

DER STAHLBAU

Schriftleitung: Dr.-Ing. A. Hertwig, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Berlin
Berlin-Charlottenburg 2, Technische Hochschule. — Fernspr.: Steinplatz 9000

Beilage
zur Zeitschrift

DIE BAUTECHNIK

Fachschrift für das ge-
samte Bauingenieurwesen

Preis des ersten Jahrganges „Der Stahlbau“ 7,50 R.-M. und Postgeld

1. Jahrgang

BERLIN, 20. April 1928

Heft 2



Abb. 1. Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim. (M. A. N. Gustavsburg.)

Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Stahl und Eisenbeton mit besonderer Berücksichtigung des Brückenbaus.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dr.-Ing. W. Weiß, München.

Wenn man an die Zeit zurückdenkt, in der die Eisenbetonbauweise aufkam, wird man sich auch erinnern, daß es ihr nicht allzu schwer gemacht wurde, Fuß zu fassen und gegenüber den älteren Bauweisen rasch an Boden zu gewinnen. Bei den Sympathien, die man der neuen Bauweise entgegenbrachte, war es nicht weiter verwunderlich, daß sie in nicht geringem Maße auch auf Bauwerke Anwendung fand, die ihrer ganzen Natur nach sich recht wenig für eine Ausführung in Eisenbeton eigneten. Im ersten Anlauf schien es beinahe, als ob es dem Eisenbeton gelingen könnte, dem Stahlbau das Feld auf nahezu allen seinen bis dahin von ihm behaupteten Gebieten mit Erfolg streitig zu machen. Im Laufe der Zeit zeigte sich aber bald deutlich, daß von einer Verdrängung des Stahl- und sogar des Holzbaus keine Rede sein konnte. Auf einer ganzen Reihe von Gebieten des Bauwesens gelang es dem Stahlbau infolge unbefriedigender Erfahrungen mit der neuen Bauweise, seine frühere Stellung wieder zu erobern. Dies gilt z. B. für den Industriebau, der in der überwiegenden Anzahl der Fälle auch heute noch den Stahlbau bevorzugt. Industriebauten sind mehr als andere Bauwerke unvorherzusehenden Veränderungen unterworfen, und dieser Umstand allein schon rechtfertigt vollkommen eine Ausführung der tragenden Teile in Stahlkonstruktion. Ohne auf deren sonstige bekannte Vorzüge einzugehen, sei nur daran erinnert, daß in den letzten Jahren infolge der Verknappung und Verteuerung des Geldes ein ganz besonderer Vorteil des Stahlbaus in verstärktem Maße hervorgetreten ist, nämlich die weit größere Schnelligkeit des Bauens. Man kann ohne weiteres sagen, daß fast überall, wo es sich darum handelt, Zinsen zu

sparen und einen Bau rasch benutzen zu können, um möglichst frühzeitig von einem bestimmten Zeitpunkt ab Einnahmen zu erzielen, die Eisenbetonbauweise dem wirtschaftlicheren Stahlbau weichen muß. Es soll dabei nicht geleugnet werden, daß hinsichtlich der Beschleunigung des Bautempos von seiten bedeutender Eisenbetonfirmen beachtenswerte Erfolge erzielt wurden. Es darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß einer erheblichen Steigerung des Bautempos beim Eisenbeton Grenzen gesetzt sind, die, um nicht eine Gefährdung des Bauwerks herbeizuführen,

nicht überschritten werden dürfen. Auf Grund dieser rein wirtschaftlich-technischen Überlegung wurden in den letzten Jahren z. B. die größten Kinotheater in überraschend kurzer Zeit in Stahl ausgeführt. Es seien nur genannt die großen Kinotheater Phöbus-Palast in München und Nürnberg, die zudem noch bestätigen, daß es sehr wohl möglich ist, auch in Stahl vom architektonischen Standpunkt aus durchaus befriedigend zu bauen. Ein hervorragendes Beispiel hierfür aus jüngster Zeit ist u. a. die von der M. A. N. für die Leipziger Messe erbaute und zur Frühjahrsmesse am 4. März 1928 eröffnete große Halle 7 für die Lastwagenschau des Reichsverbandes der Auto-

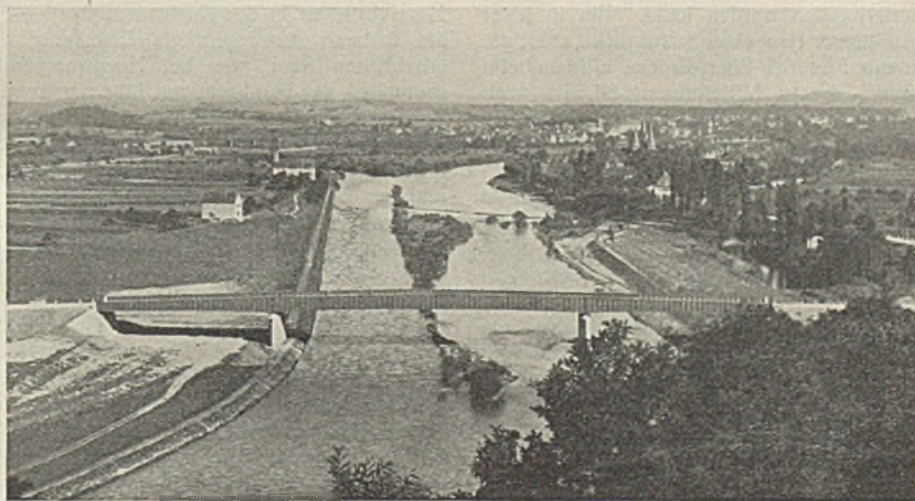


Abb. 2. Straßenbrücke über den Neckar bei Wimpfen.
(Maschinenfabrik Eßlingen und M.A.N.)

mobilität. ¹⁾ Hier ist in bezug auf Schnelligkeit des Bauens sowohl wie hinsichtlich der architektonischen Wirkung eine technische Höchstleistung erzielt worden, die kaum zu übertreffen sein wird, die jedenfalls bei diesen ungewöhnlichen Abmessungen und der Kürze der Bauzeit nur mit

¹⁾ Vergl. hierzu „Der Stahlbau“ 1928, Heft 1: Hertwig, Die Messehalle Nr. 7 in Leipzig.

der Stahlbauweise erreicht werden konnte. Ähnliches gilt für eine Reihe von großen Geschäftshäusern und Fabrikbauten der letzten Zeit, bei denen letzten Endes die größere Wirtschaftlichkeit den Ausschlag gegeben hat. Im allgemeinen treten bei bedeutenderen Bauwerken die beiden Bauweisen Stahl und Eisenbeton miteinander in Wettbewerb. Je nach der Zweckbestimmung des Bauwerkes muß im einzelnen Fall besonderen Forderungen, die sich häufig aus den Raumverhältnissen ergeben, Rechnung getragen werden. So war z. B. beim Neubau des Gesundheitsamtes in Hamburg die Platzfrage in Anbetracht der sehr beengten Verhältnisse so entscheidend, daß für die Unterfangung der großen Frontlasten bei sehr geringem Platz, der eine volle Ausnutzung erforderlich machte, nur Stahl in Frage kommen konnte. Das gesamte Tragwerk des Baues im Gewichte von etwa 450 t wurde in Stahl ausgeführt.

Ein Hauptanwendungsgebiet, auf dem vornehmlich die sehr gewichtigen Vorteile der Stahlbauweise ganz besonders stark in Erscheinung treten, ist der Brückenbau. Die Anforderungen, welche im Groß-Brückenbau zu stellen sind, sind nicht selten so vielseitig, daß sie nur eine Ausführung in Stahl zulassen. Für eine geringe Bauhöhe, große frei zu haltende Hochwasser-Profile und schlechte Untergrundverhältnisse können in der Regel nur Stahltragwerke in Betracht kommen. Vielfach bedingen diese Verhältnisse die Anordnung von Tragwerken über der Fahrbahn, und die meisten Stahlbrücken zeigen diese im allgemeinen weniger dankbare Ausbildung, die ihnen in früheren Zeiten den Ruf schlechten Aussehens eingebracht haben. Andererseits ist es aber auch allgemein bekannt, daß der deutsche Stahlbrückenbau in den letzten Dezenen eine ganze Reihe vorbildlich schöner Brücken mit über der Fahrbahn liegendem Tragwerk hervorgebracht hat, die alle hier aufzuzählen nicht Gegenstand dieser Betrachtung sein kann. Zudem sind sie einer weiteren Öffentlichkeit rühmlichst bekannt.

In neuerer Zeit sind wiederholt aus Wettbewerben für große Brücken Entwürfe für Stahlausführung mit unter der Fahrbahn liegendem Tragwerk als Sieger hervorgegangen und mit gutem Recht. Denn Brücken mit nicht über der Fahrbahn sich erhebender Tragkonstruktion haben in flachen Gegenden den Vorzug, daß sie sich besonders glücklich in das Landschaftsbild einfügen und gleichzeitig ein freies Gesichtsfeld für die Abwicklung des Verkehrs bieten. Bei geschickter konstruktiver Lösung läßt sich damit der weitere Vorteil verbinden, daß der Querverkehr auf der Brücke, der bei dem stark steigenden Verkehr unserer Zeit leicht zu Unglücksfällen oder zu Verkehrshemmungen führt, unterbunden werden kann. Ein in jeder Beziehung glücklich gelöster neuzeitlicher Bau einer Stahlbrücke stellt die von der M. A. N. Gustavsburg erbaute Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim dar (Abb. 1). Auf dieses Bauwerk, dessen Mittelöffnung 86,56 m weit gespannt ist, näher einzugehen, erübrigt sich, nachdem es wiederholt in den Fachzeitschriften Gegenstand eingehender Betrachtungen gewesen ist. (S. hierzu Sonderdruck Karl Bernhard aus „Der Bauingenieur“: Der Wettbewerb um den Entwurf der Friedrich-Ebert-Brücke über den Neckar in Mannheim.) Als eine ähnliche Brücke in schlichter einfacher Formgebung ohne jegliches Beiwerk zeigt Abb. 2 die Straßenbrücke über den Neckar mit 70,3 m weiter Mittelöffnung bei Wimpfen, ausgeführt von der Maschinenfabrik Eßlingen gemeinsam mit der M. A. N.

In Fällen von der Art, wie sie die Abb. 1 u. 2 veranschaulichen, wo also das Tragwerk zum Teil unter, zum Teil über der Fahrbahn angeordnet ist, zeigt sich eine unbedingte Überlegenheit des Stahls insofern, als Massivbauwerke bei den gegebenen Stützweiten nicht mehr mitkommen, ohne nach der einen oder anderen Richtung gegen die baulichen Grundbedingungen zu verstoßen. Wenn aber Eisenbetontragwerke über der Fahrbahn angeordnet werden, dann wirkt das Bauwerk sicherlich nicht günstig, meistens aber erheblich ungünstiger als eine Ausführung in Stahl. Ein abschreckendes Beispiel dafür, zu welchen Entgleisungen es in dieser Hinsicht kommen kann, führt uns Abb. 3 vor Augen, die eine Eisenbetonbogenbrücke in der Schweiz darstellt. Es ist augenscheinlich, daß hier die dem Eisenbetonbau gesetzte Grenze überschritten ist. Das Beispiel zeigt deutlich, daß es äußerst unzuweckmäßig ist, Umstände, welche der Bauweise ungünstig sind, in einer bestimmten Form meistern zu wollen. Im vorliegenden Fall geschah dies allzusehr auf Kosten der schönheitlichen Wirkung. Das Bauwerk ist aber auch ein Schulbeispiel dafür, wie die Anordnung von Bogentragwerken über der Fahrbahn bei Eisenbetonbrücken zu naturwidrigen und geradezu häßlichen Bauwerken

führen kann; naturwidrig insofern, als eine Reihe von Zuggliedern, die Hängestangen und das Zugband, dem Baustoff nicht entsprechen. Zudem ist das Maßverhältnis von Stützweite und Bogenhöhe in die Augen springend. Das Bauwerk hätte in Stahl eine ungleich schönere und elegantere Lösung finden können, ohne daß dadurch das Landschaftsbild irgendwie beeinträchtigt worden wäre.

Eine beliebte Ausführungsform in Stahl stellen Brücken mit unter der Fahrbahn liegenden Tragwerken dar. Vergleicht man solche Brücken mit Massivbrücken, so wird sich, wenn nicht bei der Ausführung in Stahl ganz unglückliche Verhältnisse gewählt sind, in schönheitlicher Hinsicht kaum ein Unterschied ergeben. Man kann sogar weitergehend behaupten, daß wir in Deutschland eine ganze Reihe hervorragender schöner Stahlbrücken dieser Art aufzuweisen haben, über deren Beurteilung die Meinungen nicht geteilt sind. Als eine der schönsten Bogenbrücken mit darüberliegender Fahrbahn ist unzweifelhaft die nach einem Entwurf der M. A. N., Werk Gustavsburg, erbaute Jungbuschbrücke über den Neckar in Mannheim zu bezeichnen (Abb. 4). Diese Brücke zählt mit 113 m Stützweite und einem Pfeilverhältnis von 1:16,3 zu den kühnsten Bauwerken der Welt. Zu der gleichen Klasse zählt auch die von der Eisenbauanstalt Louis Eilers in Hannover erbaute Straßenbrücke über den Mittellandkanal in Hannover mit 52,82 m Stützweite (Abb. 5). Stahlbrücken dieser Bauart, d. h. mit dem Tragwerk unter der Fahrbahn, treten nicht nur überaus günstig in Erscheinung, sondern sie bieten auch — wie bereits oben erwähnt — bedeutsame technische Vorteile insofern, als sie nur geringe Bauhöhe erfordern, günstige Steigungsverhältnisse der Straßen ergeben und das Durchflußprofil in weitestgehendem Maße frei halten.

Von besonderer Bedeutung ist ferner, daß man bei Stahlbrücken ausnahmslos die Kämpfer und Auflagerteile hochwasserfrei anordnen kann. Bei Massivbrücken wird sich dieser wichtige Vorteil nur bei ganz besonders günstig gelagerten Verhältnissen erreichen lassen. Es ist schlechterdings unverständlich, warum man der letztgenannten allgemein anerkannten wichtigen Forderung im Strombrückenbau nicht auch

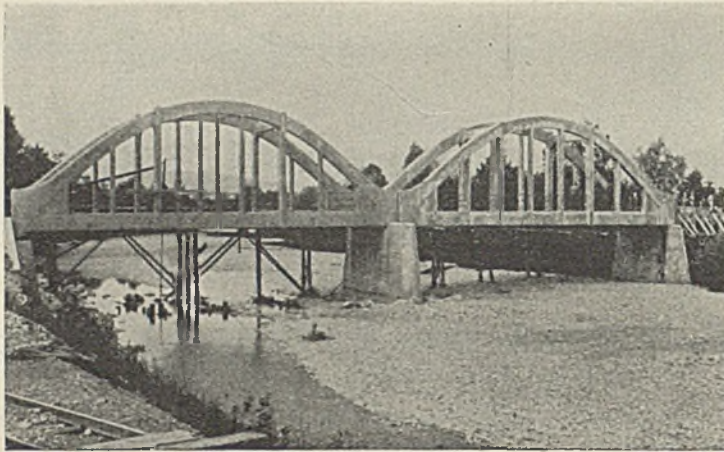


Abb. 3. Eisenbeton-Bogenbrücke in der Schweiz.
(Ein Schulfall unglücklicher Baustoffwahl.)

bei größeren Wettbewerben die ihr zukommende fundamentale Bedeutung zuerkennt. Die Frage der hochwasserfreien Kämpfer und Auflagerteile, die bei der Beurteilung der einzelnen Entwürfe unbedingt mit den Ausschlag geben müßte, ist wiederholt zu einer Frage von untergeordneter Bedeutung herabgedrückt worden, und man ging verhältnismäßig leicht über sie hinweg. Und doch ist die Gefahr, die beim Eintauchen der Kämpfer von Massivbrücken in das Hochwasserprofil vorhanden ist, nicht gering. Denn die dadurch hervorgerufene Einengung des Durchflußprofils verursacht erheblichen Stau, was bei Hochwasserkatastrophen vielfach zu Unterspülungen der Fundierungen führt; ganz abgesehen davon, daß auch bei Eisgang Gefahrenzustände eintreten müssen. Neuere Beispiele für die Auswirkungen solcher Unterspülungen sind der Einsturz der Eisenbetonbrücke über den Rhein bei Tavanasa in der Schweiz am 25. September 1927 und der Einsturz der Havelbrücke bei Liebenwalde im November 1926. Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit auch der auf gleiche Ursachen zurückzuführende, im Februar 1920 erfolgte Einsturz der im Jahre 1915 erbauten massiven Bogenbrücke über die Mosel bei Wehlen, die dann im Jahre 1925/26 durch eine Bogenbrücke in Stahlkonstruktion ersetzt wurde.

Neuerdings hat sich sogar die Gepflogenheit entwickelt, daß man auch bei Gebirgsflüssen, bei welchen Hochwassergefahr immer gegeben ist, die Kämpfer von Massivbogenbrücken unbedenklich ins Hochwasser eintauchen läßt und auch eine entsprechende Verringerung des Durchflußprofils zugesteht. Kennzeichnend hierfür ist u. a. das Ergebnis des Wettbewerbes der Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim. Bernhard hat in seiner schon erwähnten Besprechung besonders auf diesen Punkt hingewiesen und auch auf den Widerspruch zwischen der Entscheidung des Preisgerichtes und der von Cassinone an anderer Stelle erhobenen Forderung aufmerksam gemacht. Diese Kritik war auch Veranlassung zu einem Meinungsaustausch mit den Herren des Preisgerichtes, der im „Bauingenieur“ 1925, S. 1024/25, sich vorfindet.

Auch die Donaubrücke bei Zwiefaltendorf (vergl. „Der Bauingenieur“ 1927, Heft 36, S. 659) bietet einen recht kennzeichnenden Fall, in dem man sich offenbar bedenkenlos zu einer Eisenbetonbogenbrücke entschlossen hat, die ebenfalls mit ihren Kämpfern in das Hochwasser eintaucht und bei deren Gründung man recht erheblichen Schwierigkeiten begegnete. Diese Nachteile hätten sich in Zwiefaltendorf durch die Wahl

von Stahl als Baustoff ohne weiteres beheben lassen, denn hier wäre die Anordnung einer Balkenbrücke aus Stahl nach dem Muster der Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim oder der Hindenburg-Brücke bei Wimpfen glatt möglich gewesen. Vor allem werden heute bei den neuen deutschen hochwertigen Baustählen Lösungen möglich, welche in jedem anderen Baustoff undenkbar sind.

Ein sehr treffendes Beispiel für das zweierlei Maß, mit dem heute die konkurrierenden Bauweisen im Brückenbau gemessen werden, bietet die Ausschreibung des Wettbewerbs der Hochzoller Straßenbrücke; denn hier sind (vgl. „Die Bautechnik“ 1927, Heft 36, S. 498) für Stahl- und Massivbrücken schon verschiedene Ausschreibungsbedingungen zugelassen, und zwar in folgender Form:

Bezüglich der Höhenlage der neuen Straßenbrücke wurde bei Stahlüberbauten eine freie Schwimmhöhe von mindestens 1 m über dem höchstbekanntesten Hochwasser und hochwasserfreie Lage der Auflager verlangt. Für den Entwurf von Massivbrücken wurde zugestanden, mit den Kämpfern im Höchsthalle bis zu 2 m ins Hochwasser einzutauchen und die Fahrbahn in Brückenmitte möglichst nicht mehr als 2 m gegenüber der bestehenden Brückenfahrbahn zu heben. Als äußerstes zulässiges Maß der Brückenhebung im Scheitel wurden 3 m festgesetzt.

Aus diesen Bedingungen geht hervor, daß man im Punkte Hochwasserfreiheit der Kämpfer dem Massivbrückenbau sehr weitgehende Zugeständnisse gemacht hat, die den Wettbewerb mit den Stahlentwürfen erleichtern sollten: Die Eintauchtiefe der Kämpfer konnte bis zu 2 m betragen. Es liegt auf der Hand, daß dieses Zugeständnis für die Wettbewerbsfähigkeit der Massivbauweise von ausschlaggebender Bedeutung war. Um so mehr, als durch die weitere Bemerkung „Eisenbetonkonstruktionen mit aufgehängter Fahrbahn sind unerwünscht“ direkt auf besonders erwünschte Entwürfe mit über dem Tragwerk befindlicher Fahrbahn hingewiesen wurde, für die eben das obige Zugeständnis grundlegend und

entscheidend war. An und für sich wird durch ein solch weites Entgegenkommen einer Bauweise gegenüber, um sie wettbewerbsfähig zu machen, die Überlegenheit der anderen Bauweise am deutlichsten und einwandfreiesten dokumentiert, und man könnte mit dem Vorgehen der Behörden doch höchstens dann einig gehen, wenn die der Massivbauweise gemachten Zugeständnisse durch andere wichtige Vorteile gegenüber der Stahlbauweise ausgeglichen würden. Davon kann aber nicht die Rede sein, wenn auch zugegeben werden soll, daß verschiedene Entwürfe in Massivbauweise ingenüos und neuartig sind. Diese Gesichtspunkte beziehen sich aber lediglich auf die Bauausführung der Brücke.

Bei der Gegenüberstellung der Entwürfe in den beiden Bauweisen hat sich das Preisgericht allzusehr von architektonischen Erwägungen leiten lassen und praktischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht den entsprechenden Wert beigemessen. Es kann doch im Ernst nicht bestritten

werden, daß in einer Zeit zunehmenden Schnellverkehrs die Verhinderung des Querverkehrs auf einer Brücke als ein wichtiger verkehrstechnischer Vorzug anzuschlagen ist. Es muß ferner hervorgehoben werden, daß trotz den der Massivbauweise eingeräumten Zugeständnissen es ihr nicht gelungen ist, den Nachweis der größeren Wirtschaftlichkeit zu erbringen, denn der Durchschnittsangebotspreis für die Ausführung betrug bei der Massivbauweise 770 000 R.-M. und bei den Stahlausführungen 640 000 R.-M. Die Zahl der Wettbewerbsfirmen war auf beiden Seiten nahezu die gleiche: 21 auf Seiten der Massiv- und 20 auf Seiten der Stahlbauweise.

Der Wettbewerb zum Neubau der Hochzoller Brücke hat in den Kreisen der Stahlbauunternehmen und des hinter ihnen stehenden Verbandes lebhaftes Entrüstung hervorgerufen. Man ist der Auffassung, daß es nicht

angeht, grundlegende Bedingungen je nach der Zulänglichkeit der Bauweisen im einzelnen Falle verschieden zu gestalten, und daß es sich mit den selbstverständlichen Forderungen in bezug auf Loyalität und Neutralität nicht vereinbaren ließe, wenn solche Beispiele Schule machen würden.

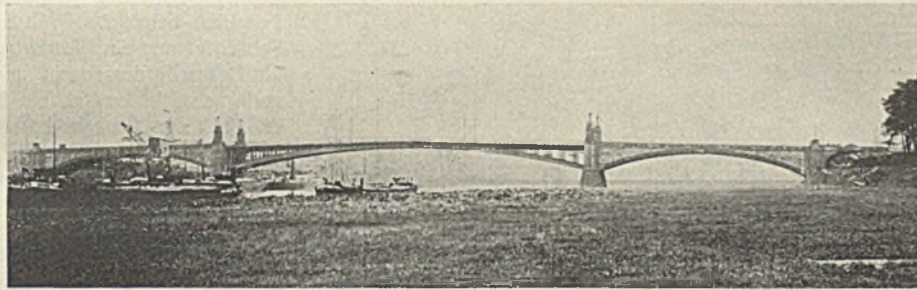


Abb. 4. Jungbuschbrücke über den Neckar in Mannheim. (Entwurf M. A. N. Gustavsburg.)

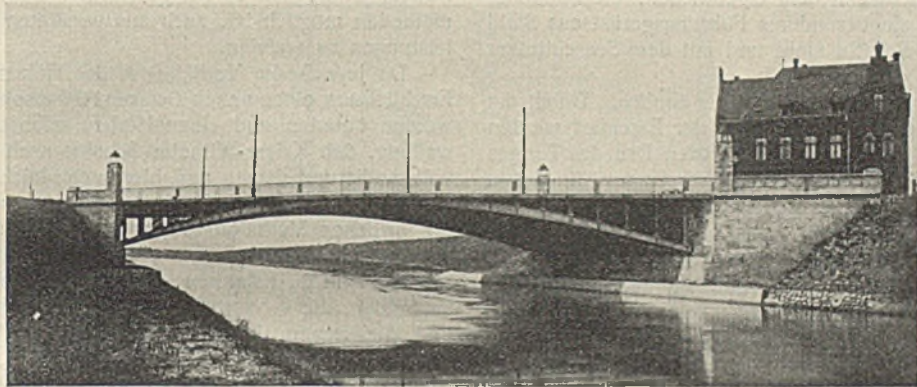


Abb. 5. Straßenbrücke über den Mittellandkanal in Hannover. (Louis Eilers, Hannover.)

Alle Rechte vorbehalten.

Der Fördergerüstneubau Kaiser-Wilhelm-Schacht der Hohenzollerngrube.

Von Dipl.-Ing. P. Walter, Oberingenieur der B. Walter Gesellschaft für Ingenieurbau m. b. H. in Gleiwitz, O.-S.

Zusammenfassung: Es werden die Gründe entwickelt, die dazu geführt haben, für das Turmgerüst Kaiser-Wilhelm-Schacht der Hohenzollerngrube die Stahlbauweise anzuwenden, die Einzelheiten des Gerüsts und nähere Angaben dazu mitgeteilt.

Im Schrifttum der letzten Jahre ist bereits mehrfach die Frage, ob für den Bau von Fördergerüsten Stahl oder Eisenbeton das gegebene Baumaterial ist, gestreift worden. Die Ausführung einzelner Gerüste in Eisenbeton (Carnhausen¹⁾, Kleinschierstedt, Franz-Josef-Schacht, Kaiserin-Augusta-Schacht, Maurits²⁾, Vereinigfeld, Dourges, Lens, Peiting) hat wohl den Anlaß gebildet, daß heute von verschiedenen Seiten diese Bauweise als gut und vorteilhaft für den Bau von Fördergerüsten angesprochen wird. Ob und inwieweit diese Ansicht von subjektiven Gesichtspunkten beeinflusst ist, bleibe dahingestellt, jedenfalls kann es nicht richtig sein, deshalb im Eisenbeton tatsächlich den überlegenen Baustoff zu erblicken.

Betrachtet man die bis jetzt in Eisenbeton ausgeführten Fördergerüste, so fällt zunächst auf, daß erstens die meisten als Turmgerüste ausgebildet und daß zweitens nur diese Turmgerüste für verhältnismäßig hohe Belastungen, die in Eisenbeton gebauten Strebengerüste dagegen

für weniger hohe Seillasten ausgeführt worden sind. Trotzdem wirken die letzteren schwerfällig und in ihrer starren Anlehnung an die Form des stählernen Strebengerüsts auch vom architektonischen Standpunkt aus gesehen wenig günstig.

Allgemein muß gesagt werden, daß für ein Strebengerüst der Eisenbeton nicht zu empfehlen ist. Ein vollkommenes Mittel, bei genügenden Querschnitten Druckkräfte zu übertragen, ist er dagegen weniger geeignet, Zugkräfte aufzunehmen. Auch bei der Aufnahme von Druckkräften und zur Erzielung der erforderlichen Knicksicherheit erfordert der Beton aber eben sehr große Querschnittsabmessungen, die bei den üblichen Grenzbeanspruchungen $\sigma_b/\sigma_e = 40/1200 \text{ kg/cm}^2$ ein Vielfaches des Stahlquerschnitts ausmachen. Bei einem Strebengerüst treten in der Hinterstrebe (d. i. die dem Maschinenhaus zugekehrte Strebe im Gegensatz zu der dem Führungsgerüst zugekehrten Vorderstrebe) sehr hohe Druckkräfte auf: Sehr große und ungeschickt wirkende Querschnitte dieser Strebe sind beim Beton die Folge. Beim Bockgerüst können in der Vorderstrebe gleichfalls Druckkräfte auftreten, wenn die Resultierende aus den Seilzugkräften innerhalb der Streben liegt. Ungünstiger liegen dagegen die Verhältnisse, wenn die Vorderstrebe zu gleicher Zeit das Führungsgerüst bildet, wie dies bei den neueren Gerüsten der Fall ist. Da beim Entwurf nach den bergpolizeilichen Vorschriften der Belastungsfall berücksichtigt werden muß, daß der Förderkorb an die im Gerüst eingebauten Prellträger stößt, werden durch das Führungsgerüst Zugkräfte auf den

¹⁾ Kögler, Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1921, Nr. 38, S. 901.

²⁾ Kögler, Neuere Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, Glückauf 1927, Nr. 6, S. 185.

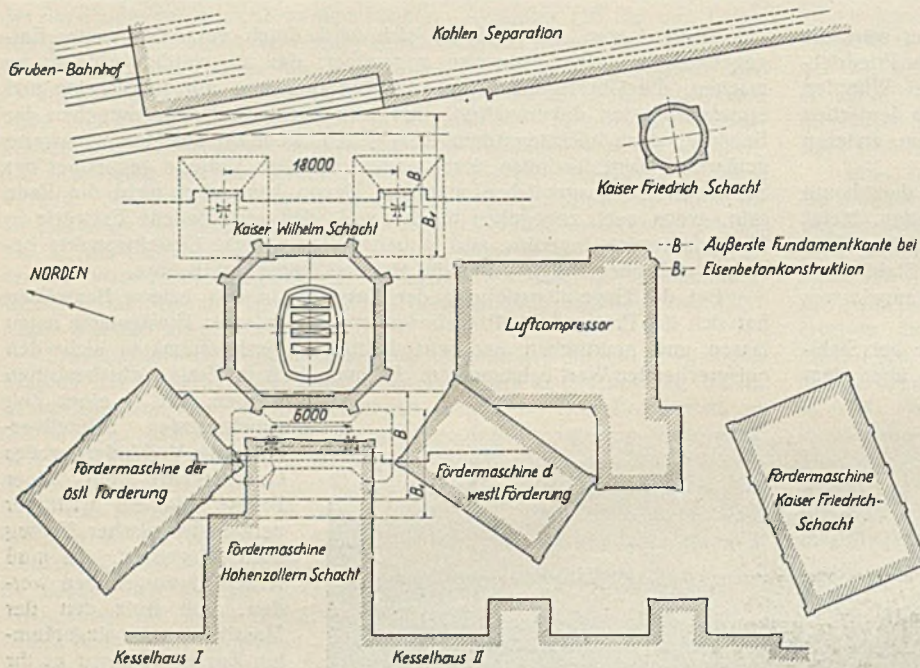


Abb. 1. Lageplan.

Schachträger übertragen, zu deren Aufnahme der Eisenbeton ungeeignet ist. Man findet daher auch Strebengerüste in Eisenbeton stets als Bockgerüste ausgebildet, bei welchen neben dem eigentlichen, die Seilkräfte übertragenden Bock stets noch ein besonderes Führungsgestüt aus Stahl vorhanden ist, welches auf dem Schacht steht und mit dem Schachträger fest verankert ist.

Beim Turmfördergerüst liegen die Verhältnisse ähnlich. Durch die Kräfte aus dem Seilzug, den Maschinenlasten und der Eigenlast werden nur Druckkräfte erzeugt, so daß der Eisenbeton für den Bau des Turmes als geeignet erscheint. Die aus der Windkraft erzeugten Zugkräfte werden meist durch das Eigengewicht des Turmes aufgehoben.

Daß sich bei Verwendung von Beton ebenso befriedigende architektonische Wirkungen wie mit Backstein- und Werksteinbauten erzielen lassen, ist nicht zu bestreiten. Vorausgesetzt, daß sie keine statischen oder Schwindrisse, Abblätterungen, Ausblühungen oder hervortretende Arbeitsfugen zeigen und nicht verrotzen und verräuchern. Wirklich gute und schöne Betonbauten gehören aber heute noch³⁾ zu den Seltenheiten. Außerdem besteht aber beim Betonbau die Gefahr, daß Wege gegangen werden, die dem Bau von Eisenbeton-Geschoßbauten entlehnt sind: Der untere Teil des Turmgerüsts wird in Säulen aufgelöst, auf denen gleich einem hochgesetzten Haus das Maschinengebäude sitzt, wie z. B. beim Förderturm des Kaiser-Franz-Josef-Schachtes. Da jedoch aus den oben genannten Gründen der Eisenbeton für das Führungsgestüt als ungeeignet angesehen werden muß, finden wir dieses auch bei allen Eisenbeton-Turmgerüsten in Stahlkonstruktion ausgeführt — also wiederum eine Kompromißlösung. Gerade dieser Umstand wirkt eigenartig und läßt die Frage auftauchen, ob tatsächlich der Eisenbeton den gegebenen Baustoff für den Bau von Gerüsten darstellt. Bei der Stahlbauweise wird sich dagegen stets eine einheitliche und auch äußerlich gut wirkende Konstruktion ergeben, wenn das statische Kräftefeld richtig erfaßt ist. Die

³⁾ Vergl. u. a. Schaper: Haben Brücken aus Beton die gleiche Lebensdauer wie Brücken aus Stein oder aus Beton mit Steinverkleidung? „Die Bautechnik“ 1926, Heft 55, S. 840/41.

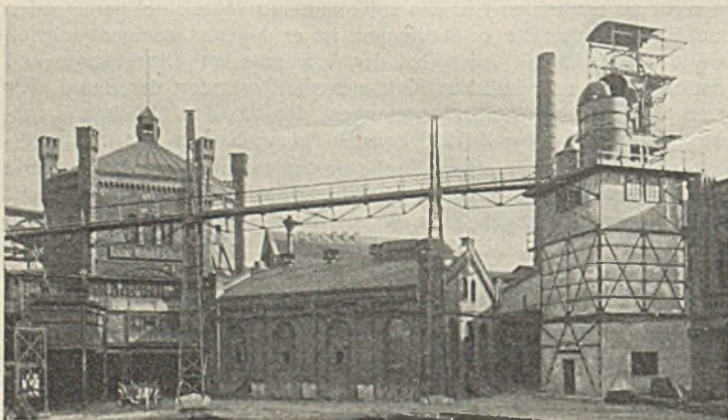


Abb. 2. Ansicht des alten Schachtgebäudes.

genannte Vereinigung von Beton und Stahl spricht kaum zugunsten des ersteren. Wenn man dann noch feststellen muß, daß Aufzuggerüste, Treppen usw. ebenfalls in Stahl gebaut werden müssen, findet man, daß die innere und von ästhetischen wie konstruktiven Gesichtspunkten wünschenswerte Geschlossenheit des Aufbaues nicht gewahrt wird.

Diese Gedanken bildeten die Grundlage für die Erörterungen der Baustoffwahl, als die Verwaltung der Hohenzollerngrube der Gräflin Schaffgotsch'schen Werke G. m. b. H. in Beuthen Anfang des Jahres 1927 den Plan faßte, ihre Schachtanlage umzubauen, zu erweitern und zu modernisieren.

Die Hohenzollerngrube (Abb. 1), an der Stadtgrenze Beuthens gelegen, besitzt drei Förderschächte: Kaiser-Wilhelm-Schacht, Hohenzollernschacht und Kaiser-Friedrich-Schacht. Während die beiden letztgenannten Schächte nur ein Fördertrum enthalten, ist der erstere als Doppelförderschacht ausgebaut (Abb. 1). Der Hohenzollernschacht besitzt ein hohes Strebengerüst, so daß in diesem Schacht 4 etagige Förderschalen Verwendung finden. Der Kaiser-Friedrich-Schacht dagegen hat ein altes, nur 18 m hohes Strebengerüst, und der Kaiser-Wilhelm-Schacht wies bisher ein gemauertes Gerüst von 16,5 m Höhe auf, bei welchem die Seilscheiben auf mächtigen Blechträgern ruhen. Sämtliche Förderungen haben als Antrieb Dampfmaschinen, die teilweise recht alt sind.

Wenn trotz dieser als veraltet anzusprechenden Einrichtungen täglich Förderleistungen von 6000 bis 8000 t erzielt werden, so ist dies nur ein Beweis dafür, daß es bei geschickter Betriebsführung und guten Abbaumethoden möglich ist, auch aus veralteten Schachtanlagen große Förderleistungen zu erzielen.

Da jedoch die Verhältnisse der Hohenzollerngrube über Tage nach Erschließung einer neuen tieferen Abbausohle nicht mehr aufrechterhalten werden konnten und einen Umbau erforderten, entschloß sich die Verwaltung, den Kaiser-Wilhelm-Schacht nach neuzeitlichen Gesichtspunkten vollständig umzubauen und hierdurch gleichzeitig eine Leistungssteigerung zu erzielen. Aus dem Lageplan (Abb. 1) und der Aufnahme (Abb. 2) sind die örtlichen Verhältnisse vor dem Umbau zu erkennen. Die beiden Dampf Fördermaschinen, von denen das Maschinenhaus der östlichen Förderung im Bild zu erkennen ist, stehen im rechten Winkel zueinander. Die Separation, die — vom Beschauer aus gesehen — links vom Schacht liegt und die wegen der tiefen Lage des Grubenbahnhofes verhältnismäßig niedrig erscheint, soll nach dem Umbau des Kaiser-Wilhelm-Schachtes weiter in Betrieb bleiben, bis in einigen Jahren eine neue Separation aufgestellt sein wird.

Mit dem Entwurf zu dem Bau des neuen Fördergerüsts wurde die Firma B. Walter, Ges. für Ingenieurbau m. b. H. in Gleiwitz beauftragt, die in enger Fühlungnahme mit der Verwaltung der Grube die Pläne für das neue Fördergerüst aufgestellt und die Berechnungen für dasselbe durchgeführt hat.

Es war zunächst die Frage zu lösen, ob ein Strebengerüst angeordnet werden konnte. Allein die beschränkten örtlichen Verhältnisse hätten einen derartigen Umbau ohne Betriebsstörung nicht zugelassen, denn neben dem Kaiser-Wilhelm-Schacht muß auch die Maschine der westlichen Förderung umgebaut werden.

Mit dem Neubau des Gerüsts verbunden ist der Bau einer 74 m langen Schachtkau, welche in großzügiger Weise angelegt wird und in der alle gesammelten Erfahrungen für den Bau von Wagenkreisläufen berücksichtigt werden sollen. Auch diese Arbeiten werden von der Firma B. Walter G. m. b. H. durchgeführt. Die architektonische Bearbeitung der gesamten Anlage erfolgt durch Architekt Dipl.-Ing. Becker, Gleiwitz.

Vor Beginn der Entwurfsarbeiten war die Entscheidung in der Frage der Baustoffwahl zu treffen. Sie erfolgte auf Grund der eingangs wieder gegebenen Erörterungen. Während für die Fundamente von vornherein nur Stampfbeton in Frage kam, bestand andererseits die Notwendigkeit, für das Führungsgestüt eine Stahlkonstruktion zu wählen, da sonst der Bedingung, den Umbau des Gerüsts ohne Betriebsunterbrechung vorzunehmen, nicht hätte entsprochen werden können.

Der endgültigen Entscheidung ging eine Besichtigung der verschiedenen Fördermaschinentypen und Fördergerüste in Eisenbeton und Stahlkonstruktion voraus. Es wurden besichtigt die Eisenbeton-Fördertürme für die Schachtanlagen Maurits der holländischen Staatsmijnen und der Kaiserin-Augusta-Schacht der Gewerkschaft Gottesseggen in Lugau, von denen der erstere eine Doppelförderung enthält, ferner die Stahlkonstruktionen auf Schacht Hendrik der holländischen Staatsmijnen (Doppelförderung), Schacht Osterfeld der Gutehoffnungshütte, Schacht Minister Stein der Vereinigten Stahlwerke in Dortmund (Doppelförderung) und Gewerkschaft Deutschland in Oelsnitz. Das Ergebnis der Besichtigungsfahrt war die Ausführung des Fördergerüsts der Hohenzollerngrube in

Stahlkonstruktion. Von den Gründen für diese Wahl sei zunächst mitgeteilt, daß der Bau des Gerüsts Maurits deshalb in Eisenbeton ausgeführt ist, weil die holländischen Staatsmijnen Kies in genügender Menge und von hervorragender Beschaffenheit ganz in der Nähe der Grube besitzen, somit die hohen Transportkosten in Fortfall kommen, und daß auch der Zement billig bezogen werden konnte. Für die Stahllieferung kam jedoch nur das Ausland in Frage, so daß hier die Fracht- und Zolkkosten eine Verteuerung der Lieferung verursachten. Auch war genügend Raum vorhanden, um die mächtigen Fundamente und Stützen ausführen zu können, es herrschten mit einem Wort Verhältnisse, die einen solchen Entschluß immerhin rechtfertigen konnten.

Wenn als besonderer Vorzug des Gerüsts Maurits erwähnt wird, daß das Eisenbetongerüst sehr ruhig steht, ist das in der Hauptsache bedingt durch die sehr starken Querschnitte der Stützen und die Dreipunkt-lagerung des Turmes. Es sei aber darauf hingewiesen, daß das Bauwerk zunächst — wie der vorerwähnte Turm Hendrik — auch auf vier Beinen gestanden und im Betrieb starke Schwankungen aufgewiesen hat, die erst nach dem Ersetzen von zwei Stützen durch eine, d. h. durch die sogenannte Dreipunkt-lagerung, nachließen.

Wie Abb. 1 zeigt, sind auf der Hohenzollerngrube die örtlichen Verhältnisse am Kaiser-Wilhelm-Schacht sehr beschränkt. Die Ausmaße für die Schachtkäue waren gegeben durch den in der Schachtkäue einzubauenden Wagenkreislauf. Andererseits bestand der gemauerte Turm des Kaiser-Wilhelm-Schachtes, durch den die Aufstellung des neuen Gerüsts nicht behindert werden durfte. Da zwei Gerüststützen zwischen dem Maschinenhaus des Hohenzollernschachtes und dem gemauerten Förderturm aufgestellt werden mußten, hätten Eisenbetonstützen zuviel Raum beansprucht und zu große Fundamente erfordert, für welche der erforderliche Raum kaum zu schaffen gewesen wäre.

Was die Standfestigkeit des Turmes Minister Stein anlangt, so wurde bei der Besichtigungsfahrt festgestellt, daß das Gerüst nur geringe Schwankungen aufweist, welche durch die geringe Aussteifung in den Längswänden in Höhe der Schachtkäue bedingt sein dürften.

Überschlägige Kostengegenüberstellungen ergaben ferner, daß man bei dem Gerüst der Hohenzollerngrube mit der Verwendung des Eisenbetons nicht günstiger gefahren sein würde als bei Wahl der Stahlkonstruktion. Ferner hätte die erstere erhebliche Einrüstungsarbeiten erfordert, welche unter Berücksichtigung der Aufrechterhaltung des Betriebes nur schwer und mit großen Kosten hätten ausgeführt werden können. Bei allen anderen Eisenbeton-Turmgerüsten ist die Aufstellung zu einer Zeit erfolgt, wo von einem Förderbetrieb mit ähnlich hoher Leistung wie auf der Hohenzollerngrube noch nicht gesprochen werden konnte.

Die beiden alten Förderungen (West- und Ostförderung) bleiben nach dem Bauplan der Hohenzollerngrube so lange bestehen, bis der Turm aufgestellt und die neue elektrische Fördermaschine für die westliche Förderung eingebaut und in Betrieb genommen ist. Auf diese Weise wird jegliche Betriebsunterbrechung vermieden, da das Umlegen eines Seiles während einer Feierschicht erfolgt. Obgleich der Turm für eine Doppelförderung gebaut wird, soll doch die östliche Förderung noch eine Zeitlang in der alten Art beibehalten werden, bis auch diese Fördermaschine durch eine elektrische Maschine ersetzt wird. Zu diesem Zweck müssen provisorische Einrichtungen im und am Turm getroffen werden, um die Weiterbenutzung der östlichen Fördermaschine zu ermöglichen. Gerade diese Bedingung erfordert besondere Vorkehrungen, Auswechslung von Trägern usw., die in Stahl schnell durchgeführt werden können, die sich aber beim Beton schwer ermöglichen lassen.

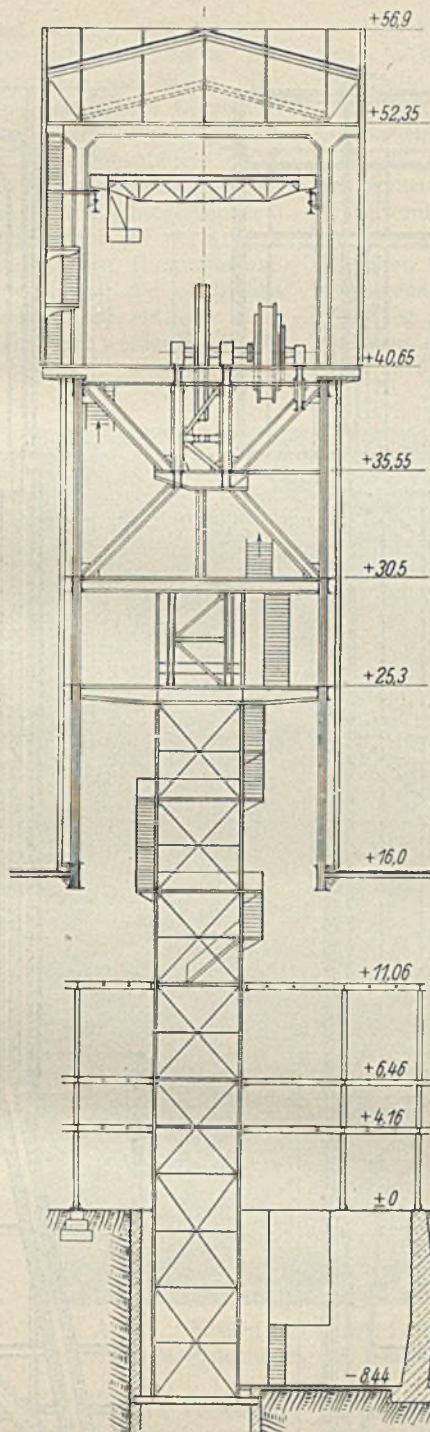


Abb. 3. Schnitt durch das Fördergerüst, Ostseite.

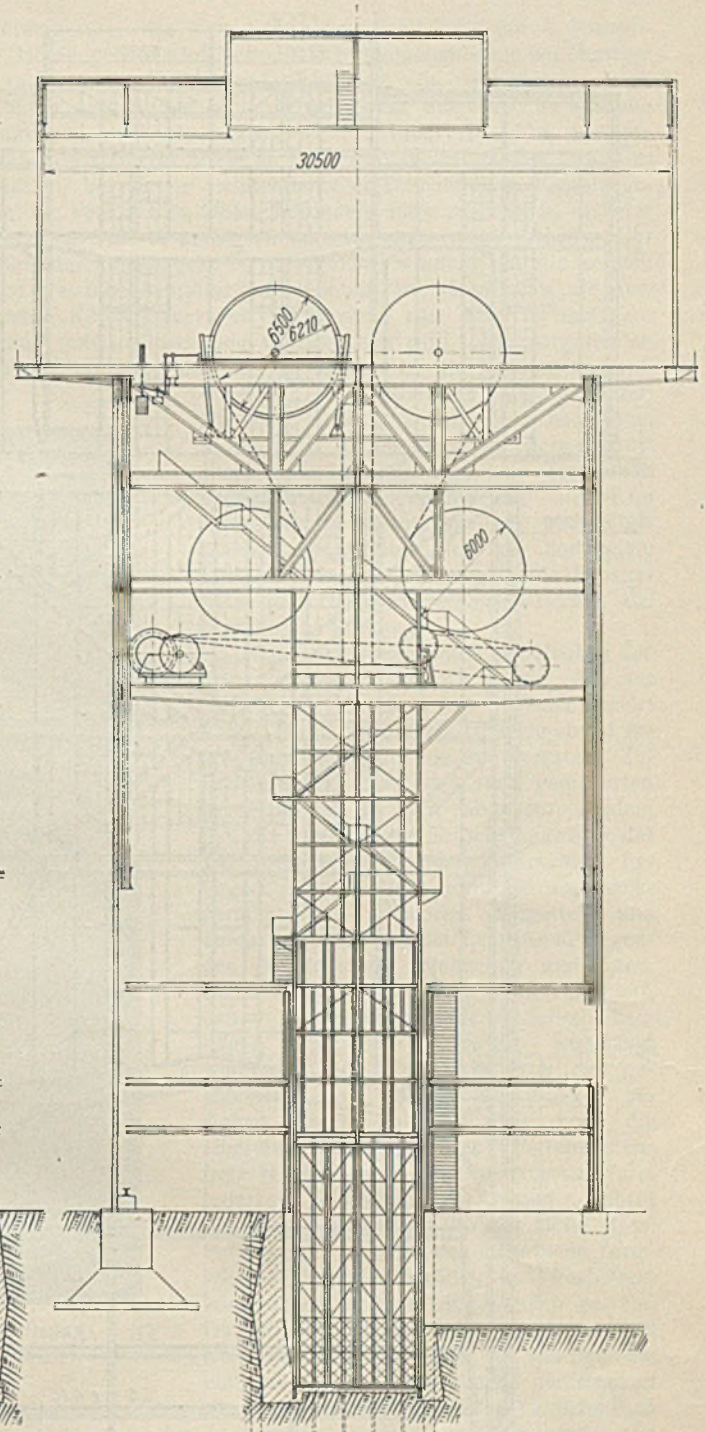


Abb. 4. Schnitt durch das Fördergerüst, Südseite.

Damit ist ein weiterer Punkt gestreift, welcher mitbestimmend ist für die Wahl des Stahls bei Fördergerüsten wie allen Industriebauten überhaupt: Der Stahl läßt auch späterhin jede Verstärkung oder Auswechslung von Trägern zu; der Eisenbeton ist hierzu ungeeignet. Wenn behauptet wird, daß ein Fördergerüst nicht schon von vornherein in dem Gedanken gebaut wird, Umänderung daran in abschbarer Zeit vorzunehmen, so muß darauf hingewiesen werden, daß man heute recht viele Fördergerüste umbaut, die 20 und mehr Jahre im Betrieb und noch durchaus gut erhalten sind, aber den Anforderungen der neuen Belastungsvorschriften nicht mehr entsprechen.

Bei der Stahlkonstruktion ist es leicht, die äußeren Kraftwirkungen in klarer und eindeutiger Weise durch die Konstruktionsglieder auf die Fundamente weiterzuleiten. Trägerkonstruktionen sind leicht zu berechnen, ohne daß zu befürchten ist, daß durch das Nichterfassen oder unrichtige Festlegen von Schwingungen, Wärmeschwankungen usw. Zusatzbeanspruchungen auftreten, die die Konstruktion ernstlich gefährden können. Die Stahlkonstruktion kann vor ihrem Einbau in einwandfreier Weise in der Werkstatt untersucht und auf ihre Tragfähigkeit hin durch Prüfung der Anschlüsse leicht geprüft werden. Bei der Eisenbetonkonstruktion, bei welcher die Verbundwirkung der gesamten Konstruktion von Anfang an genau erfaßt sein muß, ist die Ausführung eine reine Vertrauenssache. Sie ist von örtlichen Bedingungen abhängig und Zufälligkeiten besonders

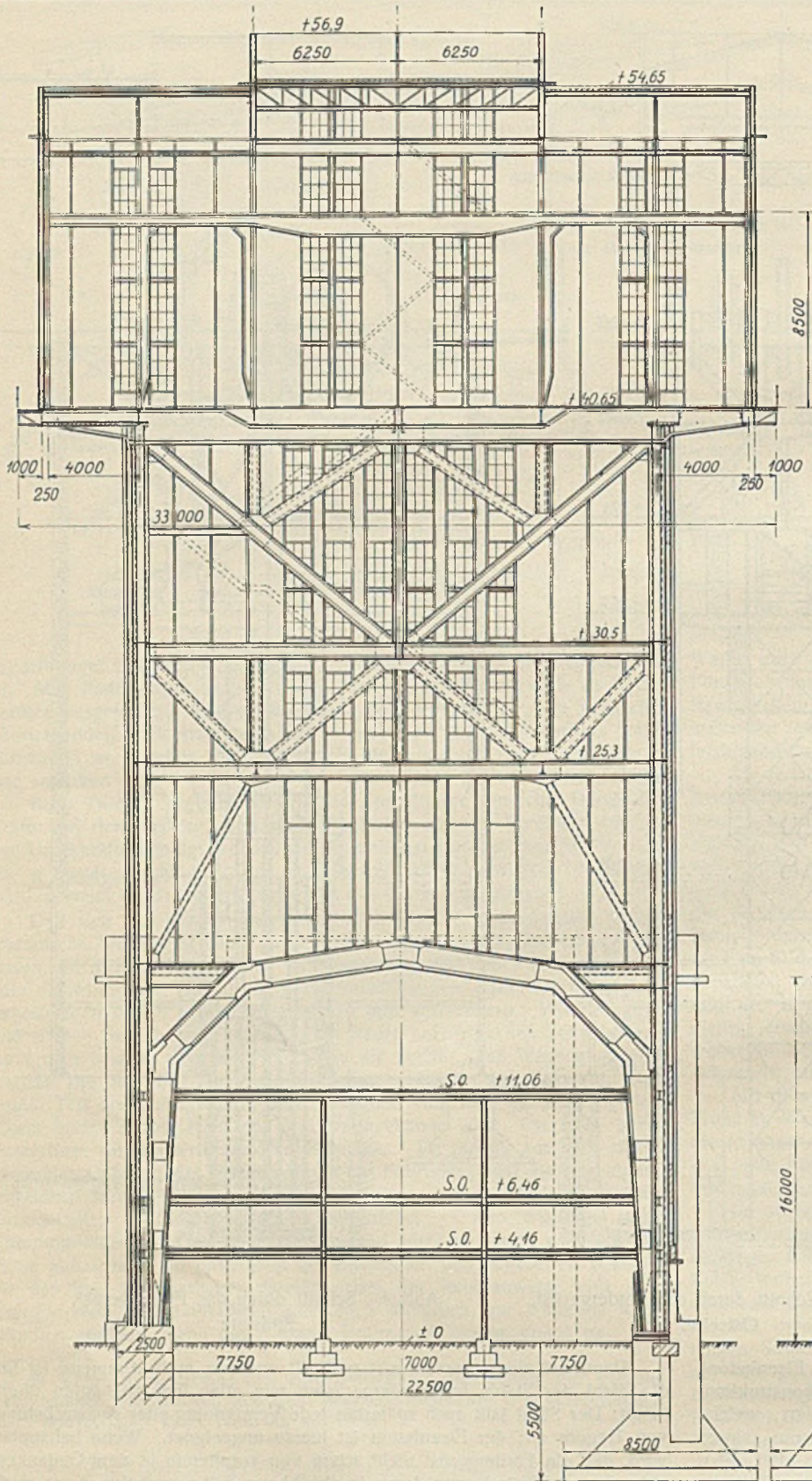


Abb. 5. Schnitt durch den Förderturm, Südseite.

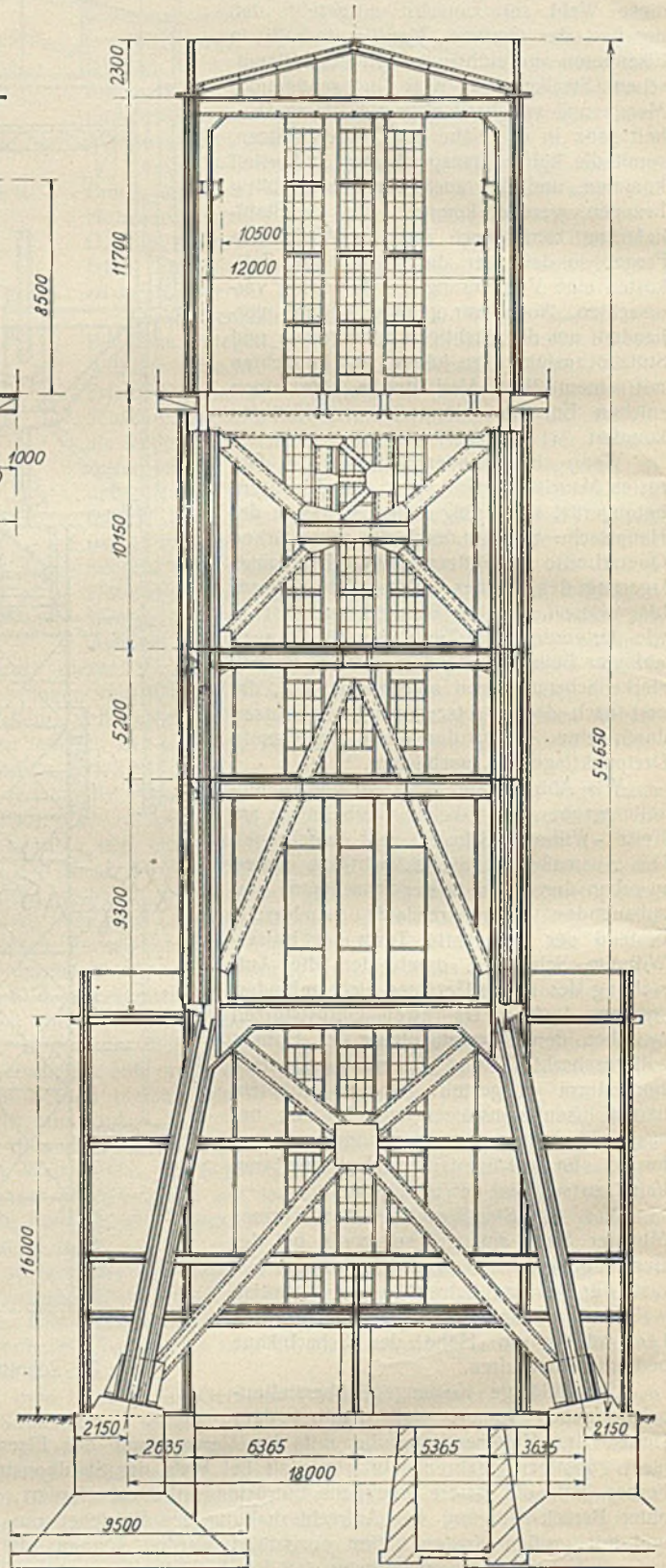


Abb. 6. Schnitt durch den Förderturm, Ostseite.

stark unterworfen. Daß Schwindrisse beim Beton auftreten, ist bekannt und muß in Kauf genommen werden. Diese Risse können wohl ohne Nachteil für ein Eisenbetonbauwerk sein, das keinen häufig wechselnden Belastungen unterworfen ist, sie dürften sich aber im Laufe der Zeit sehr unangenehm bemerkbar machen, wenn es sich um ein Gerüst handelt, das den dauernden Vibrationen der Fördermaschine ausgesetzt ist. Schließlich ist auch der Belastungsfall zu untersuchen, daß die Förderschale gegen die Fangträger im Gerüst stößt und Kräfte erzeugt, die der natürlichen Kraftwirkung entgegen laufen. Das Auftreten derartiger negativer Kräfte mit der hinzutretenden Stoßkraft wirkt gerade auf Eisenbetonkonstruktionen wegen ihrer geringen Elastizität besonders ungünstig.

Es ist bei den Erörterungen über die zu wählende Bauweise auch in Betracht gezogen worden, inwieweit die Eisenbetonkonstruktion besser den Witterungseinflüssen widerstehen kann als eine Stahlkonstruktion, für

welche immerhin die Rostgefahr besteht. Im vorliegenden Fall wird dieser Gefahr jedoch dadurch begegnet, daß man den Trum nach außen hin durch Mauerwerk verkleidet und die Innenseite der Konstruktion durch einen Anstrich schützt, welcher leicht zu unterhalten ist. Ein weiterer Grund für die Wahl von Stahl war der, daß die Ausführung von Beton von der Witterung abhängig ist und daß dadurch leicht eine Verzögerung der Fertigstellung in Kauf zu nehmen war.

Die Gesamtbauzeit bei Anwendung von Eisenbeton hätte die für die Aufstellung des Gerüsts an Ort und Stelle erforderliche Montagezeit jedenfalls übertroffen, die Unbequemlichkeiten für den bestehenden Betrieb mithin verlängert. Also auch in dieser Richtung lag der Vorteil auf Seiten eines Stahlbaues.

Unter Würdigung sämtlicher Faktoren erfolgte im Laufe des Jahres 1927 die Durcharbeitung und Festlegung des Gerüsts als Stahlkonstruktion

in allen Einzelheiten. In Abb. 3 bis 6 sind Schnitte des Gerüsts wiedergegeben. Die Entfernung der Pfosten ist 12,0 bzw. 22,5 m. Die Gesamthöhe des Gerüsts ist 56,9 m über Rasensohle oder 63,7 m über dem Grubenbahnhof. Das Fördermaschinenhaus besitzt eine Länge von rd. 31,0 m. In dem Gerüst sind außer dem Maschinenhaus zwei Bühnen angelegt, von denen die 30,5 m-Bühne als Seilscheibenbühne dient, während die darunterliegende Bühne zur Aufnahme der Kabelwinde und der erforderlichen Hilfsapparate vorgesehen ist. Die Treibscheiben und Motoren ruhen auf Fachwerkträgern, welche einerseits auf der Giebelwand und andererseits auf einem Fachwerkquerträger in Turmmitte aufgelagert sind. Dieser Träger ist so ausgebildet, daß die elastischen Schwingungen in den Trägern unter den Treibscheiben einander nicht berühren. Durch zwei mächtige 10 m hohe Längsträger werden die Kräfte aus den Bühnenlasten auf die Eckpfosten übertragen.

Für das Maschinenhaus sind Rahmenkonstruktionen verwendet (Abb. 6), um keine zu große Bauhöhe für den Gerüstaufbau zu erhalten und trotzdem eine gute architektonische Wirkung zu erzielen. Ein Laufkran von 30 t Tragfähigkeit dient zur Montage der Fördermaschine und zum Hochziehen der Kabeltrommeln.

Der Mittelbau des Turmgerüsts ist erhöht. Die 50,5 m-Bühne dient als Abstellraum.

Das Führungsgerüst ist an die 25,3 m-Bühne angehängt. In der Höhe dieser Bühne befinden sich auch die Fangträger und Fangpratzen, welche somit leicht zu kontrollieren sind. Die Abmessungen des Führungsgerüsts ermöglichen seinen Einbau ohne jede Betriebsstörung; es wird von oben nach unten gebaut und belastet daher die Schachträger nicht.

Auf der 30,5 m-Bühne werden vorerst noch die zwei behelfsmäßigen Seilscheiben für die östliche Förderung aufgestellt, bis die neue elektrische Maschine im Turm eingebaut sein wird. Zunächst werden die Förderwagen von der 4,46- und 6,06 m-Bühne abgezogen. Sobald später die neue Separation aufgestellt sein wird, soll von der 6,06- und 10,66 m-Bühne abgezogen werden. Von dieser Bühne aus gerechnet, besitzt das Gerüst entsprechend den Vorschriften eine freie Übertreibehöhe von 10 m.

Das Führungsgerüst wird noch rd. 9 m unter die Rasensohle geführt, damit die Möglichkeit zum Einhängen von 4-etagigen Förderschalen gegeben ist. Ein besonderer Kran soll das Auswechseln von Förderschalen in kurzer Zeit ermöglichen.

Das Turmgerüst (Abb. 5 u. 6) ist in der Hauptsache als Fachwerkkonstruktion ausgebildet. Nur der untere, 16 m hohe Teil der Längsseite ist in Rücksicht auf die anschließende Schachtkäue als Portalrahmen ausgebildet worden. Auf Grund der Erfahrungen mit dem Turmgerüst Maurits sind die beiden Pfosten auf der Westseite des Gerüsts in Höhe des Fundamentes zusammengezogen worden und stehen auf einem gemeinsamen Fundament. Infolge der großen Belastung dieses Fundamentes und infolge des kleinen zur Verfügung stehenden Raumes wurde dasselbe auf Pfähle (System Wolfsholz) gesetzt. Die beiden östlichen Fundamente wurden dagegen in reinem Stampfbeton ausgeführt.

Würde das neue Turmgerüst in Eisenbeton gebaut worden sein, so hätten die Fundamente annähernd die doppelte Auflast zu tragen gehabt, Obgleich hierfür eine Berechnung nicht aufgestellt worden ist, so lassen die Belastungen des Turmgerüsts Maurits gewisse Rückschlüsse auf den Vergleich der Belastung der Fundamente bei der Eisenbeton- und Stahlbauweise zu. Man vergleiche dazu die strichpunktierten Linien im Lageplan (Abb. 1), wo die Umrisse *B* und *B'* die Größe der einseitig oder nach beiden Richtungen hin verbreiterten Fundamente eines etwaigen Eisenbetonbaues veranschaulichen, die mit den benachbarten Anlagen in schwersten Konflikt kämen. Die dabei in jedem Fall erforderlichen weitgehenden Unterfangungen im Betrieb zu erhaltender Förder- und Maschinengebäude wären technisch kaum durchführbar und jedenfalls ganz unwirtschaftlich geworden.

Das Fördergerüst, das von der Firma Schüchtermann & Kremer-Baum A.-G., Herne, gebaut wird, befindet sich augenblicklich in der Montage und dürfte im Laufe des Frühjahres fertiggestellt sein. Wie bereits gesagt, wird das Gerüst nach außen hin mit Mauerwerk umgeben, so daß die Stahlkonstruktion in der Hauptsache nicht sichtbar ist. Nur einzelne senkrecht stehende stählerne Stiele an den Fenstern wahren den Charakter der Konstruktion, bei deren architektonischer Durchbildung danach gestrebt wurde, die senkrechten Linien besonders stark zu betonen und das Hochstrebende des Turmes kräftig zu unterstreichen (vergl. Abb. 7). Der Mittelbau des Maschinenhauses ist hochgeführt worden, um die seitlich auskragenden Maschinenhausanbauten unbetonet zu lassen. Für die Ausmauerung wird Klinkermauerwerk verwendet, das durch Friese zur Erzielung einer guten Bildwirkung unterbrochen wird. Die vorgesetzten Erker an dem unteren Teil der Giebelmauer sollen die Wirkung des auf-

stehenden Gerüstschaftes kräftig unterstreichen. Die anschließende Schachtkäue, welche fast symmetrisch zu dem Gerüst sitzt, weist im Gegensatz zum Turmschaft die horizontale Gliederung auf. Sie ist im Verhältnis zu diesem niedrig, und es erschien daher geboten, hier die horizontale Linie zu betonen. Durchgehende Fensterfriese und Dachgesimse unterstreichen die gewünschte Wirkung.

Wie oben gesagt, muß der Neubau des Turmgerüsts so vor sich gehen, daß der bestehende Betrieb in keiner Weise gestört wird. Diese Bedingung ist maßgebend für die Aufstellung des neuen Gerüsts. Zunächst ist der Kopf des alten gemauerten Förderturmes so weit abgebaut worden, daß die vorhandenen beiden Seilscheibenträger frei liegen. Die beiden seitlichen Fachwerkportale werden zunächst aufgestellt und durch die beiden in der Längswand liegenden Portalrahmen miteinander verbunden. Diese Rahmen sind so stark dimensioniert, daß an ihnen die vorhandenen Seilscheibenträger des alten Gerüsts angehängt werden können. Man will zwar den gemauerten Turm solange als möglich bestehen lassen, hat sich aber durch die Überdimensionierung des Portalrahmens freie Hand gelassen, den gemauerten Turm jederzeit abbrechen zu können. Sobald der erste Bauabschnitt (bis zur Höhe 16 m) fertiggestellt ist, wird der eigentliche Turmschaft aufgestellt, welcher aus Fachwerkkonstruktion in den Längswänden besteht. Da auf der Westseite des Schachtes ein freier Platz vorhanden ist, auf welchem die einzelnen Konstruktionsglieder niedergelegt

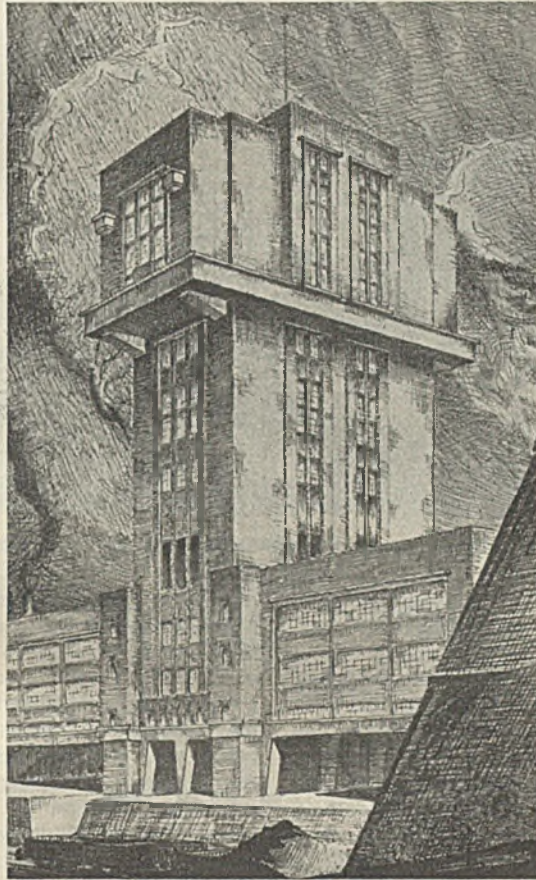


Abb. 7. Ansicht des neuen Förderturms mit Maschinenhaus und Schachtkäue.

werden können, ist es möglich, den Turmschaft und den Gerüstaufbau aufzustellen, ohne daß der bestehende Betrieb gehindert wird. Die Montage der westlichen Maschine beginnt in dem Augenblick, wo die Rahmen des Maschinenhauses aufgestellt sind. Die einzelnen Bühnen werden in dem Maße eingebaut, als der Turmschaft hochgeführt wird. Auf der 30,5-m-Bühne werden die Seilscheiben für die östliche Förderung auf besonderen Seilscheibenböcken aufgestellt. Während einer Feierschicht soll dann das Umlegen des Förderseiles vorgenommen werden. Sobald dies geschehen ist, können die vorhandenen alten Seilscheibenträger ausgebaut werden. Die alte westliche Förderung bleibt so lange bestehen, bis die neue Fördermaschine dieser Förderung fertiggestellt ist und dem Betrieb übergeben wird. Auch hier erfolgt das Umlegen des Seiles während einer schichtfreien Zeit. Der Einbau des Führungsgerüsts darf gleichfalls den Betrieb nicht stören. Dies wird dadurch erreicht, daß das Gerüst von oben nach unten gebaut wird. Das Führungsgerüst hängt an der 25,3 m-Bühne. In dem Maße, als das neue Gerüst nach unten gebaut wird, wird das alte Führungsgerüst, welches auf Schachträgern steht, abmontiert.

Das Turmgerüst Kaiser-Wilhelm-Schacht wird nach seiner Fertigstellung und Inbetriebnahme ein mächtiges Stahlbauwerk darstellen, das neben den Hochbauten der letzten Jahre wohl bestehen kann. Im besonderen wird dieser Turm ein Beispiel für die Überlegenheit des Stahles auch für dieses Gebiet des Industriebaues bilden.

Alle Rechte vorbehalten.

Erweiterung der Straßenbrücke über die Norderelbe in Hamburg.

Von Dr.-Ing. Hoening, Oberingenieur der Gesellschaft Harkort, Duisburg.

Dem Reisenden, der von Westen oder Süden her in das Gebiet der Stadt Hamburg einfährt, bietet sich als erster, nachhaltiger Eindruck das Bild der großen Strombrücken dar, die oberhalb des eigentlichen Hafengebiets die von zahlreichen Schiffen belebte Norderelbe überspannen und mit ihren sich hebenden und senkenden Eisenmassen gleichsam ein Abbild des unablässig bewegten Stromes und ein Sinnbild des auf und nieder wogenden Verkehrs der Welt- und Handelsmetropole darstellen. Leider droht die bauliche Entwicklung die mit dem Bilde der Stadt Hamburg seit Jahrzehnten verwachsenen Formen der Lohseträger, der Schöpfungen des bekannten und verdienten Baurates Lohse, die in den Jahren 1873 bis 1887 vollendet wurden, zu verdrängen. An Stelle der aus gleichartigen Zug- und Druckbogen zusammengefügteten Trägernetze, die in der Wiederholung der drei Öffnungen die sich wellenartig hebenden und senkenden Gurtlinien stark hervortreten lassen, hat die Reichsbahn bei den durch den wachsenden Verkehr notwendig gewordenen Umbauten die dem heutigen Empfinden vielleicht mehr entsprechende Form des einfachen Zweigelenkbogens mit gestrecktem Zugband unter der Fahrbahn verwendet. Aber restlos befriedigen kann diese fast zum Schema

gewordene Brückenform, die sich nur in den äußeren Umrissen dem alten Trägernetz anpaßt, nicht. Es war daher zu begrüßen, daß der Staat Hamburg bei der Erweiterung der oberhalb der Eisenbahnbrücken liegenden Straßenbrücke den Entschluß faßte, die alte mit dem Stadtbild verwachsene Form des Lohseträgers beizubehalten. Aber es würde nicht der fortschrittlichen Entwicklung des deutschen Brückenbaues entsprochen haben, hätte man die alten Formen ohne Änderung und ohne Verwertung der seit den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts gemachten Erfahrungen in baulicher, statischer und ästhetischer Hinsicht wiederholt. Bereits bei der Ausschreibung des Neubaus durch die Baudeputation des Hamburgischen Staates zeigte sich das Bestreben, das Trägernetz zu

Der Entwurf fand die volle Anerkennung der ausschreibenden Behörde und deren architektonischer Berater, so daß im Spätherbst 1927 die Gesellschaft Harkort mit den Bauarbeiten beginnen konnte.

Für den, der die Verkehrsverhältnisse in Hamburg kennt, bedarf die Notwendigkeit dieser Erweiterung kaum einer Begründung. Es gibt wohl nirgendwo in unseren Großstädten einen Verkehrsengpaß, der den Straßenverkehr so drosselt und verzögert, wie dies in den Zeiten des Hauptverkehrs bei der Elbebrücke der Fall ist. Die vorhandene Brücke umfaßt allerdings annähernd drei Wagenbreiten, doch ist, um einen geordneten Verkehr überhaupt durchführen zu können, sowohl auf der Brücke wie auf den anschließenden Rampen jede Überholung von Fahrzeugen ausgeschlossen. In ununterbrochenen Reihen zieht sich der Verkehrsstrom schwerfällig über die Brücke, und auch die Eröffnung der im Freihafengebiet unterhalb der Eisenbahnbrücke gelegenen neuen Straßenbrücke in den Nachkriegsjahren konnte bei dem ständig wachsenden Kraftwagen-, Fuhrwerks- und Straßenbahnverkehr keine dauernde Entlastung bringen.

Beim Bau der bestehenden Brücke hatte man bereits in vorausschauender Weise die jetzt zur Ausführung kommende Erweiterung

durch entsprechende Bemessung der Pfeiler und Widerlager vorbereitet. Nach Ausführung der neuen Überbauten auf der stromaufwärts gelegenen Brückenseite werden also zwei getrennte Fahrbahnen zur Verfügung stehen, so daß der Verkehr nach beiden Richtungen getrennt und damit eine größere Übersichtlichkeit herbeigeführt werden kann. Obwohl durch die vorhandenen Pfeilerabmessungen die Breite der Brücke bereits festgelegt war, ging das Bestreben dahin, durch möglichste Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes die neuen Überbauten dreispurig auszuführen. Während die bestehenden Brücken einen Mittenabstand der Hauptträger von 8,3 m bei 7,0 m Fahrbahnbreite haben, gelang es bei den neuen Überbauten durch geschickte Ausnutzung der Pfeiler und Wider-

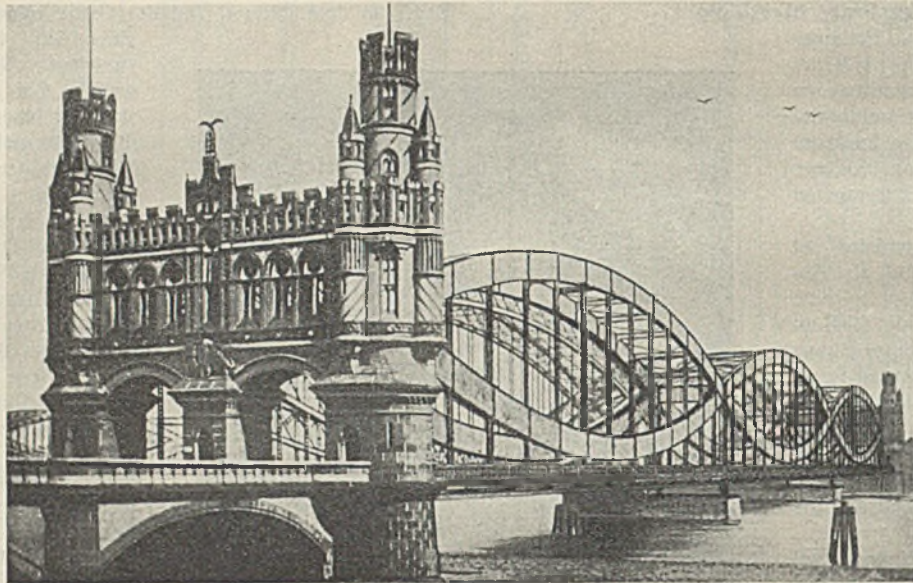


Abb. 1. Darstellung der neuen Vollwandträger vor der alten Fachwerkbrücke.

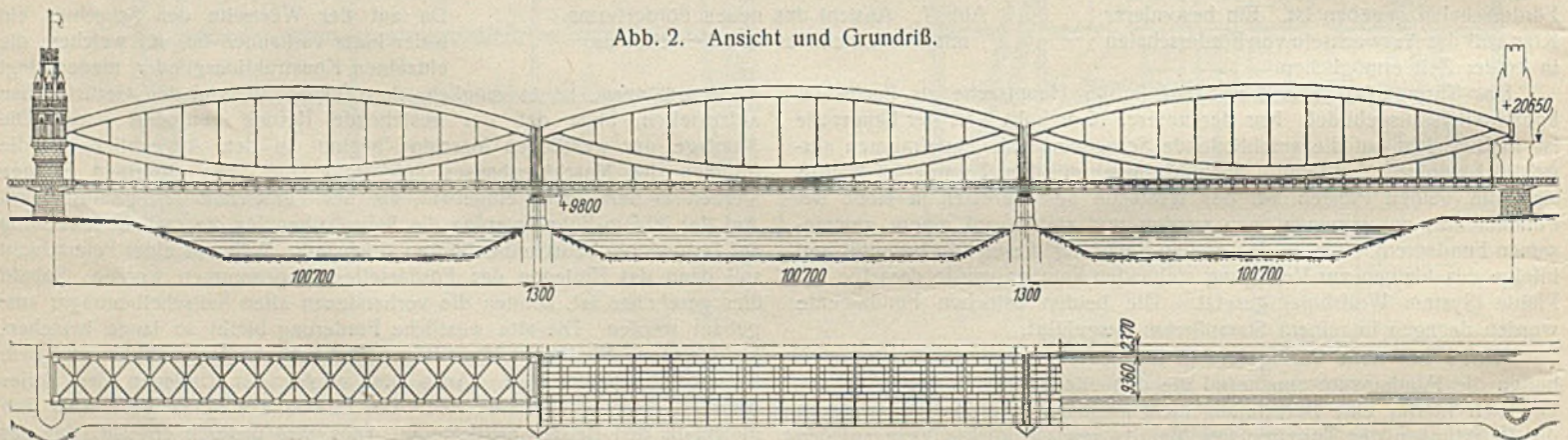


Abb. 2. Ansicht und Grundriß.

vereinfachen und unter Verminderung der Zahl der Hängepfosten die sich kreuzenden Ausfachungen durch einfache Strebenzüge zu ersetzen. Die Gesellschaft Harkort in Duisburg, die bereits im Jahre 1887 die bestehende Straßenbrücke nach den Plänen Lohses und Gleims erbaut hatte, kam diesem Bestreben zur Vereinfachung des Trägernetzes entgegen, ging aber in ihren Vorschlägen erheblich über die von der Baudeputation gegebene Anregung hinaus. Der bei den Verhandlungen mit der Baudeputation vorgelegte Entwurf sieht an Stelle der fachwerkartigen Bogen sowohl für den Druck- wie für den Zugbogen vollwandige Trägerformen vor, unter entsprechender Einschränkung der beim Fachwerkträger vorhandenen Höhenmaße der Bogenwände, aber unter Beibehaltung der äußeren Pfeilhöhen des sich hebenden und senkenden Bogenträgernetzes.

lager, den Abstand auf 9,36 m und die Fahrbahnbreite auf 7,6 m zu vergrößern. Außerdem wurde durch besonders weit ausladende Konsole auf der Oberstromseite neben dem Fußweg von 3,0 m Breite ein Radfahrweg von 1,5 m lichter Weite geschaffen. Die bisher vorhandenen Fußwege von 2,0 m Breite konnten fast in der ganzen Breite für den Verkehr erhalten werden.

Einen besonderen Vorteil bot die Wahl des vollwandigen Trägersystems insofern, als es durch die Einschränkung der Höhe der vollwandigen Bogen möglich wurde, den unteren Scheitel des Zugbogens, der bei der bestehenden Brücke bis zur Fahrbahn hinabreicht, so weit zu heben, daß auch in den mittleren Teilen der Öffnungen noch ein freier Durchblick und die Möglichkeit eines Querverkehrs zwischen Fahrbahn

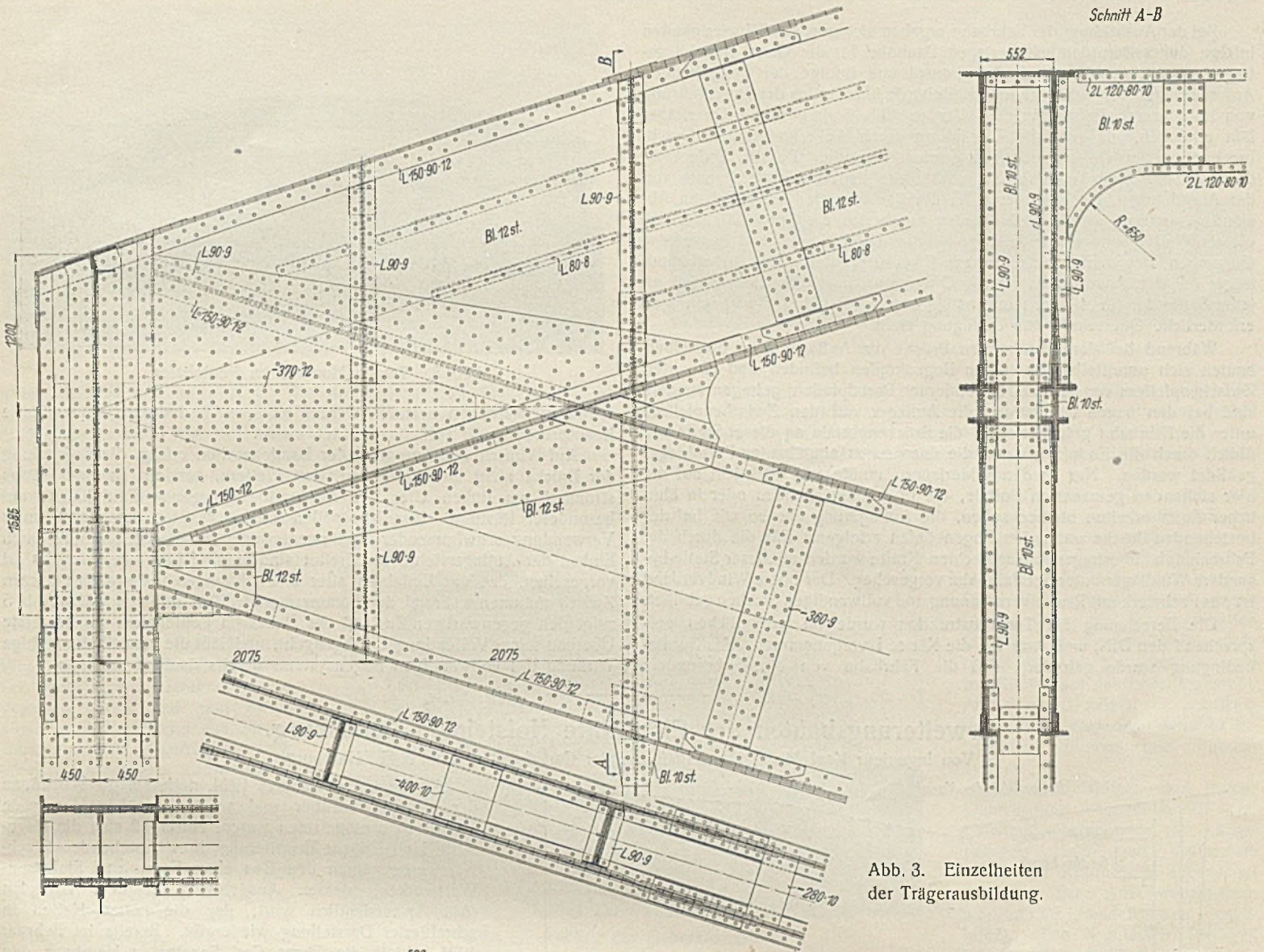


Abb. 3. Einzelheiten der Trägereinbildung.

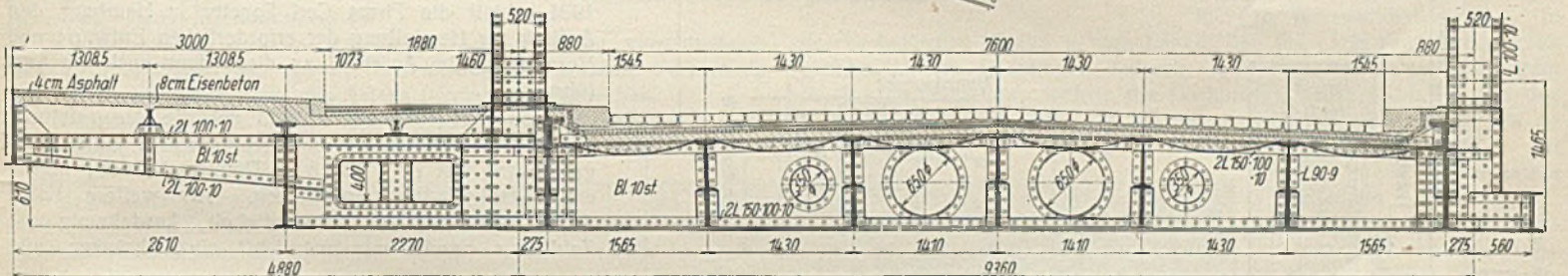


Abb. 4. Querträger.

und Fußweg gegeben war. Die Wandhöhe der Bogen, die bei der alten Brücke 3,6 m betrug, wurde bei dem neuen vollwandigen System auf 2,5 m vermindert. Wie die Abb. 1 u. 2 erkennen lassen, wirkt die Fläche der Bogenwandungen nicht nur für sich, sondern auch im Verein mit dem Gitterwerk der alten Brücke besser als ein zweiter Fachwerkträger, da er das unruhige Stabgewirr durch die vorgelagerte breite Fläche der Bogen verdeckt.

Wenn man bisher gegen die Wiederverwendung des Lohsträgers besonders die hochgradige statische Unbestimmtheit des Systems geltend gemacht hatte, so ließ die Berechnung der neuen Brücke, die zuerst angenähert und dann nachträglich unter Berücksichtigung aller statisch unbestimmten Größen durchgeführt wurde, erkennen, daß die statische Wirkung sich nicht sehr erheblich von der eines normalen Bogenträgers unterscheidet. An Stelle der bei der alten Brücke in jeder Öffnung vorhandenen 25 Hängestäbe wurden unter Verdopplung der Feldweiten bei der neuen Brücke 13 Pfosten vorgesehen, deren zwischen den Bogen liegende Teile je eine statische Unbestimmtheit zur Folge haben, so daß einschließlich der dreifachen statischen Unbestimmtheit des vollwandigen Rahmensystems das Netz sich als 16 fach statisch unbestimmt ergab. Für die Vorberechnung konnten zunächst die als statisch unbestimmte Größen eingeführten Spannungsmomente der Bogen an den Anlagern dadurch beseitigt werden, daß die Querschnittsbemessung für Zug- und Druckbogen möglichst symmetrisch in bezug auf die Mittelachse ausgeführt wurde,

wobei sich unter Vernachlässigung der in den Hängestäben auftretenden Längenänderungen diese Eckmomente für jede Laststellung zu 0 ergeben mußten. Die nachträglich eingeführten Längenänderungen der Zwischenglieder beeinflussten diese Spannungsmomente nicht wesentlich, dagegen ließ die genaue Berechnung erkennen, daß die Wirkung einer Einzellast im Querträgeranschluß sich nicht, wie beim System mit unelastischen Zwischenpfosten, nur auf einen dieser Verbindungsstäbe erstreckt, sondern sich auf einen Bereich von mehreren Feldern verteilt. Obwohl die Einflußlinien dieser Zwischenstäbe auch negative Anteilflächen zeigten, waren diese doch von so untergeordneter Bedeutung, daß die ständige Last der Fahrbahn stets überwog, so daß Druckkräfte in den Verbindungsstäben tatsächlich nicht auftreten. Genauere Angaben über die statische Berechnung bleiben einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Der Baustoff für die Hauptträger sowohl wie für die hochbeanspruchten Teile der Fahrbahn ist Si-Stahl. Dabei mußte, um die Stehblechstärken diesem Baustoff anzupassen, besonders in den Druckbogen die Knicksicherheit der Bleche eingehend untersucht werden, und es ergab sich die Notwendigkeit, die Stehblechbreiten durch vergitterte Zwischenstöße, die besonders in der Längsrichtung angeordnet wurden, weitgehend zu unterteilen. Der baulich interessanteste Teil der Konstruktion, die Ausbildung der Eckverbindung beim Zusammenschluß von Zug- und Druckbogen, ist in Abb. 3 dargestellt und bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Bei der Ausbildung der Fahrbahn ergaben sich gewisse Schwierigkeiten infolge der außerordentlich geringen Bauhöhe für die Quer- und Längsträger sowohl wie für das Fußwegkonsol und infolge der weitgehenden Anforderungen der auftraggebenden Behörde hinsichtlich der Durchführung von Kabeln und Rohrleitungen. Der in Abb. 4 dargestellte Querträger läßt erkennen, wie sehr die Ausbildung durch die erforderlichen Durchbrechungen der Trägerwandungen erschwert wurde. Da die Abdeckung der Fahrbahn durch Tonnenbleche und Buckelplatten erfolgte, konnte von der Anordnung eines besonderen Windverbandes unter der Fahrbahn Abstand genommen werden. Dafür aber ergab sich die Notwendigkeit, für die als Windverband wirkende starre Fahrbahntafel ausreichend bemessene Gurtungen zu schaffen. Zu diesem Zwecke wurden die Fahrbahnrandträger bei den Anschlüssen an die Querträger derart überlascht, daß an jeder Stelle der für die rechnermäßig sich ergebenden Windspannungen erforderliche Querschnitt zur Verfügung steht.

Während bei der bestehenden Brücke die Auflager aller drei Überbauten sich unmittelbar unter den Bogenköpfen befinden und über den Zwischenpfeilern von besonderen stählernen Portalpfeilern getragen werden, sind bei den neuen Überbauten die Auflager auf den Zwischenpfeilern unter die Fahrbahn gelegt, so daß die Brückenportale an dieser Stelle wie üblich durch die Endpfosten und die dazwischen eingebauten Portalriegel gebildet werden. Nur an den Widerlagern mußte mit Rücksicht auf die hier stehenden gemauerten Portale, die in der bestehenden oder in ähnlicher Form erhalten bleiben sollen, die Auflagerung ebenso wie bei der bestehenden Brücke unter den Bogenköpfen erfolgen. Für die durch die Fahrbahntafel übertragenen wagerechten Kräfte wurden an dieser Stelle besondere Windlager unter der Fahrbahn vorgesehen. Der obere Windverband ist aus Fachwerk mit Rautenverspannung und vollwandigen Streben gebildet.

Die Berechnung der Tragkonstruktion wurde im wesentlichen entsprechend den DIN, und zwar für die Klasse I vorgenommen. Als Zusatzbedingung wurde gefordert, daß die Fahrbahn von einem besonders

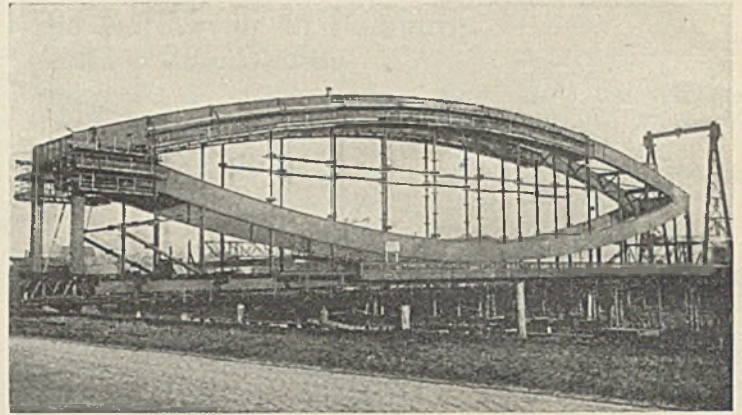


Abb. 5. Träger-Montage im Peutehafen.

schweren Lastwagen befahren werden kann, wofür indessen eine erhöhte Beanspruchung als zulässig erachtet wurde.

Auf Wunsch und Anregung der Baudeputation erfolgt die Aufstellung der Brücke nicht unmittelbar auf den Pfeilern, sondern in dem etwas stromauf am linken Ufer der Norderelbe gelegenen Peutehafen, auf besonderer Rüstung. Von hier sollen die Überbauten demnächst unter Verwendung schwimmender Rüstungen, nachdem die Pfeilerköpfe durch Einbau der Auflagersteine vorbereitet sind, eingefahren werden. Es ist vorgesehen, daß das Einfahren aller drei Öffnungen in möglichst kurzen Zwischenräumen während der Sommermonate 1928 erfolgen soll. Abb. 5 zeigt den gegenwärtigen Zustand des Baues im Peutehafen, wo der erste Überbau seiner Vollendung entgegengeht, und läßt die vorteilhafte, ruhige Wirkung des vollwandigen Bogensystems bereits deutlich erkennen.

Alle Rechte vorbehalten.

Erweiterungsbauten der Eisenhütte Holstein in Rendsburg.

Von Ingenieur Karl Maul, Geschäftsführer der Carl Spaeter G. m. b. H., Hamburg.

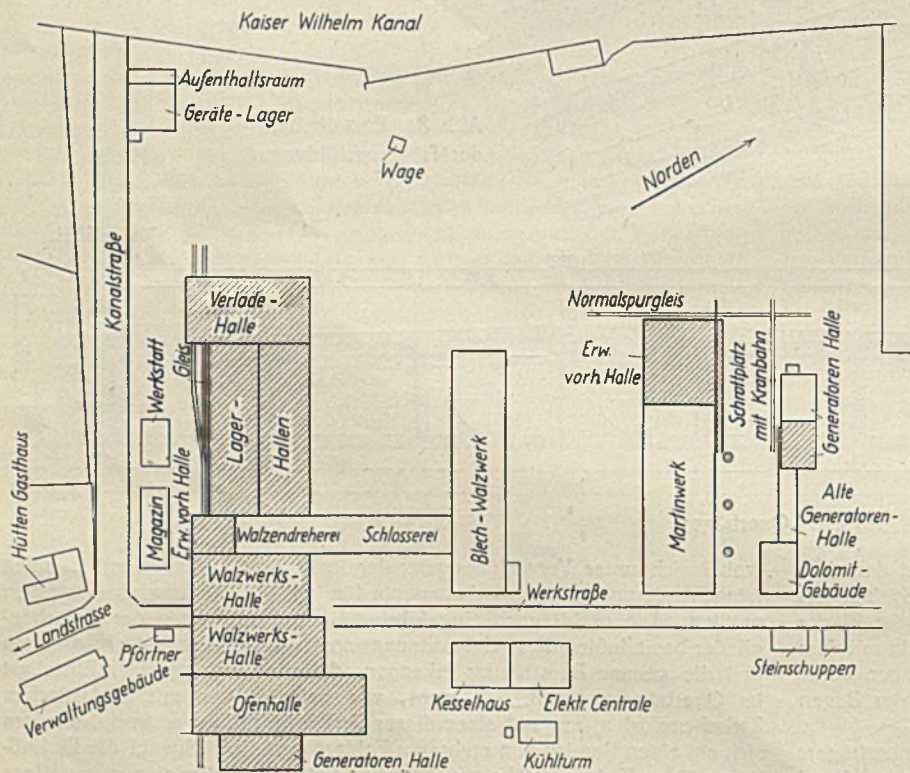


Abb. 1. Gesamtanlageplan (die neuen Hallenbauten sind schraffiert dargestellt).

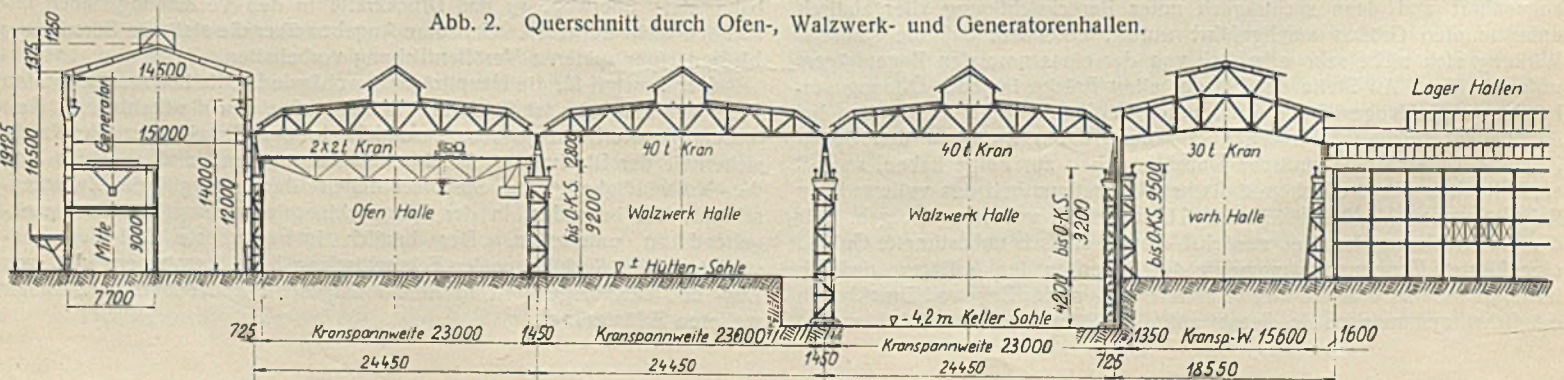


Abb. 2. Querschnitt durch Ofen-, Walzwerk- und Generatorenhallen.

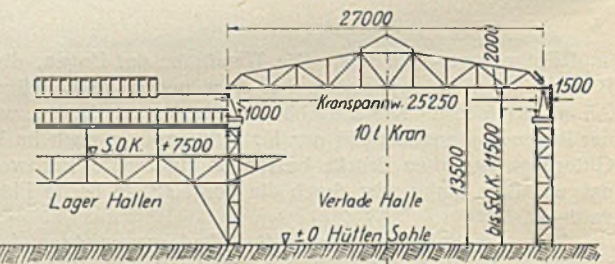


Abb. 3. Querschnitt der Verladehalle.

Zu Beginn des Jahres 1924, nachdem die Wirrungen der Inflation vorüber und wieder annähernd normale Verhältnisse eingetreten waren, entschloß sich die Eisenhütte Holstein zur Erweiterung ihres bestehenden Blechwalzwerkes durch den Bau eines Form- und Stabeisenwalzwerkes, dessen Ausdehnung in dem Lageplan (Abb. 1) ersichtlich wird, der die neuen Hallen in schraffierter Darstellung wiedergibt. Bereits im Februar 1924 erhielt die Firma Carl Spaeter in Hamburg den Auftrag zur Herstellung der erforderlichen Entwürfe und Vorarbeiten, im Anschluß an diese dann auch die Ausführung.

Von maßgebendem Einfluß auf die Ausgestaltung des Entwurfs waren die Bodenverhältnisse: Guter Baugrund war erst in 7 bis 8 m Tiefe vorhanden, mithin eine Pfahlgründung erforderlich. Als weitere Folge davon ergab sich die Notwendigkeit, Ausdehnung und Zahl der Fundamente möglichst einzuschränken und

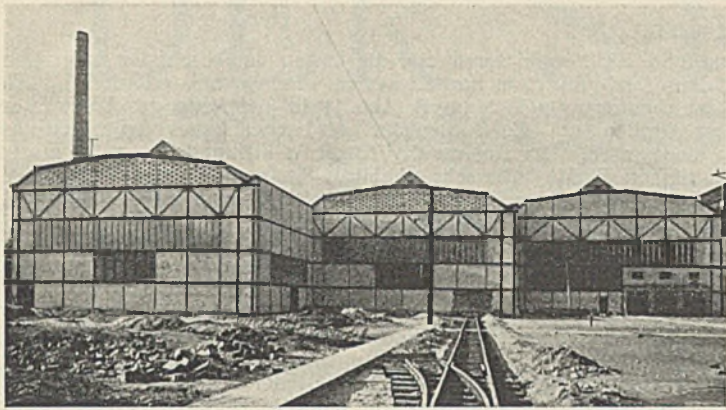


Abb. 4. Ansicht der Ofen- und neuen Walzwerkhallen.

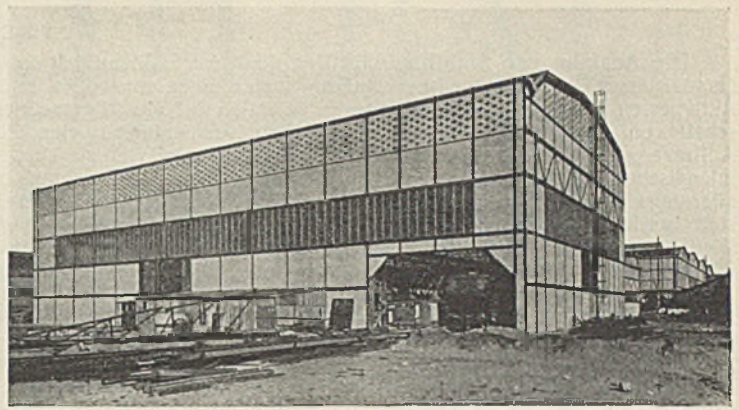


Abb. 5. Ansicht der Verladehalle.

große Spannweiten zu wählen. Da die Hallen eine durchschnittliche Breite von 24 m erhalten sollten, wählte man auch für die Stützenentfernung dasselbe Maß von 24 m und bildete ferner die Wände so aus, daß überall — also auch bei später wünschenswerten baulichen Änderungen — bis zu 3 m hohe Tore angebracht werden konnten. Zu diesem Zweck wurden sämtliche Wände durch Gitterträger abgefangen und ihre Lasten auf die Hauptstützenfundamente übertragen.

Dadurch war zunächst bedingt, daß in einer Höhe von 3 m bei sämtlichen neuen Gebäuden ein Riegel herum lief. Da ferner unter den Kranträgern Lichtbänder vorgesehen waren und zum Zweck einer guten Entlüftung das Mauerwerk über den Kranträgern durchbrochen ausgebildet werden sollte, ergab sich zwangsläufig eine horizontale Gliederung der Neubauten, die man — wie Abb. 4 u. 5 zeigen — mit Erfolg auch bestrebt gewesen ist, nach außen hin zum Ausdruck zu bringen. Völlig vermochte der Gedanke nicht durchgeführt zu werden, da mit Rücksicht auf den Eisenbahnverkehr einige Tore höher als 3 m werden mußten, auch an verschiedenen Hallen im Hinblick auf spätere Erweiterung provisorische Fachwände den Konstruktionsgedanken mindestens in etwas durchbrechen.

Nichtsdestoweniger zeigt die dargestellte Verladehalle ein recht befriedigendes Bild und liefert den Beweis, daß bei geschickter Durchbildung auch Nutzbauten in Stahlkonstruktion architektonische Wirkung mit absoluter Zweckhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit verbinden können.

Im Gegensatz zu den Walzwerk-, Lager- und Verladehallen ist die in Abb. 2 und 6 dargestellte Generatorenhalle zufolge ihres hohen und vergleichsweise schmalen Querschnittes auch in der Ausbildung der Außenseiten bewußt vertikal gegliedert, indem man die vorgesehenen Dreigelenk Vollwandbinder sichtbar bleiben ließ. Der im Innern laufende Kran wurde dadurch betont, daß man die Hauptbinder in Höhe der Kranbahn nach außen hin vorspringen ließ, wodurch in den Längsseiten ein

Gesims entstand, das auch im Mauerwerk als solches ausgebildet wurde. Rein konstruktiv hatte die Anordnung den wertvollen Vorteil der Vergrößerung des Anfahrmaßes der Kranbahn. Über dem Gesims erscheint eine Reihe kleiner Fenster, unter ihm durchbrochenes Mauerwerk.

Auch dieser Bau zeigt, wie sich auch in dem ästhetisch angeblich spröden Baustahl ein für Zweckbauten gemäßer und befriedigender äußerer Eindruck erzielen läßt. Sämtliche Bauten, von denen Lager-, Ofen- und Walzwerkhallen in Abb. 4 sowie im Hintergrunde rechts auf Abb. 5 erscheinen, sind innerhalb eines Jahres fertiggestellt. Abb. 2 und 3 zeigen die konstruktive Ausbildung der Hallen, insbesondere Binder- und Stützensystem:

Die Mittelstützen sind in der Querrichtung biegegesteif eingespannt, während in der Längsrichtung Halb- und Vollportale unter den Kranträgern angeordnet wurden. Die Außenwandstützen wurden als Pendelstützen ausgebildet. Die Kranlasten betragen in den Walzwerkhallen 40 t, in

der Verladehalle 15 und in den Lagerhallen 5 t. Die Kranträger wirken gleichzeitig als Dachträger dadurch, daß zwischen zwei Kranträgern Pendelstützen stehen, welche die Dachbinder tragen (Abb. 7). An den Außenwänden sind Dach- und Kranträger getrennt: hier tragen die —

wie oben bemerkt — zur Aufnahme der Wandlasten dienenden Gitterträger gleichzeitig auch die Dachbinder, während die Kranträger lediglich die Kranlast aufnehmen. Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion des neuen Walzwerkes betrug 2100 t, davon 300 t für die Generatorenhalle, 1800 t für die Walzwerk-, Lager- und Verladehallen. Die Außenwände sind mit Kalksandsteinen ausgemauert; die Dacheindeckung besteht aus Leichtsteinen mit doppelter Papplage. Die Belichtung erfolgte, wie bereits gesagt ist und aus den Abbildungen hervorgeht, nicht nur durch Oberlicht, sondern auch durch die in den Außenwänden vorgesehenen Lichtbänder. Über den Walzwerkhallen sind außerdem feststehende Jalousien angeordnet.

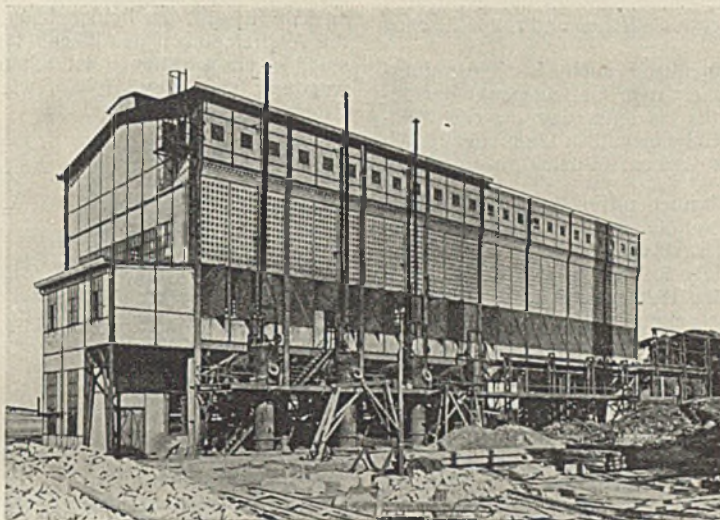


Abb. 6. Ansicht der Generatorenhalle.

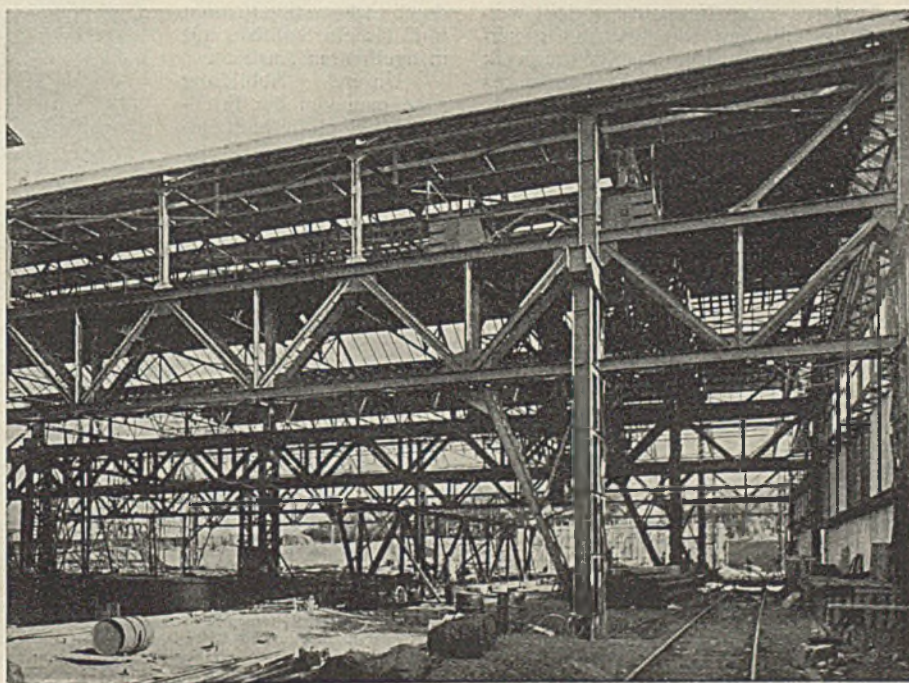


Abb. 7. Stahlgerüst der Walzwerkhallen.

Verschiedenes.

Die Ausfuhr von Stahlbauten. Der deutsche Stahlbau hat in der Handelsbilanz mangels jeglicher Einfuhr immer einen wertvollen reinen Aktivposten dargestellt. Seine Ausfuhr ist daher für die Allgemeinwirtschaft von ganz besonderer Bedeutung. Selbstverständlich spielen diese Aufträge auch für den Industriezweig selbst bei dem viel zu knappen inländischen Arbeitsangebot eine große Rolle, leider seit Jahren nun allerdings nur insofern, als die Auslandsaufträge wohl Arbeit in die Werkstatt brachten, durch die Bank aber nur mit Verlustpreisen im scharfen Wettbewerb auf dem Weltmarkt hereingenommen werden konnten, Verluste, die nötgedrungen in Kauf genommen werden müssen, um die einstigen Absatzgebiete wieder der deutschen Einfuhr zu erschließen. Eine grundlegende baldige Besserung der Preisgestaltung, die in schwachen Anfängen hier und dort auch schon mal zu erkennen ist, wäre dringend zu wünschen.

Als die wichtigsten überseeischen Ausfuhrländer des deutschen Stahlbaues sind zu nennen: Argentinien, Peru, Ägypten, Indien, Afghanistan, China, Brasilien, Chile, Britisch-Kapland, die holländischen Kolonien und die Republiken in Süd- und Mittelamerika, wie hauptsächlich: Kolumbien, Venezuela, Ecuador, Guatemala und Costarica. Auch die asiatische Türkei wäre in diesem Zusammenhang zu nennen. Nach den ehemals deutschen Kolonien besteht trotz der politischen Hemmnisse auch jetzt noch ein gewisser, wenn auch nur geringer Absatz.

Im europäischen Ausland bestehen lebhaft ausgeführte Beziehungen mit Irland, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Holland, der Schweiz, Spanien, Portugal und Italien, mit den letzteren Ländern nur geringeren Umfangs, hauptsächlich auf Grund der protektionistischen und zollpolitischen Maßnahmen dieser Länder.

Zu nennen sind in diesem Zusammenhang auch die Reparationslieferungen, die freilich auch nur mehr unter dem Gesichtspunkt der gewonnenen Beschäftigung für die Werkstätten als unter dem einer Gewinnmöglichkeit von Bedeutung sind. Hier sind namentlich Lieferungen nach dem europäischen Balkan und den französischen Kolonien zu erwähnen.

Verstärkung eines Stahlfachwerkbaues unter Anwendung des Schweißverfahrens. Unter Bezugnahme auf die Ausführungen von Joseph Matte über die großen Vorzüge des Schweißverfahrens auf der letzten Herbsttagung der American Welding Society in Detroit berichtet G. Gill in Engineering News-Record vom 1. März 1928 über die neulich ausgeführten Umbau- und Wiederherstellungsarbeiten für das Neimann-Marcus-Haus in Dallas (Texas). Sie können als ein guter Beleg für die Wahrheit von Mattes Angaben gelten und seien daher im folgenden kurz beschrieben:

Das ursprüngliche, vier Stockwerke und eine Grundrißfläche von 29,26 x 30,50 m aufweisende Gebäude wurde

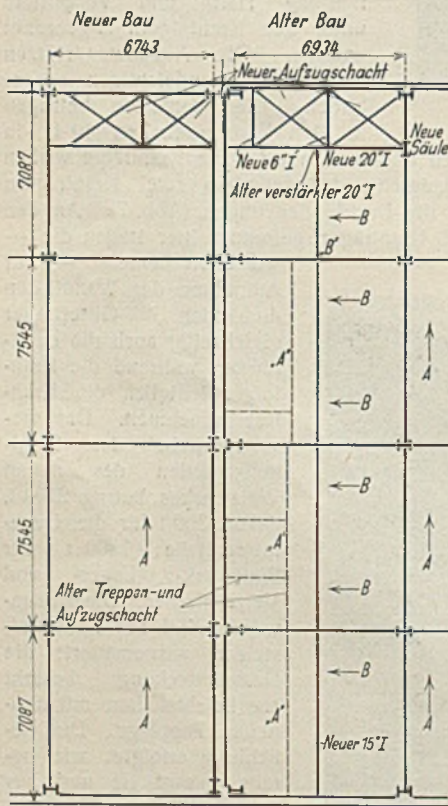


Abb. 1. Grundriß.

durch einen Erweiterungsbau von gleichen Ausmaßen nach Süden zu erweitern, so daß das neue Bauwerk die ganze Baublockbreite zwischen Main- und Commerce-Street mit der Front nach Ervay-Street einnimmt. Die im Südlügel des alten Hauses gelegenen Aufzüge und Treppen mußten zufolge der neuen Grundrißeinteilung und aus Betriebsgründen in den Westteil des Neubaus verlegt werden, wie aus Abb. 1 hervorgeht. Das Stahltragwerk des alten Treppenhauses war jedoch zu schwach, um die bei der neuen Raumverteilung anfallenden Nutzlasten aufzunehmen, obschon die ursprünglich für die doppelte Stockwerkzahl berechneten Stützen

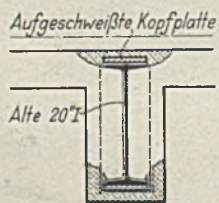


Abb. 3. Alter 20" I-Träger mit aufgeschweißten Gurtplatten.

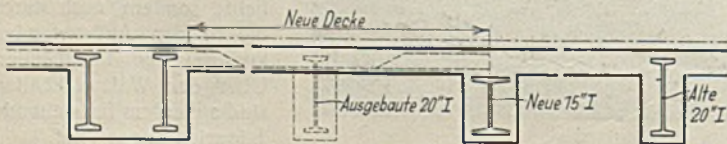


Abb. 2. Querschnitt.

querschnitte nicht stark waren und die Lasten der beseitigten bisherigen Zwischen- (Süd-) Wand in Fortfall kamen. Es war also erforderlich, daß die Zwischenträger in Richtung A (Abb. 1) in der Mitte des Tragwerkes verlegt wurden, um die Deckenhöhe des neuen Baues derjenigen des alten anzupassen. Der Ausbau der Träger in Richtung B und ihr Ersatz durch stärkere Profile hätte sehr erhebliche Kosten und großen Zeitverlust, vor allem empfindliche Störungen des Betriebes im alten Bau bedeutet, die unter allen Umständen zu vermeiden waren.

Man schritt daher zur Verstärkung der letztgenannten Träger mit Hilfe der Lichtbogen-Schweißung, die sich denn auch in der Tat zu voller Zufriedenheit bewährte.

Die (in Abb. 1 u. 2 gestrichelten) A-Träger im bisherigen Fahrstuhl- und Treppenhauses wurden entfernt und neue 15" starke Bethlehem I-Träger in Fachwerkmittle unter die alte Betonplattendecke eingezogen, so daß die Unterkante der neuen Deckenbalken mit der der alten 20"-I-Träger bündig lag (Abb. 2). Alsdann wurde die alte Decke über den neuen Deckenbalken aufgeschnitten, entfernt und zwischen diesem und den alten Trägern neu betoniert. — Abb. 3 zeigt einen der durch Aufschweißen von Kopfblechen auf oberen und unteren Flansch verstärkten B-Träger. Sie erhielten während der Ausführung dieser Arbeiten eine Absteifung, die gleichzeitig dazu diente, die aufzuschweißenden Kopfplatten während dieser Arbeit in richtiger Lage zu halten.

Stromkreuzungsmaste der Friedrich-Alfred-Hütte. Im Bau hoher Maste für Überlandleitungen jeder Art wird der Stahlbau unumschränkt auch in Zukunft das Feld behaupten: So bemerkenswert und verdienstlich die Anstrengungen des Eisenbetons im Bau kleiner und mittlerer Maste sind, so ausgeschlossen ist schon aus Gründen der Montage seine Verwendung für größere Höhen, wie sie bei der Kreuzung von Flüssen und Tälern häufig die Regel sind.

Dagegen macht der Zusammenbau stählerner Maste selbst bei Höhen von 200 m, wie sie bei Funktürmen in Frage kommen, keinerlei grundsätzliche Schwierigkeiten. Von den anderen Vorzügen des Baustahls — namentlich hinsichtlich der statischen Erfassung der Konstruktion und der Gleichmäßigkeit des Werkstoffes — sei hier abgesehen. Ebenso sei auf die Betonung der Selbstverständlichkeit einwandfreier Anstrichunterhaltung verzichtet, dabei jedoch bemerkt, daß die Bewehrung eines nicht in analoger Weise beaufsichtigten und unterhaltenen Eisenbetonmastes mit Sicherheit durch die unvermeidlichen Schwind- usw. Risse hindurch nicht weniger rosten muß als ein Stahlbau mit mangelhaftem Anstrich.

Unsere Abbildung zeigt eine von der Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen der Fried. Krupp A.-G. 1924 ausgeführte Flußkreuzungsanlage einer 50 000-Volt-Leitung über die Elbe bei Rogätz-Burg. Da für die Schifffahrt bei höchstem Wasserstande und unter dem tiefsten Punkt der Leitung noch eine Durchfahrhöhe von 32,70 m vorhanden sein mußte und da sich andererseits ein Durchhang der Leitung von 30 m ergab, so erreichten die beiden Hauptmaste einschließlich der Blitzseilstützen die beträchtliche Höhe von 80 m über dem Fußboden. Außer den beiden Kreuzungsmasten, deren einer im Bilde sichtbar wird, waren zwei benachbarte niedrigere Maste als Spannweite auszubilden. Das Gesamtgewicht ergab sich für die ersteren mit 44 t je Turm, für die letzteren zu je 4,8 t. Die Türme sind durch Leitern besteigbar, die Traversen haben Geländer und Laufstege zum Schutze beim Arbeiten in der Höhe.

Die Montage sämtlicher Maste dauerte knapp 6 Wochen.

1) Vergl. hierzu u. a.: „Stahlbau“, Heft 1, S. 12, „Baustahl und Eisenbeton im Ingenieurbau“.

INHALT: Betrachtungen zum Wettbewerb zwischen Stahl und Eisenbeton mit besonderer Berücksichtigung des Brückenbaus. — Der Fördergerüstneubau Kaiser-Wilhelm-Schacht der Hohenzollerngrube. — Erweiterung der Straßenbrücke über die Norderelbe in Hamburg. — Erweiterungsbauten der Eisenhütte Holstein in Rendsburg. — Verschiedenes: Ausfuhr von Stahlbauten. — Verstärkung eines Stahlfachwerkbaues unter Anwendung des Schweißverfahrens. — Stromkreuzungsmaste der Friedrich-Alfred-Hütte.

