur die oberen Stockwerke versieht, während der untere die darunterliegenden Stockwerke bedient.

Der möglichen Höherentwicklung der Gebäude wird weiter durch die bestehenden Bebauungsvorschriften eine Grenze gesetzt; so läßt z. B. das Bebauungsgesetz von New York City nur eine normale Baublockgröße von 200 ft. = 61 m von Straße zu Straße zu und für den eigentlichen Turmbau nur ein Viertel der Grundfläche des Blockes. Einen Faktor von wesentlicher Bedeutung für die Höherentwicklung der Gebäude bildet deren Steifigkeit, die so bemessen sein muß, daß Schwingungen, die von den Menschen als unangenehm empfunden werden, vermieden werden. Die Steifigkeit ist auf das engste verknüpft mit der konstruktiven Durchbildung der Gebäude und mit der Frage des Materials, das für die Wände und Decken Verwendung findet. Lange Zeit war Mauerwerk für die Wände vorgeschrieben und durch die erforderlichen Mauerstärken war die Grenze für eine wirtschaftliche Ausbaumöglichkeit bald erreicht. Die Forderung nach weitestgehender Raumausnutzung führte dann in dem Bestreben, die Mauerstärken zu vermindern, teilweise zur Verwendung von Konstruktionsmaterialien, die den Anforderungen hinsichtlich Wetterbeständigkeit und Wasserdichtigkeit nicht immer gewachsen waren, und die angestrebten Verbesserungen zur Abdichtung der Wände führten nicht immer zu dem gewünschten Erfolg. Erst neuerdings ist die Möglichkeit zur Verwendung anderer Materialien für die Außenmauern und Wände gegeben. Eine kürzlich zur Verwendung gekommene Wandkonstruktion aus Chromstahl und Aluminiumblech mit Ziegelsteinhintermauerung bedeutet einen Schritt vorwärts, befragt doch bei dieser Lösung der Aufwand an Mauerwerk im Verhältnis zum umbauten Raum nur noch 1 : 200 gegenüber einem bisherigen Verhältnis von 1 : 50. Die Lösung der Gewichtsfrage wird eine der Hauptaufgaben für die Zukunft des Hochhausbaues sein.

Bei der Konstruktion der Decken spielt die Gewichtsersparnis zwar eine große Rolle, doch ist die Verwendung von Leichtbeton für hohe Gebäude noch nicht genügend erprobt. Bevorzugt werden Decken ohne Unterbrechung durch Unterzüge, z. B. Eisenbeton-Kassetendecken zwischen T-Trägern unter Verwendung von Schlackenbeton bzw. Hohlziegelsteinen zur Füllung der Zwischenräume.

Mit dem Höherentwerden der Gebäude kommt der Wirkung des Winddruckes, die sich in Schwingungen äußert, erhöhte Bedeutung zu. Nicht nur theoretische Erörterungen über den Widerstand der Turmhäuser gegen Schwingungen wurden angestellt, sondern man ist auch dazu übergegangen, die Schwingungen in den verschiedensten Gebäuden zu messen, um durch Vergleich zu einer Beurteilung über das Verhalten der einzelnen Konstruktionen zu gelangen. Die bisher angestellten Beobachtungen mit Hilfe eines von D. C. Coyle gebauten Horizontal-Pendelinstrumentes stecken noch im Anfangsstadium; das Instrument gestattet nur Messungen kleiner Frequenzen von etwa 8—40/min.; die beobachteten Amplituden (halbe Schwingungsweite) bewegen sich etwa zwischen $\frac{3}{8}$ " bei einer Frequenz von 14/min. und nahezu 0 bei einer Frequenz von 40/min. Die Beobachtungen zeigten bis jetzt, daß nur die Änderungen des Winddruckes, die Windstöße, die Ursache der Schwingungen sind. Die beobachteten Frequenzen waren für ein und dasselbe Gebäude nahezu konstant und können als ein Maß für die Steifigkeit desselben angesehen werden. Große Schwingungen der Gebäude wurden mit diesem Instrument nicht beobachtet; die in einzelnen Gebäuden festgestellten größeren Schwingungen an Gegenständen (Lampen, Badewannen) sind auf Resonanz zurückzuführen und sind nicht Eigenschwingungen des Gebäudes. Weitere umfassende Schwingungsbeobachtungen verbunden mit Messungen des Winddruckes und der Ausbiegung werden als dringend notwendig angesehen, um zu einer klaren Beurteilung über das Verhalten der verschiedenen Konstruktionen zu gelangen und um Grenzen für das zulässige Maß der Schwingungen festzulegen. Hiermit sollen auch die von H. V. Spurr angestellten Erörterungen über die Steifigkeit von Gebäuden eine bessere experimentelle Grundlage bekommen. Nach den Untersuchungen von Spurr soll die Schwingungen erzeugende Änderung des Winddruckes nicht mehr als 5% des maximalen Winddruckes ausmachen und die halbe Schwingungsamplitude nur 5% der maximalen Ausbiegung unter vollem Winddruck, wobei als zulässige statische Ausbiegung eines Turmes unter vollem Winddruck ein Maß von 2 ft. : 1000 ft. angesehen wird; hiermit würde für ein Gebäude von 300 m Höhe die zulässige halbe Schwingungsamplitude 3 cm betragen. Dem Verhalten gegen Schwingungen kommt eine um so größere Bedeutung zu, je mehr man dazu übergeht, durch das Wegfallenlassen von aussteifenden Wänden die Steifigkeit allein durch die Rahmenwirkung der Stützen und Decken zu bewirken. Die vorgeschlagenen weiteren Untersuchungen sollen auch darüber Klarheit schaffen, welche Methode für die Berechnung der Hochhäuser letzten Endes zugrunde gelegt werden soll, die sogenannte Kragarm- oder die Rahmenmethode.

Für die Berechnung des Winddruckes der Hochhäuser liegen heute noch keine einheitlichen Normen vor; während man in New York normalerweise mit einem Winddruck von rd. 100 kg/m² rechnet, schreiben andere Städte Winddrücke von 75—150 kg/m² vor, wobei die Beanspruchungen für reinen Winddruck 1120—1260 kg/cm² betragen dürfen und für die Beanspruchung aus Wind + Last bis zu 1680 kg/cm². Bei den bisher höchsten Gebäuden, dem Manhattan and Empire State-Gebäude, ist für normale Beanspruchung mit

einem Winddruck von 100 kg/m² gerechnet, im oberen Teil des Turmes ist die Beanspruchung verringert entsprechend 150 kg/m², für Einzelteile ist ein Winddruck von 200 kg/m² zugrunde gelegt.

Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen im Hochhausbau und einer vortrefflichen Arbeitsorganisation ist es in den letzten Jahren möglich geworden, Leistungen in einem früher ganz ungewohnten Maße zu erzielen. Einen Maßstab für die Arbeitsgeschwindigkeit gibt die Herstellung des 85 stöckigen Empire State-Gebäudes in New York, bei dem die erste Stütze des Stahlgerippes am 7. April 1930 aufgerichtet wurde, während bereits am 1. Dezember 1930 das gesamte Stahlgerüst mit einer Höhe von 381 m mit insgesamt 58 000 t fertiggestellt war. Das Gebäude hat bei einer Grundfläche von rd. 7900 m² 1 000 000 m³ umbauten Raum und 186 000 m² nutzbare Fläche. Der Verbrauch von 10 Millionen Dollar innerhalb von vier Monaten während der Hauptbauzeit gibt ein Bild von der Größenordnung des Bauobjektes.

Die Bewältigung einer großen Bauaufgabe, wie es die Herstellung eines modernen Hochhauses darstellt, ist nur durch engste Zusammenarbeit zwischen Eigentümer, Architekt und Ingenieur möglich. Der Architekt eines modernen Hochhauses ist nicht mehr der Künstler, der seine Entwürfe nach freiem Ermessen gestalten kann, er ist mehr oder weniger der Former des umbauten Raumes, dessen äußere Gestalt meist durch strenge Bebauungsvorschriften beschränkt ist; er muß sich vor allem von einer Oberflächenornamentik freimachen, die keine innere Berechtigung hat, und in der äußeren Gestalt dem inneren Konstruktionsgrundsatz einen klaren und einfachen Ausdruck verleihen. Der Hochhausbau ist immer mehr Tätigkeitsgebiet des Ingenieurs geworden, dessen Forderungen nach konstruktiver Durchbildung und Sicherheit und für die maschinelle und elektrische Ausrüstung des Gebäudes den Plan des Architekten oft grundlegend umgestalten können. Planung und Durchführung der Arbeit erfordern ein hohes Maß gegenseitigen Verständnisses aller beim Bau Beteiligten zur Überwindung aller Schwierigkeiten sowohl bei der Aufstellung des Entwurfes als auch bei der Durchführung des Bauprogrammes. Die Notwendigkeit, die Gebäude zur möglichst frühzeitigen nutzbringenden Inbetriebnahme schnell herzustellen, verlangt von vornherein einen klaren, bis ins einzelne durchgearbeiteten Entwurf, der bei der Fülle der Arbeit nur in gemeinsamer Beratung entstehen kann.



Das Manhattan Company-Gebäude
in New York (282 m hoch).

Über die Ursache des „Eisenerfalls“ der Hochofenschlacke.

Von Prof. Dr. phil. Guttman und Dr. phil. Gille, „Stahl & Eisen“
Heft 14, 1931.

Da die beim Hochofenprozeß entstehenden Hochofenschlacken als Zuschlagsmaterial bzw. als Schottermaterial in der Praxis Eingang gefunden haben, so richten sich die Untersuchungen der genannten Verfasser auf die Klärung der noch wenig erforschten Zerfallserscheinungen dieser Schlacken. Nach den Verfassern hat man zwischen dem „Kalkzerfall“ und dem „Eisenerfall“ zu unterscheiden. Als Ursache des „Kalkzerfalls“ wurde in früheren Arbeiten die metastabile Form des Dicalciumsilikats festgestellt. Der „Eisenerfall“ der Hochofenschlacken ist nun dahin zu deuten, daß sich unter bestimmten, noch nicht ganz geklärten Betriebsverhältnissen der Sulfidschwefel der Schlacke an das Eisen bindet. Diese in der Schlacke feinverteilten Eisensulfide hydratisieren sich unter Volumenzunahme und bewirken eine Sprengung der Schlackenblöcke. Die Schlacke zerfällt schließlich in Graupeln und groben Sand. Für den „Eisenerfall“ ist also erforderlich, daß der Schwefel in der Hauptsache an das Eisen bzw. an Eisen und

W. L.

Mangan gebunden ist. Dieser Zerfall kann technisch dadurch verhindert werden, daß man die Schlacken entweder über 1000° C erhitzt, oder daß man den flüssigen Schlacken Sand zusetzt.

Eisenerfallschlacken entstehen beim Rohgang, im Mischer und beim Abstich. Die Rohgangschlacke ist von der Verwendung als Schotter auszuschließen. Die Mischerschlacke kommt, da sie wieder verhüttet wird, für die Schotterherstellung nicht in Frage. Bei der sogenannten Abstichschlacke ist eine fortlaufende Werkprüfung geboten. Wenn eine Schlacke mehr als 1,5 % FeO und mehr als 0,5 % S enthält, so muß bei der Fabrikation dafür Sorge getragen werden, daß der Schlackenbetrieb basischer durchgeführt wird oder daß zur flüssigen Schlacke Sand zugesetzt wird. Die Untersuchungen zeigen erneut, daß bei Verwendung von Hochofenschlacken für Zwecke des Beton- und Straßenbaus Vorsicht geboten ist.

Priv.-Doz. Dr. K. E. Dorsch.

Wie erzielt man heute in Rußland Leistungen der Bauarbeiterschaft?

Es ist höchst lehrreich, kennen zu lernen, wie in Rußland unter den derzeitigen Verhältnissen Arbeitsleistungen herbeigeführt werden, auf welchen Gebieten dabei die Antriebe zu Höchstleistungen liegen und mit welchen Mitteln sie zur Wirkung gebracht werden.

Was der Amerikaner (mit seinem athletic contest) von der sportlichen Seite anpackt, das macht man heute in Rußland mit dem Enthusiasmus. Der Appell an das staatsbürgerliche Gewissen, an die technische Ehre der Fachleute und an den Berufsstolz der Arbeiter, das Mitreißen im allgemeinen Vorwärtstreben müssen in jeder möglichen Weise dazu dienen, Aktivität zu erzeugen, die die Trägheit und den Konservatismus überwindet. Die Grundwahrheiten der Massenpsychologie (Mayer, Betriebswissenschaft, Seite 48 usw.) werden dabei bewußt und geschickt verwertet. So bemüht man sich, die gesamte Menschenmasse, die auf der Baustelle zusammenarbeiten muß, zu einem festen, zweckhaft einmütigen „Massiv“ zu verschweißen. Da die Fesselung an eine gemeinsame Aufgabe und deren gefühlsmäßige Auswertung das beste Mittel dafür ist, so arbeitet man weitgehend mit „Aufgabenstellung“. Schon der allgemeine Fünf-Jahres-Plan und die anschließenden Schlagworte (z. B. „Fünf-Jahres-Plan in vier Jahren!“) sind eine psychologisch höchst geschickte Verkörperung des Aufbauzieles in allgemein verständlicher, einprägsamer Art. Ebenso benutzt man auf den Baustellen die Aufgabe und das Ziel des Betriebes, in weiteren oder engeren Zusammenhängen gesehen, als Treibmittel und Energiequelle für alle Beteiligten. Man strebt es an, daß jeder einzelne Arbeiter genau wissen soll, welches Ziel und welcher Termin erreicht werden muß, was er selbst und was die andern zu tun haben und wie weit man an jedem Tag kommen muß. Das läßt sich natürlich nur auf Grund einer genauen, detaillierten Vorausplanung des Baubetriebes durchführen, die hier oft schon sehr weit getrieben wird.

Die organisatorischen Zusammenhänge, in welchen die so erzeugte Initiative einzelner Arbeitergruppen zur Geltung kommt, sind nicht immer dieselben; es genügt, wenn eine der berufenen Stellen den Faden aufgreift, und darin liegt eine gewisse Sicherung des Erfolges. Dabei hat sich eine ausgesprochene Technik der Leistungssteigerung mit einer Reihe von besonderen, im Ausland zunächst nicht leicht verständlichen Einrichtungen entwickelt. Der „sozialistische Wettbewerb“ zwischen verschiedenen Betriebsteilen und zwischen ganzen Betrieben beginnt mit der öffentlichen Herausforderung seitens des einen Teiles, der jeweilige vergleichsweise Stand der Betriebe wird öffentlich festgestellt und mit dem aufgeregten Eifer eines Wettrennens verfolgt, und nicht minder lebhaft wird der Sieg gefeiert. Die „Stoßbrigaden“ bestehen aus Mitgliedern, die sich freiwillig zu musterhafter höchster Leistung verpflichten und nach rücksichtsloser Wegräumung aller Widerstände oft Staunenswertes erzielen. „Ins Schlepptau zu nehmen“ pflegt man rückständige Betriebe seitens benachbarter oder fachverwandter Mannschaften; es ist schon vorgekommen, daß Musterbrigaden, in einen fremden Betrieb eindringend, mit denselben Einrichtungen ohne weiteres die doppelte Leistung vorgemacht haben. „Sturmbrigaden“ zur Durchlüftung stockender Betriebe beseitigen

Widerstände und Schwierigkeiten. Die so organisierte Initiative der Arbeiterschaft wird auch zu Zwecken verwendet, die uns überraschen; wartet z. B. ein Betrieb vergeblich auf Lieferung aus einer Fabrik, so kommt es vor, daß eine Arbeiterbrigade des geschädigten Betriebes sich an die Arbeiterschaft der im Rückstand befindlichen Fabrik wendet und damit eine Besserung erreicht.

Viele dieser Vorgänge spielen sich natürlich in Versammlungen ab, und die ansteckende, mitreißende Wirkung eines energisch vorwärtstrebenden Willens, einer begeisternden Rede, einer Massentimmung sucht man auszunützen. In Betriebsversammlungen werden die bevorstehenden Arbeiten ausführlich im einzelnen besprochen, in Allen verständlicher Weise erklärt, auch diskutiert. Die „Baustellen-Zeitung“ unterrichtet die Arbeiterschaft über alle bevorstehenden Arbeiten im Großen und Kleinen, erklärt Betriebsumstellungen, berichtet über geschickte Maßnahmen einzelner und über Ersparnis an Aufwand und Zeit, erläutert z. B. den Ersatz ausgebliebener Baustoffe durch andere erreichbare und die entsprechenden Umkonstruktionen, nimmt einzelne Gruppen aufs Korn usw. Beim Bau der Autofabrik bei Nischni-Nowgorod erscheint die Baustellen-Zeitung täglich in viertausend Exemplaren; der Arbeiter zählt ungefähr einen Pfennig dafür. In kleineren Betrieben leistet die „Wandzeitung“ ähnliches. Eine beliebte symbolische Darstellung sind dabei unter der Überschrift „Wer arbeitet wie?“ die drei Spalten „Krebs, Kuh und Flugzeug“, und je nach den Leistungen einer Gruppe wird im Bild ihr Führer auf eines dieser drei Fördermittel gesetzt. Bei öffentlicher Belobung und Prämierung werden die Leistungen ziffernmäßig angegeben, z. B. wieviel Kranspiele am Tage erreicht sind, wieviel Prozent mehr geleistet sind als geplant war usw.

Plakate an den Anschlagtafeln der Baustelle beschreiben entweder die Tagesaufgaben der einzelnen Teilbetriebe, oder sie stellen den Grad der Erfüllung für den vorhergehenden Tag fest, oder sie beleuchten täglich den Stand der Wettbewerbe. Zur Propaganda der technischen Leistung benutzt man gern auch die Lebensmittelpackungen; es gab z. B. Zigarettendosen mit einer plakatsmäßigen Karte des Wolga-Don-Kanals.

Was die Verwertung der Arbeiterbegeisterung betrifft, so spricht man offen davon, daß das Eisen geschmiedet werden muß, solange es heiß ist, und daß man es rechtzeitig wieder erhitzen muß.

An Arbeitswilligkeit wird mit solchen Mitteln viel erreicht. Daß auch nach zehn Stunden Arbeit im Notfall, auf zündende Aufforderung hin, noch nachts ankommende Transporte ausgeladen werden, unter Beteiligung aller Büroangestellten, ist keine Seltenheit und wird leicht als Volksvergnügen aufgefaßt. Um Verstopfungen von Transportwegen zu beheben, sind solche freiwillige Massenaufgebote sehr zweckmäßig. Zur Erreichung eines bestimmten Arbeitszieles verzichtet man auch auf den freien Tag und Urlaub, arbeitet schlimmstenfalls zwei Schichten nacheinander, achtet nicht auf Zeit und Hunger; auf den großen Baustellen stellt man sogar die Vorbereitungen für ausreichende Wohnbaracken zurück, um wichtige einleitende Arbeiten, Fundierungen usw. nicht darüber zu verzögern. Der Kenner der Massenpsychologie weiß, wie viele Zwischenstufen zwischen Freiwilligkeit, Druck der Umgebung und Zwang es bei solchen Verhältnissen gibt und wie schwer sie zu unterscheiden sind.

Was die äußerlichen Erfolge der Belebungsmitel betrifft, so wurde z. B. von einer Baustelle berichtet, daß in kurzer Zeit die Hebung der Maurer-Tagesleistung von 360 bis 400 auf 850 Steine gelungen ist. Eine andere Auswirkung besteht in den hier oft unglaublich zahlreichen (nach Tausenden und Zehntausenden gezählten) Verbesserungsvorschlägen und Erfindungen der Arbeiter und des technischen Personals, von Einzelnen oder von Gruppen. Seit kurzem ist viel vom „Gegenplan“ der Arbeiter die Rede, das ist das freiwillige Versprechen der Betriebsgemeinschaft, höhere Leistungen oder kürzere Fristen zu erzielen, als die Leitung oder die offizielle Planung zu fordern wagt; verständlich ist der Triumph der Arbeiterschaft, die noch mehr als versprochen erreicht hat.

Diese notwendigerweise sehr beschränkten Andeutungen mögen immerhin schon einen Beitrag zu der Frage liefern, wo die Wurzeln des Leistungserfolges zu suchen sind. Daß dabei vom Geldlohn überhaupt noch nicht die Rede war, ist kein Zufall.

Prof. Dr.-Ing. Max Mayer (z. Zt. in Moskau).

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Krise und Bauwirtschaft.

Aus einer am 30. Juli d. J. an den Herrn Reichsfinanzminister gerichteten Eingabe der Fachgruppe Bauindustrie des Reichsverbandes der Deutschen Industrie ist folgendes zu entnehmen:

Immer häufiger eingehende Meldungen bestätigen, daß unter dem Druck der gegenwärtigen Lage private und öffentliche Bauauftraggeber die Einstellung laufender Bauten und die Zurückstellung neuer Bauvorhaben anordnen, sodaß eine allgemeine Stockung der ohnehin geringen Bautätigkeit befürchtet werden muß. Durch längere Dauer solcher Anordnungen wäre die Bauwirtschaft, die schon seit 1½ Jahren von der Krise am stärksten betroffen ist,

als ein großer, lebenswichtiger Teil der Gesamtwirtschaft von dem vollen Zusammenbruch bedroht.

Nach Feststellungen des Präsidenten des Statistischen Reichsamtes war der Umfang der Bautätigkeit im Verhältnis zum Umfang der Gesamtwirtschaft nicht oder nur unwesentlich verschieden von dem normalen Verhältnis in anderen Ländern. Es betrug 1928/29 die baugewerbliche Produktion in Prozenten des Volkseinkommens:

in Deutschland	11,7%
in Frankreich	10—12%
in Großbritannien	7,5—10%
in den Vereinigten Staaten von Amerika	11,1%

Weiterhin ist es wichtig, festzustellen, daß sich sowohl die gesamte Bautätigkeit als insbesondere auch die öffentliche Bautätigkeit schon seit 2—3 Jahren unter Vorkriegsumfang halt.

Nachdem im Frühjahr dieses Jahres in allen öffentlichen Haushalten die Baubewilligungen wiederum auf das Äußerste beschränkt worden sind, stellen die bisherigen Bauvergebungen bereits einen Notbestand an Aufträgen dar, was sich nach den Statistiken unserer Verbände u. a. darin ausdrückt, daß die heutige Beschäftigung nur noch etwa 28% der Höchstbeschäftigung des Jahres 1929 beträgt.

Wird nun bei dem weitgehenden Rückgang der privaten Bautätigkeit dem Baugewerbe der sehr oft einzig verbliebene Rückhalt

der öffentlichen Bauaufträge auch noch entzogen, so wäre der völlige Zusammenbruch der Bauwirtschaft obendrein der Anstoß zu weitreichenden Erschütterungen auch anderer Gewerbebezüge. Dies wäre gleichbedeutend mit einer Verschärfung der Krise, und die allgemein anerkannte Richtschnur dieser Notzeit: daß alle Notmaßnahmen der Rettung vor gänzlicher Erstarrung, also dem Leben der Wirtschaft und damit auch des Staates gelten, müßte sich ins Gegenteil verkehren.

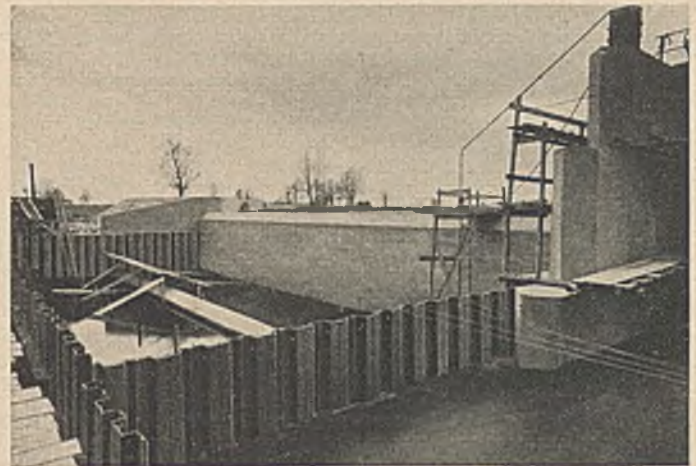
In der Eingabe wird zum Schluß die Bitte ausgesprochen, die augenblicklichen Notmaßnahmen nur auf kurze Dauer zu befristen und die Vergabe von Bauaufträgen der öffentlichen Hand baldmöglichst wenigstens wieder auf den ohnehin schon stark eingeschränkten Umfang dieses Frühjahrs zu bringen. Rgw.

MITTEILUNGEN AUS DER INDUSTRIE. (OHNE VERANTWORTUNG DER SCHRIFTFLEITUNG).

Hoesch-Spundwand beim Wehrbau in der Glatzer Neiße bei Winzenberg O.-S.

Als Ersatz für ein im Jahre 1924 durch Hochwasser zerstörtes altes Wehr wurde 1929 in der Glatzer Neiße bei Winzenberg ein neues, festes Wehr von 40 m Länge errichtet. Bei dem Bau kamen eiserne Spundwände System Hoesch I und II zur Verwendung. Insgesamt wurden mehr als 200 lfdm. Wand in Längen von 8 bis 11,7 m gerammt. Die Spundwände dienten gleichzeitig zweierlei Zwecken: einmal zur Umschließung der einzelnen Baugruben, zum anderen zur dauernden Sicherung des Bauwerks gegen Unterspülung. Durch diese Maßnahme wurde ein eigener Fangedamm für die Umschließung der Baugruben häufig. Dies setzt voraus, daß die Spundwände wasserdicht schließen, um dagegen betonieren zu können. Im vorliegenden Fall ist dieses Anbetonieren sehr gut gelungen.

Die Rammung der Spundwände, die mit einer Universalramme von 2,4 t Bärgegewicht und mit einer normalen Dampfamme von 1,4 t Bärgegewicht erfolgte, ging glatt vonstatten. Der Untergrund bestand aus dichtgelagertem Sand, aus Kies und teilweise aus Lettenschichten und war stark durchsetzt mit Baumstämmen und sonstigen Hindernissen. Trotzdem konnten die Spundwände in jeder Richtung senkrecht gerammt werden. Hierbei wurde einmal eine 50 cm starke Wassereiche ohne Beschädigung der Spundbohle glatt durchgerammt. Es kam auch nie vor, daß eine Bohle aus dem Schloß gesprungen wäre.



Es kann daher gesagt werden, daß sich die Spundwände Hoesch beim Bau des Winzenberger Wehres sehr gut bewährt haben. Rgw.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Lage am Baumarkt berichtet das Institut für Konjunkturforschungen in seinen letzten Wochenberichten das folgende:

Bereits zu Beginn des Jahres war für die Bausaison 1931 mit einer Verminderung der verfügbaren langfristigen Kredite um mindestens 1 Mrd. RM zu rechnen. Nach den Vorgängen der letzten Wochen muß nunmehr die damalige Schätzung als viel zu optimistisch betrachtet werden. Im einzelnen läßt sich zwar im Augenblick noch nicht feststellen, wie stark die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Quellen des Baukredits beeinträchtigt ist; immerhin wird man im ganzen eine Verminderung des Bauvolumens gegenüber dem Vorjahr um mehr als ein Drittel erwarten müssen, da schon im ersten Halbjahr 1931 nur knapp zwei Drittel des vorjährigen Bauvolumens erreicht worden sind. Der Wert der baugewerblichen Produktion ist infolgedessen für das Jahr 1931 nach Meinung des Instituts mit allerhöchstens 5 Mrd. RM anzusetzen gegenüber 7,1 Mrd. im Vorjahr und 8,9 Mrd. im Jahre 1929.

Ende Juni, also noch vor Ausbruch der akuten Kreditkrise, waren nur 43,3% der gewerkschaftlich organisierten Bauarbeiter beschäftigt (gegenüber 61,3% zur gleichen Zeit des Vorjahres). Bis Ende Juli hat sich sogar entgegen der saisonüblichen Entwicklung die Beschäftigung bereits wieder etwas verschlechtert.

Vollbeschäftigte im Baugewerbe in % der Gewerkschaftsmitglieder.

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931
Januar	77,8	48,7	57,5	62,4	36,6	41,9	25,1
Februar	78,5	58,4	59,2	66,5	28,1	37,2	22,6
März	87,1	65,5	77,1	71,8	53,5	46,8	26,0
April	94,6	73,2	86,9	85,8	79,2	54,5	33,7
Mai	96,9	77,7	93,1	90,5	87,6	59,5	42,1
Juni	97,1	78,8	94,7	92,0	89,6	61,3	43,3
Juli	96,6	80,7	95,9	93,4	90,3	61,5	
August	95,3	82,1	96,1	93,2	88,9	60,4	
September	95,2	83,2	96,0	92,7	86,7	59,1	
Oktober	92,8	82,6	94,5	89,8	82,3	55,9	
November	73,2	78,2	77,6	81,0	70,8	48,1	
Dezember	54,2	61,7	51,0	49,3	46,9	34,4	

erstes Halbjahr	Baustoffabsatz in 1000 t		
	Zement	Branntkalk	Eisenträger
1928	3692,0	926,0	531,7
1929	3179,0	800,5	391,1
1930	2928,7	606,4	325,0
1931	1991,3	366,0	120,8

Der Baustoffabsatz war im ersten Halbjahr 1931 um 33% geringer als in der gleichen Vorjahrszeit. Die bekannt gewordenen Bauplanungen hielten sich um 32% unter Vorjahrshöhe; dabei ist anzunehmen, daß die Finanzierungsschwierigkeiten einen erheblich größeren Teil der Bauplanungen als in den letzten Jahren nicht zur Ausführung kommen lassen. Das gilt sowohl für die private und gewerbliche als auch vor allem für die öffentliche Bautätigkeit. Die private Bautätigkeit wird durch die Stockung im Pfandbrief und Sparkassengeschäft, die gewerbliche durch die Schwierigkeiten bei den Kreditbanken und auf den Emissionsmärkten, die öffentliche Bautätigkeit zudem durch die Anspannung der Finanzlage ernsthaft bedroht.

Bauerlaubnisse in 96 Groß- und Mittelstädten.

erstes Halbjahr	Zahl der Wohnungen		Gewerbliche Gebäude 1000 m ³
	1928	1929	
1928	51 892	6592,7	
1929	72 824	6914,3	
1930	49 904	5791,5	
1931	36 770	3191,3	

Für den Wohnungsbau kommt noch die immer drückender werdende Spanne zwischen Bau- und Finanzierungskosten einerseits und dem Mieterlös andererseits hinzu.

Baukostenindex 1913 = 100.

erstes Halbjahr	
1928	172,9
1929	173,6
1930	175,7
1931	147,5

Die Indexziffer der Baukostenpreise ist zwar seit 1929 um 15% zurückgegangen. Die wachsende Arbeitslosigkeit sowie die Senkung der Löhne und Gehälter haben aber das Einkommen der Mieter so stark vermindert, daß die aus Baukosten und Verzinsung errechneten Mieten immer schwerer aufgebracht werden können.

Die zukünftige Gestaltung des Baumarktes wird einmal von dem Tempo abhängen, in dem die Kreditwierigkeiten überwunden werden können. Aber selbst wenn das Kreditvolumen in seiner Gesamtheit wieder gesichert erscheint, dürften wohl von der Mietenseite her noch beträchtliche Hemmungen wirksam bleiben.

Der Einlagenbestand bei den deutschen Sparkassen ist im Juni zum erstenmal seit der Stabilisierung absolut zurückgegangen. Die Sparkasseneinlagen sanken um 152,2 Mill. RM auf 11 073,6 Mill. RM. Im Mai hatte sich eine gewisse Zurückhaltung bei den Neueinzahlungen gezeigt, die Auszahlungen waren noch durchaus normal: Im Juni dagegen sanken die Einzahlungen zwar wie alljährlich, sie waren beinahe wieder so hoch wie im Juni 1930, während die Auszahlungen außergewöhnlich stark zunahmten. Die Einleger hoben um 228,6 Mill. RM oder etwa die Hälfte mehr als im Juni 1930 bei den Sparkassen ab.

Dagegen konnte der Umlauf an Pfandbriefen nach den bisher vorliegenden Meldungen im Monat Juli trotz der Störungen auf den Kreditmärkten sogar etwas steigen, während er im Juni beträchtlich abgenommen hatte. Vor Ausbruch der Kreditwierigkeiten hat der Umlauf an Pfandbriefen und Kommunalobligationen von Monat zu Monat zugenommen, wenngleich in den ersten fünf Monaten des laufenden Jahres mit einem Nettozugang von rd. 416 Mill. RM nur knapp die Hälfte der Umlaufvermehrung in den gleichen Vorjahrsmonaten erreicht worden ist. Seit längerer Zeit standen die Emissionsinstitute bereits vor der Notwendigkeit, Stützungskäufe an den Börsen vorzunehmen. Indes war der Absatz neuer Pfandbriefe immer noch größer als der Umfang der Stützungskäufe. Im Juni jedoch wuchsen die Rückflüsse so stark an, daß sich der Umlauf an Pfandbriefen und Kommunalobligationen um 53 Mill. RM verminderte. Zwar konnten immer noch für 116 Mill. RM neue Pfandbriefe und Kommunalobligationen abgesetzt werden: die Stützungskäufe und die regelmäßigen Tilgungen erreichten aber fast das Anderthalbfache (169 Mill. RM) des Absatzes an neuen Papieren.

Im Juli mußten die Emissionsinstitute ihre Stützungskäufe bis zur Schließung der Börsen fortsetzen. Jedoch scheinen — nach den bisher vorliegenden Berichten — die Rückkäufe im ganzen nur die Hälfte dessen ausgemacht haben, was im Vormonat zurückgekauft werden mußte. (Freilich waren die Börsen mehr als die Hälfte des Monats hindurch geschlossen.) Der Bruttoabsatz an neuen Pfandbriefen und Kommunalobligationen hat sich dagegen ungefähr auf dem im Juni erreichten Stand behaupten können.

Nun darf man sich freilich nicht darüber täuschen, daß dieses verhältnismäßig günstige Ergebnis zum größten Teil auf die Schließung der Börsen zurückzuführen ist. Bei Wiedereröffnung der Effektenmärkte ist am Pfandbriefmarkt mit einem steigenden Angebot zu rechnen. Es ist möglich, daß die Banken und insbesondere die Sparkassen auf ihre Pfandbriefbestände zurückgreifen müssen, um die während der Kreditkrisis geschwächte Liquidität wieder zu verbessern. Vielleicht wird auch das Angebot aus Kreisen des inländischen und vor allem des ausländischen Publikums zunächst verhältnismäßig groß sein, zumal mehrere Wochen lang Wertpapiere aus Privatbesitz kaum verkauft werden konnten.

Die Frage ist nun, wie sich demgegenüber die Nachfrage verhalten wird. Es ist möglich, daß sich aus dem inländischen Publikum heraus eine gewisse Nachfrage nach Pfandbriefen bemerkbar macht. Der verhältnismäßig günstige Bruttoabsatz im Juli läßt jedenfalls erkennen, daß das Vertrauen zum Goldpfandbrief als Kapitalanlage durch die Kreditkrisis kaum erschüttert, durch die Zahlungsstockung bei den Depositeninstituten vielleicht sogar eher gesteigert worden ist. Es ist infolgedessen zu hoffen, daß es durch Kurspflege in der ersten Zeit nach Wiedereröffnung der Börsen und durch geeignete Propaganda gelingen sollte, den Markt für die Emissionen der Boden- und Kommunalkreditinstitute verhältnismäßig rasch wieder in Gang zu bringen.

Leerstehende größere Wohnungen. Der Reichsarbeitsminister hat an die Wohnungsressorts der Länder folgenden Erlaß betr. leerstehende größere Wohnungen gerichtet:

„In einer Reihe von Gemeinden, vor allem in größeren Städten, steht bereits eine erhebliche Anzahl größerer Wohnungen leer. Ihre

Zahl nimmt ständig zu. Der Grund hierfür liegt einmal darin, daß infolge der Wirtschaftskrise die Nachfrage nach teuren Wohnungen ganz allgemein nachgelassen hat, zum Teil auch darin, daß sich Wohnform und Wohnsitte geändert haben und die Wohnungen als veraltet angesehen und nicht mehr begehrt werden. Ein längeres Leerstehen der Wohnungen wird schließlich in zahlreichen Fällen zu Schwierigkeiten und zu Zusammenbrüchen des Hausbesitzes führen. Diese müssen aus allgemeinen volkswirtschaftlichen Gründen soweit als irgend möglich vermieden werden. Es ist daher die Frage von Bedeutung, in welcher Weise eine Vermietung der Wohnungen erreicht werden kann. — Die Vermietung wird bei einer Reihe von Wohnungen dann möglich sein, wenn sie zu einer geringeren als der gesetzlichen Miete erfolgt. In verschiedenen Ländern ist für diesen Fall bereits eine entsprechende Ermäßigung der Hauszinssteuer vorgesehen. Ich halte dies Maßnahme für durchaus geeignet, die Vermietung zu fördern, und gestatte mir die Anregung, daß in den Ländern, in denen eine derartige Bestimmung noch nicht erlassen ist, die Frage ihrer Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit geprüft wird. — Neben einer Ermäßigung der Miete kommt vor allem auch eine Teilung der Wohnung in Betracht. Diese ist auch bereits aus allgemeinen wohnungspolitischen Gesichtspunkten zu fördern, da durch sie kleinere Wohnungen gewonnen werden, an denen noch immer eine erhebliche Knappheit besteht. Besprechungen in meinem Ministerium mit den in Frage kommenden Verbänden haben ergeben, daß, lediglich vom technischen Standpunkt aus betrachtet, eine nicht unerhebliche Zahl von Wohnungen geteilt werden konnte. Schwierigkeiten bestehen in finanzieller Hinsicht. Der Grund liegt vor allem darin, daß vielfach für die durch Teilung entstehenden Wohnungen nur eine verhältnismäßig geringe Miete zu erzielen sein wird. Dies wird insbesondere dann gelten, wenn die eine Teilwohnung lediglich Räume nach dem Hof hat und nur durch einen Zugang vom Hof aus zu erreichen ist. In vielen Fällen wird daher die für die neuen Teilwohnungen zu erzielende Gesamtmiete geringer bleiben als die gesetzliche Miete der früheren Wohnung. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß in der Regel zu den bisherigen Lasten der Wohnung die Verzinsung und Tilgung des zum Umbau erforderlichen Kapitals hinzukommt und durch die Mieten aufgebracht werden muß. Um daher die Teilung der größeren Wohnungen zu fördern, halte ich auch hier eine Ermäßigung der Hauszinssteuer für erwünscht. Bei der Verschiedenheit der Verhältnisse sehe ich davon ab, für den Umfang der Ermäßigung einen bestimmten Satz vorzuschlagen. Von Bedeutung wird vor allem sein, welche Miete für die Teilwohnung zu erzielen ist. Ich wäre dankbar, wenn die Frage der Ermäßigung der Hauszinssteuer von Ihnen geprüft und im Sinne meiner Anregung entschieden würde. — Falls es möglich sein sollte, besondere Mittel, insbesondere aus der Hauszinssteuer, für die Teilung von Wohnungen zur Verfügung zu stellen, würde ich dies begrüßen. Naturgemäß kamen solche Mittel nur für die Kosten der eigentlichen Teilung, nicht für die Kosten einer etwaigen Modernisierung der Wohnung in Frage. Die Frage der Mittelbeschaffung beabsichtige ich auch mit den in Betracht kommenden Kreditinstituten zu erörtern, sobald die Verhältnisse des Kapitalmarktes dies zweckmäßig erscheinen lassen. Ich behalte mir insoweit weitere Nachricht vor.

Für eine Mitteilung der Maßnahmen, die von Ihnen getroffen werden, wäre ich dankbar.“

Rechtsprechung.

Zur Bewertung nachstelliger Hypotheken bei der Vermögenssteuererklärung. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 2. Oktober 1930 — II A 180/30.)

Die durch nachstellige Hypotheken gesicherten Forderungen sind bei der Vermögenssteuererklärung als Darlehensforderungen grundsätzlich mit dem gemeinen Wert, d. h. mit dem Verkaufswert vom 31. Dezember 1930, einzusetzen. Ausnahmsweise kann durch besondere Umstände eine anderweitige Bewertung gerechtfertigt sein.

Nach Ansicht des Reichsfinanzhofs ist bei Hypothekenforderungen unter Umständen eine Bewertung unter dem Nennwert zulässig, wenn schon am Stichtag mit der Wahrscheinlichkeit der Unzulänglichkeit des Pfandgrundstücks zur Deckung von Kapital und Zinsen gerechnet werden kann. Eine solche Wahrscheinlichkeit liegt nicht vor bei Nichtzahlung der Zinsen, sondern z. B. auch wenn das Grundstück nicht zu ausreichendem Preise vermietet ist, also Ausfälle zu besorgen sind.

PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 16. Juli 1931.

- Kl. 5 c, Gr. 9. V 58. 30. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf. Türstockverbindung für eisernen Grubenausbau. 5. V. 30.
Kl. 19 a, Gr. 1. S 94 128. Desider Sinkovich, Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anw., Berlin W 9. Bahnkörper, bestehend aus mehreren, auf einem Sand- oder Schlackenbett aufgebauten Steinschlagschichten. 28. IX. 29.

Kl. 19 a, Gr. 7. D 124. 30. Deutsche Reichsbahn-Ges., Reichsbahn-Zentralamt, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 35/36. Oberbau mit Leitschienen. 5. V. 30.

Kl. 19 a, Gr. 11. E 38 492. Friedrich Engel, Darmstadt, Nieder-Ramstädter Str. 243. Schienenbefestigung auf Querschwellen und Unterlegplatten mittels den Schienenfuß und Schienensteg zwischen sich einschließenden laschenförmiger Hakenklemmen. 24. XII. 28.

- Kl. 19 a, Gr. 11. H 123 610. Hugo Hampel, Beuthen i. O.-S., Parkstraße 19. Selbstspannende Schienenbefestigung mittels zweiteiliger Unterlegplatten. 8. X. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 11. P 133. 30. Stanley Somerset Wreford Paddon, Dorking, Surrey, Sir Robert Richard Gales u. Harold Chisman Muggeridge, London, England; Vertr.: F. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Schienenbefestigung mittels Klauen. 14. V. 30. England 28. IV. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 11. R 262. 30. Max Rüping, München, Ismaninger Str. 172. Schienenbefestigung auf eisernen Unterlagen, bei der das den Schienenfuß niederhaltende Druckstück unter eine Abstützung geschoben ist. 15. IX. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 11. V 21 991. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Eisenbahnoberbau mit quer zur Fahrtrichtung oberhalb der Schienenunterlage einschiebbaren Hakenschrauben und Klemmplatten. 30. XII. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 14. P 114. 30. Franz Paulus, Aachen, Liebigstraße. Keilklemme zur Verhütung des Schienenwanderns mit einem den Schienenfuß beiderseits durch Klauen überfassenden Stemmstück. 24. IV. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 15. Sch 230. 30. Kurt Schröder, Coswig, Bez. Dresden, Dresdner Str. 15. Schienenstoßverbindung mittels Flachschen unter Verwendung von zwei mit rechtwinklig abgebogenen Enden als Überwurflaschen wirkenden Bügeln. 18. VIII. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 20. K 74. 30. Erich Kunkel, Berlin N 31, Schönhauser Allee 101. Befestigung von Rillenkeilen an der Fahrschiene durch Unterschneidung der Fahrschiene. 12. III. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 26. A 259. 30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Einrichtung zum Verschweißen kreuzartig aneinanderstoßender Teile nach dem elektrischen Widerstandabbrennschweißverfahren, insbes. zum Verschweißen von Schienenstößen. 15. VIII. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 28. G 75 635. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe. Fahrbare Vorrichtung zum Befördern von auf seitlicher Hilfsfahrschiene spurenden einschienenigen Bahnschotterwagen nach auf einem Schotterwagenzug angeordneten Schienen. 16. II. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 28. K 4. 30. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11. Zwangrolleneinstellvorrichtung an Gleisrückmaschinen für abgenutzte Schienen; Zus. z. Pat. 453 241. 9. I. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 28. M 176. 30. Mitteldutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Schienenkopf- und spurelastischer Rollenkopf für Gleisrückmaschinen. 30. VI. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 28. E 269. 30. Ernst Romanowski, Wasserlauken, Post Aulowöven i. Ostpr. Schienenkopfwinge mit durch eine Druckschraube einstellbarer Winkelklemmbacke für tragbare Schienenbohrer. 20. IX. 30.
- Kl. 19 a, Gr. 28. S 193. 30. Société Industrielle R. E. P., Paris; Vertr.: Dr. R. von Rothenburg, Pat.-Anw., Wiesbaden. Tragbare Schienensäge. 12. VII. 30. Frankreich 13. VII. 29.
- Kl. 19 a, Gr. 31. S 205. 30. Sachsenwerk Licht- und Kraft-Akt.-Ges., Niedersiedlitz i. Sa. Selbsttätiges Ventil für die Berieselung des in einem Schienenschleifwagen angeordneten Schleifklotzes und der zu bearbeitenden Schiene. 31. I. 30.
- Kl. 19 c, Gr. 8. B 77. 30. Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Akt.-Ges., München, Ludwigstr. 16. Kraftsteuervorrichtung für Straßenwalzen. 28. III. 30.
- Kl. 19 c, Gr. 11. W 85. 30. Fa. Gebrüder Wagner, Stuttgart-Cannstatt. Splittstreuer mit Kammerwalze. 5. IV. 30.
- Kl. 19 d, Gr. 3. A 60 646. Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort, Duisburg. Bogenbrücke mit über den einzelnen Bogen liegendem Zugband. 9. II. 31.
- Kl. 20 g, Gr. 3. M 112 209. Fa. Heinrich Korfmann jr., Witten a. d. Ruhr. Transportable Schiebebühne. 14. X. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 35. L 71 467. C. Lorenz A.-G., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg 1, und Dr.-Ing. Wolfgang Baseler, München, Walhallastr. 21. Zugbeeinflussungseinrichtung. 29. III. 28.
- Kl. 20 k, Gr. 9. H 111 304. Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G. m. b. H., Hermsdorf i. Thür. Stabisolator zur Aufhängung und seitlichen Festlegung von Fahrleitungen elektrischer Bahnanlagen. 30. IV. 27.
- Kl. 35 b, Gr. 7. A 60 572. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Raupenantrieb für Kabelkrane u. dgl. 2. II. 31.
- Kl. 37 a, Gr. 4. S 95 523. Henry R. Shanks, Dallas, Texas, V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. R. Meldau, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. Mit einer Putzschicht versehene Grundwand aus Pfosten und hierauf befestigten Platten. 11. XII. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 2. J 39 243. Dr.-Ing. e. h. Hugo Junkers, Dessau, Anhalt, Kaiserplatz 21. Als Hohlkörper ausgestalteter Blechbauteil. 7. IX. 29.
- Kl. 37 b, Gr. 6. R 74 501. Rheinhold & Co., Vereinigte Kieselgur- und Korksteingesellschaft, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 13. Biegsame Schutzhülle; Zus. z. Pat. 491 395. 4. V. 28.
- Kl. 37 c, Gr. 8. H 124 072. N. V. Windeknecht & Co., Industriele Bouw Mij., s'Gravenhage, Holland; Vertr.: Dr. S. Hauser, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Kittlose Glasdachdeckung. 8. XI. 29.
- Kl. 37 d, Gr. 36. W 232. 30. Heinrich Wieland, Dürrenz-Mühlacker i. Württbg. Abstandhalter für Lattenzäune. 30. V. 30.
- Kl. 37 e, Gr. 9. St 109. 30. Ernst Staub, Zürich, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg 2. Mehrteilige Spannvorrichtung für Verschaltungen von Betonmauerwerk. 2. IV. 30. Schweiz 7. XI. 29.
- Kl. 37 e, Gr. 13. S 58. 30. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Handgerät zum Reinigen von Schalbrettern. 28. IV. 30.
- Kl. 37 f, Gr. 4. K 107 077. Theodor Schlagintweit, Solln b. München. Plattenförmiger Bauteil für zerlegbare Betonbauten. 8. XII. 27.
- Kl. 37 f, Gr. 5. M 109 063. Clemens Musch, Frankfurt a. M.-Eschersheim, Landgraf-Philipp-Str. 11. Verbundkamin. 7. III. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 1. B 232. 30. Erich Budie, Potsdam, Kastanienallee 12. Verfahren zur Herstellung von Beton. 17. VI. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 1. S 90 159. Silica Products Co., Kansas City, Missouri, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Betonmasse mit Zusatz von Bentonit. 25. II. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 5. B 372. 30. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar. Hydraulisches Bindemittel aus Hochofenschlacke. 26. IX. 30.
- Kl. 80 b, Gr. 18. K 117 541. Karl Kopp, Montabaur, Westerwald, Klosterstr. 5 a. Verfahren zur Herstellung von leichten, porösen Mauersteinen und Platten. 18. XI. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 25. A 58 455. Dr. Carl A. Agthe, Zürich; Vertr.: Dipl.-Ing. Ph. Friedrich, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren zur Herstellung von Straßenbaustoffen für Asphaltbeläge mit rauher Oberfläche. 13. VII. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 25. M 112 234. Hermann Milke u. Dr. Josef Oberbach, Soest i. W. Verfahren zur Herstellung von Asphaltbeton- und Sandasphaltmassen. 14. X. 29.
- Kl. 80 b, Gr. 25. M 113 057. Hermann Milke u. Dr. Josef Oberbach, Soest i. W. Verfahren zur Herstellung von Teerasphaltbeton und Teerasphaltnmischungen; Zus. z. Anm. M 112 234. 9. XII. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. B 141 841. Dr. Ludwig Bosch, Dortmund, Wittelsbacher Str. 6. Gelenkfugendichtung für Stauklappen. 7. II. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. B 142 411. Dr.-Ing. Ludwig Bosch, Dortmund, Wittelsbacher Str. 6. Gelenkdichtung für Aufsatzklappen von festen oder beweglichen Wehren. 6. III. 29.
- Kl. 84 a, Gr. 3. H 117 388. Hisakichi Tahara, Tokyo, Japan; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin W 30. Seiltrieb für ein Walzenwehr. 14. VII. 28.
- Kl. 84 a, Gr. 3. M 19. 30. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24. Regelvorrichtung zur Einhaltung einer gleichmäßigen Durchflußgeschwindigkeit bei Schleusenumläufen. 1. III. 30.
- Kl. 84 c, Gr. 2. A 80. 30. Allgemeine Baugesellschaft Lorenz & Co. G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zum Anordnen von Mantelrohren bei der Gründung mit Betonpfählen. 5. IX. 30.
- Kl. 84 c, Gr. 2. St 45 669. Max Stefani, Neuß, Kanalstr. 48. Verfahren zur Herstellung von unter der Erdoberfläche liegenden Betonsockeln. 8. IV. 29.
- Kl. 84 c, Gr. 4. D 50. 30. Demag Akt.-Ges., Duisburg, Werthausen Str. 64. Schlagkolben für Schnellschlag-Pfahlrammen oder Rammhammer. 10. VI. 30.
- Kl. 85 b, Gr. 1. K 30. 30. Jorgen Krüger, Kopenhagen; Vertr.: Dr. P. Wangemann u. Dipl.-Ing. B. Geisler, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Verfahren zum Betrieb von Wasserenthärtungsanlagen. 11. II. 30. Dänemark 14. IX. 29.
- Kl. 85 d, Gr. 1. B 7. 30. Bohr-, Brunnenbau- u. Wasserversorgungs-Akt.-Ges., Grünberg i. Schles. Filterkörper aus einzelnen, miteinander verbundenen kieselförmigen Teilen, insbes. für Rohrburgen. 11. II. 30.
- Kl. 85 d, Gr. 1. L 72 220. Heinrich Lange, Altona-Eidelstedt b. Hamburg, Kampstr. 3. Brunnenfilter. 26. VI. 28.
- Kl. 85 d, Gr. 1. Q 44. 30. Otto Quaack, Königsbrück i. Pr., Sackheimer Hinterstr. 29. Filterrohr für Rohrburgen aus Metall oder Steingut. 16. X. 30.
- Kl. 85 d, Gr. 12. G 25. 30. Friedrich Gampper, Zollamtsstr. 42. u. Ludwig Eicher, Luitpoldstr. 42, Kaiserslautern. Einrichtung an Unterflur-Wasserpfeifen zur zwangsläufigen Bedienung des Verschußdeckels für den Ausflußstutzen. 24. V. 30.