

# DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang

6. Dezember 1929

Heft 49/50

## ZUM FÜNFUNDZWANZIGJÄHRIGEN BESTEHEN DES DEUTSCHEN STAHLBAU-VERBANDES BERLIN.

*Von Direktor Dr. iur. Gustav Oelert, Geschäftsführer des Deutschen Stahlbau-Verbandes.*

Was bedeuten im Zeitlauf wirtschaftlichen Geschehens und Werdens der Geschichte eines Volkes fünfundzwanzig Jahre! Vielleicht viel, wenn in einen solchen Zeitabschnitt Ereignisse großer Tragweite fallen, die unter Umständen Aufstieg oder Niedergang bedeuten, eine Entwicklung fördern oder hemmen. Sicher bedeuten sie aber nur einen kleinen Ausschnitt der Gesamtentwicklung, werden einst nur wenige Zeilen in dem dickbändigen Buche des Wirtschaftshistorikers über vergangene Jahrhunderte füllen.

Anders im Leben eines industriellen Verbandes. Hier sind in jedem Fall fünfundzwanzig Jahre eine bedeutungsvolle Zeit, bedeutungsvoll besonders dann, wenn sie die ersten fünf- und zwanzig Jahre seines Wirkens sind und ferner in eine Zeit fallen, die durchbraust war von Stürmen, die die deutsche Wirtschaft bis in ihre innersten Grundlagen hinein erschütterten. So rechtfertigt es sich, wenn der Deutsche Stahlbau-Verband und die ihm angeschlossenen Firmen sich jetzt anschicken, den Tag, an dem der Verband vor fünfundzwanzig Jahren gegründet wurde, festlich zu begehen. Festlich nicht in dem Sinne jubelnden Frohlockens, sondern anhaltend im Hasten und Jagen der täglichen Arbeit zu besinnlichem Rückschauen auf die zurückliegende Zeit mit Erfolgen und Enttäuschungen — zuversichtlichen Blicks und mit einem starken Wollen zur Selbstbehauptung auch in der weiteren Zukunft.

Der Verband ist ein Kind der Not. Auch die Wirtschaft der Vorkriegszeit hatte bereits ihre Sorgen — Sorgen, die freilich verblassen gegenüber dem, was die Nachkriegszeit brachte und bringt. Um die Jahrhundertwende befand sich die deutsche Wirtschaft in stark aufsteigender Entwicklung, an der aber nicht alle ihre Zweige gleichmäßigen Anteil hatten. So auch nicht der Stahlbau. Immer größer werdende Schwierigkeiten in der Erhaltung und Erschließung von Absatzgebieten gegenüber der steigenden Leistungsfähigkeit der Werke — schärfster Wettbewerb — rücksichtslose, z. T. durch Arbeits- hunger, z. T. durch Unkenntnis kalkulatorischer Erfordernisse geförderte Preisunterbietungen, genährt durch Mißstände im öffentlichen und engeren Submissionswesen — nicht zuletzt ein uferloses Streben, mit allen Mitteln jede sich bietende Arbeit an sich zu reißen, hatten dazu geführt, daß kaum noch Firmen — große, mittlere oder kleine — in der Lage waren, ihre Selbstkosten zu decken, geschweige denn einen bescheidenen Verdienst zu erzielen.

Einsichtige Firmen stemmten sich diesen Zuständen mit aller Macht entgegen, konnten aber einzeln naturgemäß nichts erreichen. Allmählich fanden sich aber in den beiden hauptsächlichsten Zentren des Stahlbaues, Rheinland/Westfalen und Berlin, eine Reihe von Firmen zusammen, die z. T. in einer losen Vereinigung, z. T. durch Fühlungnahme untereinander von Fall zu Fall anstrebten, aus diesen vernichtenden Zuständen herauszukommen. So war der Boden nicht schlecht vorbereitet, als führende Männer der Industrie — Krohn von der Gutehoffnungshütte, Seifert von der Firma Harkort und Carstanjen von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Werk Gustavsburg), unterstützt von den Leitern der Werke — die Stahlbauunternehmen zu der Gründung eines das gesamte Reich umfassenden Verbandes zusammenriefen. Die Erkenntnis von der Notwendigkeit einer Änderung der aufgeführten Mißstände war so groß, daß am 17. September 1904 in Berlin nach einer Beratung von wenigen Stunden und gleichzeitiger Aufstellung eines Satzungsentwurfes der Verband

gegründet werden konnte. Er erhielt den Namen „Verein Deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken“, der 1913 in „Deutscher Eisenbau-Verband“ und 1928 in „Deutscher Stahlbau-Verband“ abgeändert wurde, Namensänderungen, die keine Äußerlichkeit bedeuten, sondern in Berücksichtigung der auf technischem Gebiet eingetretenen Entwicklung erfolgten. (Im Text ist der Einheitlichkeit halber überall die letztere Bezeichnung verwendet worden.)

In kluger Beurteilung aller zu einer Gesundung notwendigen Maßnahmen und in Anwendung des Wortes „Der Mensch lebt nicht vom Brot allein“ wurden dem Verband von vornherein zwei Tätigkeitsgebiete zugewiesen: Einerseits Ordnung zu schaffen in den rein wirtschaftlichen Interessen, andererseits Förderung der in seinen Rahmen fallenden Wissenschaft und Technik. In der glücklichen Verbindung dieser beiden Aufgabengebiete liegt die Kraft des Verbandes, und so wurden die Grundlagen geschaffen, daß er alle an ihn herantretenden Krisen überstehen konnte.

In der Gründungsversammlung hatten sich die verschiedenartigsten Firmen zusammengefunden: Neben Betrieben mit kaum 100 Arbeitern und Angestellten standen solche, bei denen diese in die Tausende gingen. Einige Firmen pflegten nur den Hochbau, einige nur den Brückenbau, andere beides, und wieder andere hatten sich auf einem oder beiden Gebieten noch besondere Spezialzweige geschaffen. Die einen Firmen nahmen großes Interesse auch an der Ausfuhr, die anderen gingen nur dem Inlandsgeschäft nach — die einen hatten ihren Betrieb fast ausschließlich auf behördliche Lieferungen (hauptsächlich für die Eisenbahn) eingestellt, die anderen bevorzugten das private Geschäft. Schließlich bedingten die verschiedenen Unternehmungsformen von vornherein manche gegensätzliche Einstellung zu wichtigen Fragen (gemischte Betriebe, reine Eisenbaubetriebe). Alle Firmen stellten aber gleichzeitig an den neuen Verband die Forderung, daß schnell und nun fast selbstverständlich die gewünschte Besserung und Gesundung eintreten müsse.

Die ersten Arbeiten des Verbandes wendeten sich der Schaffung einheitlicher Lieferbedingungen — für Lieferungen an Private — zu. Getrennt davon bemühte man sich, auf die Vorschriften bei Lieferungen an Behörden Einfluß zu gewinnen. Hand in Hand gingen damit Bestrebungen zur Verbesserung der Zahlungsbedingungen. Eine besondere Kommission wurde im Verbandsrat eingesetzt, die alle Wünsche und Vorschläge zur Hebung des Wirkungsgrades des Verbandes sofort aufzunehmen und zu verarbeiten hatte. Die wichtigsten Arbeiten dieser Kommission gipfelten in Vorschlägen zu einer allgemeinen Kontingentierung der Produktion, die aber weder 1909 noch 1913 trotz sorgfältigster Vorbereitung zur Annahme gelangten. Es gelang aber wenigstens, Normen zur Berechnung und Abgeltung der Entwurfskosten aufzustellen. Um dem verhängnisvollen Krebschaden, die Verkaufspreise ohne jede Kalkulation wahllos auf bekannt gewordenen Submissionsresultaten aufzubauen und der Unsitte der „Faustkalkulationen“ beizukommen, wurden in eingehender Arbeit Richtlinien für die Vor- und Nachkalkulation und die Unkostenberechnung für Eisenkonstruktionswerkstätten aufgestellt. Zur Entlastung des Inlandsmarktes ging man schließlich daran, mit allen Mitteln die Ausfuhr zu fördern.

Es liegt auf der Hand, daß die Vereinigung der wirtschaftlichen Interessen von nach Art, Umfang, Produktion

und dergleichen so verschiedenen Firmen gleichzeitig aus der Natur der Sache heraus einen Keim des Wiederauseinanderstrebens in sich trägt. Hinzu kam, daß Schäden der Vergangenheit sich selten kurz und bündig wieder beseitigen lassen. So folgten denn auch im Stahlbau-Verband wie in anderen Verbänden bald Enttäuschungen bei den Mitgliedern. Schwere Kämpfe entstanden, die oft mit einem Zerfall des Verbandes zu enden drohten, stets ihn aber doch dank seiner gesunden Grundlagen im Innern nur weiter befestigten. Ohne Verluste gingen die Kämpfe selbstverständlich nicht vor sich und zu gewissen Zeiten hatte die Mitgliederzahl eine ständig sinkende Tendenz. Die ausgetretenen Firmen kamen aber alle früher oder später zum Verbands wieder zurück. Es verdient auch festgehalten zu werden, daß von den Firmen, die seinerzeit den Verband gründeten, oder ihm kurz nach der Gründung beitraten, die weit überwiegende Zahl ohne Unterbrechung bei dem Verbands geblieben ist und noch heute treu zu ihm hält.

Siegte so in all diesen Einzelkämpfen letzten Endes doch immer wieder das Gesamtinteresse, so waren nicht zuletzt die Arbeiten des Verbandes für die Förderung der wissenschaftlichen Grundlagen des Stahlbaues die Plattform, auf der sich schließlich die aufgeregten Gemüter immer wieder beruhigten. Mit Recht erkannten die Mitglieder die große Bedeutung dieser Arbeiten, nicht nur zur Förderung der Wissenschaft an sich, sondern gerade auch zur Stärkung der Firmen im Wettbewerb — durch Erhöhung der technischen Leistungsfähigkeit und im Zusammenhang damit durch wirtschaftlichere Gestaltung der Produktion. Auch hier ging es nicht immer friedlich zu und manchesmal platzten die Meinungen aufeinander; aber es war ein anderes Ringen, dem niemals der versöhnende Schluß fehlte.

Schon wenige Jahre nach der Gründung des Verbandes, im Jahre 1908, war man soweit — nachdem die wissenschaftlichen Bestrebungen sich bis dahin nur in loser Form hatten durchführen lassen —, einen besonderen Ausschuß für Versuche im Eisenbau zu gründen. Die Bestrebungen des Verbandes fanden von vornherein das wohlwollendste Verständnis des Preußischen Ministeriums der Öffentlichen Arbeiten, namentlich des zuständigen Referenten, des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr. Zimmermann, der sich die Förderung dieser weiteren Verbandsziele nach besten Kräften persönlich besonders angelegen sein ließ. So ergab sich nach Hinzuziehung berufener Vertreter anderer Behörden und Körperschaften (Kultusministerium, Reichsmarineamt, Kaiser-Wilhelm-Stiftung, Stahlwerks-Verband, Verein deutscher Ingenieure usw.) bald ein ausgedehntes Arbeitsprogramm. Die Durchführung der einzelnen Versuchsaufgaben erfolgte zunächst im Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem; im Verlauf der Jahre wurden auch noch andere Forschungsinstitute, namentlich an einzelnen technischen Hochschulen, herangezogen. Neben einem Mann wie Geheimrat Zimmermann seien als tatkräftige Förderer dieser Arbeiten noch genannt Namen wie von Bach, Carstanjen, Krohn, Martens, Müller-Breslau, Rudeloff, Schaper, Seifert usw. Die vielseitige und für die Praxis so bedeutungsvolle Arbeit des Ausschusses beleuchtet am besten die nachstehende Übersicht der wichtigsten bislang durchgeführten Arbeiten: Nietversuche zur Ermittlung des Einflusses des sogenannten kleinen Versenks und des Reibungswiderstandes bei verschiedenen Nietverfahren und Nietbildern — Versuche zur Ermittlung der Zweckmäßigkeit verschiedener Nietbilder, des Einflusses der Querschnittsver schwächung bei mehreren Nietreihen und des Zugwiderstandes von Nieten — Versuche zur Feststellung des Einflusses der Nietlöcher auf die Längenänderungen und Spannungsverteilung in Zugstäben — Versuche mit Anschlüssen steifer Stäbe — Versuche mit Stoßdeckungen — Versuche zur Feststellung der Knicklast großer gegliederter Fachwerkstäbe der zweigleisigen Eisenbahnbrücke (Nordbrücke) über den Rhein bei Köln, der zweigleisigen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Ruhrort und verschiedener Brücken über den Kaiser-

Wilhelm-Kanal — Versuche zur Ermittlung der Knickspannungslinien für die Baustähle St 37, St 48 und St Si — Versuche zur Feststellung der Kraftverteilung bei Nietverbindungen — Winddruckmessungen an Brückenmodellen — Versuche mit elektrisch geschweißten Stabverbindungen — Versuche mit elektrisch geschweißten Fachwerkträgern — Druckbiegeversuche mit gegliederten Stäben — Druckversuche mit Rahmenstäben — Versuche zur Ermittlung des Einflusses von Wechselbelastungen bei Nietverbindungen — Versuche mit teilweise eingespannten Trägern.

Mit den Arbeiten des Ausschusses für Versuche im Stahlbau war und ist die Tätigkeit des Verbandes auf technisch-wissenschaftlichem Gebiet bei weitem noch nicht erschöpft. Namentlich mit dem Preußischen Ministerium der Öffentlichen Arbeiten (jetzt Reichsverkehrsministerium bzw. Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn) entstand eine wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft wohl für alle die Verwaltung wie die Stahlbauindustrie in gleicher Weise angehenden Fragen — eine Arbeitsgemeinschaft, die auf gegenseitiger Wertschätzung der beteiligten Persönlichkeiten beruhend, auch praktisch hervorragende Dienste zur Überbrückung wirtschaftlicher und zwischen Besteller und Lieferer naturgemäßer Gegensätze geleistet hat. Als wichtigste Ergebnisse dieser gemeinsamen Arbeiten seien aus neuerer Zeit nur genannt die „Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken“ und die „Grundsätze für die bauliche Durchbildung eiserner Eisenbahnbrücken“, Vorschriften, die für viele andere Gebiete wieder vorbildlich wurden (Normen für Berechnung von eisernen Straßenbrücken, Baupolizeivorschriften und dergleichen).

An weiteren technischen Arbeiten des Verbandes seien genannt die mit dem Normenausschuß der Deutschen Industrie und die vielseitige Mitarbeit bei der Einführung neuer Baustähle (St 48, St Si, St 52). Erwähnt sei weiter die Zusammenarbeit des Verbandes — sei es bei Sonderfragen des Stahlbaues, sei es bei Fragen allgemeiner Bedeutung — mit vielen anderen technisch-wissenschaftlichen Persönlichkeiten und Organisationen, die aufzuzählen hier der Raum mangelt.

Selbstverständlich war es gegeben, daß auch die Arbeiten des Verbandes auf rein wirtschaftlichem Gebiet sich im Laufe der Zeit nicht auf die eigenen Reihen beschränken ließen. In dem allmählich erfolgenden organisatorischen Aufbau der deutschen Wirtschaft zeichnete sich immer deutlicher der Platz des Stahlbaues zwischen der Eisen schaffenden Industrie und dem Maschinenbau als die diesem vorhergehende Produktionsstufe ab. Hieraus ergaben sich zwangsläufig seine Arbeiten auf wirtschaftlichem und wirtschaftspolitischem Gebiet. Insbesondere galt es, alle mit dem Bezug des Walzeisens als dem wichtigsten Rohstoff für die Stahlbauindustrie zusammenhängenden Fragen teils selbständig, teils im Zusammengehen mit anderen Zweigen der Eisenverarbeitung unter Berücksichtigung der Interessen des Stahlbaues zu behandeln (Qualität, Preise, Überpreise u. dgl.). Insbesondere fielen dem Verbands gerade auf diesem Gebiet auch wichtige Funktionen im Rahmen der Kriegswirtschaft in der Bautenprüfstelle des Kriegsministeriums zu. Nicht selten war es dem Verband beschieden, mit anderen Stellen zusammen ein Mittler zu sein zwischen den Interessengruppen der Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie. Es folgte ein engeres Zusammengehen mit der etwa auf gleicher Produktionsstufe stehenden Dampfkessel- und Apparateindustrie (Fachgruppe Stahlbau, Dampfkessel- und Apparatebau) und die Vertretung der Stahlbauindustrie ganz allgemein im Rahmen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Hier sind es besonders die Zoll- und Handelsvertragsverhandlungen und die Fragen internationaler Zollpolitik, bei denen wichtige Interessen wahrzunehmen sind. Es mögen aus einer Unzahl weiterer Aufgabengebiete noch genannt werden die Reparationen und alle damit zusammenhängenden Fragen, Bank- und Kreditwesen, Steuern, Eisenbahnfrachttarife, Kartellwesen, Liefer- und Zahlungsbedingungen, Fragen

der Unfallverhütung (Berufsgenossenschaften), Ausstellungs- und Messewesen und so fort.

Nur natürlich ist es bei der innigen Verbindung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, daß es der Verband mit als eine seiner vornehmsten Aufgaben ansieht, das Seine für die Heranbildung eines tüchtigen Ingenieur Nachwuchses beizutragen. So steht er nicht nur — z. T. ja schon durch die oben erwähnten Versuchsarbeiten — mit den Inhabern der Lehrstühle für Eisenbau an den einzelnen technischen Hochschulen in engem Meinungs- und Gedankenaustausch, er stellt auch laufend Mittel zur Förderung der Stahlbauwissenschaft über die an den technischen Hochschulen bestehenden Gesellschaften von „Freunden und Förderern“ zur Verfügung. Durch pekuniäre und ideelle Unterstützung von studentischen Exkursionen sucht er das Interesse der Studenten für den Stahlbau zu wecken, wozu auch die Übernahme der Kosten für die Drucklegung beachtenswerter Doktorarbeiten und für die durch Doktoranden durchzuführenden Versuche dienen sollen. Eine Selbstverständlichkeit ist es, daß ihn diese Tätigkeit auch mit der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale und dem Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen zusammenführt.

Ziehen wir an Hand der vorstehenden kurzen geschichtlichen Entwicklung des Stahlbau-Verbandes, die nur gerade das Notwendigste behandeln ließ, nüchtern und ohne Beschönigung das Ergebnis dieser ersten 25 Jahre und der in ihnen geleisteten Arbeit, so ergibt sich zweierlei:

Zunächst zeigt sich, daß die bei der Gründung des Verbandes gesteckten Ziele noch nicht erreicht sind. Gewiß kann der Verband mit Stolz und Genugtuung auf viele Erfolge hinweisen. Er hat sich hiermit in der Öffentlichkeit, in Wissenschaft und Praxis einen anerkannten Namen geschaffen. Das wichtigste Ziel aber, die Sorge um Arbeit und Verdienst, hat er aus den Betrieben nicht bannen können. Gewiß mögen wirtschaftliche Verhältnisse und die Zeitläufte stärker gewesen sein als alle getroffenen Maßregeln. Es zeigt sich aber auch hier wieder — und das möge allen, die in dem Vorhandensein industrieller Verbände eine Gefahr für die Wirtschaft glauben

sehen zu müssen, zum Trost dienen —, daß aller Menschen Werk Stückwerk ist. Es bleiben immer noch genügend Kräfte in Wirksamkeit, um zu verhindern, daß sich Bestrebungen durchsetzen, welche einen die Wirtschaft schädigenden Umfang annehmen könnten. Das Ziel des Verbandes war und ist immer nur, „angemessene“ Preise zu erzielen. Es wird also auch für die Zukunft darauf ankommen, diesem Ziel nachzustreben, um es angenähert zu erreichen.

Das Zweite ist aber, daß der Verband sich durch seine Arbeit solche Fundamente geschaffen hat, daß sein Bestand auch für die Zukunft gewährleistet ist. Allgemein ist heute wohl — als Ausfluß der Verbandstätigkeit — die Erkenntnis unter den Firmen, daß schließlich auch der Mächtigste allein schwach und ohne Einfluß ist, daß ein Loslösen von der Gesamtorganisation wohl vorübergehend Vorteile, auf die Dauer aber nur Nachteile bringen muß, daß die so vielfältig ausgedehnte Tätigkeit des Verbandes auf allgemein wirtschaftlichem und technisch-wissenschaftlichem Gebiete letzten Endes auch pekuniäre Vorteile bringt und schließlich auch der Konkurrent ein Mensch ist, mit dem sich reden läßt. Ein weiterer Persönlichkeitswert sind dann die Verbindungen zwischen dem Verband und seinen zahlreichen in- und ausländischen Freunden und Förderern außerhalb des Verbandes selbst, Verbindungen, die auf wirklicher Überzeugung der Zusammengehörigkeit beruhen und längst den Charakter wertvollster innerer Bindungen angenommen haben.

Möge es dem Deutschen Stahlbau-Verband vergönnt sein, auf diesen in einem Vierteljahrhundert bewährten Grundlagen weiterzuarbeiten und sich zu entwickeln. Möge es ihm vergönnt sein, den Ruf der Gründlichkeit, Zuverlässigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit des Deutschen Stahlbaues über die Grenzen hinaus in alle Teile der Welt weiterhin zu künden und sich seinen bisherigen Ruf eines mit gutem Erfolg arbeitenden Verbandes zu erhalten. Möge es ihm aber auch vergönnt sein, daß ihm immer selbstlose und von der Sache überzeugte Männer, sowohl in den eigenen Reihen als auch unter den Freunden des Verbandes, tatkräftig zur Seite stehen — dann brauchen wir um seine Zukunft nicht bange zu sein.

## BERICHT DES DEUTSCHEN STAHLBAU-VERBANDES ÜBER DAS GESCHÄFTSJAHR 1928/29.

Das schon bei Beginn des abgelaufenen Geschäftsjahres deutlich hervorgetretene Abflauen des wirtschaftlichen Aufschwungs — der für die deutsche Stahlbauindustrie überhaupt nur ein solcher der Menge, nicht der Preise nach gewesen war — setzte sich gleichmäßig fort. Erfolgte schon die Belebung der seit Anfang 1926 laufenden Konjunkturperiode in Deutschland im Gegensatz zu der Wirtschaftsentwicklung in den hauptsächlichsten anderen für den Weltmarkt in Betracht kommenden Ländern, so zeigte auch die Rückwärtsentwicklung eine gegenläufige Bewegung zu der z. B. in Amerika, England, Frankreich, Italien und anderen Ländern erfolgten Gestaltung der wirtschaftlichen Verhältnisse. Es läßt dies klar erkennen, wie weit Deutschland in Wirklichkeit noch von dem vollen Wiederanschluß an die Weltwirtschaft entfernt ist, und daß alle mit diesem Ziel getroffenen Maßnahmen — sowohl internationaler als auch rein innerdeutscher Art — einen rechten Erfolg nicht gebracht haben.

Entsprang aus dieser Entwicklung auch insofern ein gewisser Vorteil, als für den Ausfall auf dem Inlandsmarkt — wenigstens in einem gewissen Umfang — Ersatz durch Steigerung der Ausfuhr gesucht werden konnte, so überwogen doch weit die Nachteile. Von dem Rückgang wurden — bei der heutigen Einstellung des deutschen Volkes selbstverständlich — in erster Linie und am schärfsten die Produktionsmittel-Industrien erfaßt. Die Konsumgüterindustrien konnten nach einer weiteren Entwicklung im Jahre 1928 ihren Stand im großen und ganzen behaupten und scheinen erst jetzt in einzelnen Zweigen, wie z. B. der Textilindustrie, von dem Rück-

gang erfaßt zu werden. Die Produktionsmittelindustrien standen wieder ganz besonders unter dem Druck des Kapitalmarktes, der nach rascher Verknappung der flüssigen Mittel und schneller Erhöhung der Zinssätze bald wieder das bekannte Bild des immer teurer werdenden Geldes zeigte. Abwehrmaßnahmen vieler Wirtschaftszweige durch möglichste Zurückhaltung in Neuinvestitionen brachten eine stetige Verschärfung der Lage, beschränkten namentlich weiter den Absatz. Schließlich konnte auch der Ausweg einer Steigerung der Ausfuhr infolge der größer werdenden finanziellen Schwierigkeiten, die nicht zuletzt durch die fortgesetzten Lohnsteigerungen anwachsen, nur mit immer geringerem Erfolg beschritten werden. Man hat zwar allmählich auch an den für die Lohnentwicklung verantwortlichen Stellen erkannt, daß diese Aufwärtsbewegung in der wirtschaftlichen Entwicklung keinen Rückhalt findet; man tröstet sich demgegenüber aber mit den Erfolgen der Rationalisierungsmaßnahmen und glaubt in der Steigerung der Ergiebigkeit der Produktion den nötigen Ausgleich zu finden, verschließt sich hierbei leider nur der Erkenntnis, daß die Erfolge der Rationalisierung in erster Linie dazu dienen sollten, wieder eine normale Kapitalbildung zu ermöglichen, tragbare Zinssätze zu schaffen, eine bescheidene Rentabilität zu sichern und auch eine Abdeckung der Reparationslasten zu ermöglichen.

Eine Tat war es deshalb, daß die rheinisch-westfälische Eisenindustrie im Herbst 1928 durch die Aussperrung der gesamten Arbeiterschaft in der Eisen schaffenden wie verarbeitenden Industrie gewisse Mißstände im Schlichtungs-

wesen zur grundsätzlichen Auseinandersetzung brachte. Das Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom Januar 1929 anerkannte die Auffassung der Arbeitgeber. Möge nun eine durchgreifende Revision des Schlichtungswesens wenigstens auf diesem Gebiet bald zu einer Besserung führen.

Schließlich stand die gesamte Wirtschaft unter dem Druck der monatelangen Pariser Reparationsverhandlungen, die trotz aller Beschönigungen doch wieder mit einer für Deutschland unerträglichen Lösung des Reparationsproblems endeten und keine Abschwächung des Vernichtungswillens von Versailles brachten. Auch in der Innenpolitik sind wirtschaftsfreundliche Erfolge nicht zu verzeichnen. Die Hoffnungen auf eine Linderung des auf der Wirtschaft lastenden Druckes durch die so notwendige Reform der gesamten Finanz- und Steuerpolitik mußte man zu Grabe tragen.

Diesem kurzen Gesamtbild der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung entspricht in seinen Grundzügen auch das Geschäftsergebnis des Verbandes. Zwar ist es gelungen, das Geschäftsjahr gewichtsmäßig mit etwa dem gleichen Ergebnis wie im Vorjahr abzuschließen. Hierbei gingen die Inlandsaufträge um über 5% zurück, während die Ausfuhr um fast 20% stieg. Der Auftragseingang in den einzelnen Monaten war recht verschieden und weist Unterschiede von über 100% auf. Neben der an sich unzureichenden Beschäftigung hatten die Betriebe also wieder unter einem höchst ungleichmäßigen Beschäftigungsgrad mit all seinen schädlichen Folgeerscheinungen zu leiden. Manche Firmen erlebten im abgelaufenen Jahre mehrfach einen Auf- und Abstieg der Konjunktur. Auch ausgehend von den Standorten der einzelnen Betriebe zeigten sich erhebliche Unterschiede in der Beschäftigung. Bei allem ist nicht zu übersehen, daß sich die Gesamtbeschäftigung noch immer erst bei etwa 70% der Produktionsmöglichkeit bewegt.

Hinsichtlich der Preise war es, im großen Durchschnitt gerechnet, möglich, den Preisstand des Vorjahres zu halten. Tatsächlich ist indessen eine Verschlechterung des finanziellen Ergebnisses eingetreten, weil es nicht gelang, die Verkaufspreise den steigenden Selbstkosten anzupassen.

Eine erfreuliche Entwicklung — nach Gewicht und erzielten Preisen — hat, wie bereits angedeutet, die Ausfuhr genommen. Neben der Steigerung der Ausfuhr-Gewichtsmenge hat sich — entsprechend der besseren Wirtschaftslage in den Ausfuhrländern — auch eine gewisse Hebung der Preise durchführen lassen, so daß wenigstens in einer Reihe von Fällen kleine Verdienste erzielt werden konnten. In erster Linie war dies möglich bei einer Anzahl Spezialkonstruktionen, wobei weniger die Preisfrage als die Anforderungen entscheidend waren, die an die technische Durchbildung des Entwurfes gestellt wurden. Bei der Preishebung im Auslandsgeschäft war in erster Linie der Umstand wirksam, daß sich das Preisniveau auf dem Weltmarkt infolge der Steigerung der Weltpreise für Walzeisen — für Stabeisen z. B. um 22% — in der Gesamtheit in ungefähr diesem Ausmaß gehoben hat, insofern also von einer Aufbesserung der Preise für die Verarbeitung nicht gesprochen werden kann. Naturgemäß traten auch in dem Zugang von Auslandsaufträgen erhebliche Schwankungen ein.

An der Ausfuhr waren außer dem europäischen Ausland mit Dänemark, Frankreich (auch ohne Reparationen), Griechenland, Irland, Holland, Lettland, Schweiz, Spanien, von überseeischen Ländern hauptsächlich Ägypten, Argentinien, Brasilien, Chile, Columbien, Peru, Costarica, Guatemala, Holl. Indien, Türkei und Persien beteiligt.

Das Reparationsgeschäft weist einen starken Rückgang auf. Entsprechend der allgemeinen Preisgestaltung für die Ausfuhr liegt das Preisniveau auch hier etwas höher, leider aber nicht auf einem solchen Stand, daß auch nur von einem bescheidenen Verdienst gesprochen werden könnte.

Im höchsten Maße unbefriedigend haben sich die Verhältnisse in Frankreich gegen Schluß des Geschäftsjahres entwickelt. Hervorgerufen durch die politischen Reparations-

verhandlungen ergoß sich eine Flut von Anfragen auf Reparationslieferungen auf den deutschen Markt, die aber nur zu einem geringen Teil zu Aufträgen führte und so den Firmen nutzlose Aufwendungen für Projektierung und Reisekosten z. T. recht erheblichen Umfangs brachte. Die Franzosen verstanden es weiterhin meisterhaft, den Hunger der deutschen Stahlbauindustrie nach Aufträgen auszunutzen. Da, wo es zu Aufträgen kam, kamen Abschlüsse nur durch starke Unterbietung zustande. Es ist im höchsten Grade betrüblich, daß diese Zustände, die nichts anderes darstellen als freiwillige Zusatzleistungen zu den schweren Reparationslasten, noch immer andauern und es wäre zu wünschen, daß die bevorstehende Neuregelung unserer Reparationsverpflichtungen — möge sie nun ausfallen wie sie will — wenigstens auf diesem Gebiet eine Besserung brächte. Im großen und ganzen wird also in jedem Fall auch für die Zukunft die Stahlbauindustrie auf das Reparationsgeschäft keine allzugroßen Hoffnungen setzen dürfen.

Die Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie (Avi) setzte auf den verschiedensten Gebieten ihre Bemühungen fort, zu einem Ausgleich der Interessen der Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie zu kommen. Erwähnt seien die Ermäßigung der Händleraufschläge (durch Erhöhung der Rabatte bzw. eine Ermäßigung der Lagerpreise), die Fragen der Qualität deutschen Eisens und die Qualitäts- und Dimensionsüberpreise für Inland und Ausland.

Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung auf diesem Gebiet wird es sein, wie die Frage des Weiterbestehens der demnächst ablaufenden Verbände der Eisen schaffenden Industrie, insbesondere der Rohstahlgemeinschaft, entschieden wird. Wir nehmen hier den Standpunkt ein, daß eine Auflösung der Eisen-Kartelle auf lange Sicht nicht im Interesse der Eisen verarbeitenden Industrie liegen würde. Diese sollte deshalb das Fortbestehen der Verbände mit er-möglichen helfen, wobei allerdings Voraussetzung sein muß, daß für die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit der Werke der Eisen verarbeitenden Industrie und ihres Besitzstandes ausreichende Garantien gegeben werden. Wünschenswert wäre ein Fortbestehen der Verbände auch um deswillen, weil nur über sie der Ausbau der festländischen Rohstahlgemeinschaft erfolgreich durchgeführt werden kann und damit endlich die von der Eisen verarbeitenden Industrie in die Bildung der internationalen Rohstahlgemeinschaft gesetzten Erwartungen in Erfüllung gehen können.

Die am 1. 10. 1928 gegen den Widerspruch der gesamten Wirtschaft eingetretene Erhöhung der Eisenbahngütertarife trug das ihrige dazu bei, den auf der Wirtschaft lastenden Druck noch zu verstärken, zumal die Tarifpolitik in unseren hauptsächlichsten Konkurrenzländern alles tut, um ihre Wirtschaft zu entlasten. Es ist ein kleiner Erfolg, daß es gelang, den Seehafenausnahmetarif 35 im Interesse der Ausfuhr von einer Erhöhung seiner Sätze frei zu lassen und endlich den Ausnahmetarif für die Ausfuhr über die trockene Grenze in Kraft zu setzen. Erwähnt sei noch, daß die sich durch die Frachterhöhung ergebende Mehrbelastung von RM 2,50 für die Tonne Walzeisen im Gegensatz zu dem Eisenhandel von den Walzwerken übernommen wurde.

Über den Fortgang der Handelsvertragsverhandlungen ist nur wenig zu berichten. Daß sie mit Polen nicht zu einem Ergebnis führen können, liegt auf der Hand, solange auf der polnischen Seite überhaupt kein ernsthafter Wille vorhanden ist, zu einem Abschluß mit Deutschland zu kommen. Neue Handelsverträge wurden abgeschlossen mit Litauen und Estland. Beide Verträge enthalten keine Zolltarifabreden, sondern stellen lediglich Meistbegünstigungsabkommen dar.

An der Aufstellung eines internationalen Zolltarifschemas wurde weitergearbeitet. Die Stahlbauerzeugnisse haben ihre Einordnung im Abschnitt Eisen, Roheisen und Stahl gefunden. Wir setzen in die praktische Auswirkung dieser Arbeiten nach wie vor eine recht starke Skepsis.

Die Verschärfung der Wirtschaftslage fand naturgemäß ihren Niederschlag auch in den Kreditverhältnissen und

Zahlungsbedingungen. In zunehmendem Umfang mußte die Hereinnahme von Aufträgen durch mehr oder weniger weitgehende Kreditierung ermöglicht werden, während die Basis für die Aufnahme von eigenen Krediten immer schmaler wurde!

Von allgemeinen Krediteinrichtungen, namentlich auch für private Geschäfte, z. B. der Centralbank Deutscher Industrie A.-G., der Landesbankenzentrale, der Exportkreditversicherung usw. hat die Stahlbauindustrie nur wenig Nutzen ziehen können.

Höchst unerfreulich gestaltete sich die Entwicklung der Zahlungsbedingungen. Nicht nur daß seitens vieler Abnehmerkreise, die das eigene Interesse bestens zu wahren verstehen, schier Unmögliches verlangt wurde, machte sich auch eine bedauerliche Unzuverlässigkeit in der Einhaltung der getroffenen Abmachungen bemerkbar. Eine Rückkehr zu den früheren kaufmännischen Selbstverständlichkeiten auf diesem Gebiet wäre dringend zu wünschen.

Wesentlich von Einfluß darauf, daß es möglich war, wenigstens die durchschnittliche Beschäftigung der Stahlbauindustrie auf dem Stand des Vorjahres zu halten, war die Tatsache, daß der Verband im Ausbau seiner Werbetätigkeit für die Stahlbauweise fortfuhr. Richtschnur hierbei ist, sich von allen unsachlichen und tendenziösen Maßnahmen fernzuhalten und lediglich in sachlicher Form die Interessen der Stahlbauindustrie zu vertreten. Ihren besonderen Niederschlag fanden diese Bestrebungen in der Errichtung einer eigenen Ausstellungshalle und eines achtstöckigen Stahlskelettbaues auf der Leipziger Baumesse im Frühjahr 1929. Die Durchführung erfolgte zusammen mit dem Stahlwerksverband Düsseldorf in hartem, aber siegreichem Kampf gegen den so außergewöhnlich strengen Winter 1929. Bei 25° Kälte wurde mit dem Bau begonnen, während der Aufstellung herrschten zeitweise 32° Kälte.

In der Frage der Entrichtung des Lieferungsstempels bei Verträgen über Lieferung und Aufstellung eiserner Überbauten konnte eine Entscheidung im Sinne der Befreiungsvorschrift der Tarifstelle 7 des Preuß. Stempelsteuergesetzes trotz des günstigen Ausgangs eines von uns betriebenen Sonderfalles nicht erreicht werden. Unseren weiteren Bemühungen in dieser Frage in dem Sinne, daß bei jeder Lieferung und Aufstellung von Eisenkonstruktionen der allgemeine Vertragsstempel Platz zu greifen hat, bleibt der Erfolg hoffentlich nicht versagt.

Unter den Arbeiten mit den Berufsgenossenschaften nahmen die für die geplante Baugerüstordnung für die Stadt Berlin ihren Fortgang. Eingehende Verhandlungen mit der Berliner Baupolizei unter Hinzuziehung von Gewerkschaftsvertretern fanden statt, ohne daß bisher allerdings ein Abschluß erreicht wäre. In Übereinstimmung mit den Berufsgenossenschaften wurde der Standpunkt eingenommen, daß wegen der Eigenart der Stahlbaumontagen und zur Vermeidung einer weiteren Häufung von Vorschriften eine Herausnahme der Stahlbaumontagen aus der allgemeinen Gerüstordnung das Gegebene sei.

Die Frage der Praktikantenausbildung hat im Berichtsjahr beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Sie ist im Verein mit der Frage der Ausbildung des Ingenieur Nachwuchses auf den Technischen Hochschulen erneut Gegenstand eingehender Beratungen zwischen Vertretern der Bauingenieur-Abteilungen und unserer Industrie gewesen. Das im Auftrage sämtlicher deutschen Technischen Hochschulen von der Bauingenieur-Abteilung der Technischen Hochschule Berlin bearbeitete Merkblatt über die Praktikantenausbildung für das Studium des Bauingenieurwesens ist inzwischen in vorläufiger Fassung erschienen. Es sieht u. a. für alle Studierenden dieses Fachgebietes eine mindestens 6wöchige Praktikantenzeit in einer Stahlbau- oder Maschinenwerkstatt vor. Die Zahl der vermittelten Praktikantenstellen ist infolgedessen gegenüber früheren Jahren sehr viel größer geworden und wird noch weiter steigen. Die Stahlbauindustrie muß dem — und zwar mehr als

bisher — durch Bereitstellung einer vermehrten Anzahl von Stellen Rechnung tragen.

An dieser Stelle sei der Jubiläen der Technischen Hochschulen Stuttgart und Danzig gedacht. Der Verband beteiligte sich mit namhaften Beträgen an den Jubiläumsspenden; zur Drucklegung von Dissertationen und für Exkursionen wurden wiederum Mittel zur Verfügung gestellt, desgleichen für Sonderzwecke verschiedener Lehrstühle, für die Studentenschaften und die Gesellschaften von Freunden der einzelnen Technischen Hochschulen.

In der Verbandszeitschrift „Der Bauingenieur“ wurden neben verschiedenen, das Gebiet des Stahlbaues betreffenden Aufsätzen kurze Besprechungen der jüngsten Wettbewerbe über die Erlangung von Entwürfen großer Strombrücken veröffentlicht.

Der Ausschuß für Versuche im Eisenbau hat — der allgemeinen Entwicklung folgend — seinen Namen in „Ausschuß für Versuche im Stahlbau“ geändert. Leider ist hier ein großer Verlust zu beklagen: Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Rudeloff, der aufs engste mit dem Ausschuß und mit unserer Industrie verbunden war, ist am 18. Juli 1929 verstorben. Seine verdienstvollen Arbeiten sichern ihm unser treues Andenken.

Auf dem für die Stahlbauindustrie so bedeutungsvollen Gebiete der Werkstoffbeschaffung hat die Werkstoff-Kommission des Verbandes weiterhin wichtige Arbeit geleistet. An der Schaffung der „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Stahlbauwerken aus St 52“ hat sie gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute beratend mitgewirkt. Ferner haben in Zusammenarbeit mit den genannten Stellen und mit dem Deutschen Normenausschuß vielfältige Verhandlungen über Abmaße und Aufpreise bei Werkstoffbestellungen für Bauten der Deutschen Reichsbahngesellschaft stattgefunden, ohne daß es allerdings bisher gelungen wäre, die Fragen zu einer endgültigen Klärung zu führen.

Dagegen war es möglich, die jahrelangen Verhandlungen mit der Berliner Baupolizei über die allgemeine Zulassung der Handelsgüte für 1400 kg/cm<sup>2</sup> Beanspruchung nun einem Ende nahe zu bringen, das eine endgültige befriedigende Regelung dieser wichtigen Frage erhoffen läßt.

Manche Fragen, über die mit dem Reichsbahn-Zentralamt verhandelt wurde, stehen noch offen, so die der Fertigungsvorschriften, hier insbesondere das Kleiner-Vorbohren von Nietlöchern für Baustellen bzw. Werkstattniete. Der unterschiedlichen Arbeitsverfahren in den einzelnen Werkstätten wegen wird von uns angestrebt, in den Vorschriften von Maßfestsetzungen abzusehen und nur als Endergebnis glatte zylindrische Löcher zu fordern; wie dies erreicht wird, wäre Sache jedes einzelnen Werkes. Auch die Frage der Verwendung von Breitflacheisen (Universaleisen) zu Knotenblechen und die damit zusammenhängende Frage der Querproben wurde wieder neu aufgegriffen.

Dies spielt auch für DIN 1000, Normalbedingungen für die Lieferung von Stahlbauwerken, eine Rolle. Hoffentlich gelingt es, die Arbeiten hieran im Deutschen Normenausschuß bald zu einem allseitig befriedigenden Ergebnis zu bringen. In diesem Gremium kamen ferner — ebenso wie in Verhandlungen mit der Reichsbahn und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute — die Profilabweichungen für Walzwerkserzeugnisse zur Sprache; die diesbezüglichen Klagen unserer Mitglieder hören leider nicht auf. Die gemeinsamen Beratungen über Gütevorschriften für Stahlhäuser sind zum Abschluß gekommen; das entsprechende Normblatt ist jetzt erschienen. Was die Normung von Breitflacheisen betrifft, so hat sich der Deutsche Normenausschuß entschlossen, von einer Normung hierfür Abstand zu nehmen; er ist damit unseren Wünschen insofern entgegengekommen, als die zuerst beabsichtigte grobe Abstufung der Stärken und der Breitenmaße, welche für den Stahlbau untragbar waren, gefallen ist.

Die Gründung des ins Auge gefaßten Fachnormenausschusses für Stahlbau, mit dem Zweck, in erster Linie

die Verbreitung der deutschen Brückenbau-Normen im Ausland zu fördern, wurde in die Wege geleitet.

Über unsere seit langer Zeit laufenden Anträge auf Änderungen in den Preußischen Hochbaubestimmungen ist bis zur Zeit der Niederschrift dieser Zeilen noch keine Entscheidung gefallen, doch soll in Kürze im Kreise des Ausschusses „Knickbeanspruchungen“ hierüber beraten werden. Es sollen dabei gleichzeitig die verschiedenen Berechnungsarten für Knickstäbe sowie — auf Wunsch des Preußischen Wohlfahrtsministeriums — die Stahlskelett-Wohnungsbau-Vorschriften behandelt werden.

Hierfür ist bereits der Entwurf einer ergänzenden Baupolizeiverordnung für die Standsicherheit von Stahlskelett-Wohnungsbauten bis zu 5 Vollgeschossen unter Mitwirkung von Vertretern der Behörden, der Zivilingenieure, der zuarbeitenden Industrien, des Stahlwerksverbandes und uns in der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen durchberaten und aufgestellt worden. Die z. Z. dem Preußischen Wohlfahrtsministerium eingereichten Vorschläge sind dadurch begründet, daß es zur Bekämpfung unserer Wohnungsnot durch den neuzeitlichen Stahlskelettbau dringend erforderlich ist, die auf ganz

andere Zweckbestimmung zugeschnittenen allgemeinen Hochbaubestimmungen dem neuen Anwendungsgebiet — dem Stahlskelett-Wohnungsbau — anzupassen.

Im Verlauf des Geschäftsjahres fand — im Januar 1929 — eine Sitzung der Kommission für wirtschaftliche Betriebsführung statt; eine weitere kurz nach Ablauf des Geschäftsjahres im Juli 1929. Hierbei wurden zwei Referate von Dipl.-Ing. Knackstedt jun.: „Einiges über Nieten und Aufreiben“ und Oberingenieur König: „Der Zusammenbau im Stahlhoch- und Brückenbau“ erstattet. Die Vorträge brachten eine große Reihe praktische Gesichtspunkte zur Sprache und gaben Veranlassung zu eingehenden Beratungen.

Ferner wurden Fragen betriebswirtschaftlicher Art behandelt.

Es ist beabsichtigt, im Frühjahr kommenden Jahres eine Tagung der Betriebsingenieure abzuhalten.

Zur Berufung von Prüflingen haben wir im Ausschuß für Prüflingen für Statik weiterhin mitgewirkt. Aus den Kreisen der Stahlbauindustrie sind eine Reihe weiterer Herren dem Preußischen Minister für Volkswohlfahrt vorgeschlagen und von diesem berufen worden.

## DIE NEUEN BAHNSTEIGHALLEN IN KÖNIGSBERG/PR.

Von Flender A. G., Düsseldorf-Benrath.

Übersicht. Es werden kurz geschildert: Das Wesentliche der Hallen und die Neueinrichtungen, welche früher gebaute Bahnsteighallen noch nicht haben.

Bisher gab es in Königsberg keinen Hauptbahnhof, vielmehr kamen für die Benutzung der einzelnen Eisenbahn-

und sich schließlich für die Stahlbauweise entschieden, die ja auch bei fast allen derartigen Hallen wegen ihrer Vorteile gewählt worden ist. (Abb. 2.)

Die Ausführung der vollständigen Hallen wurde der FLENDER-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiff-



Abb. 1. Außenansicht.

strecken verschiedene Bahnhöfe in Frage, die schon veraltet waren und seit langer Zeit nicht mehr genügten.

Als man vor 15 Jahren mit der Errichtung eines neuen Hauptbahnhofes begonnen hatte, wurden die Arbeiten durch den Krieg unterbrochen. Im Herbst ds. Js. kann nun der neue Hauptbahnhof in Betrieb genommen werden. Bei aller Einfachheit ist die Anlage übersichtlich, sauber und luftig, so daß sie für den aus dem nahen Auslande kommenden Verkehr gewissermaßen als Besuchskarte Deutschlands angesehen werden kann. (Abb. 1.)

Für die Bahnsteighallen hatte die Reichsbahndirektion Königsberg als Bauherr die verschiedenen Bauweisen: Stahlkonstruktion, Eisenbeton und Holzbau in Erwägung gezogen

bau in Düsseldorf-BENRATH übertragen. Die Gesamtansicht der Anlage zeigt die Abb. 1.

An die große Mittelhalle lehnt sich beiderseitig eine etwas schmalere Halle symmetrisch an. Die Hallen sind in der bewährten schönen Form mit vollwandigen Bogenbindern ausgestattet, die in Abständen von 13,68 m stehen und als einwandige Blechträger mit einer Gurthöhe bis zu 1400 mm ausgebildet sind. Die Binder sind Dreigelenkträger. Der Mittelbinder hat außer dem Firstgelenk zwei Fußgelenke am Boden, während die Seitenbinder das äußere Fußgelenk in derselben Höhe haben, dagegen das innere Fußgelenk in Traufenhöhe; dieses Gelenk ist ein Stahlfedergelenk während für die übrigen Stahlguß sich als vorteilhafter erwies. (Abb. 1 rechte Hälfte.)



Abb. 2. Mittelhalle, innen.

Der First der drei Hallen wird durch eine Lüftungshaube mit offenen Seitenwänden gekrönt; ihre Binder sind ebenfalls vollwandige Dreigelenkträger.

Die Pfetten sind I-Normalprofile und, soweit sie außerhalb der Lüftungshaube liegen, als durchlaufende Träger ausgebildet; dadurch werden sie verhältnismäßig leicht. Für die Aufnahme des Stützmomentes werden sie im Unterflansch durch ausgeschweifte Bleche verstärkt, welche zugleich die Binderuntergurte aussteifen.

Die Giebelschürzen sind in einfacher aber gefälliger Form aufgeteilt; sie sind in der Mitte der Giebelbinder aufgehängt. Der untere Windträger wird zugleich als Zugband der Giebelbinder ausgenutzt. Die Verglasung hat eine Scheibenteilung von etwa  $50 \times 65$  cm, die auch bei den Seitenwänden, welche fast ganz verlastet sind, eingehalten wurde.

Dadurch, daß die Gleise in der Halle nicht waagrecht liegen, sondern etwas Gefälle haben, ergaben sich beim Auskonstruieren zahlreiche Verschiedenheiten, die aber dem Reisenden nicht auffallen. Eine Sonderkonstruktion wurde an der einen Giebelecke nötig, weil dort ein abzweigendes Gleis in die Achse der äußeren Binderfüße fällt. Dort mußten daher die Binder durch besondere Rahmenkonstruktionen, die zwei Gleise überspannen, abgefangen werden.

Für einen Teil der Konstruktion, insbesondere für die Binder, ergab sich Stahl 48 als günstigster Baustoff; das übrige ist St. 37. Alles wurde natürlich so angeordnet, daß der Anstrich gut erneuert werden kann. Es wurde sorgfältig beachtet, daß einerseits gute Entlüftung, andererseits der in Ostpreußen besonders nötige Watterschutz erzielt wurde. Es mußte ferner mit starkem Schneefall gerechnet werden. Damit dann das Dachoberlicht von Schnee frei gemacht werden kann, sind dort die äußeren Besichtigungswagen entsprechend eingerichtet. Da sich aber der Schnee an den beiden

mittleren Traufrinnen zu sehr anhäuft, muß er auch dort weggeschafft werden können. Hierzu dienen leichte Schneeräumewagen. Wenn sie durch Einschaufeln gefüllt sind, werden sie nach dem Giebel verfahren und dort durch eine Bodenklappe über einer Dachöffnung in einen darunter stehenden Güterwagen entleert.

Auch im Halleninnern wurden verfahrbare Gerüste für die Besichtigung und Ausbesserung der inneren Dachflächen gewünscht. Diese konnten nicht mehr, wie bei anderen Bahnsteighallen, wo sie auf der Bahnsteigfläche verfahren werden, ausgebildet werden, weil sie sonst später bei der Einführung des elektrischen Bahnbetriebes wegen der oberen Leitungsdrähte nicht arbeiten können. Infolgedessen wurden die inneren Besichtigungswagen am Dach aufgehängt. Die Laufschienen liegen dicht unter den Bindern und die Wagenkonstruktion ist möglichst niedrig gehalten, damit die Wirkung der Binder als Haupttragglieder nicht aufgehoben wird. Daß diese Aufgabe gelöst ist, zeigt die Abb. 2, in welcher sich die Innenwagen kaum von der übrigen Konstruktion abheben. Die Wagen sind durch eine aufklappbare Leiter zugänglich, können notfalls durch Handkurbel bewegt werden, werden aber normalerweise elektrisch angetrieben.

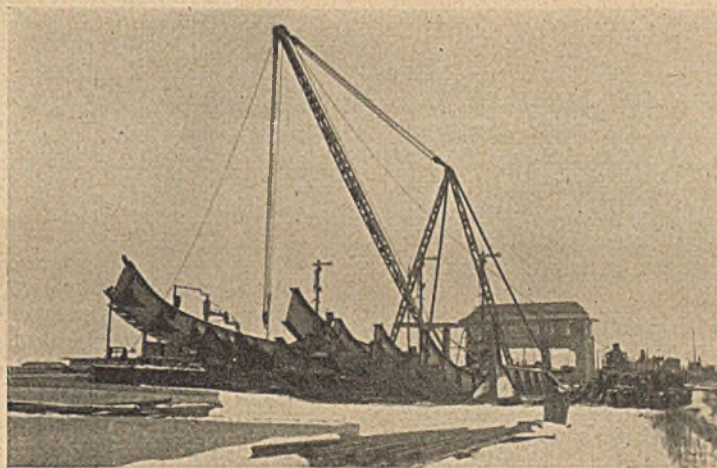


Abb. 3. Lagerplatz auf der Baustelle.

Die Dachoberlichter sind reichlich groß; ihre Fläche ist 45 % der Hallengrundfläche. Sie sind kittlos mit Rinnensprossen und walzeisernen Deckschienen; die Eisenteile sind nach der Bearbeitung verzinkt und nach dem Einbauen dreimal gestrichen worden. Die übrige Dacheindeckung ist Holzschalung mit Pappe.

Das Aufbauen der Stahlkonstruktion, der Eindeckung und der Wände dauerte bis März 1929; es kam also in den strengen und schneereichen Winter. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen den Beginn der Auf-

stellung, die Abbildungen 5 und 6 das kräftige Montagegerüst mit seinen vier großen Auslegern.

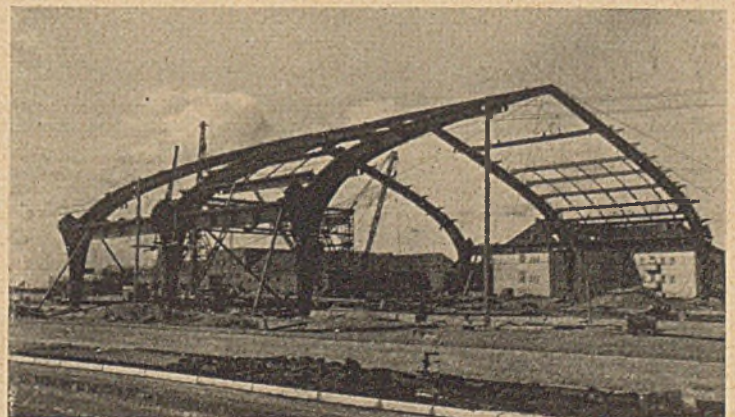


Abb. 4. Montagebeginn, Mittelhalle.

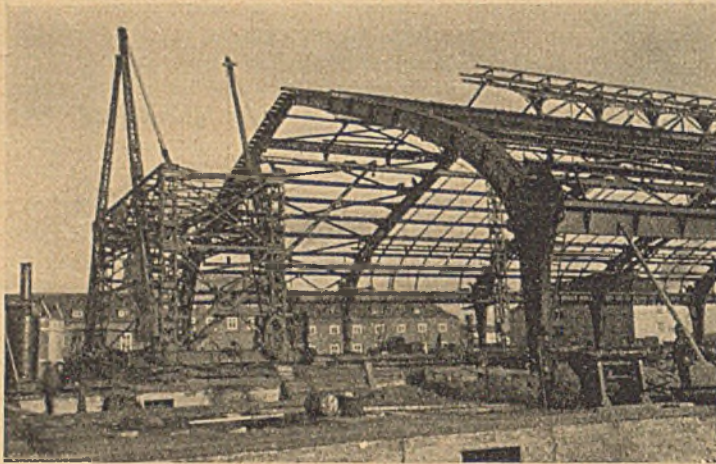


Abb. 5. Fahrbares Baugerüst.

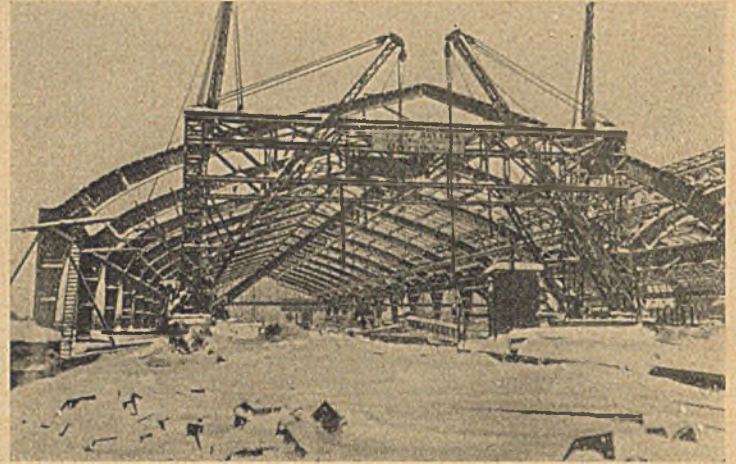


Abb. 6. Trotz Schnee und Kälte wird montiert.

Nach den Weisungen der Reichsbahndirektion sind die Hallen berechnet, konstruiert und geliefert worden von der FLENDER-Aktiengesellschaft für Eisen-, Brücken- und Schiffbau in Düsseldorf-BENRATH, welche in Ostpreußen und dem benachbarten Auslande laufend Stahlkonstruktionen errichtet und welche schon im Jahre 1905 die bekannten großen Bahn-

steighallen des Hamburger Hauptbahnhofes gebaut hat, die auch heutige Schönheitsansprüche noch befriedigen.

Das kittlose Oberlicht wurde in der Bauart Claus Meyn (Frankfurt-Main) ausgeführt. Auf Wunsch der Reichsbahndirektion wurden einige ostdeutsche Firmen an der Lieferung von glatten Stahlkonstruktionen mit beteiligt.

## DIE GESCHWEISSTE STRASSENBRÜCKE BEI LOWICZ, POLEN.

Von Dr.-Ing. Stefan Bryla, Professor an der Technischen Hochschule Lemberg.

Die Konstruktion der ersten geschweißten Brücke in Europa und der ersten geschweißten Straßenbrücke überhaupt in der Welt wurde bei Lowicz (Polen) während des großen Frostes im Winter 1928/29 beendet. Das polnische Ministerium für öffentliche Arbeiten — unter Minister Moraczewski und dem Direktor des Straßendepartements Nestorowicz — nahm den Vorschlag des Verfassers an und ließ die genannte Brücke in elektrischer Schweißung ausführen. In der ganzen Konstruktion ist kein Niet vorhanden.

Die Brücke bei Lowicz ist eine Straßenbrücke erster Klasse; sie befindet sich auf der Hauptstraße Warschau—Posen—Berlin und überbrückt den Fluß Sludwia. Die theoretische Spannweite der Brücke beträgt 27,00 m. Nach den Vorschriften des polnischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten vom Jahre 1925 wurde die Breite der Brücke zwischen den Hauptträgern zu 6,20 m angenommen, wovon  $2 \times 0,4 = 0,8$  m auf die Schrammborde entfallen; die Fußwege auf den Außenseiten der Hauptträger sind je 1,50 m breit.

### Belastungen und statische Berechnung der Brücke.

Die Belastung der Straßenbrücken I. Klasse besteht nach den erwähnten Vorschriften aus einer Dampfwalze mit  $2 \times 6 + 8 = 20$  t Gewicht bei 6,00 m Länge und 2,50 m Breite. Vor und hinter der Brücke stetige Belastung von  $500 \text{ kg/m}^2$ . Um die Belastung, die auf die ganze Breite der Brücke „B“ entfällt, zu bestimmen, multipliziert man die Belastung des 2,50 m breiten Streifens mit dem Koeffizienten  $\varphi = 0,4 B$  bei  $B \leq 5,00$  m, und  $\varphi = 1 + 0,2 P$  bei  $B > 5,00$  m. Bis zu  $B = 5,00$  m steigt also die Belastung proportional der Breite der Brücke, bei  $B > 5,00$  m steigt sie langsamer.

Die Fußwege sind für eine Belastung mit Menschengedränge von  $500 \text{ kg/m}^2$  berechnet.

Die Querträger wurden als teilweise eingespannte Balken berechnet.

Die Stabkräfte wurden mittels Einflußlinien ermittelt, um die ungünstigste Stellung der Belastung zu berücksichtigen.

Die Druckstäbe berechnete man nach Knickformeln von Tetmajer-Jasinski.

### Der Baustoff.

Der Baustoff der Brücke ist Stahl von der Festigkeit 3700 bis  $4200 \text{ kg/cm}^2$ . Die zulässigen Spannungen wurden nach den Vorschriften des Ministeriums für öffentliche Arbeiten angenommen, und zwar für Hauptträger  $k = 950 + 3 l = 981 \text{ kg/cm}^2$ , für die Brückentafel  $k = 815 \text{ kg/cm}^2$ .

### Das Schweißen.

Die Vorschriften für die geschweißte Konstruktion wurden von der Soudure Electricque Autogène (Brüssel) und dem Verfasser zusammengestellt und vom Ministerium für öffentliche Arbeiten genehmigt. Diese Vorschriften, die ersten amtlichen Vorschriften für geschweißte Konstruktionen, seien kurz angegeben:

Die Elektroden sollen aus Flußeisen von  $K = 3700-4200 \text{ kg/cm}^2$  gefertigt werden, wenigstens 0,1% Kohlenstoff und 0,25% Mangan enthalten und folgende Proben bestehen:

a) Auf Zugfestigkeit: Die Probestücke werden in der in Abb. 1 u. 2 angegebenen Weise vorbereitet. Die Zugfestigkeit soll mindestens 80% der des Konstruktionsstoffes, d. i.

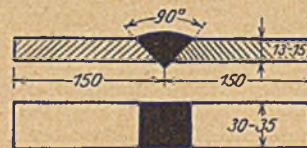


Abb. 1.

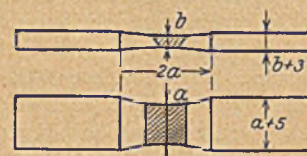


Abb. 2.

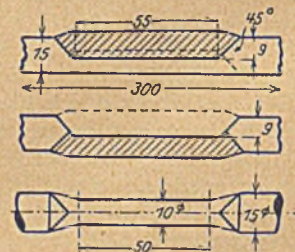


Abb. 3.

$0,8 \times 3700 = 2960 \text{ kg/cm}^2$  betragen. Es sollen drei solche Proben ausgeführt werden.

b) Auf Dehnung: Auf dem Flacheisen  $300 \times 60 \times 15 \text{ mm}$ , das 9 mm tief eingeschnitten wird (Abb. 3), wird eine Schicht



des Metalls der Elektrode angebracht; dann wird das Probestück gewendet, in den aufgelegten Elektrodenstoff eingeschnitten und wieder ausgefüllt. Aus diesem Probestück werden drei runde Stäbchen  $d = 10$  mm angefertigt. Die Dehnung soll wenigstens 15% betragen (eine Probe).

c) Auf Biegung: Flacheisen  $120 \times 70 \times 15$  bis 17 werden in der Mitte geschweißt (Abb. 4). Beim Umbiegen bis  $180^\circ$  nach Abb. 5 sollen keine Risse entstehen (drei Proben).

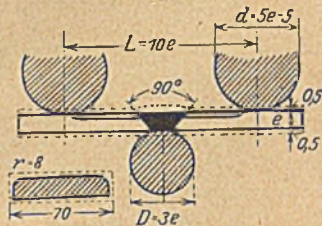


Abb. 4.



Abb. 5.

d) Auf Abscherung der Nähte: Die Probestücke bestehen aus Flacheisen, die an die Bleche mittels rechteckiger Nähte  $t \times t = 5 \times 5, 10 \times 10, 15 \times 15$  mm, 5 cm lang befestigt werden (Abb. 6). Der Querschnitt der Flacheisen soll so angenommen werden, daß er die Kraft S überträgt, und zwar für

$t = 5$ mm	$S = 12$ t	$W_s = 1000$ kg/lf. cm
$t = 10$ mm	$S = 20$ t	$W_s = 1800$ „
$t = 15$ mm	$S = 28$ t	$W_s = 2400$ „

$W_s =$  minimale Festigkeit der Nähte auf Abscheren in kg/cm (je drei Proben. =  $3 \times 3 = 9$  Proben).

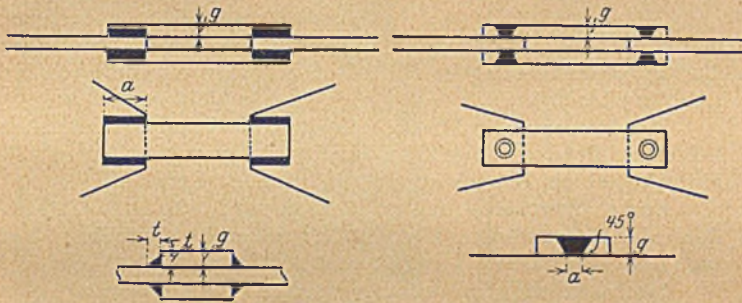


Abb. 6.

Abb. 7.

e) Auf Abscherung bei Lochschweißung: Die Proben sollen eine Kraft S übertragen, die von der Dicke des Flacheisens  $\delta$  und dem Durchmesser d abhängig ist (Abb. 7). Es soll sein für

$\delta = 8$ mm	$d = 8$ mm	$S = 1000$ kg	$S_s = 750$ kg
$\delta = 10$ „	$d = 10$ „	$S = 1400$ „	$S_s = 1100$ „
$\delta = 12$ „	$d = 12$ „	$S = 2000$ „	$S_s = 1600$ „
$\delta = 15$ „	$d = 14$ „	$S = 3000$ „	$S_s = 2500$ „

$S_s =$  minimale Festigkeit der Lochschweißung (je 2 Proben, zusammen  $2 \times 4 = 8$  Proben).

Die ausgeführten Versuche haben ergeben:

- a) Zugfestigkeit — 9 Versuche — von 3610 kg/cm<sup>2</sup> bis 4240 kg/cm<sup>2</sup> im Mittel 3920 kg/cm<sup>2</sup>,
- b) Dehnung — 6 Versuche — von 15,0 bis 23,2% im Mittel 20,1%
- c) Biegung — 3 Versuche — Ergebnisse waren ausreichend,
- d) Abscherung der Nähte
  - Naht  $5 \times 5$  mm — 6 Versuche — im Mittel 1142 kg/cm<sup>2</sup>
  - Naht  $10 \times 10$  mm — 6 „ — „ 1845 „
  - Naht  $15 \times 15$  mm — 6 „ — „ 2420 „
- e) Abscherung bei Lochschweißung
  - Blechdicke 8 mm — 3 Versuche — im Mittel 6300 kg\*
  - „ 10 „ — 3 „ — „ 6000 „
  - „ 15 „ — 3 „ — „ 11700 „

\* Diese Zahl ist sehr hoch infolge eines Probestückes, das eine ungewöhnlich hohe Festigkeit zeigte.

Prüfung des Schweißers: Jeder Schweißer soll a) drei der oben beschriebenen Biegeproben mit den vorher ausgeprobten Elektroden und b) drei Abscherungsproben mit gutem Erfolg ausführen.

Die ganze Brücke wurde mit umhüllten Elektroden Arcos-Tensilend, von der Soudure Electrique Autogène (Brüssel) verfertigt, geschweißt, welche sich sehr gut bewährt haben.

Die Schweißnähte wurden auf Abscheren nach der Formel von Bryla berechnet:

$$K_s = (K_o - \mu t) \cdot t \text{ kg/cm}$$

für  $K_o = 640$  und  $\mu = 80$

$$K_s = (640 - 80 t) \cdot t \text{ kg/cm}$$

was z. B. bei einer Naht  $6 \times 6$  mm bedeutet:

$$K_s = (640 - 80 \cdot 0,6) \cdot 0,6 = 355 \text{ kg/cm.}$$

Als Beispiel berechnen wir die Schweißung der Diagonale 1' — 2 (Knotenpunkt 2). Stabkraft der Diagonale  $D = 56\,500$  kg. Der Stab ist aus zwei  $\square$ -Eisen NP. 30 zusammengesetzt. Bei einer rechtwinkligen Naht  $6 \times 6$  mm brauchen wir für ein Profil die ganze Länge der Naht  $L = \frac{1}{2} \cdot \frac{56\,500}{355} = 83$  cm. Geschweißt wurde die Naht auf der Länge  $L = 104$  cm; die Spannung beträgt also  $\sigma = \frac{28\,250}{104} = 270$  kg/cm.

Die Brückenkonstruktion.

Die Brückenhauptträger sind als parabolische Gitterträger ausgeführt (Abb. 8). Die theoretische Spannweite beträgt



Abb. 8.

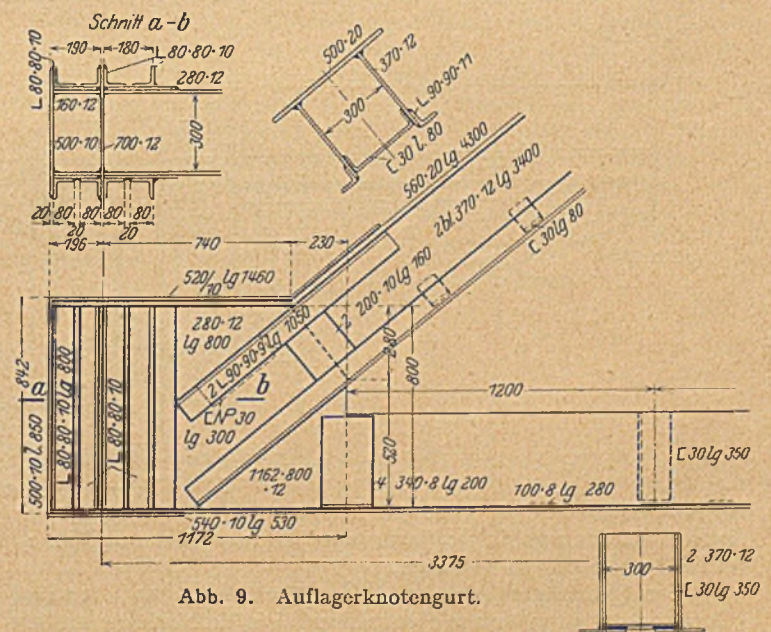


Abb. 9. Auflagerknotengurt.

$L = 27,00$  m, die größte Höhe in der Mitte  $H = 4,30$  m. Folglich:  $\frac{H}{L_o} = \frac{4,3}{27,00} = \frac{1}{6,28}$ .

Die Stäbe (Abb. 9 bis 11) sind aus Blechen, Winkeleisen und Walzeisen zusammengesetzt. Die beiden Gurte sind TT-förmig und nur mit Blechen ausgeführt. Der Abstand der beiden Stehbleche beträgt 300 mm; ihre Höhe 370 mm, ihre Dicke 12 mm. Die obere Gurtplatte besteht aus einem horizontalen Bleche 500 × 20 bis 560 × 29 mm, die untere Gurtplatte aus 2 Blechen je 100 × 12 bis 250 × 18 mm mit einem Abstände von 70—100 mm zur Abführung des Wassers. Die Obergurtstäbe wurden durch Winkeleisen 90 × 90 × 11 verstärkt. In der Querrichtung wurden die Gurte mittels L-Eisen NP. 30 versteift. Die Diagonalen bestehen aus zwei nach außen gewendeten L-Eisen NP. 30, die Vertikalen aus 4 Winkeleisen 80 × 80 × 8 und einem Bleche 280 × 12 mm. Der Auflagerknoten

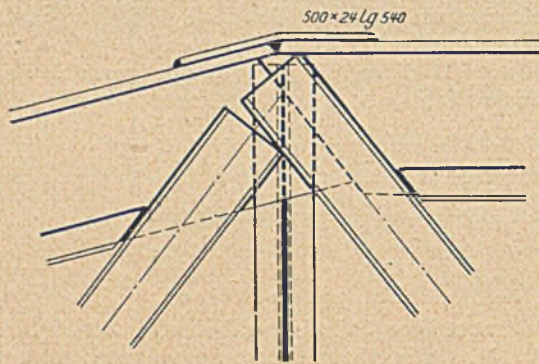


Abb. 10. Obergurtknoten.

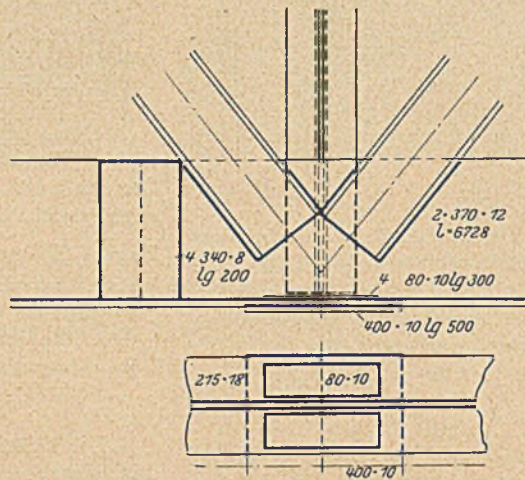


Abb. 11. Untergurtknoten.

förmigen Blechen angeschweißt sind (Abb. 13). Diese Bleche dienen nicht nur zur besseren Befestigung der Längsträger, sondern auch zur Versteifung der Querbalken. Die trapezförmigen Bleche der äußeren Längsbalken, die höher liegen als die inneren, sind mit waagerechten Blechen versteift (Abb. 14).

Alle Stöße der Bleche sind mittels Stoßschweißung verbunden. Da man aber die Festigkeit der Stoßschweißung nur zu 75% der Festigkeit des Stahles angenommen hat, wurden auf der Baustelle zur Deckung der Stöße noch Laschen aufgeschweißt.

Die Windverbände bestehen aus Winkeleisen 70 × 70 × 7 und sind an die horizontalen Knotenbleche angeschweißt.

Die Montage der Brücke.

Die Zusammenschweißung der Teile der Brücke fand in der Fabrik Rudzki in Minsk Mazowiecki statt, in Zusammenarbeit mit Schweißern der Fa. Soudure Electrique Autogène (Brüssel).

Um mit den Blechen die nötigen Profile auszuführen, hat man besondere Bügelformen verfertigt, die die Bleche in der gewünschten Lage festhalten. Diese Bügel wurden an den zu schweißenden Stäben in einem Abstände von ungefähr 1 m befestigt. Sie sind aus Rundeseisen von 20 mm Dmr.

hergestellt, die entsprechend umgebogen und mit dreieckigen Knotenblechen und Winkeleisen zusammenschweißt wurden (Abb. 15 bis 17).

Die Montage der Brücke erfolgte auf einer provisorischen hölzernen Brücke. Alle Teile der Konstruktion wurden mittels eines hölzernen Kranes an Ort und Stelle gebracht.

Zuerst montierte und schweißte man die Brückentafel, dann die Hauptträger. Um das Schweißen zu erleichtern, hat man alle Teile mittels Laschen verbolzt.

Nachdem die Schweißung zu Ende geführt war, füllte man alle Montagelöcher aus, nicht allein wegen des besseren Aussehens, sondern auch, um das Rosten zu verhindern.

Das Schweißen dauerte insgesamt 1100 Stunden in der Werkstatt und 900 Stunden auf der Baustelle.

Die vorgeschriebene Probelastung der ausgeführten Brücke, die im Sommer 1929 durchgeführt wurde, hat folgende Ergebnisse gezeigt:

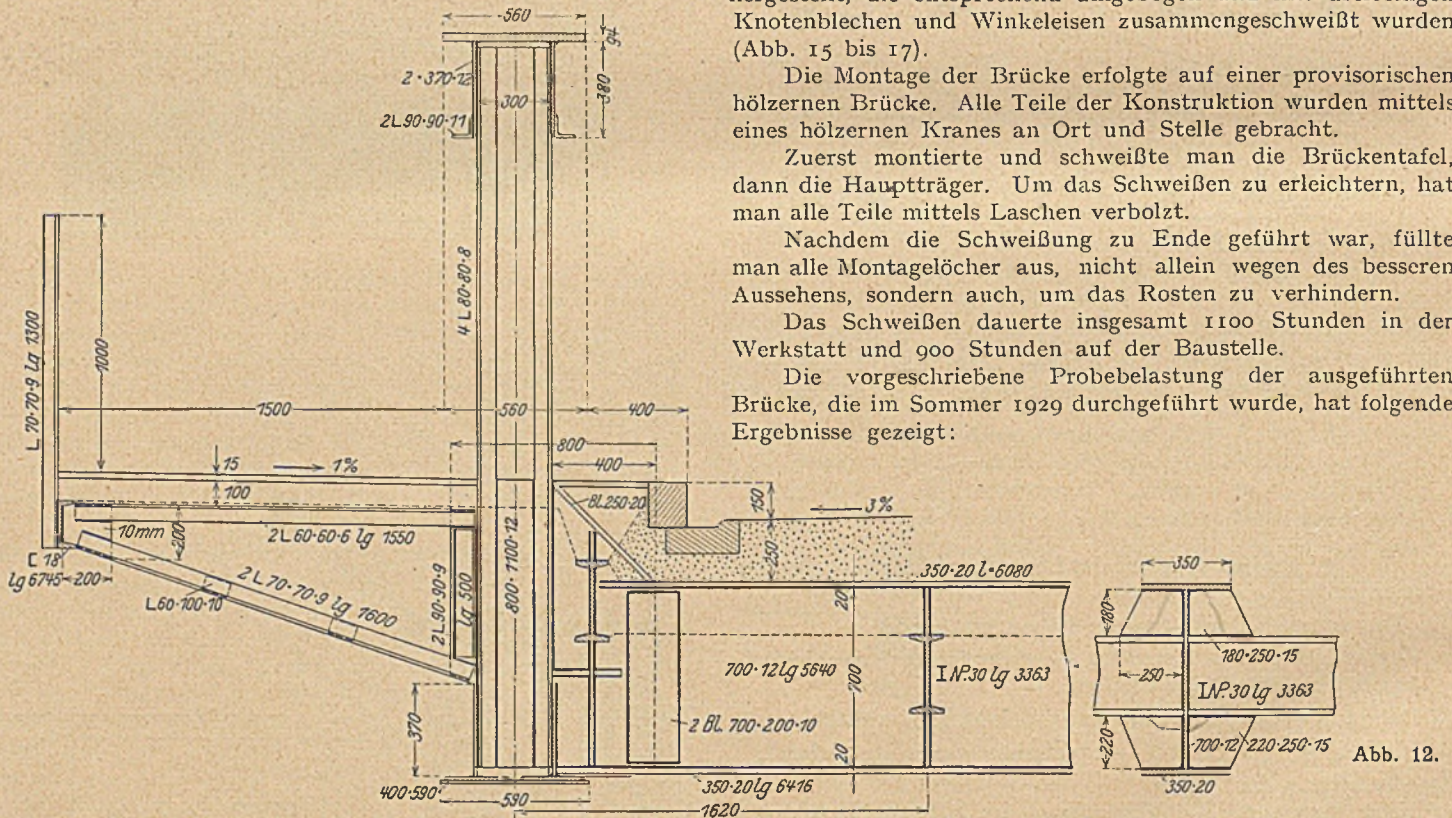


Abb. 12.

ist sehr stark ausgebildet; die 12-mm-Bleche wurden mit Winkeleisen 80 × 80 × 10 verstärkt.

Die Querträger (Abb. 12) bilden Stehbleche 700 × 12 und Gurte 350 × 20 mm ohne Winkeleisen. Die Verbindung mit den Vertikalen stellen trapezförmige Bleche her, an die Gurtplatten angeschweißt sind.

Als Längsträger wurden Walzeisen I Nr. 30 benutzt, die an die Querträger stumpf stoßen und außerdem mit trapez-

a) Ruhende Belastung: 1320 kg/m<sup>2</sup> auf einer Länge von 6,00 m und auf der ganzen Breite der Brücke, und 500 kg/m<sup>2</sup> auf der ganzen restlichen Oberfläche der Brücke:

federnde Durchbiegung . . . . . bis 6,0 mm  
bleibende Durchbiegung . . . . . 1,8 „

b) Dynamische Belastung mit einer Dampfwalze:

federnde Durchbiegung . . . . . 1,7 mm

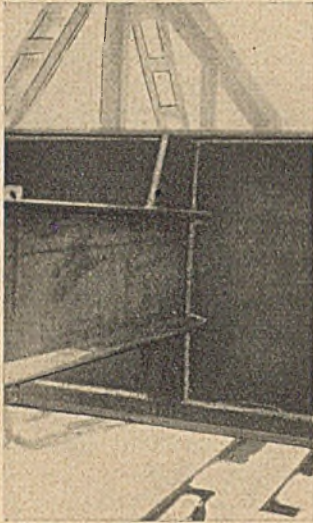


Abb. 13.

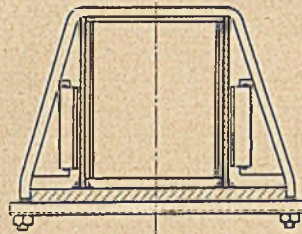


Abb. 15. Obergurt.

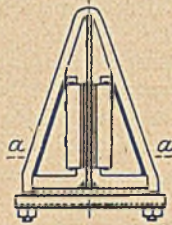


Abb. 16.  
Untergurt.

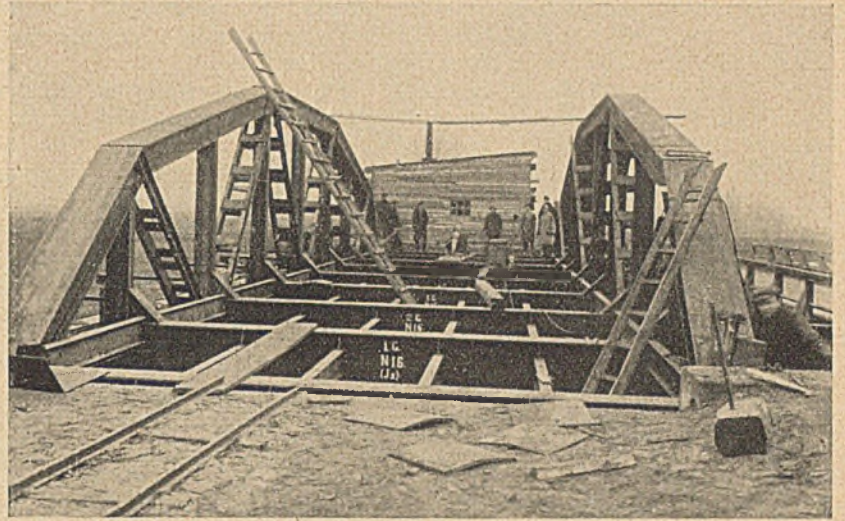


Abb. 18.

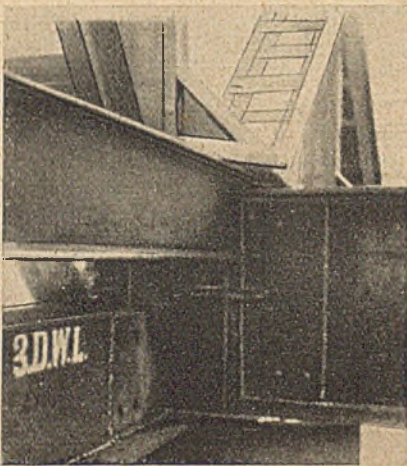


Abb. 14.

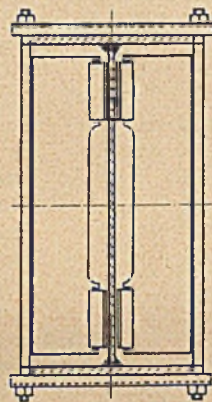


Abb. 17.  
Querträger.

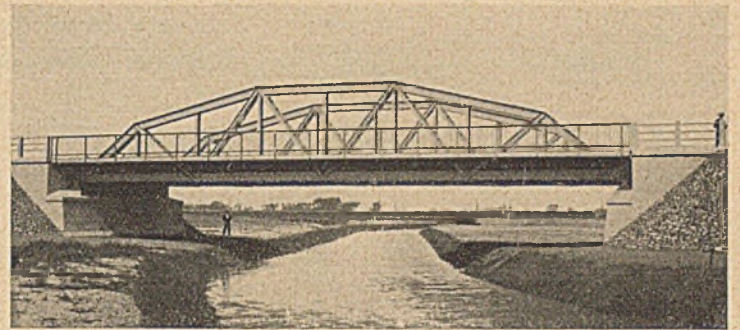


Abb. 19.

Der Entwurf der Brücke stammte vom Verfasser, der auch die Aufsicht während der Montage und Schweißung der Brücke hatte.

Die Bauführung in der Werkstätte lag in den Händen der Herren Ing. Dolinski, Jasinski und Lozinski, auf dem Bauplatz in den Händen von Ing. Skwierczynski. Die Schweißungen wurden von der Firma „La Soudure Electrique Autogène“ ausgeführt.

Das Gesamtgewicht der geschweißten Konstruktion beträgt 59 t, während das Gewicht der genieteten Konstruktion auf 70 t veranschlagt wurde. Man hat also am Gewicht der eisernen Konstruktion über 20 % erspart. Da man aber die nötigen Einrichtungen für die elektrische Schweißung wegen dieser Brücke installieren mußte, stellte sich der Preis für ein Kilogramm geschweißter Konstruktion höher als für genietete Konstruktion. Im ganzen waren also die Ersparnisse sehr gering. Das wird nicht so bleiben. Die Brückenwerkstätten haben jetzt nur Einrichtungen für genietete Konstruktionen und sind an alte Methoden der Arbeit gewohnt, können also nicht ebenso niedrige Preise für geschweißte wie für genietete Konstruktionen einsetzen. Doch kann man schon jetzt sicher sein, daß der Preis für geschweißte Konstruktionen fallen wird und diese daher mehr und mehr in Anwendung kommen werden.

## DIE NEUE EISERNE MOLE IM HAFEN VON PUNTARENAS.

Von Dipl.-Ing. Hans Schott, Dortmund.

Übersicht: Nach ausführlicher Begründung der Notwendigkeit des Molenbaues wird zunächst die gesamte Anlage im allgemeinen besprochen und es wird eine kurze Darstellung der wesentlichsten Konstruktionselemente gegeben. Danach werden die Hauptteile der Anlage, Zugangsbrücke und Pier, in ihrem konstruktiven Aufbau erläutert. Anschließend werden das Einschraubgerät für das Eindrehen der Pfähle beschrieben und die hauptsächlichsten Arbeitsvorgänge bei dem Einbau der Pfähle dargestellt. Zum Schluß wird noch der Ursprung der Lieferungen, insbesondere der Eisenkonstruktionslieferung, festgestellt.

Puntarenas, der westliche Endpunkt der Bahn, welche die pazifische Küste Costa Ricas mit seiner atlantischen verbindet,

ist dank der günstigen Lage am Golf von Nicoyas der gegebene Hafenplatz an der Westküste des Landes. Denn die dem Golf vorgelagerte gleichnamige Insel bricht alle schweren Sturmfluten, so daß diese die Bucht von Puntarenas nicht erreichen. Allerdings sind die Ufer sehr flach; daher war hier schon in früheren Jahren eine Mole errichtet worden, um den ankommenden Dampfern eine Anlegestelle zu schaffen. Sie war jedoch im Laufe der Zeit in Verfall geraten, ihre Pfähle waren teilweise gerissen, die Tragbalken gebrochen, so daß ihre Benutzung gefährlich wurde und sie für den Umschlag der immer schwerer werdenden Güter nicht mehr in Frage kam. Bis vor kurzem



Das Haupttragglied der Unterkonstruktion beider Anlagen bilden die Stahlpfähle, deren Materialfestigkeit 55—65 kg/mm<sup>2</sup> beträgt; bei dem Pier sind Rohrpfähle von 254 mm Außendurchmesser angeordnet, unter der Verbindungsbrücke stehen Massivrundpfähle von 152 mm Stärke. Beide Arten erhalten am unteren Ende gußeiserne Schraubenfüße, mittels deren sie in den weichen Meeresboden eingeschraubt werden, und sind durch Spannstangen, Querriegel zu einer Tragkonstruktion verbunden. Die ganze Konstruktion erhält den üblichen Anstrich; die Pfähle werden außerdem noch auf der Baustelle mit Asphaltlack versehen, um ihnen einen besonderen Rostschutz zu verleihen.

Die Abbildungen 1a und 2 zeigen die konstruktive Durchbildung der Verbindungsbrücke. Über die oberen Enden der hier verwandten Massivpfähle werden besonders konstruierte gußeiserne Pfahlköpfe gestülpt und darauf die Querträger I NP. 34 verlegt, auf denen die eisernen Schwellenträger und hölzernen Längsbalken der Fahrbahn ruhen. Die Verbindung der Querträger mit dem Pfahlkopf wird durch kräftige eiserne Bolzen gesichert, die durch die oberen Ansätze der Pfahlköpfe gesteckt werden. In die unteren seitlichen Ansätze werden Spannstangen mit angeschmiedeten Augenenden eingeführt; sie werden durch Bolzen festgehalten und am Nachbarpfahl unten in zwei kräftige Schellenbänder eingeklemmt. Gleichfalls mit den Schellenbändern verschraubt werden die unteren Querriegel (I 100/100/12), womit noch eine untere druckfeste Verbindung der Pfähle erzielt wird. In dieser Weise werden in der Querrichtung sämtliche vier Pfähle einer Reihe miteinander verstrebt; in der Längsrichtung erhält nur jedes zweite Feld die untere Quer-Verbindung.

Im ganzen besteht das gerade Stück des Piers aus 93 Reihen, die aus Massivpfählen gebildet werden. Die Länge dieser Pfähle und ihre Einschraubtiefen richten sich natürlich nach den Meeres-tiefen. An der Wurzel der Zugangsbrücke beträgt die Pfahllänge 3,50 m bei einer Einschraubtiefe von 2,00 m; die längsten Pfähle sind 18,5 m lang, sie werden 4,8 m tief eingedreht.

Da die Fabrikation noch längerer Massivpfähle auf Schwierigkeiten stößt, andererseits auch die Rücksichtnahme auf Querschnittsverdrehung und eine einfache solide Stoßverbindung die Verwendung von Massivpfählen bei größeren Längen als 18,5 m nicht mehr ratsam erscheinen lassen, so werden von der 94. Pfahlreihe an, dort, wo der Übergang der Verbindungsbrücke nach dem Pier erfolgt, die Massivpfähle durch Rohrpfähle von 254 mm äußerem Durchmesser und 12 mm Wandstärke ersetzt (vgl. Abb. 3). Außer der Möglichkeit eines soliden Stoßes besitzen diese Pfähle infolge ihres größeren Trägheitsmomentes auch eine größere Knick- und Verdrehungsfestigkeit. Sie werden in

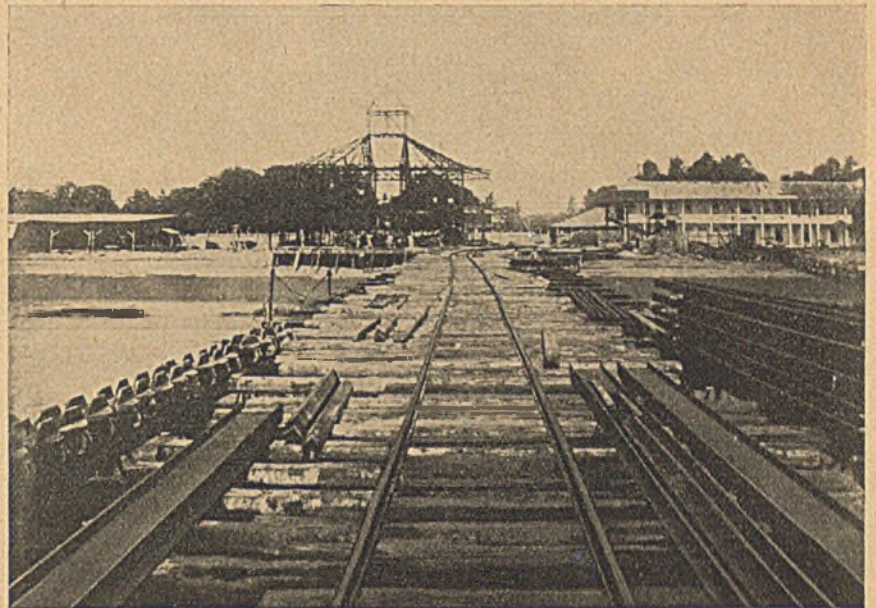


Abb. 9. Blick von der Verbindungsbrücke nach dem Festlande mit dem Stahlskelettbau des Verwaltungsgebäudes.

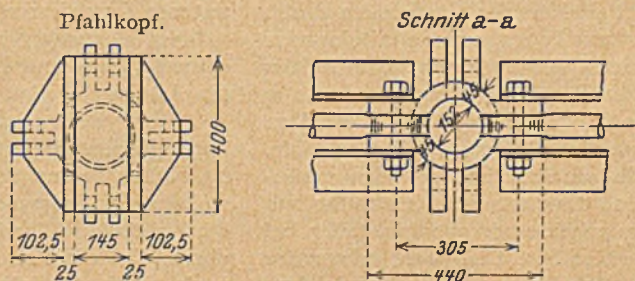
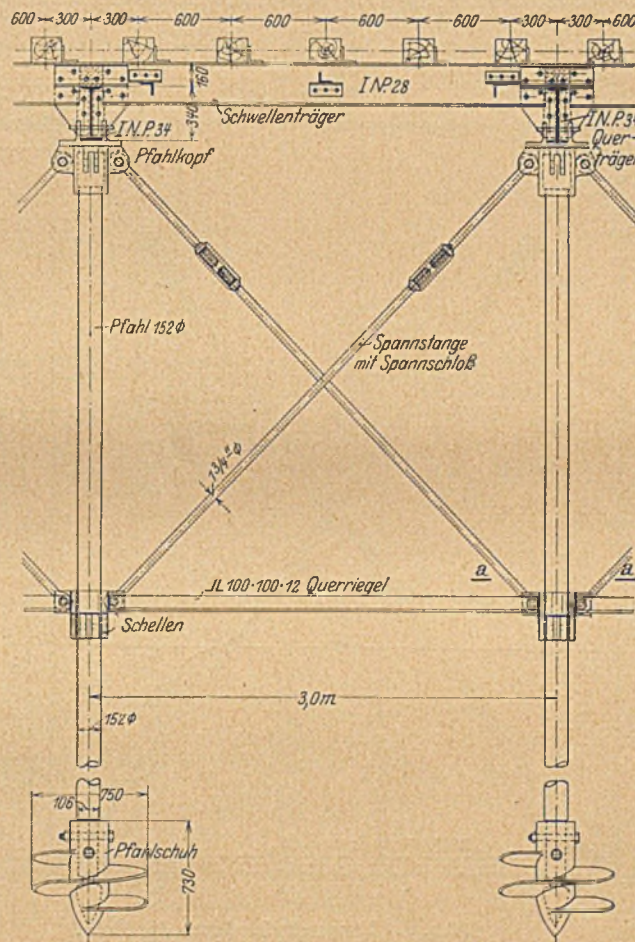


Abb. 2. Längsschnitt durch die Verbindungsbrücke.

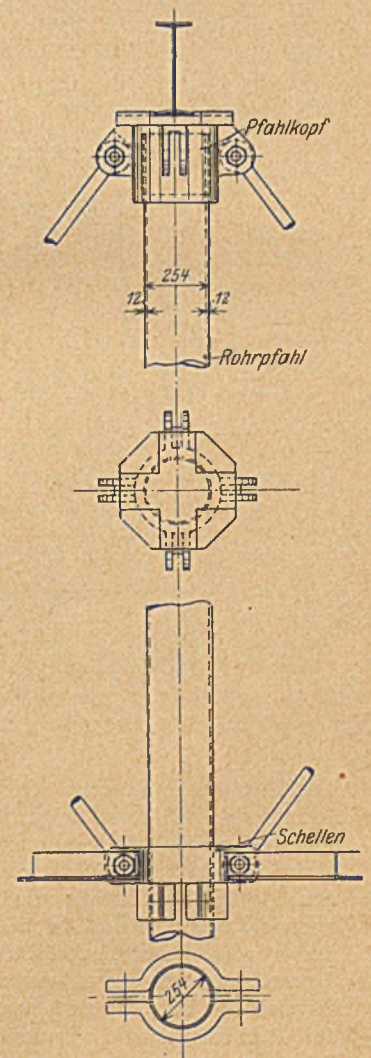


Abb. 3. Rohrpfahl.

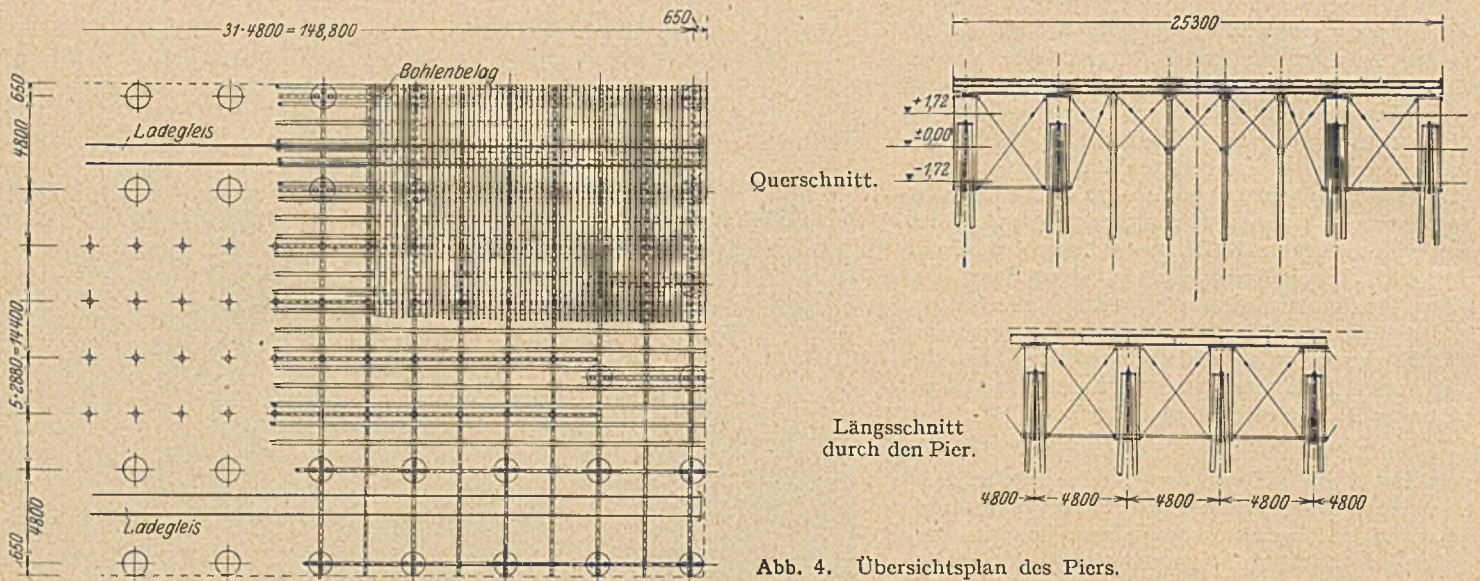


Abb. 4. Übersichtsplan des Piers.

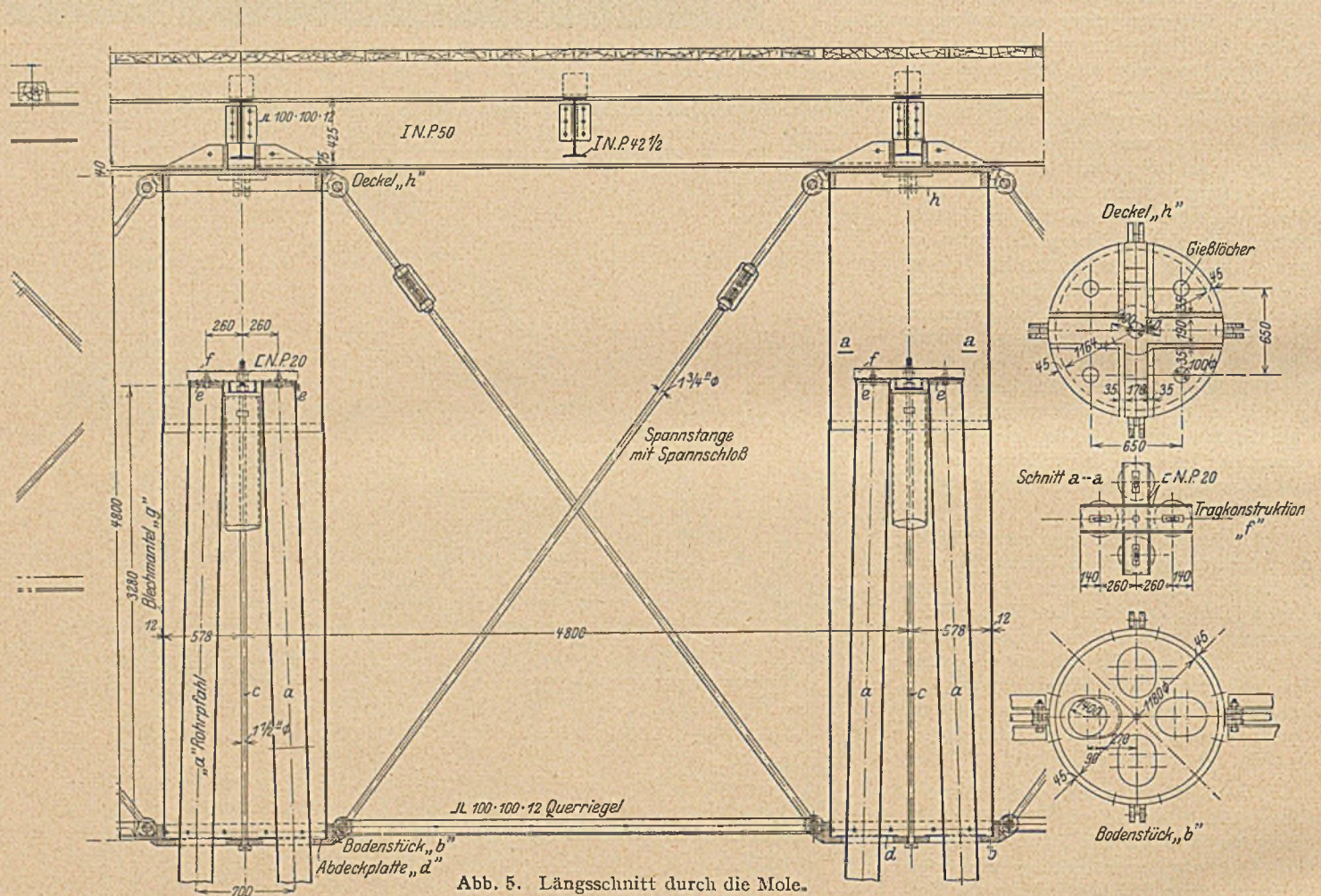


Abb. 5. Längsschnitt durch die Mole.

handelsüblichen Längen geliefert und an den Stoßstellen durch 620 mm lange Überschiebmuffen mit Innengewinde miteinander verbunden; diese Verbindung wird außerdem noch durch Bolzen gesichert. Auf diese Weise werden Pfahlängen von über 20,0 m für eine Einschraubtiefe von 6,0 m erzielt. Im übrigen erhalten auch diese Pfähle die gleiche Ausrüstung wie die Massivpfähle, nur werden Pfahlschuhe, Pfahlköpfe und Schellen den veränderten Abmessungen entsprechend dimensioniert. Da außerdem die eisernen Fahrbahnträger nur angeklemt werden, fallen bei den Pfahlköpfen die oberen Ansätze fort. Die Verbindung der Pfähle untereinander erfolgt in der gleichen Weise wie in dem geraden Teil der Zugangsbrücke durch die Spannstangen, die

unteren druckfesten Riegel und die Träger der Fahrbahn. Nur müssen hier wegen des schrägen Übergangs zur Mole durchweg eiserne Quer- und Längsträger angeordnet werden, um darauf die Längsschwellen der Zufahrtsgeleise verlegen zu können.

Eine wesentlich stärkere Ausbildung erhält die Unterkonstruktion des Piers. Hier sind, wie aus Abb. 4 zu erkennen ist, in den beiden äußeren Reihen die Pfähle, jeweils vier Stück, zu Bündeln zusammengefaßt; nur in den mittleren Reihen stehen die Rohrpfähle einzeln. Der Grund zu dieser Anordnung besteht darin, daß die Pierdecke außer der Belastung durch die Bahn auch noch für eine Auflast von 1600 kg/m<sup>2</sup> berechnet ist, während für die Belastung der Verbindungsbrücke nur der

Lastenzug der Bahn und Menschengedräuge angenommen worden sind. Die Pfahlbündel werden in folgender Weise zusammengebaut (vgl. Abb. 5). Nachdem die vier Rohrpfähle a eingeschraubt sind, wird das Bodenstück b über die Pfähle gestülpt und der eiserne Anker c eingehängt. Dann werden die Löcher in dem Bodenstück, die groß genug sein müssen, um ungenau eingedrehte Pfähle innerhalb eines gewissen Spieles durchzulassen, durch 10 mm starke Abdeckplatten d geschlossen; hiernach werden auf die Rohrenden die gußeisernen Deckel e

aufgebracht und darauf die Tragkonstruktion f des Ankers aufgeschraubt. Dieser wird in der Mitte der Tragkonstruktion aufgehängt, und die Höhenlage des Bodens wird mittels des Ankergewindes genau einreguliert. Sodann wird ein 4,8 m hoher Blechzylinder g auf das Bodenstück d aufgesetzt, und der Zylinder kann nunmehr mit Beton ausgefüllt werden. Ein gußeiserner Deckel h schließt den Blechzylinder ab und, damit dieser in seiner richtigen Lage satt aufliegt, erhält er vier Gießlöcher, durch welche die obere Abgleichschicht des Betons eingespritzt wird. Auf diese Weise wird eine starre Verbindung der vier Pfähle untereinander erzielt, die zusammengenommen infolge ihrer gespreizten Stellung ein sehr tragfähiges Gebilde darstellen.

Da die gußeisernen Deckel h und die Bodenstücke d Ansätze erhalten, in denen die Augen der Spannstangen durch Bolzen festgemacht werden, so kann damit die bisher besprochene Art der Pfahlverbundung ohne weiteres auch auf die Pfahlbündel angewandt werden. Aus Abb. 4 und 5 ist ersichtlich, wie die Pfahlbündel durch Querriegel, Spannstangen und die obere Trägerlage sowohl untereinander als auch an die Einzelpfähle der mittleren Reihen angeschlossen werden. Endlich zeigt noch Grundrißplan I die Gesamtanordnung und Anzahl der Pfahlbündel, die darin durch Kreise gekennzeichnet sind. —

Nach diesen ausführlichen Darlegungen des gesamten Aufbaues der Mole dürfte es noch von Interesse sein, des hauptsächlichsten Arbeitsvorganges auf der Baustelle, des Einschraubens der Pfähle zu gedenken. Es ist die wichtigste und zugleich die schwierigste von allen Arbeiten auf der Baustelle, und von der Sorgfalt und Genauigkeit, mit der die Pfähle eingedreht werden, sind die Standsicherheit des gesamten Baues und das gute Zusammenpassen aller einzelnen Teile abhängig. Daher soll noch kurz das Gerät beschrieben werden, durch welches das Einschrauben der Pfähle bewirkt werden soll. Diese Vorrichtung, die in der Abb. 6 dargestellt ist, setzt sich etwa aus folgenden Einzelteilen zusammen:

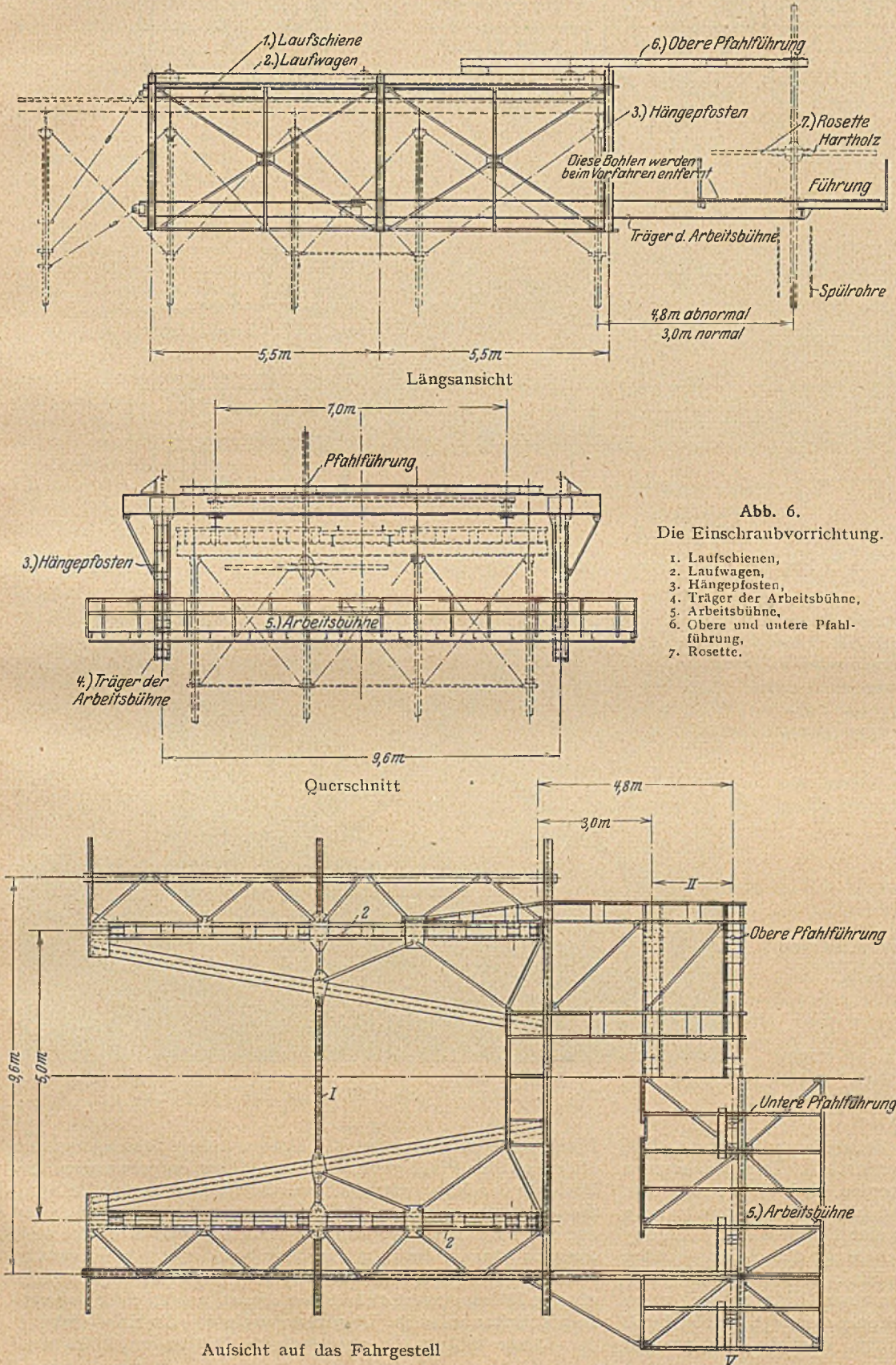


Abb. 6.  
Die Einschraubvorrichtung.

1. Laufschiene,
2. Laufwagen,
3. Hängepfosten,
4. Träger der Arbeitsbühne,
5. Arbeitsbühne,
6. Obere und untere Pfahlführung,
7. Rosette.

1. den Fahrschienen, gebildet aus I-Eisenprofil, die auf die Pierkonstruktion einfach aufgelegt werden,

2. dem Laufwagen, der auf diesen Schienen fährt,

3. den am Wagen festgemachten Hängepfosten,

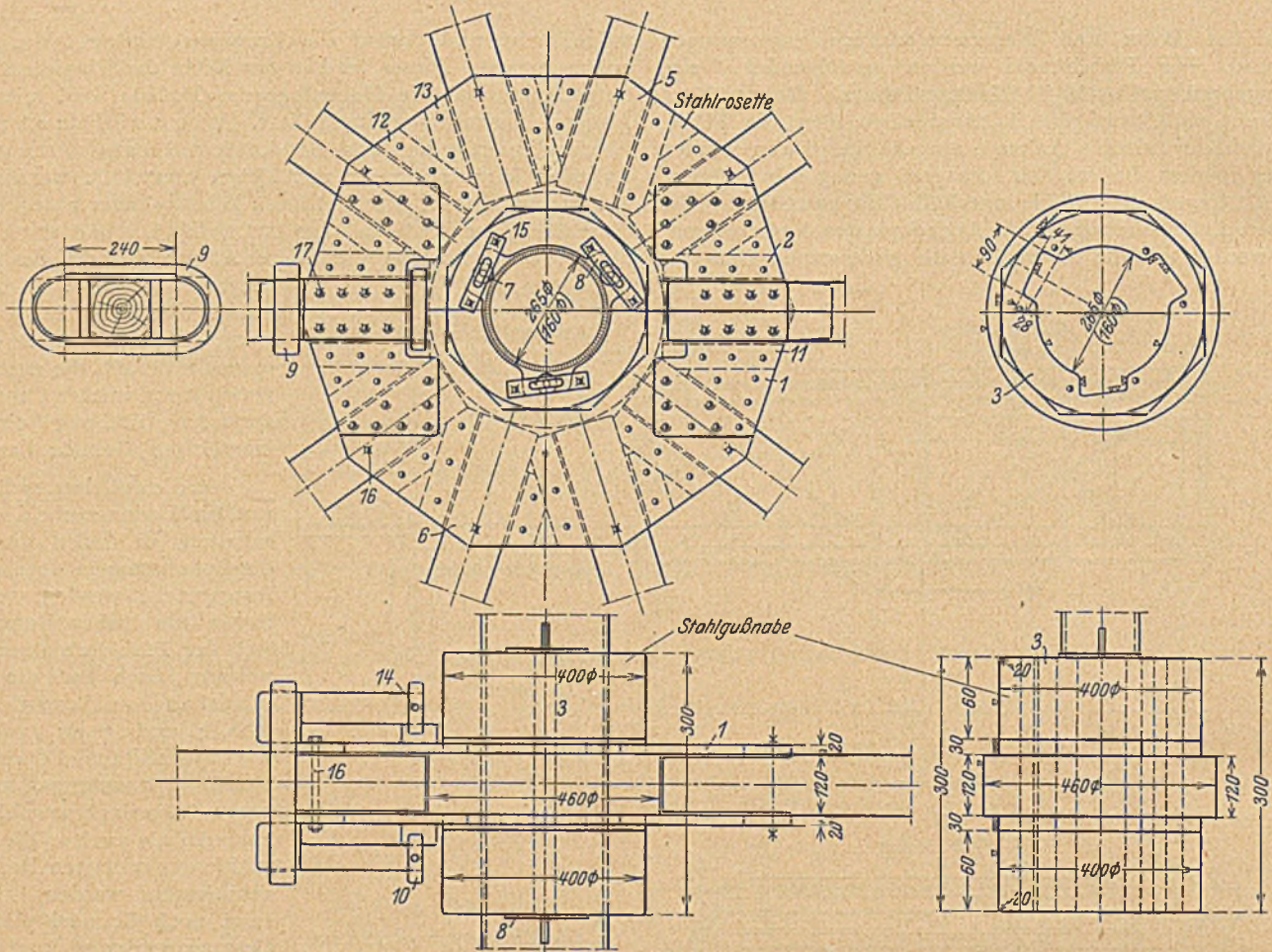


Abb. 7. Die Stahlrosette, mit welcher das Einschrauben der Pfähle erfolgen soll.

4. den Trägern der Arbeitsbühne, die an den Hängepfosten in beliebiger Höhe festgemacht werden können und am vorderen Kragende die Arbeitsbühne tragen,

5. der Arbeitsbühne, gebildet aus Quer- und Zwischenlängsträger, mit Bohlenbelag abgedeckt,

6. den Pfahlführungen, von denen die untere an den Trägern der Arbeitsbühne

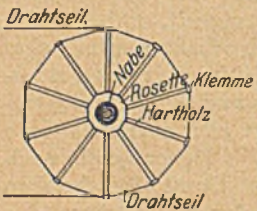


Abb. 8. Zugvorrichtung für maschinellen Antrieb der Rosette.

angebracht ist, die obere dagegen an einem Ausleger des Fahrgestelles festgemacht wird,

7. der Rosette mit der Stahlgußnabe, dem eigentlichen Gerät zum Eindrehen der Pfähle.

Der Verwendungszweck der Teile No. 1 bis 6 ist ohne weiteres aus der Abbildung klar ersichtlich. Es soll daher nur kurz auf die Rosette eingegangen werden, die in Abb. 7 besonders dargestellt ist. Den Hauptbestand bildet die Stahlgußnabe 3 der Abb. 7. Sie hat in der Mitte eine Hauptbohrung von 265 bzw. 160 mm je nach dem Durchmesser des einzudrehenden Pfahles (Rohrpfahl oder Massivpfahl). Außerdem sind drei Rillen angebracht, die sich alle in einer Richtung verjüngen. In diese Rillen werden die Stahlbolzen 7 eingelegt, welche durch die Führungsbleche 8 gehalten werden. Wird die Nabe um den

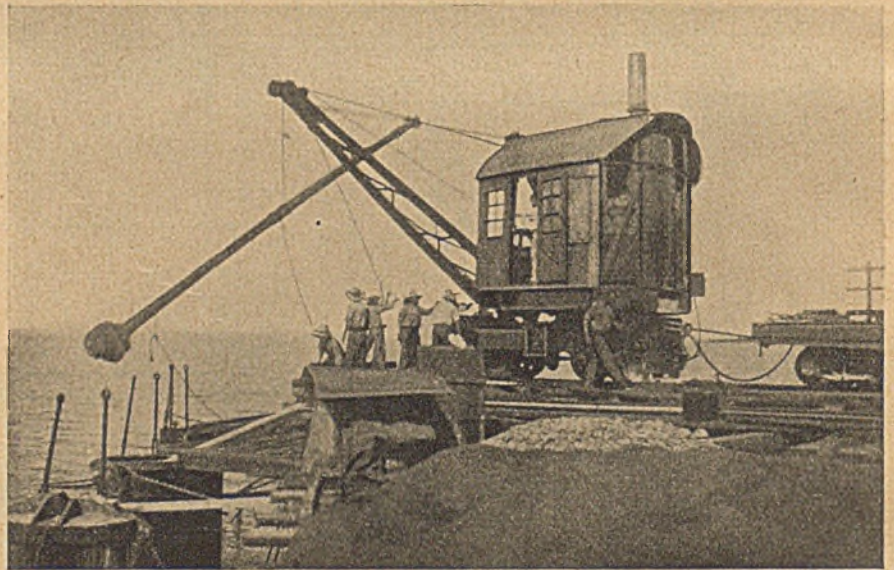


Abb. 10. Einsetzen eines Pfahles mit dem Dampfkran.

Pfahl gedreht, so werden die Bolzen infolge Verengung der Rillen an den Pfahl geklemmt, und dieser so gezwungen, die Drehung der Nabe mitzumachen. Dreht man zurück, so wird die Klemmung gelöst, und die Übertragung der Drehbewegung auf den Pfahl hört auf. Um von Hand die großen Kräfte ausüben zu können, die beim Einschrauben der Pfähle notwendig werden, wird auf die Nabe eine Stahlrosette geschoben, in welche etwa 10 Hölzer eingesteckt werden können, an denen die Arbeitsmannschaften anfassen. Diese erzeugen infolge der Hebelwirkung der Einsteckhölzer die notwendigen Kräfte am Pfahl und



schrauben diesen ein, indem sie dauernd im Kreise um ihn herumgehen. Damit die Rosette aufgeschoben werden kann, ist sie aus zwei Hälften konstruiert, die an den Seiten mittels der Stahlgußbacken 1 und 2 und der Ringe 9 und 10 zusammengefaßt werden können. Jede Rosettenhälfte besteht aus einem oberen und einem unteren Blech von 20 mm Stärke, die durch  $\perp$  NP. 12 miteinander verbunden sind. Die  $\perp$  Eisen sind so angeordnet, daß je fünf Taschen in der Rosettenhälfte entstehen, in welche die Hölzer eingesteckt werden können.

Aus der vorstehenden Schilderung ergibt sich ohne weiteres der Arbeitsvorgang. Nachdem der Laufwagen auf den Schienen montiert, das Gerät an seine Verwendungsstelle gebracht und die Arbeitsbühne angehängt ist, werden an dem einzudrehenden Pfahl die gußeisernen Pfahlschuhe befestigt und die Stahlgußnabe übergeschoben, zunächst nur durch Schellenbänder am Pfahl gehalten. Darauf wird der Pfahl von dem Dampfkran gefaßt, in die Führungen eingesetzt und hinabgelassen. Sodann wird die Rosette angebracht, die Hölzer werden eingesteckt und die Drehbewegung kann beginnen. Bis der Pfahl seine endgültige Stellung erreicht hat, muß die Rosette mehrere Male umgesetzt werden, da mit tiefergehendem Pfahl auch die Stahlgußnabe nach abwärts geht.

Falls große Bodenwiderstände die Drehbewegung durch Menschenkraft allein unmöglich machen, kann die Maschinenkraft des Dampfkranes mitherangezogen werden. In diesem Falle wird gemäß Abb. 8 ein Seil an die äußeren Enden der Hölzer geklemmt, und dieses wird, über Umlenkrollen geführt, vom Dampfkran gezogen, wodurch das Eindrehen des Pfahles

erleichtert wird. In besonders schwierigen Fällen werden außerdem noch Spülrohre neben dem Pfahl hinabgelassen, aus denen Wasser unter starkem Druck ausgespritzt wird, welches den schwierigen Boden wegspült und so dem Pfahl einen Weg bahnt.

Auf die Beschreibung weiterer Einzelheiten kann verzichtet werden; ebenso soll hier nicht näher eingegangen werden auf die Verwendung des Einschraubgerätes auf der Baustelle, noch auf die Bauausführung überhaupt, da hierüber in einem besonderen Aufsatz berichtet werden soll. Einige hier beigefügte Photographien mögen nur zeigen, daß der Molenbau drüben sehr gut vorangekommen ist.

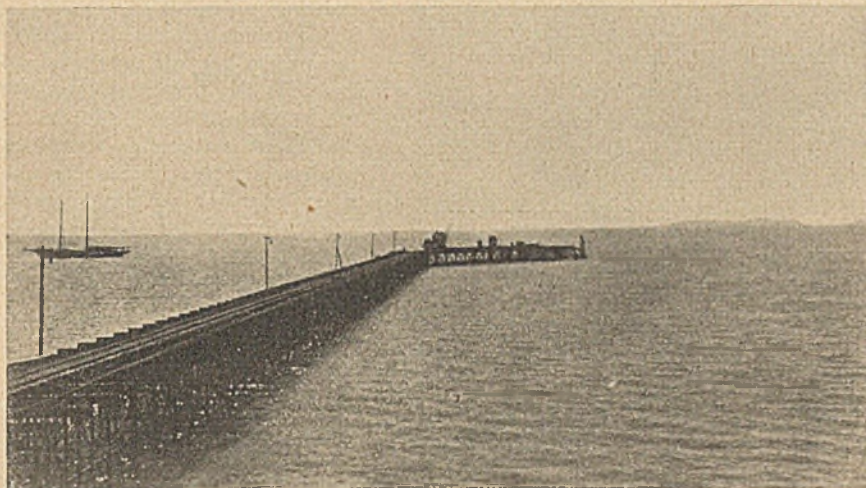


Abb. 11. Ansicht der Verbindungsbrücke mit dem teilweise fertiggestellten schrägen Übergangsstück.

Die Lieferung aller Materialien, die nicht in Costa Rica beschafft werden konnten, fiel restlos der deutschen Industrie zu. Soweit hier Eisenkonstruktionen und Schmiedeteile in Frage kamen, wurden diese von der Firma C. H. Jucho, Dortmund, geliefert. In deren Händen lag auch die technische Bearbeitung des gesamten Entwurfes, die in Anlehnung an die von Übersee gemachten Vorschläge und im engsten Einvernehmen mit den beteiligten Regierungsstellen erfolgte. Die Lieferung des Einschraubgerätes sowie

des Stahlskelettes für das Verwaltungsgebäude waren C. H. Jucho gleichfalls übertragen worden. Obwohl noch nicht fertiggestellt, wird die Mole bereits von den Dampfern als Anlegeplatz benutzt, ein Beweis für die Notwendigkeit ihres Baues.

Wenn sie einmal offiziell dem Schiffsverkehr übergeben ist, wird sie für alle Zeiten ein hervorragendes Denkmal sein für den kühnen Unternehmungsgeist der rührigen Costa Ricenser und zugleich beredtes Zeugnis ablegen für die Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie.

## STAHLBAU IN DER FÖRDERTECHNIK

Von Dipl.-Ing. Holz, Leipzig

Übersicht: Der für die Roddergrube bei Berrenrath gebaute neuartige Brückenkelbagger wird beschrieben und die Gründe angegeben, die bestimmend für die konstruktive Durchbildung des Bauwerkes waren.

Im rheinischen Braunkohlenggebiet, und zwar auf der Roddergrube bei Berrenrath, arbeitet seit etwa einem Jahre ein Brückenkelbagger, der bis jetzt einzig in seiner Art dasteht und durch die Kühnheit seiner Konstruktion die Bewunderung und Anerkennung jedes Eisenbauers hervorruft. Er verdankt seine Entstehung dem gemeinschaftlichen Suchen des Bergmannes und des Maschineningenieurs nach einem Fördergerät, das gegenüber den bisherigen Hilfsmitteln eine Erhöhung der Förderleistungen bei gleichzeitiger Verbesserung der Wirtschaftlichkeit gestattet. Ausschlaggebend für die Formgebung und konstruktive Durchbildung waren die besonderen örtlichen Abbauverhältnisse der genannten Grube, die zum besseren Verständnis des Bauwerkes kurz erläutert seien.

Im mitteldeutschen Braunkohlenggebiet sind zur Freilegung der Kohlenflöze verhältnismäßig sehr starke Deckgebirgsschichten abzutragen, deren Förderung und Lagerung eine wichtige Rolle spielen und die Wirtschaftlichkeit des ganzen Unternehmens stark beeinflussen. Es haben sich hierfür in

der Hauptsache zwei Verfahren herausgebildet: Der Abraum wird entweder von Eimerkettenbaggern abgegraben, von besonderen Förderbrücken über den Tagebau hinweg transportiert und dort von Absetzern wieder aufgeschüttet, oder man verwendet für diese drei Arbeitsgänge ein einziges Gerät, den Kelbagger, der gleichzeitig gräbt, fördert und wieder aufschüttet. Oft macht die Unterbringung des Abraumes erhebliche Schwierigkeiten, weil die Abraummenge viel größer ist als die Menge der geförderten Kohle, und deshalb der abgebaute Teil des Kohlenfeldes nicht genügend Platz für die Lagerung des Abraumes bietet.

Ganz anders liegen die Verhältnisse im rheinischen Braunkohlenggebiet. Dort befinden sich unter verhältnismäßig dünnen Deckgebirgsschichten mächtige Kohlenflöze, sodaß das abgetragene Erdreich bei weitem nicht genügt, die ausgebeuteten Kohlenfelder wieder aufzufüllen. Aus der abweichenden geologischen Struktur ergibt sich auch eine Änderung des Abbauverfahrens und der Abbaugeräte. So ist es zum Beispiel auf der Roddergrube nicht möglich, die Kohle in einem einzigen Schnitt abzutragen, sondern der Abbau muß stufenweise in zwei oder mehr Parallelschnitten erfolgen. Das Tempo, mit dem die Baggerstellen vorwärtsrücken, ist entsprechend der



Abb. 1.  
Gesamtansicht des Brückenkabelbaggers.

größeren Mächtigkeit der Kohlenlager sehr langsam, der jeweils im Abbau befindliche Gebietsstreifen verhältnismäßig schmal. Es würde nun sehr große Kosten verursachen, wollte man, wie im mitteldeutschen Braunkohlengebiet, den Abraum über den sehr ausgedehnten Tagebau hinwegfördern und dort wieder aufschütten. Man wählte deshalb die viel billigere Lösung, den Abbau unmittelbar hinter den Baggerstellen wieder abzustürzen, wofür allerdings vorhandene Förderanlagen nicht verwendet werden konnten. Es galt also, ein neues maschinelles Hilfsmittel zu schaffen, das in dem Brückenkabelbagger gefunden wurde. (Siehe Abb. 1.)

Seine Aufgabe besteht darin, jeweils einen Geländestreifen bestimmter Breite für den Abbau der Kohle freizulegen und das abgetragene Erdreich hinter dem Bagger wieder abzustürzen. Der Transportweg, den der Abraum dabei zurückzulegen hat, ist der denkbar kürzeste, und zwar im Höchsthalle 200 m. Zunächst lag es natürlich nahe, diese Aufgabe mit einem Kabelbagger lösen zu wollen, der wegen seiner grundsätzlichen Eigenschaften von vornherein den Vorzug vor anderen Fördermitteln verdiente. Seine Anwendung scheiterte aber an dem Umstand, daß die Sohle des Tagebaues für die Aufnahme eines Stützturmes sowohl wegen des vorhandenen Grundwassers, als auch wegen der Unebenheiten des Bodens nicht geeignet war. Die Aufstellung eines Stützturmes in der Grubensohle hätte umfangreiche Gründungs- und Planierungsarbeiten notwendig gemacht, die die Rentabilität des Abbaufahrens in Frage gestellt hätten. So kam man fast zwangsläufig zur Durchbildung eines Brückenkabelbaggers mit Ausleger, der sich den gegebenen Geländebedingungen anpaßt und die gestellte Förderaufgabe einwandfrei zu lösen vermag.

Das ganze Bauwerk ruht auf 2 Türmen, dem Maschinenturm (Abb. 2) und dem Gegenturm (Abb. 3), die beide mit Raupenfahrwerken ausgerüstet sind. Der

Maschinenturm läuft auf dem gewachsenen Boden des Deckgebirges, während sich der Gegenturm auf die Kohlenfläche des Mittelschnittes stützt. Der Höhenunterschied zwischen den beiden Fahrwerken beträgt durchschnittlich 39 m, doch muß wegen der Unebenheiten des Deckgebirges mit Veränderungen von mehreren Metern gerechnet werden. Die Stütztürme sind durch einen Brückenträger von etwa 170 m Länge mit einander verbunden, der über die Pendelstütze hinaus in einem freischwebenden 100 m langen Ausleger seine Fortsetzung findet. Der Ausleger ist durch Abspannseile an dem Brückenträger befestigt. Infolgedessen mußte die Pendelstütze über die Brückenlinie hinaus um etwa 32 m erhöht werden, um einen Auflagepunkt für die Abspannseile zu schaffen.

Die Bezeichnung Pendelstütze für den Gegenturm ist in mehrfacher Beziehung berechtigt. Zum Ausgleich der Höhenunterschiede zwischen den Fahrwerken der beiden Türme ist die Brücke gelenkig am Maschinenturm befestigt, während der Winkel zwischen der oberen Verlängerung der Pendelstütze und dem Brückenträger auf der einen Seite und dem Ausleger auf der anderen Seite unveränderlich bleibt. Der Ausgleich muß daher durch Bewegungen der Pendelstütze in der Richtung der Brückenachse stattfinden. Die Pendelstütze ist zu diesem Zweck auf dem Fahrwerk gelenkig gelagert, so daß der Angriffspunkt der beiden Brückenträger Schwankungen bis zu rund 2 m nach jeder Seite ausführen kann. Außerdem aber muß eine gewisse Verdrehung der Brücke um die Pendelstütze in der Horizontalenebene möglich sein, wenn die beiden Stützen nicht mit genau gleicher Geschwindigkeit fahren, und wenn sich der Brückenkabelbagger nicht genau geradlinig fortbewegen soll. Der in dieser Richtung zulässige Ausschlag beträgt nach jeder Seite  $5^{\circ} 44'$ .

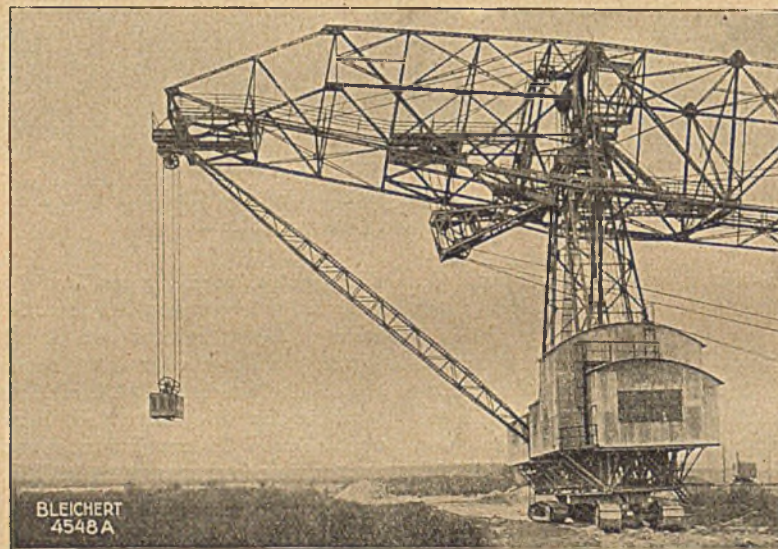


Abb. 2.  
Maschinenturm des Brückenkabelbaggers.

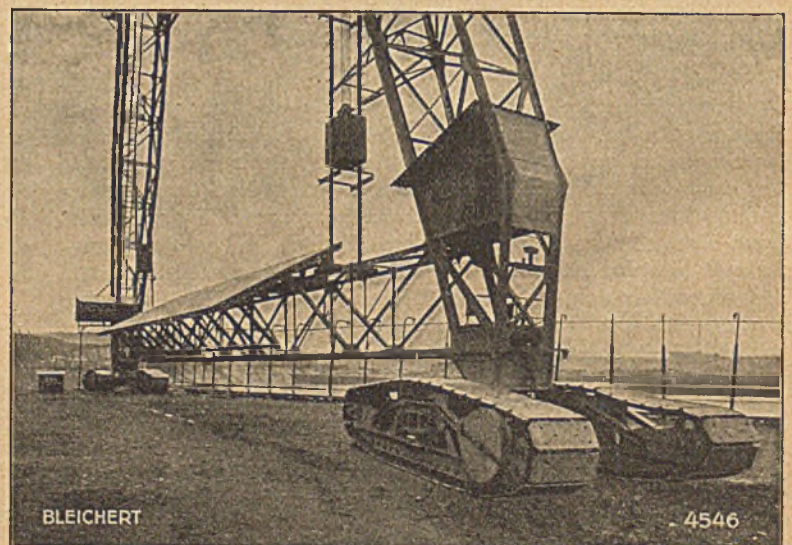


Abb. 3. Fuß der Pendelstütze.

Sowohl der Brückenträger als auch der Ausleger dienen aber nicht etwa als Fahrbahn für die Laufkatze, sondern lediglich als Abstützung der zwischen den beiden Endpunkten des Baggers gespannten Trageile. Auf den Trageilen fährt die von besonderen Fahrseilen gezogene Laufkatze hin und her, an der der Schürfkübel mit einem Kettengeschirr angehängt ist. Aus dieser Anordnung erklärt sich die auffallend leichte Konstruktion des ganzen Bauwerkes. Die beiden Brückenträger sind nämlich praktisch biegunsfrei, weil sie durch die zu fördernde Last nicht auf Biegung, sondern von dem Seilzug lediglich auf Druck und Knickung beansprucht sind. Die Belastung durch das Eigengewicht wird dadurch aufgehoben, daß die Angriffspunkte der Trageile etwas unterhalb der neutralen Zone der Träger angeordnet sind, und außerdem dadurch, daß die Träger nochmals durch Seile, die in ihrer Mitte angreifen und über die Pendelstütze geleitet sind, getragen werden.

Der Maschinenturm ist in der Form eines Dreiecks ausgebildet und trägt auf der waagerechten Grundlinie das Windenhaus und das Transformatorhaus. Ein beweglicher Lenker führt zum Endpunkt der festen Brücke, die selbst etwa in Form eines Parabelträgers ausgeführt ist. Die Trageile sind nicht unmittelbar an dem Brückenträger befestigt, sondern an einer beweglichen Schwinge, die ein Längen und Kürzen der Seile und damit ein Heben und Senken des Schürfkübels gestattet. Die Pendelstütze setzt sich ebenfalls aus 2 Dreieckfachwerken zusammen. Der Ausleger bildet wieder einen Parabelträger, der durch 2 Abspannseile in Spiralkonstruktion von 64 mm  $\varnothing$  und 120 kg/mm<sup>2</sup> Bruchfestigkeit, bestehend aus 91 Drähten, über die Spitze der Pendelstütze hinweg mit der festen Brücke

verbunden ist. Beide Türme laufen auf je 4 Raupenfahrwerken (vgl. Abb. 3), die zu je zweien zu einem sogenannten Raupenwagen verbunden sind.

Die Raupen unterscheiden sich von anderen Ausführungen vor allen Dingen dadurch, daß an Stelle weniger großer Führungsrollen für die Raupenkettens zahlreiche kleine Druckrollen verwendet worden sind. Das Querstück, das 2 Raupen zu einem Raupenwagen verbindet, ist um seine Längsachse beweglich, damit das Überfahren von Geländeunebenheiten ermöglicht wird. Die Turmfüße greifen an diesen Querstücken ebenfalls gelenkig an, um das Ganze in jeder Richtung beweglich zu machen. Sämtliche Raupen haben ihre eigenen Fahrmotoren, die jedoch alle von zentraler Stelle aus gesteuert werden. Eine besondere Schwierigkeit bestand für den Konstrukteur in der richtigen Bemessung dieser Raupen, weil Vergleichswerte für die zulässigen Bodendrücke eigentlich nicht vorhanden waren. Man ist infolgedessen in keinem Fall über

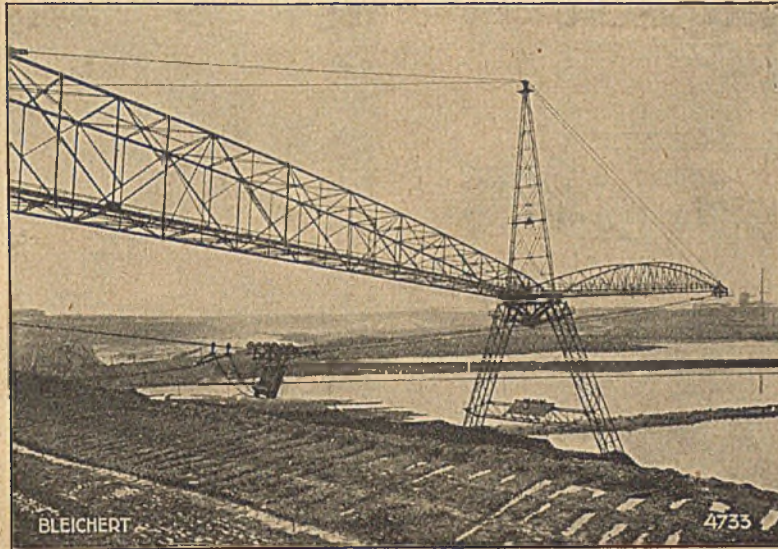


Abb. 4. Ansicht von der Baggerstelle her mit Blick auf die Pendelstütze.

einen Bodendruck von 1,5 kg/cm<sup>2</sup> hinausgegangen. Die tragende Fläche der Raupenfahrwerke ist demnach so groß gewählt, daß die von dem mächtigen Brückenbagger ausgeübte spezifische Bodenbelastung nur etwa doppelt so groß wie die eines schweren Menschen ist. So kommt es, daß die Fahrwerke des etwa 650 t wiegenden Bauwerkes eine kaum merkliche Spur hinterlassen. Eine Ansicht von der Baggerstelle her mit Blick auf die Pendelstütze zeigt Abb. 4.

Der von der Firma Adolf Bleichert & Co. A.-G., Leipzig, erbaute Brückenbagger hat sich im Betrieb bestens bewährt und kann deshalb mit Recht als Hochleistung deutscher Ingenieurkunst bezeichnet werden.

## EIN LAGERGEBAUDE IN STAHLKONSTRUKTION DER OBERPOSTDIREKTION STETTIN

Von J. Gollnow & Sohn, Stettin

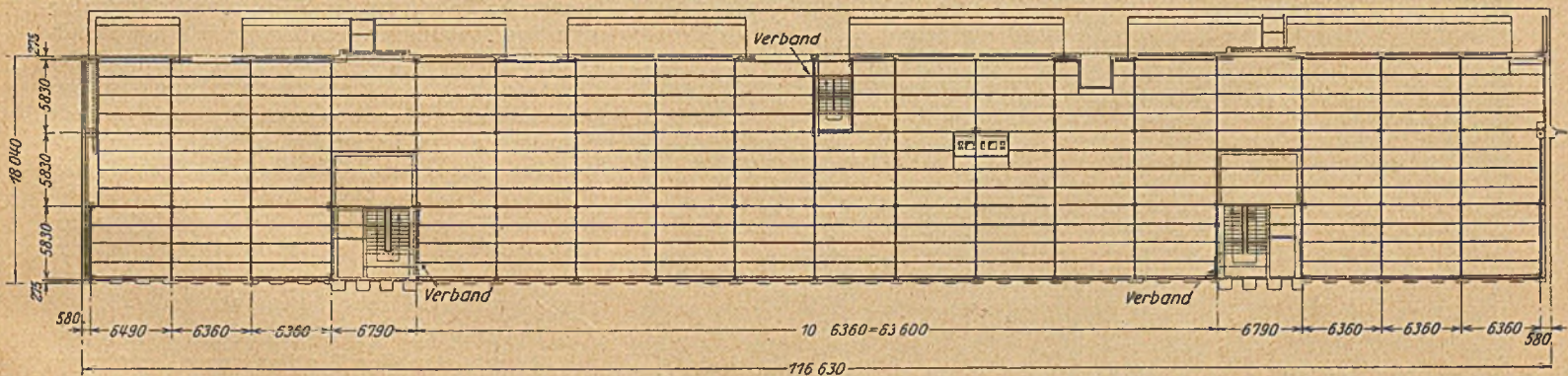


Abb. 1.

Die Anforderungen, die heute billigerweise an ein Lagergebäude gestellt werden, sind:

1. trotz großer Lasten möglichst niedrige Deckenkonstruktion, um an Gesamthöhe zu sparen,
2. trotz der erwähnten großen Lasten möglichst schlanke Stützen auch in den meist belasteten unteren Geschossen, um an nutzbarem Raum zu gewinnen,
3. Unempfindlichkeit der Decken gegen die beim Betrieb auftretenden erheblichen Stöße,

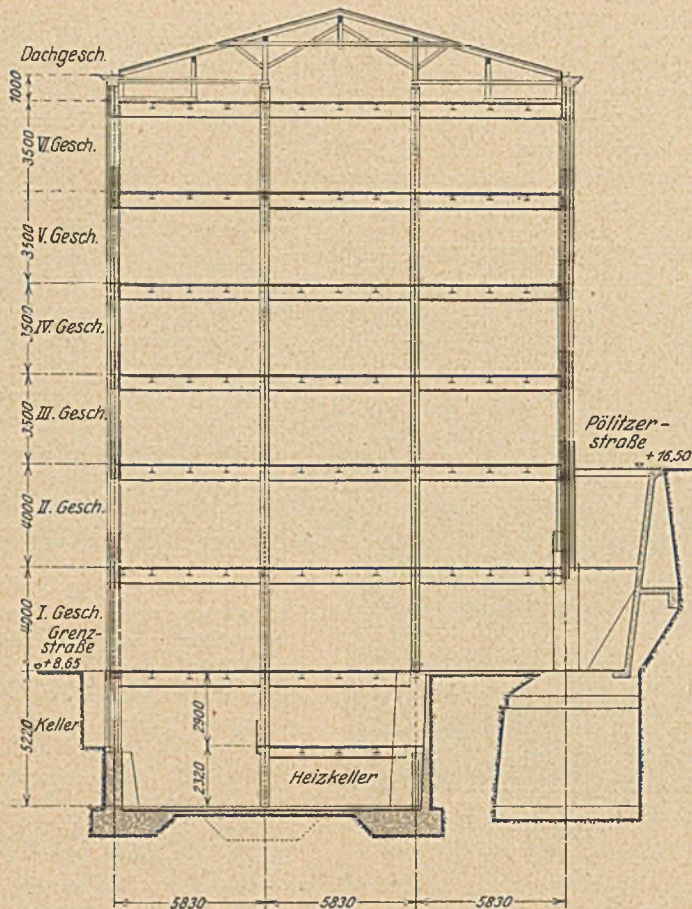


Abb. 2. Querschnitt.

4. Vorhandensein der Möglichkeit, Änderungen vorzunehmen, Deckendurchbrüche für Transporteinrichtungen herzustellen, und ähnliches.

Zur Erfüllung dieser Forderungen entschloß sich die Oberpostdirektion Stettin, den von ihr geplanten Neubau eines Lagergebäudes in Stettin in Stahlskelett-Ausführung herstellen zu lassen. Auf Abbildung 1 und 2 ist dieser in Grundriß und Querschnitt dargestellt. Das Gebäude ist achtgeschossig. Das Stahltragwerk ist wie folgt aufgebaut: Parallel zur Front liegen in 1,46 m Abstand die Deckenträger aus Breitflanschträgern

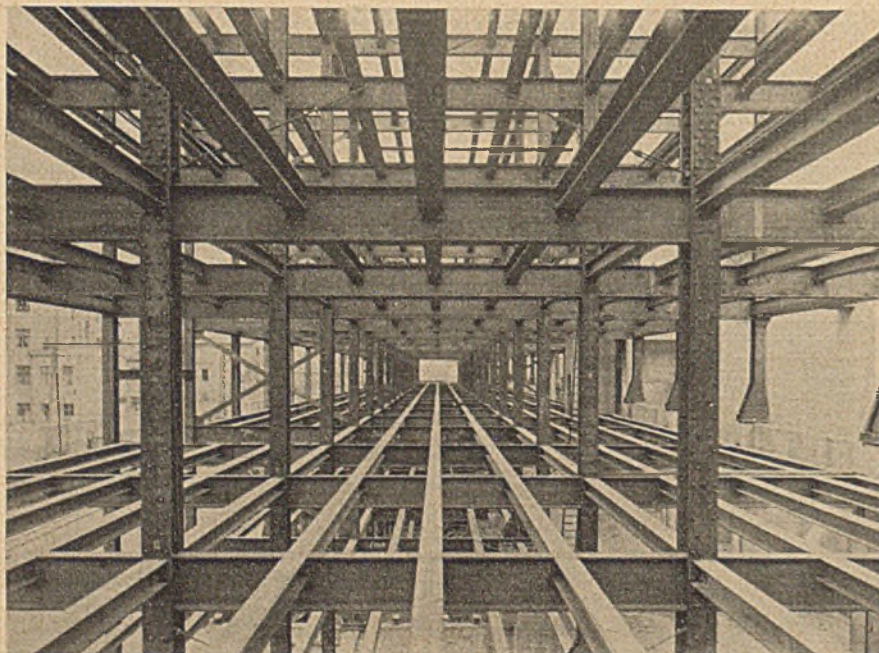


Abb. 4.

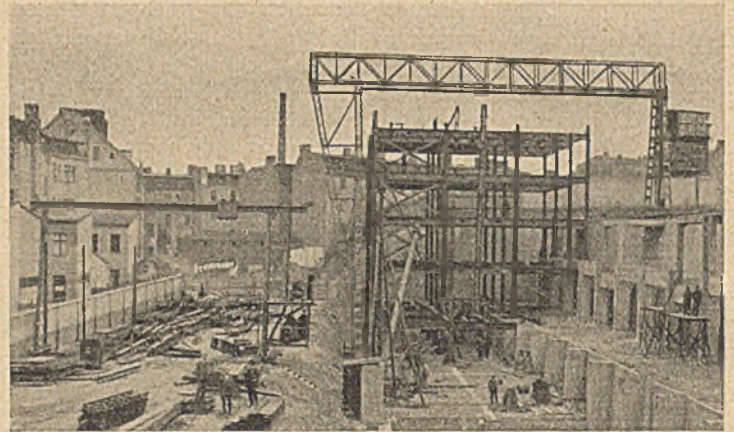


Abb. 3.

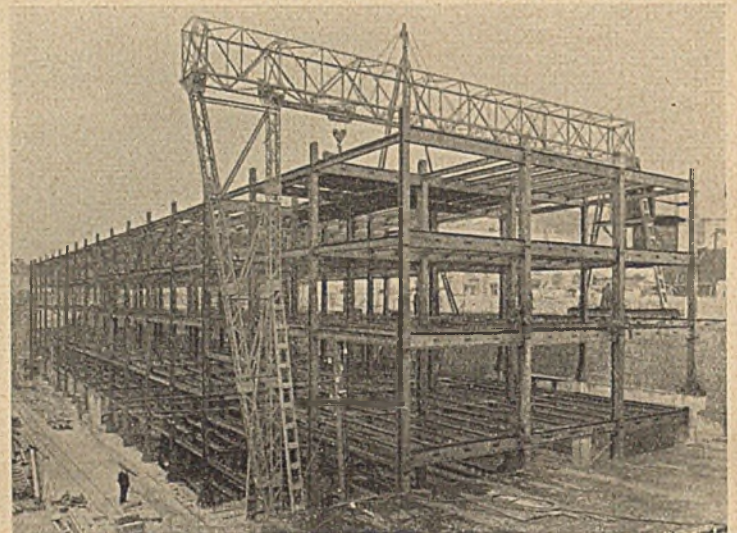


Abb. 5.

P 26. Zwischen diesen spannt sich die Massivdecke von 32 cm Stärke, so daß die Träger ganz in ihr verschwinden. In 6,32 m Abstand liegen, aus NP 60 gebildet, 5,83 m weit gespannte Unterzüge, die sich an die Stützen anschließen. Diese bestehen in den unteren Teilen aus Breitflanschträgern P40 mit Lamellenverstärkung und im oberen Teil aus Breitflanschträgern P 40 ohne Lamellen. Sie sind mit ihren Achsen so gestellt, daß die Unterzüge an die Stege anschließen. Hierdurch wurde eine zentrische Belastung der Stützen und damit eine günstige Ausnutzung derselben erzielt. Die Standicherheit des Stahlskelettes war während der Montage auch bei dieser Stützenstellung durchaus ausreichend. Überdies waren, um auch jedwede Schwankung zu vermeiden, Drahtseil-Diagonalverbände provisorisch eingezogen. Nach Fertigstellung wirken die Massivdecken als Horizontaltträger. Diese geben die Horizontalkräfte auf die Giebelwände und auf in den Viertelpunkten der Gebäudelänge neben den Treppenhäusern eingebaute Flacheisen-Diagonalverbände ab.

Die Berechnung erfolgte in Übereinstimmung mit den ministeriellen Bestimmungen, im übrigen für eine Deckenlast von 1500 kg/m<sup>2</sup>. Als Baustoff wurde handelsüblicher St 37 verwandt. Die zugelassene Beanspruchung beträgt 1400 kg/cm<sup>2</sup>.

Die Montage wurde mittels eines über dem Bau laufenden Portalkranes von 6 t Tragfähigkeit ausgeführt (siehe Abb. 3). Wie auf

diesem Bilde ersichtlich, steht der Bau nur nach einer Seite frei, während an der anderen das Gelände bis zum zweiten Stockwerk reicht. — Abbildung 4 zeigt einen Blick in das Gebäude in Richtung der Längsachse und Abbildung 5 die Gesamtansicht nach vollendeter Montage. — Zu bemerken ist, daß man, wie auf dem letzten Bilde ersichtlich, die beiden oberen Geschosse vorläufig noch nicht ausgebaut hat, doch ist der ganze Bau hierfür berechnet, und auch der jetzige Stützenkopf bereits mit den entsprechenden Anschlüssen versehen.

Der obere Abschluß wird vorläufig durch einen hölzernen Dachstuhl gebildet.

Die Gesamtlänge des Baues beträgt 116,6 m. Der umbaute Raum bei gesamtem Ausbau 52.500 m<sup>3</sup>, das Gesamtgewicht bei vollem Ausbau 1800 t.

Im Hinblick auf die allgemein bestehende Arbeitslosigkeit wurde die Lieferung auf mehrere ortsansässige Firmen verteilt. Die Hauptlieferung und die Gesamtmontage wurde von der Firma J. Gollnow & Sohn, Stettin, ausgeführt.

## DIE SAALBURGER BRÜCKE ÜBER DEN STAUSEE DER SAALE-TALSPERRE AM KLEINEN BLEILOCH.

Von M.A.N. Werk Gustavsburg.

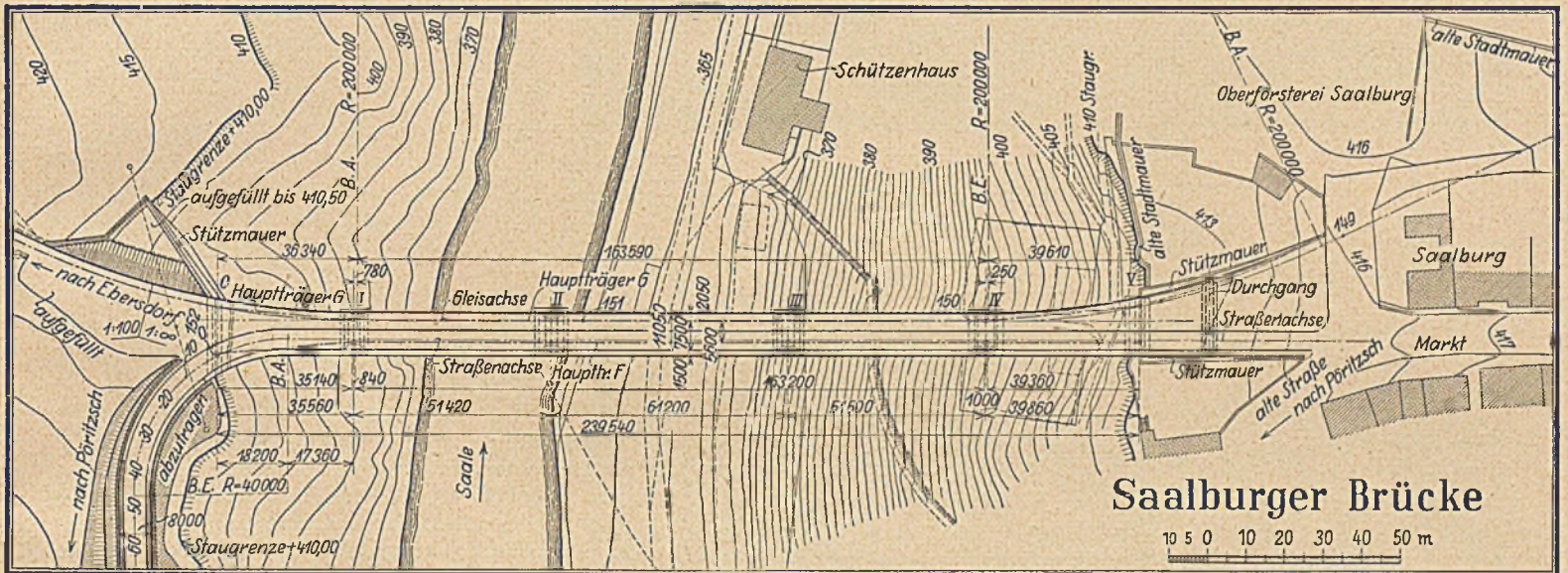


Abb. 1. Lageplan.

Durch den künftigen Stausee der am „kleinen Bleiloch“ etwa 5 km unterhalb des thüringischen Städtchens Saalburg geplanten Saaletalsperre — nach Fertigstellung die größte Talsperre Deutschlands — wird eine Reihe von Straßen- und Wegeverbindungen unterbrochen, deren Wiederherstellung umfangreiche Maßnahmen erfordert. Zu diesen gehört auch die Fortführung der bei Saalburg den künftigen Stausee kreuzenden Staatsstraße Schleiz—Lobenstein durch eine rd. 240 m lange Brücke, welche gleichzeitig der Überleitung der im Bau befindlichen eingleisigen Kleinbahn Schleiz—Ebersdorf über das Saaletal dienen soll (Abb. 1).

Auf die im September 1927 durch die A.-G. Obere Saale in Weimar erfolgte Ausschreibung der Brücke waren außer Entwürfen mit Stahlüberbauten, welche größtenteils parallele Fachwerkträger oder vollwandige Balkenträger vorsahen, auch solche gewölbter Massivbrücken eingegangen. Für die Wahl der ersteren mit ihren gradlinig verlaufenden Untergurten sprach die bessere Einfügung in das nach Fertigstellung der Talsperre gänzlich veränderte Landschaftsbild, in welchem der Wasserspiegel des Stausees in der Regel sehr nahe — bis rd. 1 m — an die Brückenüberbauten heranreichen wird, wogegen die herabreichenden Kämpfer einer Gewölbebrücke ins Wasser eingetaucht wären. Die Wahl von Stahlüberbauten erwies sich bei der später angeordneten bedeutenden Verbreiterung der Brückenfahrbahn noch besonders vorteilhaft, da diese Ver-

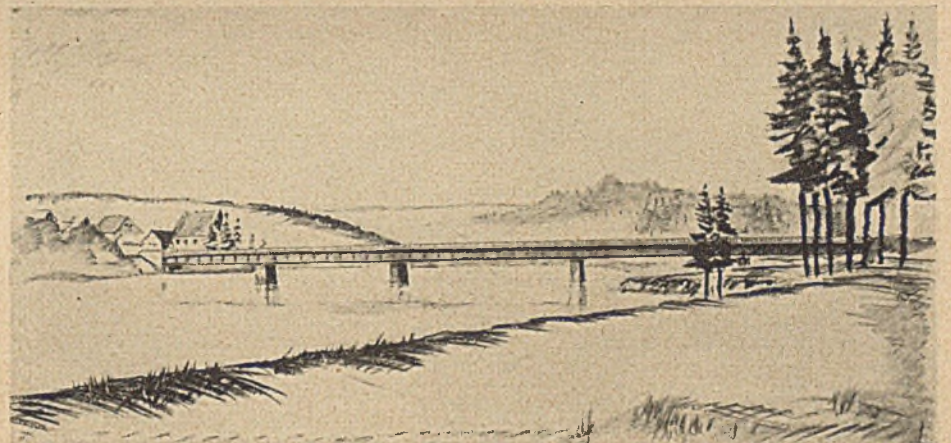


Abb. 2. Entwurfsbild der Brücke.

breiterung ohne Änderung des verhältnismäßig geringen Hauptträgerabstandes und damit, ohne Vergrößerung der Pfeilerabmessungen durchgeführt werden konnte.

Von den eingereichten Entwürfen mit Stahlüberbauten wurde der Entwurf der M.A.N. Werk Gustavsburg (Abb. 2) für die Ausführung bestimmt und diese Wahl von der Thüringischen Beratungsstelle für Heimatschutz und Denkmalpflege gutgeheißen, der die verschiedenen Entwürfe zur Begutachtung ihrer Einfügung in das Landschaftsbild vorgelegt worden waren.

Die Brücke besteht aus 5 Öffnungen, deren Größe in harmonischem Verhältnis gegen die Mitte zunimmt; die ein-

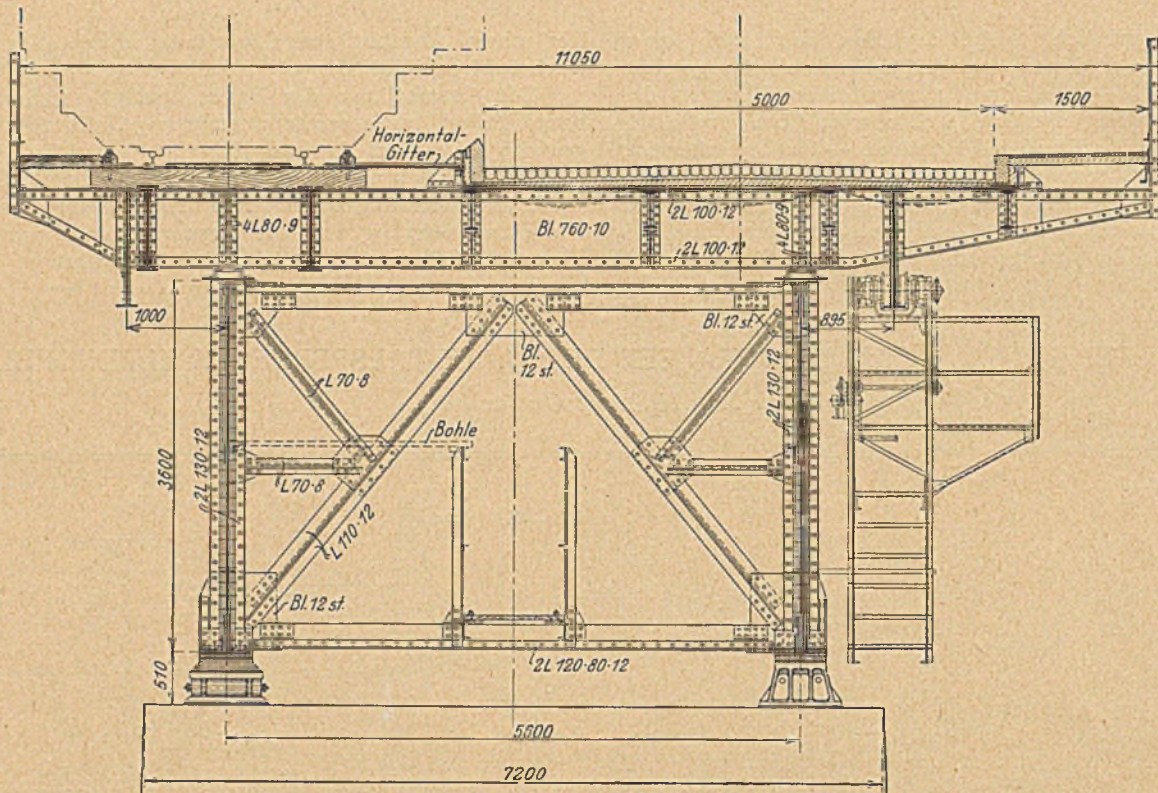


Abb. 3. Querschnitt der Brücke.

zelen Stützweiten betragen vom linken Ufer aus 35,14 m, 51 + 61,2 + 51 m und 39,36 m. Die rund 11 m breite Brückenfahrbahn, welche sich an den Widerlagern wegen der Einführung

träger zur Vermeidung zu großer Fahrbahnauskragungen trapezförmig auseinandergerückt und deswegen als einfache Balken gelagert. Der Untergurt der Vollwandträger verläuft horizontal; der Obergurt ist schwach parabolisch gekrümmt, so daß die Stegblechhöhe der Blechträger entsprechend den wachsenden Stützweiten nach der Mitte zu sich vergrößert. Die Fahrbahnquerträger sind auf den Hauptträgern aufgelagert und mit diesen gegen Abheben verankert. Die Fahrbahndecke wird von Buckelblechen getragen. Der zur Herabminderung der hohen Pfeilerkosten möglichst gering gewählte Hauptträgerabstand bedingt beiderseitige Auskragungen der Fahrbahn. Zur möglichst gleichmäßigen Heranziehung der beiden Hauptträger bei einseitiger Belastung sind unter allen Querträgern kräftige Querrahmen angeordnet und zur Verhinderung von Verdrehungen des Brückenquerschnittes Horizontalverbände in der Ebene der Ober- und Untergurte vorgesehen.

Das Gewicht der Stahlüberbauten beträgt rd. 1150 t, die Hauptträger bestehen aus St. Si., die übrige Konstruktion aus St. 37.

Die Werkarbeit für die rechte Außenöffnung wurde nach den Plänen der M.A.N. von der Firma Eisenbau Schiege in Leipzig, für die linke Außenöffnung von Eisenwerk Kaiserslautern und für die drei Hauptöffnungen von der M.A.N.

selbst geliefert, während die gesamten Montagearbeiten von der M.A.N. ausgeführt wurden.

Für die im Oktober 1928 begonnene Montage der Überbauten erwies sich die vollständige Unterrüstung der ganzen Brücke trotz der großen Höhe der Überbauten über der Talsohle als vorteilhaft, da das Gerüst auch als Zufahrtsbrücke zu den einzelnen Pfeilerbaustellen dienen konnte. Aus diesem



Abb. 4. Zufahrtsbrücke für die Pfeilerbaustellen und Aufstellengerüst für die Stahl-Überbauten.

von Straße und Kleinbahn trompetenförmig erweitert (Abb. 1), enthält einen 4,5 m breiten Streifen für das normalspurige Kleinbahngleis, daneben den 5 m breiten Straßenfahrdamm mit einseitigem 1,5 m breitem Fußweg (Abb. 3).

Während die 3 Hauptöffnungen durch gelenklose durchlaufende Vollwandträger im parallelen Abstand von 5,6 m überspannt werden, sind in den Außenöffnungen die Haupt-

Grunde wurde von einem Freivorbau der Mittelöffnung abgesehen. Nach der Aufstellung des aus eisernen Hilfspfeilern bestehenden Gerüsts (Abb. 4) und der Herstellung der Widerlager und Pfeiler wurden die Hauptträger mit Quer- und Windverbänden von der Saalburger Seite her zusammengebaut (Abb. 5) und darauf unter gleichzeitigem Abbruch des Gerüsts die Fahrbahnkonstruktion in umgekehrter Folge aufgesetzt. Trotz des strengen Winters, der auf längere Zeit eine völlige Einstellung der Bauarbeiten nötig machte, und der schwierigen Transportverhältnisse — die gesamten Bauteile mußten von der Entladestation rd. 9 km weit auf einer schmalen und zum Teil stark ansteigenden Landstraße zur Baustelle transportiert werden — wurden diese so gefördert, daß die Montage im März ds. Js. beendigt war.

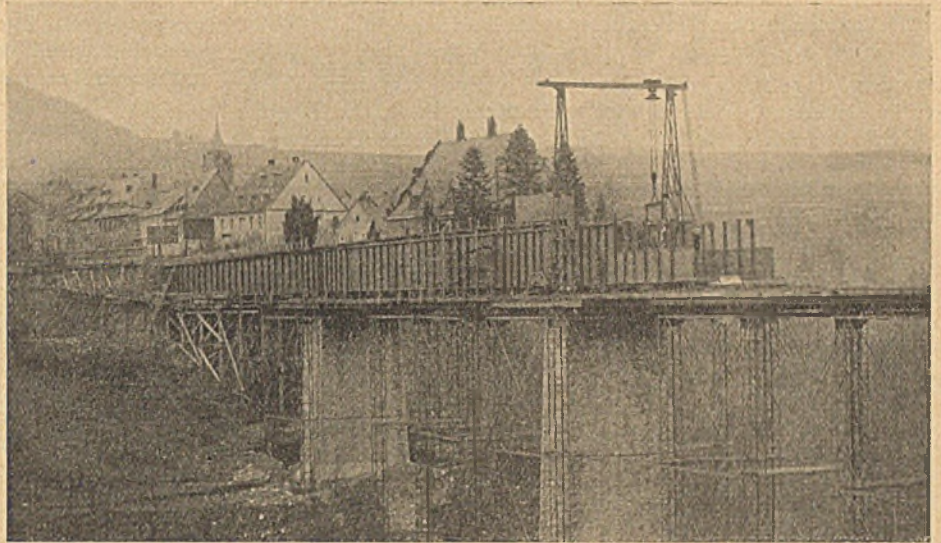


Abb. 5. Montage der Hauptträger der Stahlüberbauten.

Die von der Siemens-Bauunion in Berlin-Siemensstadt ausgeführten Pfeiler und Widerlager erhielten infolge des tief eingeschnittenen Saaletales — die Oberkante der Brückenfahrbahn liegt rd. 55 m über der Talsohle — erhebliche Höhenabmessungen. Die Pfeiler und Widerlager wurden in offener Baugrube auf Diabasfels gegründet und sind in Zementthurament-Stampfbeton hergestellt. Wegen des aggressiven Einflusses des Saalewassers wurden die unter der tiefsten Absenkung des Staues liegenden Betonflächen mit einem 3fachen Tutorol-Anstrich versehen; die darüber liegenden Sichtflächen erhielten eine Verkleidung mit Diabas-Zykloppenmauerwerk.

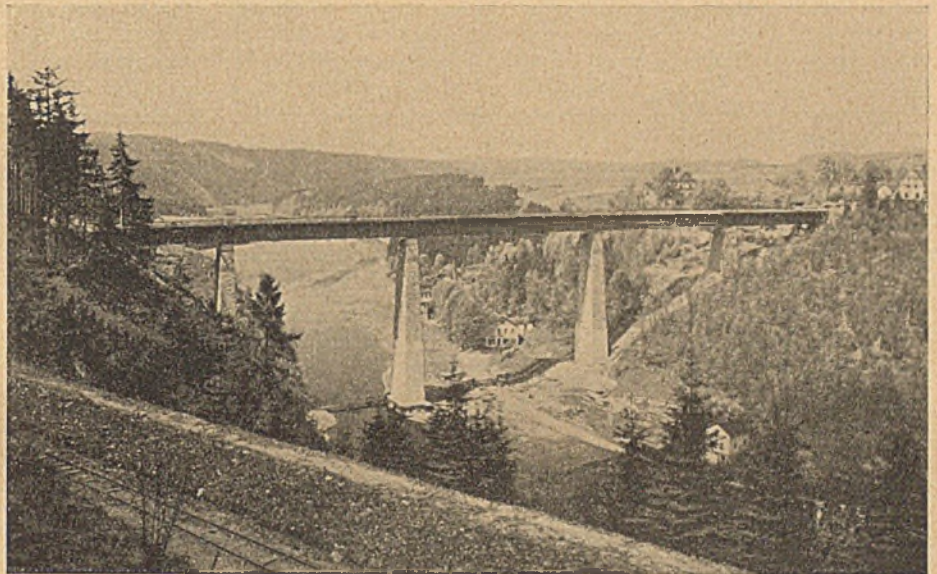


Abb. 6. Gesamtansicht der Brücke.

Das inzwischen dem Verkehr übergebene Bauwerk (Abb. 6) darf in seinen Proportionen, seiner schlichten Linienführung und infolge seiner vorzüglichen Einpassung in das gegenwärtige und zukünftige Landschaftsbild wohl mit Recht als typisches Beispiel moderner Brückenbaukunst bezeichnet werden.

## TORE DER NEUEN NORDSCHLEUSE IN BREMERHAVEN.

### C. Winterkamp, Dortmund.

Aus verschiedenen Berichten von Tageszeitungen dürfte bekannt sein, daß der Freistaat Bremen im Begriff steht, seine Hafenanlagen in Bremerhaven außerordentlich zu erweitern, insbesondere durch Anlage einer großen Schleuse, welche in der Lage ist, den modernen Schnelldampfern „Bremen“ und „Europa“ bequeme Ein- und Ausfahrt zu gewähren.

Die Gesamtentwürfe sind vom Hafenbauamt Bremerhaven bearbeitet. Im nachstehenden soll die Eisenkonstruktion der Verschlusstore dieser neuen Schleuse beschrieben werden. — Auch die grundsätzliche Anordnung dieser Tore stammt vom Hafenbauamt. Die Ausführung derselben mit statischer Berechnung, Detailentwurf, Lieferung und Aufstellung wurde der Firma Aug. Klönne, Dortmund, übertragen.

Die hier beigefügte Skizze des Lageplanes läßt die allgemeine Anordnung erkennen. Es handelt sich um je ein gleiches aufschwimmbares Schiebetor für das Außenhaupt und für das Binnenhaupt, sowie um ein Reservetor.

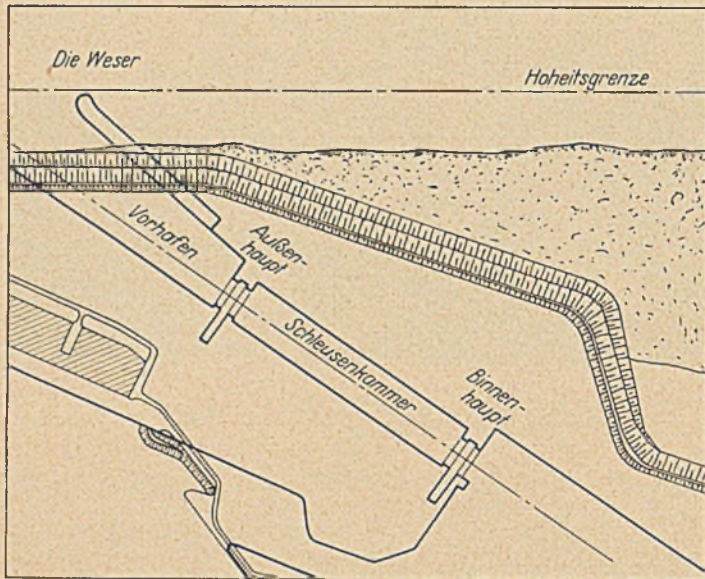
Die sehr beachtenswerten Abmessungen, welche den größten bisher ausgeführten Toren gleichkommen, sind folgende:

Lichte Schleusenweite .....	45,0 m
Drempelhöhe .....	—11,0 „
Außenseitige Staukante .....	+4,2 „
Binnenseitige Staukante .....	+7,6 „
Stützweite des Tores .....	46,6 „
Konstruktionstiefe .....	8,4 „

Das Tor dient in geschlossenem Zustand gleichzeitig zur Überführung einer Straße mit Fahrdamm von 5,2 m Breite und beiderseitigen Fußwegen von je 1,62 m Breite. In der Längsrichtung ist das Tor in 10 Fache und in der Höhenrichtung in 5 Geschosse gegliedert. Das dritte Geschoß enthält einen zozelligen Schwimmkasten. — Das Trägergerippe des Tores besteht somit aus 6 Horizontalriegeln, die mit Ausnahme der Schwimmkastendecke und des Schwimmkastenbodens als Fachwerkträger ausgebildet sind und aus 11 Vertikalverbänden, die über und unter dem Schwimmkasten fachwerkartig, im Schwimmkasten vollwandig ausgebildet sind. Eine besonders sorgfältige und steife Durchkonstruierung erhielten die Endvertikalverbände mit Rücksicht auf die bei der elastischen Ver-

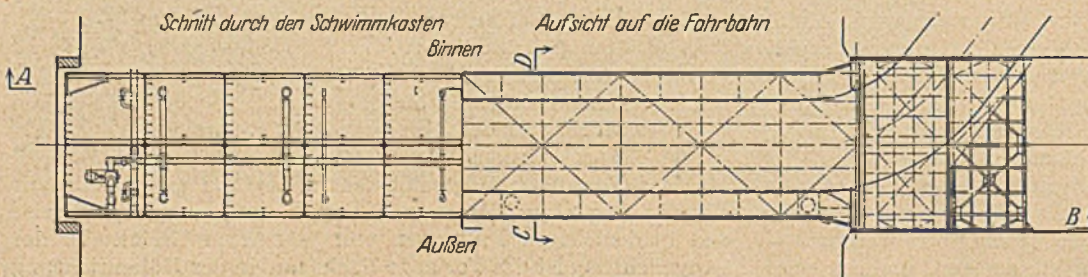
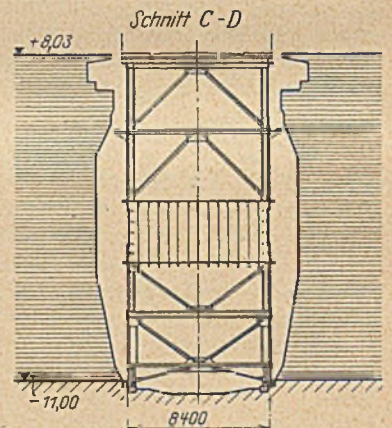
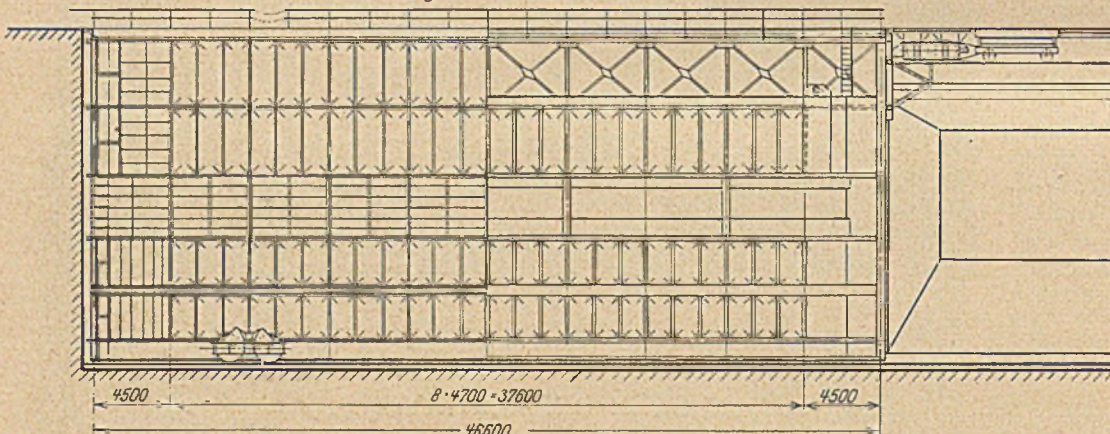
formung des Tores unter der Belastung auftretenden Reibungskräfte zwischen Anschlagrahmen und Tor.

Die nachstehenden Abbildungen lassen die Diagonallagerung des Tores erkennen. Bei ausgespiegeltem Wasser stützt sich das Tor durch den verstärkten zweitletzten Querverband (nach der Seite der Tornische) auf einen Unterwagen,



während es an der anderen Seite (an der Torkammer) unter Verwendung besonderer Konsolen und Pendel an einem Oberwagen aufgehängt ist. Für den Fall des Bruches des Unterwagens sind Kufen vorgesehen, die nahezu über die ganze

Längsschnitt A-B



Länge des Tores durchlaufen und auf den im Fundament eingebetteten Kufensteinen gleiten.

In der Verschlussstellung lehnt sich das Tor gegen die seitlichen Anschlagleisten; die Dichtung gegen den Drempel erfolgt mittels Federblech. Alle vertikalen Lasten verbleiben auf vorerwähnten Wagen. — Gegen Seitenkräfte ist das Tor einerseits im Unterwagen und andererseits auf besonderen über Wasser liegenden seitlichen Führungsrollen gelagert.

Das Kehren des Tores wird auf dem Unterwagen durch besondere zylindrische Kehrrollen und auf dem Oberwagen durch Ausschlagen der Hängependel ermöglicht. Während der Ausspiegelung des Wassers kehrt das Tor selbsttätig in seine axiale Lage zurück. Dies wird durch Anordnung doppelwirkender Federsysteme am Unterwagen und am Oberwagen durch die Eigengewichtswirkung erreicht.

Es sei hier bemerkt, daß der durch M. A. N. zu liefernde Antrieb des Tores mittels knickbarer Zahnstange, welche am Oberwagen befestigt ist, erfolgt. Die Zugkraft wird vom Oberwagen durch eine besondere zentrale Zugstange auf das Tor übertragen.

Die Konstruktion ist derart eingerichtet, daß ein Auf- und Ausschwimmen der Tore möglich ist. Die Abmessungen des Schwimmkastens wurden derartig gewählt, daß das Tor auch bei erheblicher Schlickbelastung noch aufschwimmt. Vor dem Aufschwimmen werden die Hängependel an dem Oberwagen soweit nachgelassen, bis das Tor auf den Kufensteinen aufsitzt und die Hängependel spannungslos werden. In diesem Zustand können die an das Tor gelenkig angeschlossenen Konsolen abgenommen und der Oberwagen vom Tor abgerückt werden. Nach Auspumpen des im normalen Betriebsfall erforderlichen Ballastwassers aus dem Schwimmkasten schwimmt das Tor auf und kann ausgedreht werden. In ähnlicher Weise erfolgt das Einsetzen des Tores. Besondere Führungseinrichtungen am Tor bzw. am Unterwagen gewährleisten ein einwandfreies Aufsetzen.

Für die konstruktive Durchbildung der Torwände war die Bedingung maßgebend, daß das Tor zweiseitig kehren muß, also beiderseitige dichte Wandbekleidungen notwendig werden. Diese dichten Wände bestehen im wesentlichen aus nach außen gekehrten Tonnenblechen. Nur im Bereiche des Schwimmkastens sind ebene Bleche vorgesehen, die gleichzeitig die Außenwände des Schwimmkastens bilden. Die übrigen Außen- und

Innenwände des Schwimmkastens sind ebenfalls aus ebenen Blechen gebildet. Die Aussteifung der ebenen Blechbekleidungen erfolgt entweder durch horizontal- oder vertikalliegende I- und U-Eisen. Da der Schwimmkasten als tragender Konstruktionsteil in Rechnung gestellt wird, sind die Aussteifungseisen der Außenwände des Schwimmkastens mit Rücksicht auf die

hier auftretenden Gurtkräfte längslaufend gewählt. Die nicht tragenden Teile des Schwimmkastens, wie Schottwände, Endschottwände und Längsschott, erhalten im allgemeinen vertikal liegende Blech- oder Holz- oder Stahlblech-Aussteifung. Bei der Berechnung des Schwimmkastens ist beachtet, daß sowohl Außendruck für den Betriebsfall, als auch Innendruck für die Probelastung in Ansatz gebracht werden muß.



Es sind nicht nur die Außenwände des Schwimmkastens ringsherum völlig dicht gearbeitet, sondern auch alle Zwischen- und Längsschotte der 20 Einzelzellen, damit dieselben voneinander völlig unabhängig sind. Die Dichtung wird durch Verstemmen von innen erzielt; wo es die Konstruktion zuläßt, ist auch Stemmöglichkeit von außen vorgesehen. Schweißstellen, welche an sich völlig bedenkenfrei sind, sollen möglichst wenig zur Anwendung kommen. Auch an den schwierigeren Anschlüssen der Endschottwände und an den Doppelecken bei den Querschottwänden sind Schweißungen so weit wie möglich vermieden. Es sei bemerkt, daß die gesamte Nietung des Tores mit Kesselnieten erfolgt, um ein gutes Verstemmen der Nietköpfe bei den Dichtnietungen zu gewährleisten.

Für gute Zugänglichkeit des Schwimmkastens ist Sorge getragen; diese wird im Betriebsfall durch 3 Einsteigeschächte und im Dockungsfall durch Mannlöcher in der Decke jeder Zelle ermöglicht. Außerdem sind die Zellen untereinander durch Schottwandtüren besonderer Konstruktion verbunden.

Die Pumpenanlage zum Füllen oder Lenzen findet Aufstellung in den beiden äußeren Endkammern am Schwimmkasten. Das in den Zellen verbleibende Restwasser sammelt sich in Pumpensämpfen des Schwimmkastenbodens und wird von hier aus entfernt.

Um den jeweiligen Wasserstand in den einzelnen Zellen verfolgen zu können, sind dieselben mit Peilrohren ausgerüstet. Die Bedienung der Flut- und Lenzschieber der Pumpenanlage erfolgt durch besondere in Rohre verlegte Gestänge. Peil- und Schieberstangenrohre sind aufwärts bis unmittelbar auf die Gehfläche der Fußwege geführt und erhalten einfache Deckelverschlüsse.

Die Riegel sind nach Art schwerer Brückenkonstruktion durchgebildet. Mit Ausnahme des zweiten Riegels (von unten) sind diese Horizontalträger einwandig konstruiert. Es ist bei der Dimensionierung und Durchbildung Wert darauf gelegt, möglichst wenig horizontale Flächen zu schaffen wegen der zu erwartenden Schlickablagerungen. — An dem untersten Riegel ist, um der elastischen Formveränderung des Tores im belasteten Zustand Rechnung zu tragen, ein Federblech von einer

freien Länge von etwa 75 cm angebracht, wodurch ein gleichmäßiges Anliegen des am unteren Rand des Federblechs befestigten Dichtungsbalkens am Drempele erzielt wird. Das Material dieses Blechs besteht aus Union-Baustahl von 52 kg/mm<sup>2</sup> Mindestfestigkeit. Die Bewegung des Federblechs wird von beiden Seiten durch besondere Anschläge begrenzt.

Wie eingangs bemerkt, wird über das in Verschlussstellung gebrachte Tor eine Fahrstraße geführt. Es handelt sich um die Zugangsstraße von Wesermünde-Lehe nach der Columbuskaje, und zwar kann der Verkehr entweder über das Außen- oder Binnentor gehen. Die auf dem Tor längsverlaufende Straße muß beim Verlassen des Tores vor der Torkammer, also auf dem Oberwagen seitlich abgelenkt werden. Hierdurch wird die Anlage gekrümmter Bordsteinführungen am Ende des Tores und auf dem Oberwagen notwendig. Sowohl zwischen Tor und Oberwagen als auch zwischen Tor und Torkammermauerwerk sind Schleppblechkonstruktionen zur Abdeckung der vorhandenen Fugen angeordnet. Die Fahrbahn erhält Eichenholzbelag, die Bordkanten sind mit Winkeleisen armiert.

Bezüglich der Grundsätze für Durchführung der statischen Berechnung sei nur kurz erwähnt, daß die Berechnung der horizontalen Riegel erfolgte unter Berücksichtigung der unmittelbaren Auflast, jedoch ohne Berücksichtigung einer lastverteilenden Wirkung durch die vorhandenen Querverbände. Bei der statischen Untersuchung der Querverbände selbst wurde jedoch die Verbundwirkung des horizontalen und vertikalen Aussteifungssystems (Riegel und Vertikalverbände) berücksichtigt. Die Ausführung der gesamten Konstruktion erfolgt in Stahl 37, soweit nicht für Federblech, Laufschiene und besonders bewegte Teile hochwertiges Material in Frage kommt. Das Konstruktionsgewicht eines Tores beträgt etwa 980 t.

Nach Fertigstellung des vollständigen Entwurfs sind die Arbeiten soweit vorgeschritten, daß die Firma Aug. Klönne-Dortmund noch in diesem Monat mit der Einrichtung der Baustelle beginnt. Die hintereinander auszuführende Aufstellung der 3 Tore soll bis zum 1. Oktober 1931 beendet sein. Es dürfte angebracht sein, später über das umfangreiche und sehr interessante Bauwerk noch eingehender zu berichten.

## STAHLKONSTRUKTION ZU EINER STEINKOHLLEN-TROCKENSIEBEREI FÜR EINE STAATLICHE OBERSCHLESISCHE STEINKOHLLEN-GRUBE.

Mitgeteilt von der Carlshütte A. G. Waldenburg-Altwasser Schl.

Die Abteilung Stahlbau der Carlshütte, Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenbau, hat kürzlich die neue Separation Westfeld der staatlich oberschlesischen Steinkohlengrube in Hindenburg in Eisenkonstruktion errichtet. (Vgl. Abb. 1 bis 3.)

Der Mittelbau als Haupthalle wird von 8 Bindern überdacht, deren Spannweite 41,3 m beträgt.

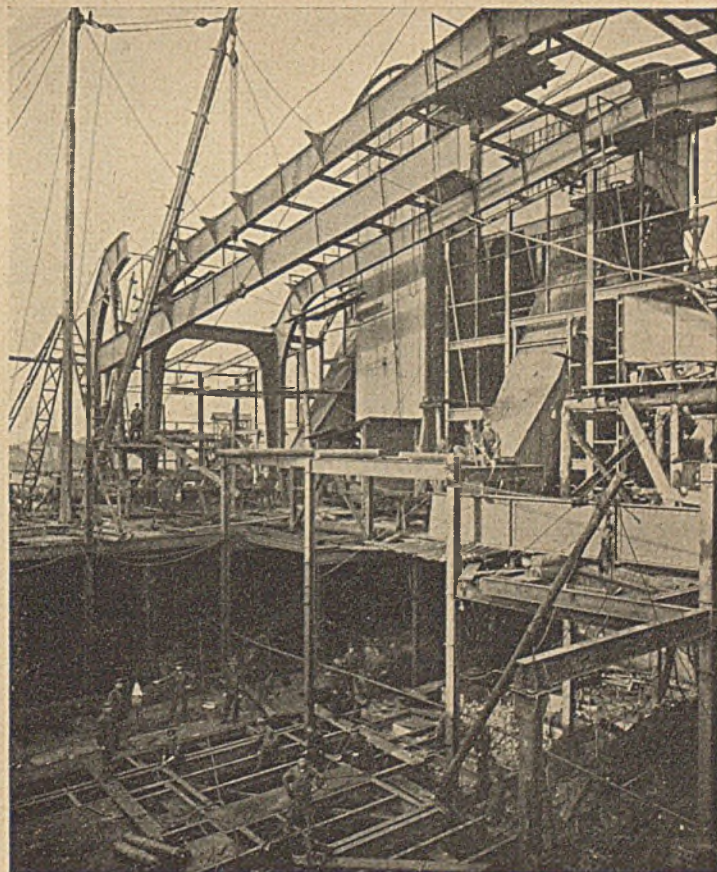
Die Scheitelhöhe der als Zweigelenkrahmen ausgebildeten Binder beträgt 12,4 m, die Höhe der Rahmenstiele 8,5 m und die Scheitelstärke 1 m. Die Walmlflächen der Haupthalle erhalten kittlose Verglasung, außerdem sind auf dem Hauptdach noch 4 Raupenoberlichte angeordnet.

An die Haupthalle schließen sich nach allen Seiten Anbauten mit Pultdächern an.

Die Hauptbinder sind auf der Bühne 10 m über Erdboden verlagert. Die Windkräfte auf die Längswände werden jeweils von den entsprechenden Hauptbindern aufgenommen und in Höhe der Hängebank 10 m über Erdboden auf die Stützen übertragen und von diesen in die Fundamente geleitet.

Die Windkräfte auf die Giebelwände werden durch Windträger in der Dachebene des Mittelbaues mittels zwischen den Stielen der Hauptbinder angeordneten Portalen ebenfalls in Hängebankhöhe auf die Stützen der 10 m Bühne übertragen.

Abb. 1.  
Montage  
der Binder.



Die Umfassungswände des Gebäudes bestehen aus einer einen halben Stein starken ausgemauerten Eisenfachwand.

Die Verschiebung der Binderauflager, infolge Elastizität der 10 m hohen Binderstützkonstruktion, wurde bei der Berechnung der Hauptbinder berücksichtigt.

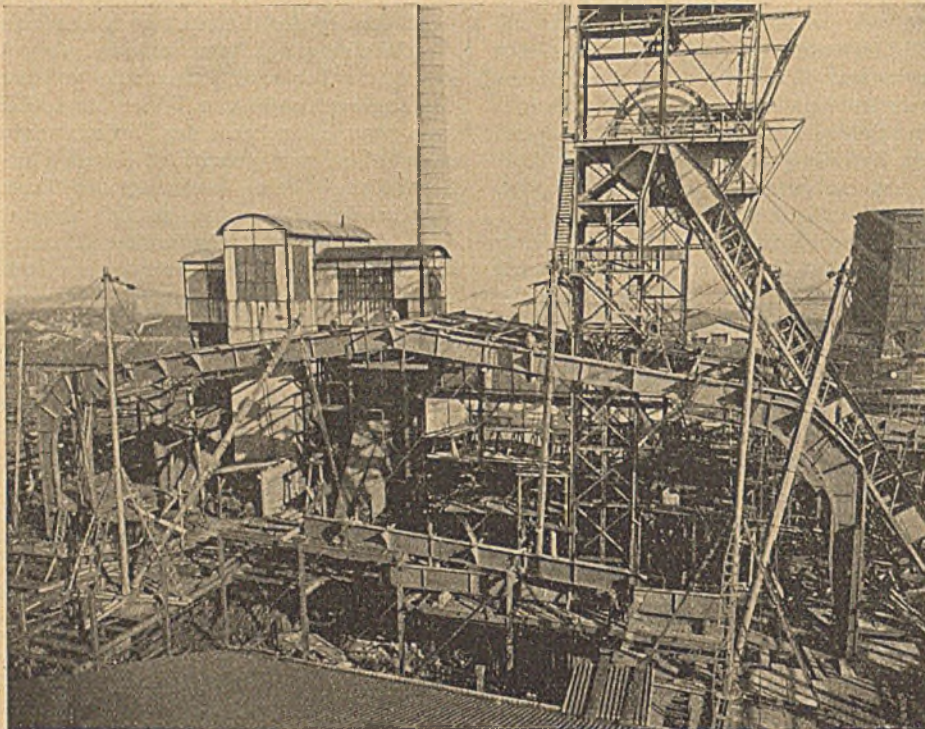


Abb. 2. Ansicht gegen die Binder.

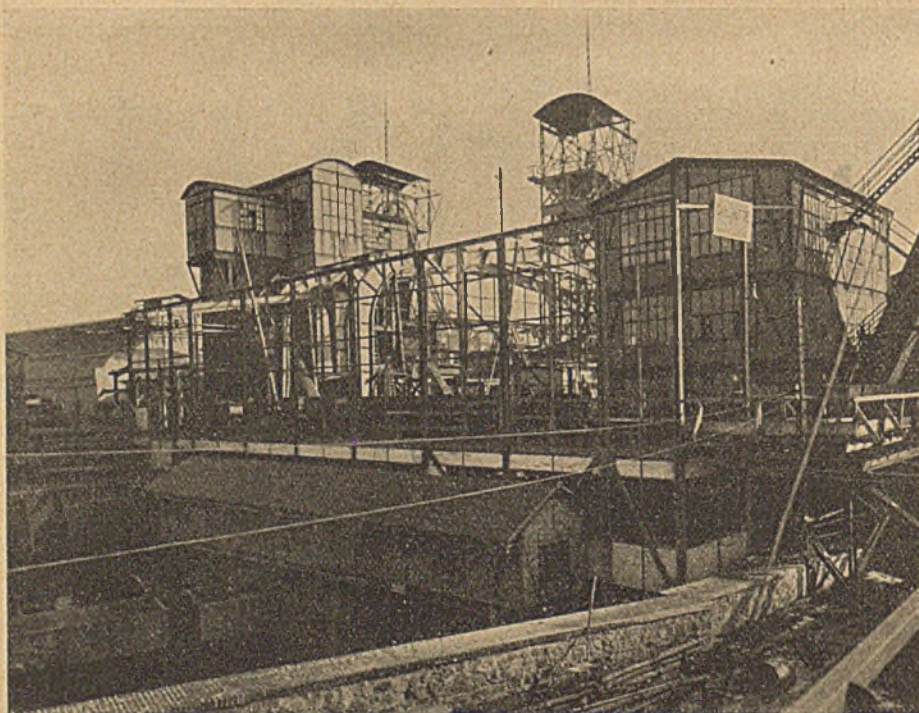


Abb. 3. Seitenansicht der Separation während der Bauzeit.

Die Dacheindeckung erfolgt in Bimsbeton von 6—8 cm Stärke mit einem Eigengewicht der Bimsbetonplatten von 80 kg/m<sup>2</sup> und der Dachpappe von 10 kg/m<sup>2</sup>.

Die gesamte Konstruktion wurde in den Werkstätten der Carlshütte hergestellt. Das Gewicht der gelieferten Stahlkonstruktion beträgt etwa 1900 t.

DAS STAHLSCHELETT IM KIRCHENBAU.

Von F. Wansleben in Krefeld (Friedrich-Alfred-Hütte-Rheinhausen).

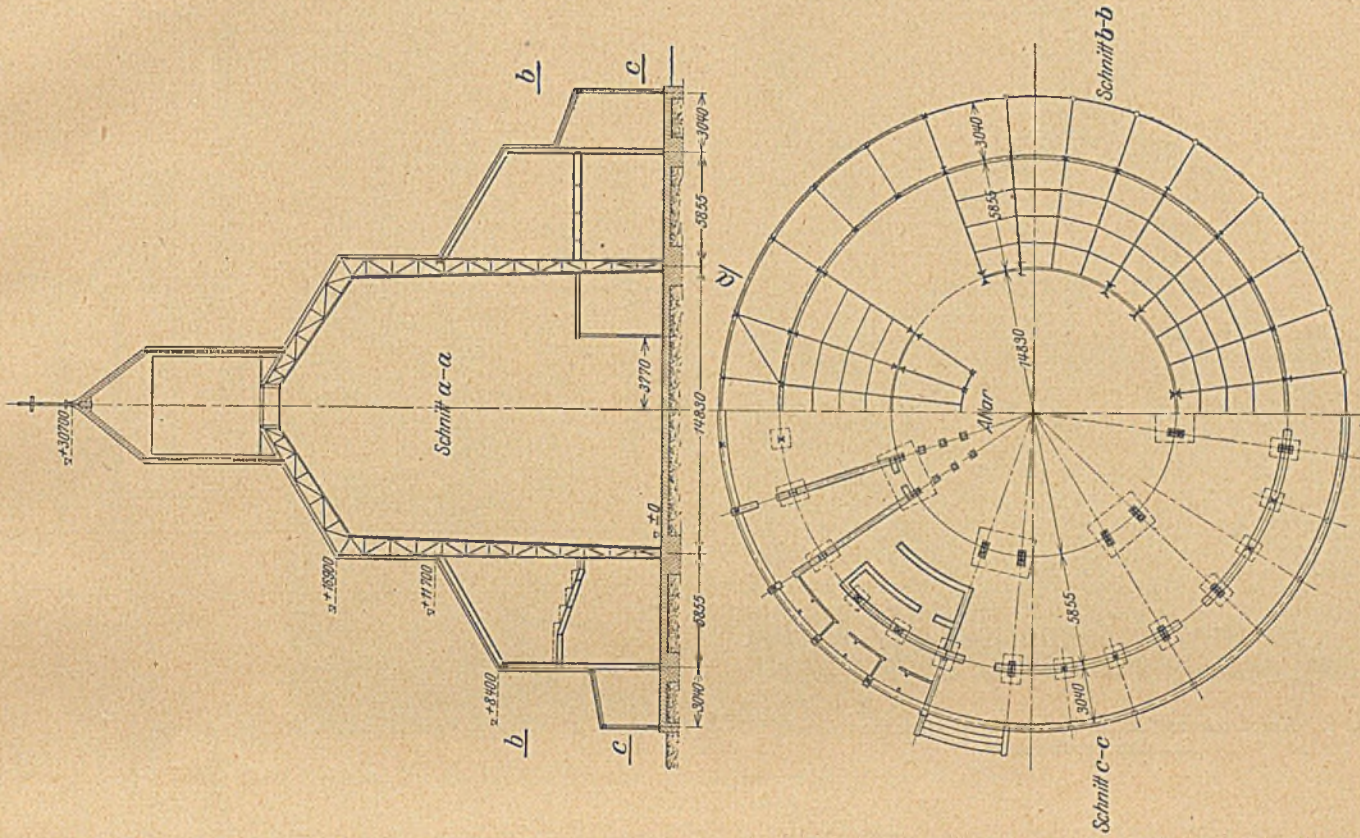


Abb. 3 u. 4.

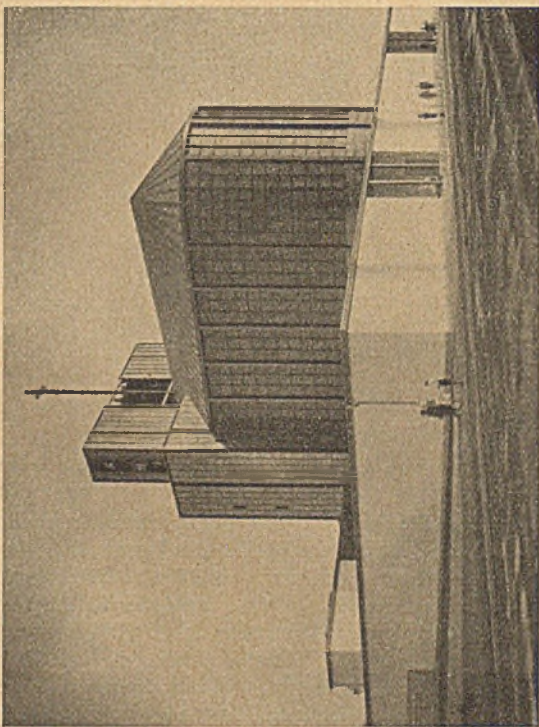


Abb. 1. Ansicht der Stahlkirche auf der Pressa, Köln.

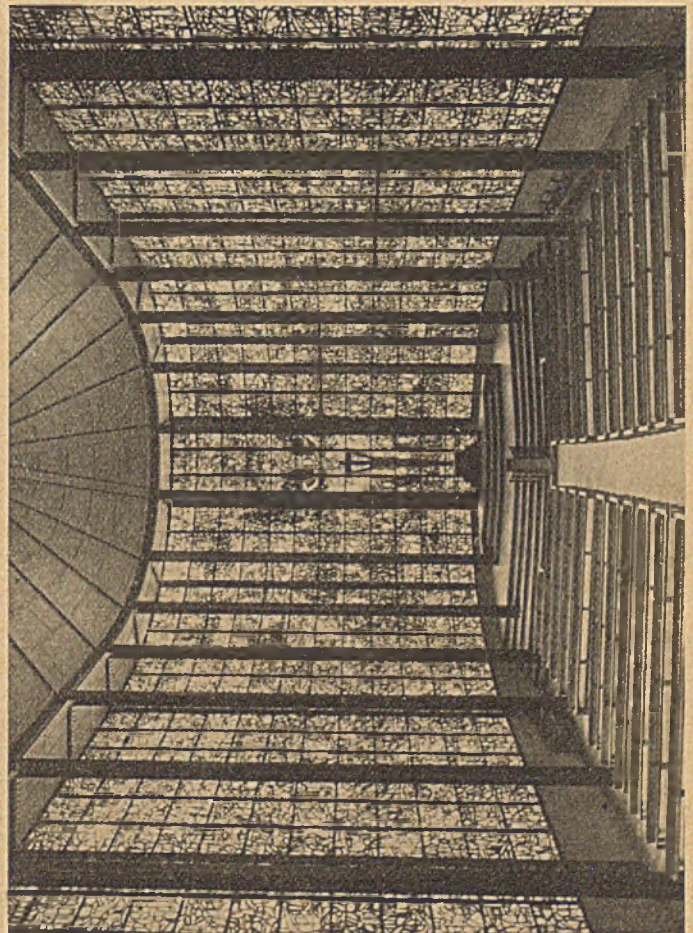


Abb. 2. Innenaufnahme der Stahlkirche auf der Pressa, Köln.

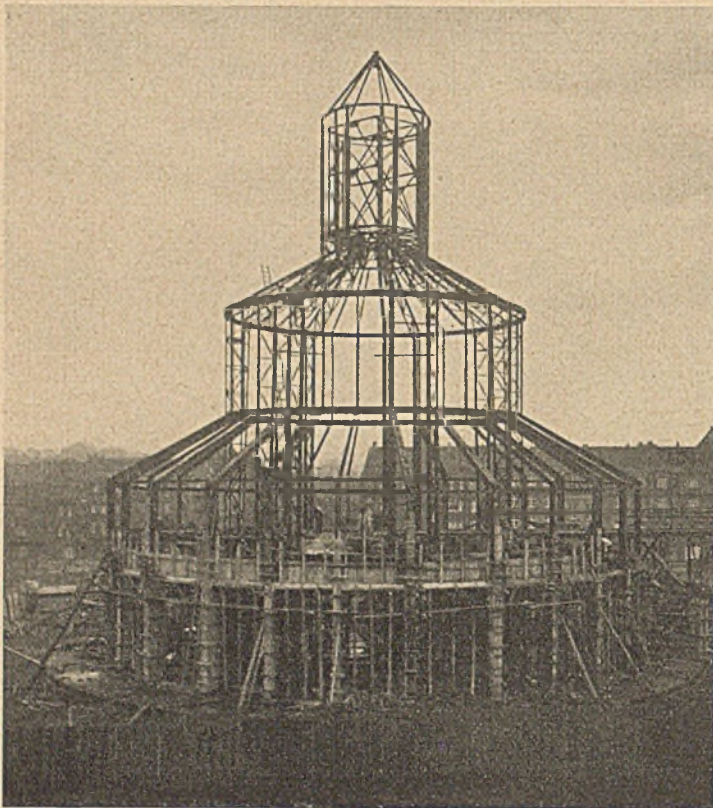


Abb. 5. Auferstehungskirche Essen. Fertig aufgestellte Stahlkonstruktion.

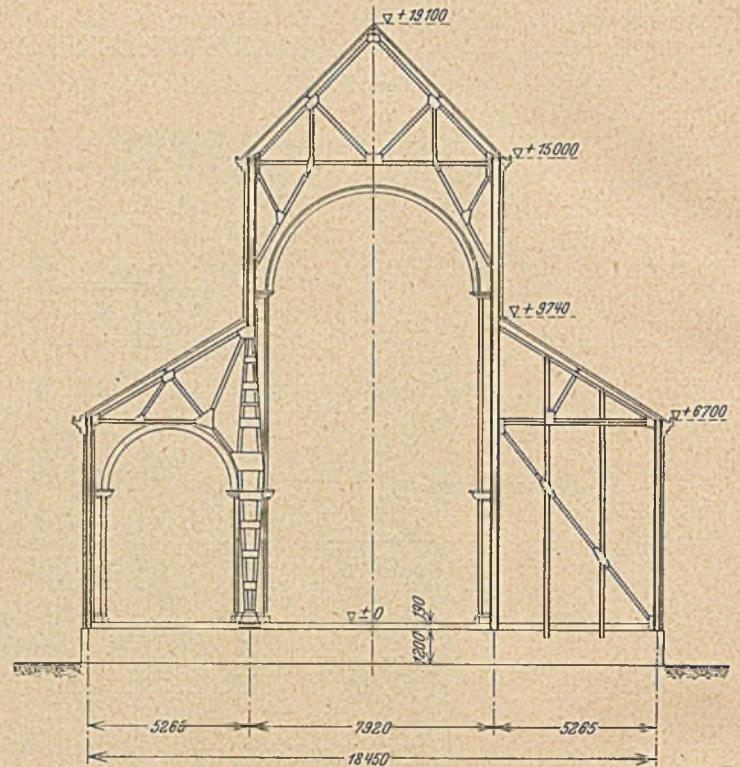


Abb. 7.

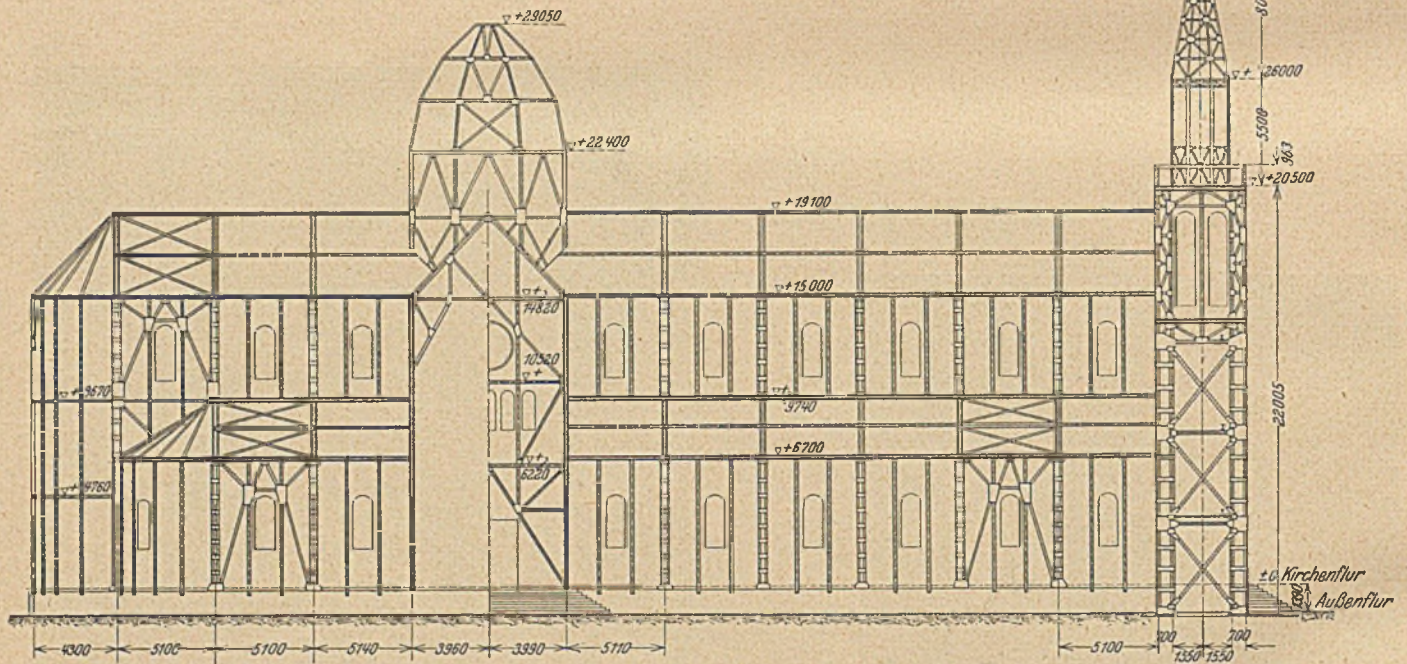


Abb. 6.

Der Stahlbau, der sich in den letzten Jahren erfolgreich im Wettbewerb mit anderen Bauweisen behauptet hat, findet immer ausgedehntere Anwendungsgebiete. Sogar im Kirchenbau ist er mit Erfolg zur Ausführung gelangt. Die Gesichtspunkte, welche für die Wahl des Eisens als Baustoff in Betracht kommen, sind sehr verschieden und entsprechen den vielen Vorzügen des Stahls gegenüber anderen Materialien.

Rein ästhetische Probleme waren es, welche Herrn Prof.

Dr. Bartning, unterstützt durch die beratenden Ingenieure Kuhn und Dipl.-Ing. Schaim in Berlin, die ganz aus Stahl und Glas erbaute Kirche auf der Pressa in Köln a. Rh. schaffen ließ. In welchem erheblichem Maße es Herrn Prof. Bartning geglückt ist, die schönheitliche Wirkung des Stahlbaues zum Ausdruck zu bringen, zeigen die zahlreichen, in fast allen baufachlichen Zeitschriften gegebenen Abbildungen, von denen hier in Abb. 1 und 2 zwei Lichtbilder wiedergegeben sind.

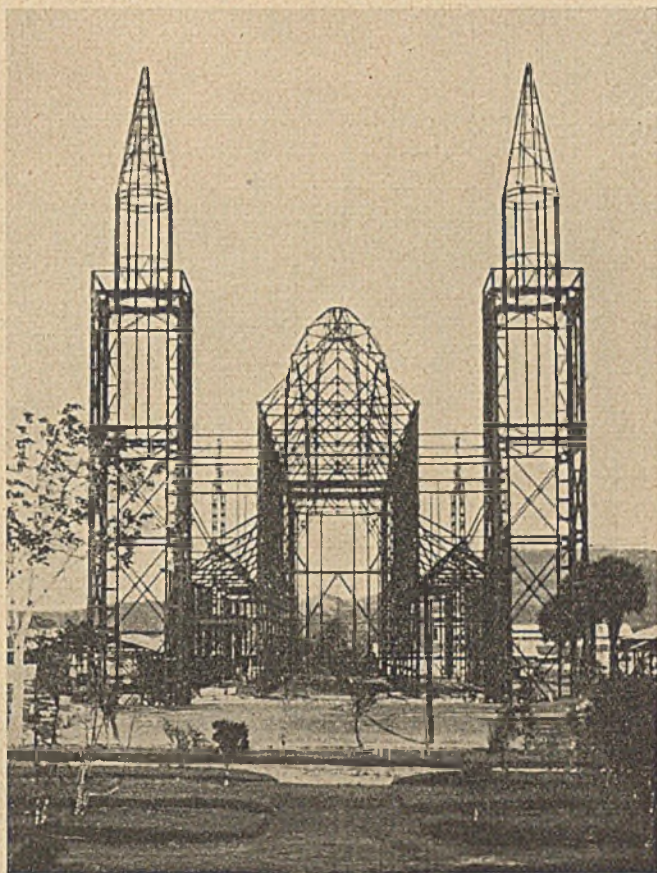


Abb. 8. Kirche San Ramon. Fertiges Stahlgerippe.

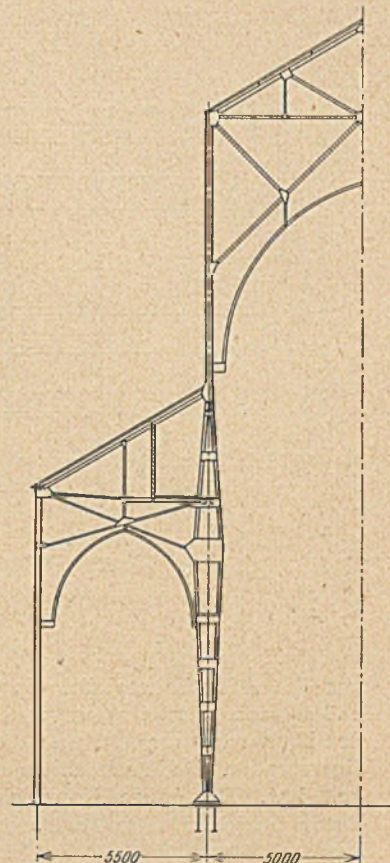


Abb. 11.

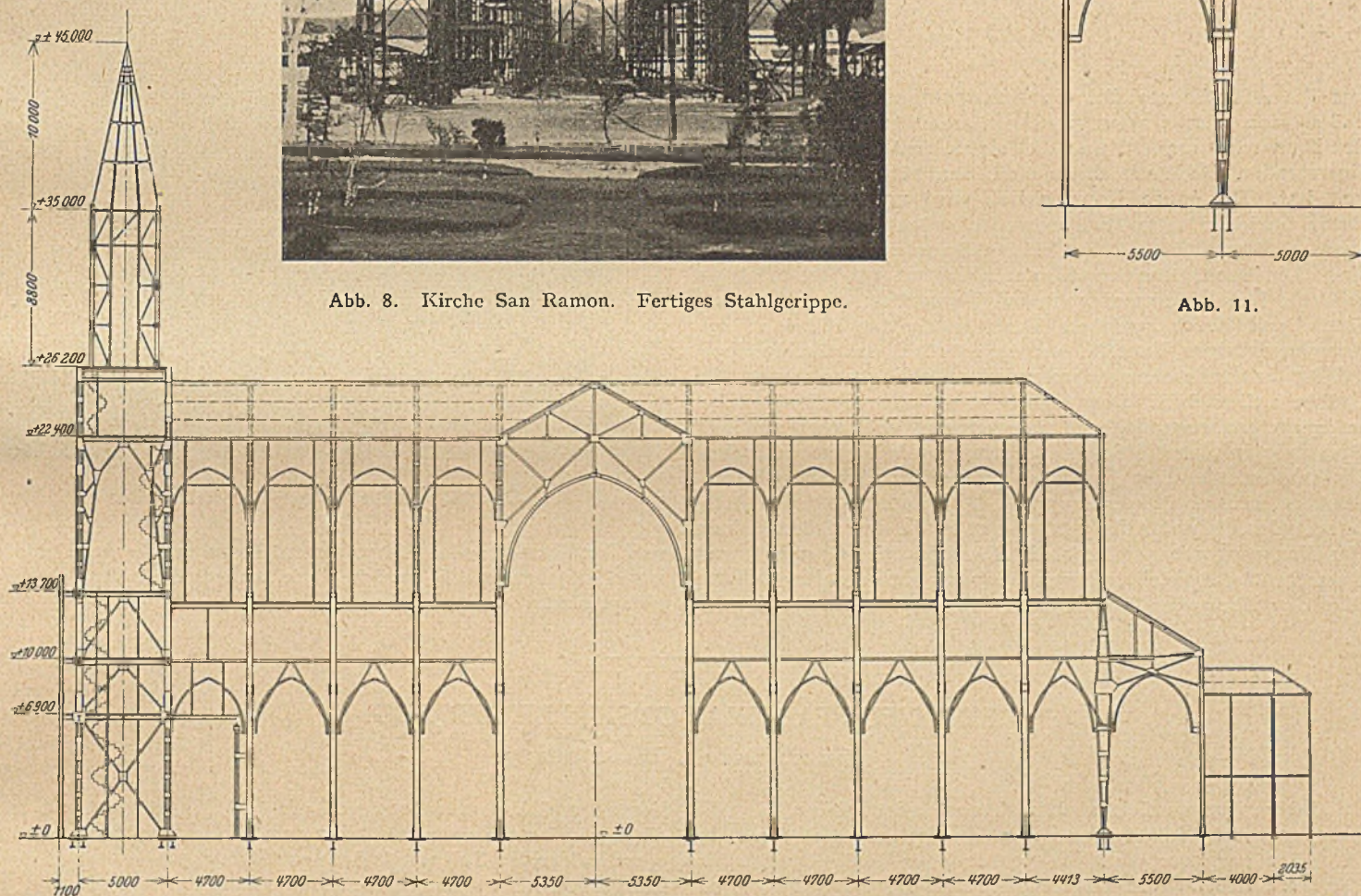


Abb. 9.

Der Vorteil besonders schneller Baumöglichkeit war der Grund zur Wahl des Stahls bei der von den bereits genannten Schöpfern der Presskirche ursprünglich in Eisenbeton gedachten Auferstehungskirche in Essen. Die Abb. 3 und 4 zeigen den eigenartigen, auf kreisförmigem Grundriß stufenförmig aufstrebenden Bau in Schnitt und Plan, während Abb. 5 ein Lichtbild des fertig aufgerichteten Stahlgerippes zeigt, das von der Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein), in bemerkenswert kurzer Zeit angefertigt und aufgestellt wurde. Das Haupttragwerk wird von sieben Paar Fachwerkhalbrahmen gebildet, welche oben durch

eine Ringkonstruktion miteinander verbunden sind. An diese Rahmen schließen sich niedrigere Halbrahmen aus Breitflanschträgern an. Das Stahlskelett wird mit Beton ummantelt.

Die guten Erfahrungen, welche man mit dem Stahlskelettbau bei Erdbeben gemacht hat, veranlaßten die Kirchengemeinde von San Ramon in Costa Rica, die tragenden Bauteile ihrer neuen Kirche aus Stahl auszuführen. Das Stahlgerippe für diese Kirche ist in den Abb. 6, 7 und 8 in Aufriß, Querschnitt und Lichtbild dargestellt. Die Ausführung erfolgte durch die Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte. Hier

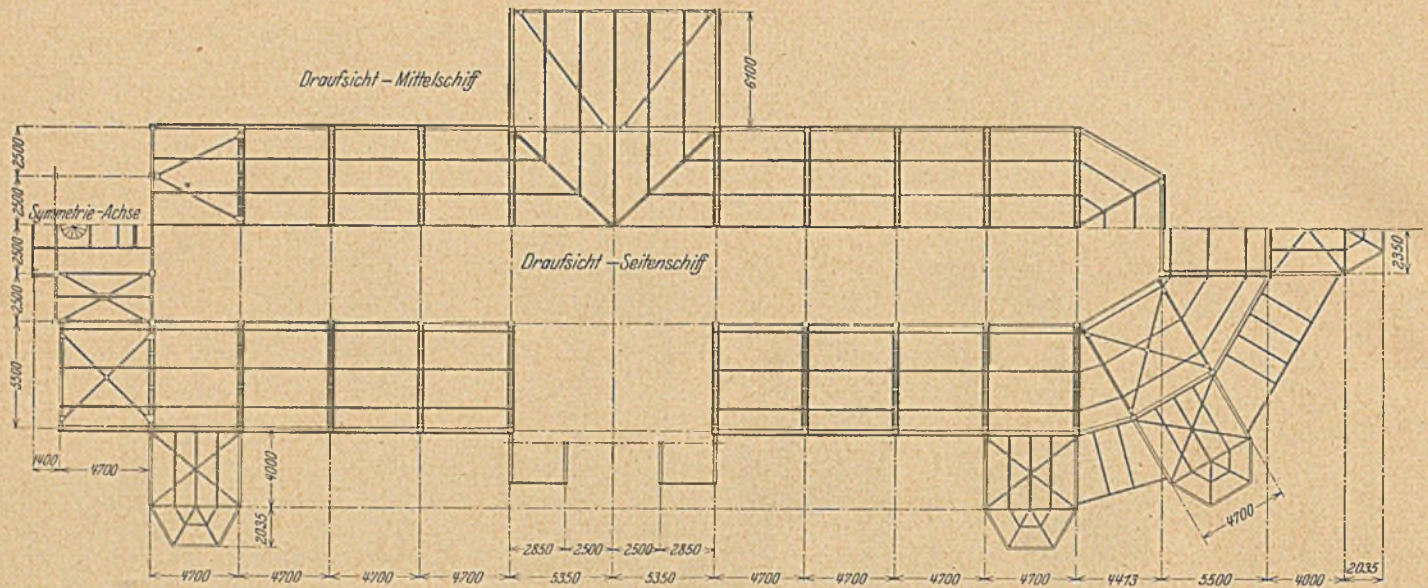


Abb. 10.

war die Aufgabe gestellt, die Konstruktion so zu gestalten, daß sie sich einestheils den gegebenen architektonischen Formen des Bauwerkes anpaßt, und daß sie andernteils eine von etwa eintretenden Bodenverschiebungen unabhängige Standfestigkeit hat. Die ganze Konstruktion wird mit eisenarmiertem Beton umgeben. Die Deckengewölbe sollen als Rabitzschalen ausgeführt werden, die an der Stahlkonstruktion aufgehängt sind. Die Dacheindeckung ist aus Zinkblech auf Holzschalung gedacht. Durch Vormontage in den Werkstätten der genannten Firma und durch geeignete Bezeichnung der einzelnen zusammengehörigen Bauteile war es möglich, das Stahlgerippe auf der Baustelle ohne fachmännische Leitung von ungeübten Leuten aufzustellen. Das Aufsehen, welches die Stahlkirche in jenem erdbebenreichen Lande erregte, gab einer anderen Gemeinde in San Isidro de Coronado Anlaß, eine bezüglich des Rauminhaltes fast doppelt so große Kirche in Stahlskelettbauweise bei der Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, zu bestellen. In den Abb. 9, 10 und 11 ist die von sieben kleinen Kapellen umgebene Kirche in Längsschnitt, Grundriß und Querschnitt dargestellt, während Abb. 12 das architektonische Bild des Bauwerkes wiedergibt. Im Gegensatz zur Kirche

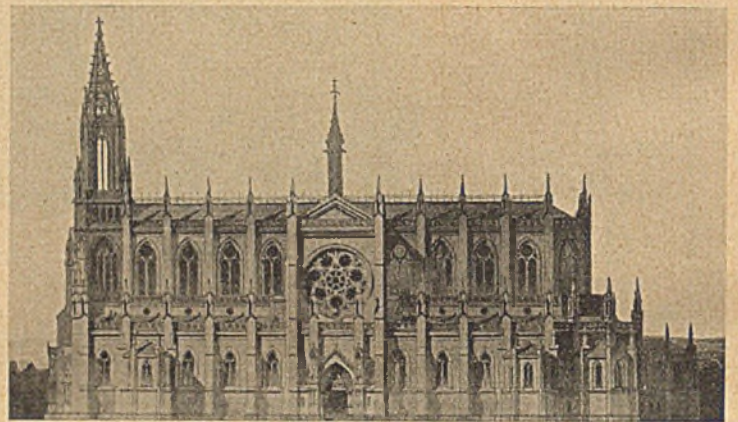


Abb. 12. Kirche Isidro. Architekturbild.

von San Ramon sollen die gotischen Kreuzgewölbe der Decken aus Holz hergestellt werden, die an eisernen Rippen befestigt sind.

### EINE NEUE FABRIKATIONSHALLE DER AEG.

Von E. Heideck, Charlottenburg.

In der letzten Zeit sind im Transformatorenbau die Abmessungen der Einheiten und das Gewicht derselben derart in die Höhe gegangen, daß die vorhandenen Hallenbauten der Transformatorenfabrik Oberschöneweide der AEG mit ihren Hebezeugen bei weitem nicht mehr ausreichen, um den fabrikatorischen Bedürfnissen dieser Rieseneinheiten gerecht zu werden.

Es ist deshalb der Bau einer neuen Montagehalle notwendig geworden, deren Konstruktion und Aufbau nachstehend erläutert werden sollen.

Die bisherige Montagehalle, in der die einzelnen Teile für die Transformatoren zusammenliefen, und in der auch der Versand der fertigen Transformatoren erfolgte, hat eine Breite von rd. 20,0 m. Da aus dieser Halle nach wie vor aus eisenbahntechnischen Gründen der Versand erfolgen muß, so ist die neue Halle in etwa 12 m Entfernung von der einen Stirnseite der alten Halle rechtwinklig zu derselben angeordnet worden und durchdringt die alte Halle in ihrer vollen Breite. Die Krane der neuen Halle sind also imstande, über die in der alten Halle

liegenden Gleise zu fahren und die Großtransformatoren auf die Spezialwagen zu setzen. Mit dem in die alte Montagehalle einschneidenden Teil erhält die neue Montagehalle vorerst eine Länge von rd. 93,50 m. Die Halle soll später um rd. 60,0 m verlängert werden. Die Breite der neuen Halle beträgt 33,0 m, die Traufenhöhe rd. 20,50 m, die Frifthöhe 21,55 m.

In 11,0 und 16,0 m Höhe sind Kranbahnen angeordnet. Auf den oberen Kranbahnen verkehren zwei elektrisch betriebene Viermotorenlaufkrane mit je 100 t Tragfähigkeit für den Haupthub und 30 t Tragfähigkeit für den Hilfshub. Die Betriebsdaten sind folgende:

Haupthub . . . . .	rd. 4 m/min
Hilfshub . . . . .	„ 13 „
Katzfahren . . . . .	„ 45 „
Kranfahren . . . . .	„ 65 „

Auf den unteren Kranbahnen verkehren zwei elektrisch betriebene Viermotorenlaufkrane mit je 50 t Tragfähigkeit für den Haupt-

hub und 15 t Tragfähigkeit für den Hilfshub. Die Betriebsdaten sind folgende:

Hauptshub . . . . .	rd.	6 m/min
Hilfshub . . . . .	„	20 „
Katzfahren . . . . .	„	45 „
Kranfahren . . . . .	„	100 „



Abb. 1. Straßenseitige Längs- und Giebelansicht.

Die Spannweite aller Krane beträgt 28,9 m. Die beiden 100-t-Krane können durch eine Lasttraverse miteinander verbunden werden, so daß sie imstande sind, Lasten bis zu 200 t Gewicht zu heben.

An sechs Binderstielen sind Schwenkkrane mit einer Tragkraft von je 2000 kg für den Aufbau der Spulen angebracht.

An der einen Längswand der Halle befindet sich ein 3,5 m hoher Anbau, in dem Toiletten, Wasch- und Garderobenanlagen sowie eine Transformatorstation mit Schaltanlage untergebracht sind. Für den Betrieb der Krane ist ein besonderer Transformator vorgesehen.

Als System für die Binder ist der Zweigelenkbogen in Vollwandkonstruktion gewählt worden, dessen Gelenke etwa in Fußbodenhöhe liegen. Die theoretische Stützweite beträgt 31,20 m und der Binderabstand 10,0 m. Die Kranbahnträger, als Blechbalken ausgebildet, sind auf Konsolen der Binderpfosten gelagert, und zwar derart, daß Einzelträger von 10,0 m Stützweite entstehen. In Höhe der Oberkante der Kranbahnträger sind Fachwerkflachträger angeordnet, die die Kranbahnträger waagrecht sowohl parallel wie quer zur Kranbahn festlegen. Die Kräfte quer zur Hallenlängsachse gehen in die Binder, die Kräfte in der Längsachse in zwei in den beiden Längswänden angeordnete zweigeschossige Rahmen, wodurch Portale oder diagonale Aussteifungen vermieden werden und ein ausgezeichnetes architektonisches Innenbild erreicht wird. Diese zweigeschossige Rahmen bewirken auch die Querstützung der Binderpfosten und nehmen die auf die Giebelwände wirkenden Windkräfte auf.

Die freie Giebelwand nach der Hofseite zu ist durch fünf vom Fußboden bis zum Dach reichende Hauptpfosten aus-

gesteift mit Zwischenriegeln von ca. 5,40 m Stützweite. Die Winddrücke der hofseitigen Giebelwand werden von einem Hauptwindverbande in der Dachebene aufgenommen, der gegen die vorerwähnten Längswandrahmen gelagert ist. Außer dem Hauptwindverbande sind noch zwei Montageverbände vorgesehen. Durch die Windverbände und durch die Pfetten des Daches werden auch die Binderriegel quer zur Binderebene gegen Ausknicken gesichert.

Die Längswandrahmen haben ein Geschoß von rd. 11,0 m und ein zweites von rd. 5,0 m Höhe. Die Stiele der Rahmen werden durch den Außengurt des Binderpfostens gebildet, während für die Riegel besondere Blechträger vorgesehen sind.

Das Längswandriegelwerk ist den Bindern vorgesetzt. In Höhe der Unterkante und der Oberkante der Fenster sowie in Traufenhöhe sind 10 m lange Hauptriegel vorgesehen. Weitere Hauptriegel bilden die Flachträger der beiden Kranbahnen. Im übrigen ist die Unterteilung der Fensterflächen durch leichtere Stiele erfolgt, gegen die die eigentlichen Fenster gesetzt worden sind.

Die Binderpfosten der einen Längswand, an der sich auch der Garderoben- und Transformatoranbau befindet, tragen noch Konsole für eine Hofkranbahn, auf der ein Dreimotorenlaufkran von 20 t Nutzlast und rd. 40,0 m Stützweite läuft.

Für den in die alte Montagehalle einschneidenden Teil der neuen Halle sind an den beiden Längswänden der alten Halle

Binder in Regelform vorgesehen worden. Da diese beiden Binder in einer Entfernung von 15,2 m voneinander stehen, so ist, um diese Breite freizuhalten, ein Zwischenbinder angeordnet worden. Dieser Zwischenbinder ist ein Balken auf zwei Stützen



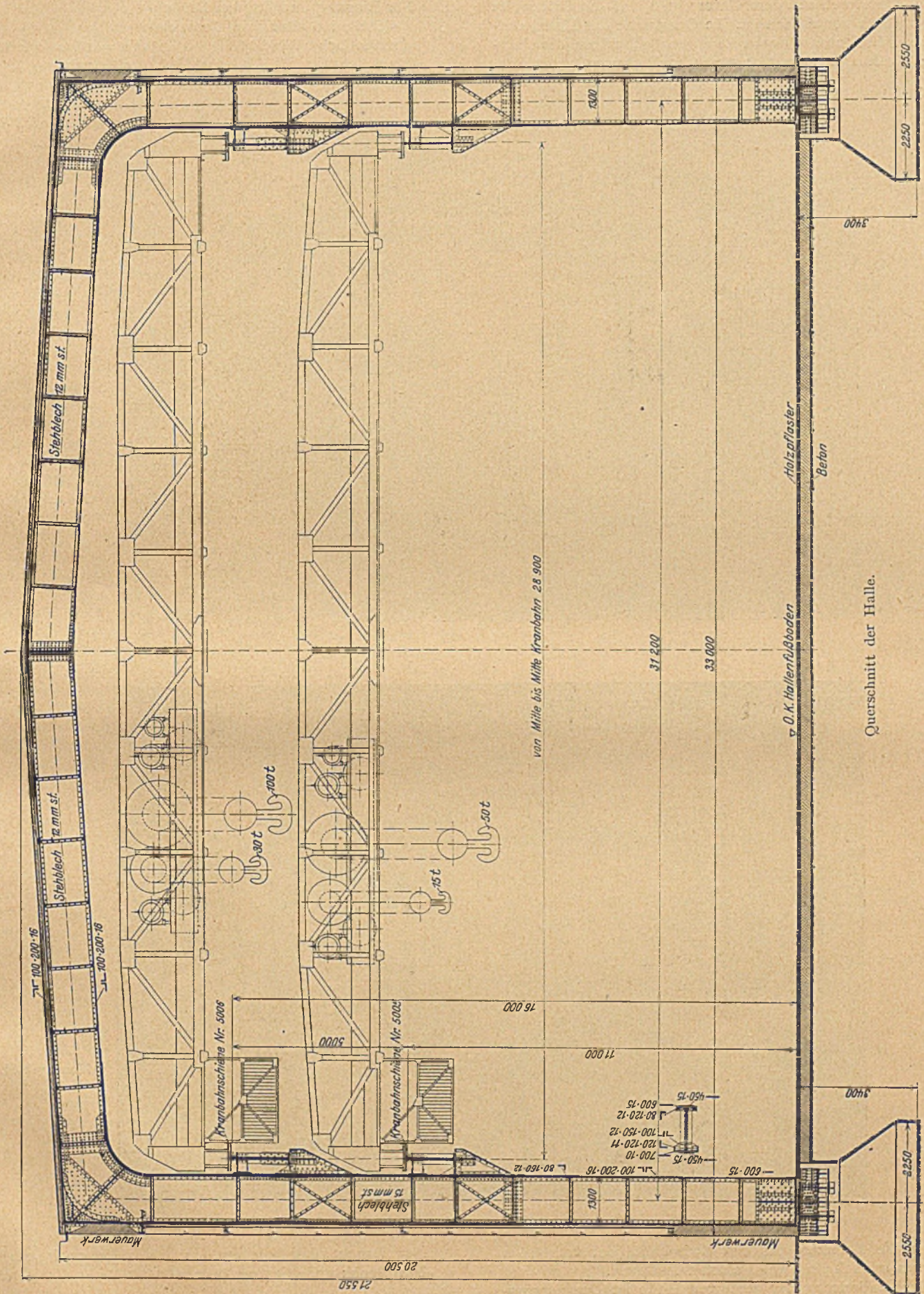
Abb. 2. Durchdringung der neuen und alten Montagehalle.

und stimmt in seiner äußeren Form mit den Riegeln der übrigen Binder überein. Er stützt sich auf die Vertikale eines Hängewerkes, das zwischen den beiden in der alten Montagehalle angeordneten Bindern gespannt ist. Diese Vertikale hat innerhalb der Binderebene dieselbe Breite wie die Pfosten der übrigen Binder (vergl. Längsschnitt).

Die Kranbahnen des normalen Hallenteiles gehen auch durch den in die alte Montagehalle einschneidenden Teil der







neuen Halle hindurch mit dem Unterschied, daß die Stützweite hier mit 15,2 m vorgesehen ist. In Oberkante der Kranbahnträger dieses Hallenteiles liegen Fachwerkflachträger, die einerseits die Kranbahnen in waagerechter Richtung aussteifen,

Für Biegung und Zug bei Berücksichtigung aller Einflüsse einschließlich Wind . . . . .  $\sigma = 1600 \text{ kg/cm}^2$   
Ohne Wind . . . . .  $\sigma = 1400 \text{ ,,}$

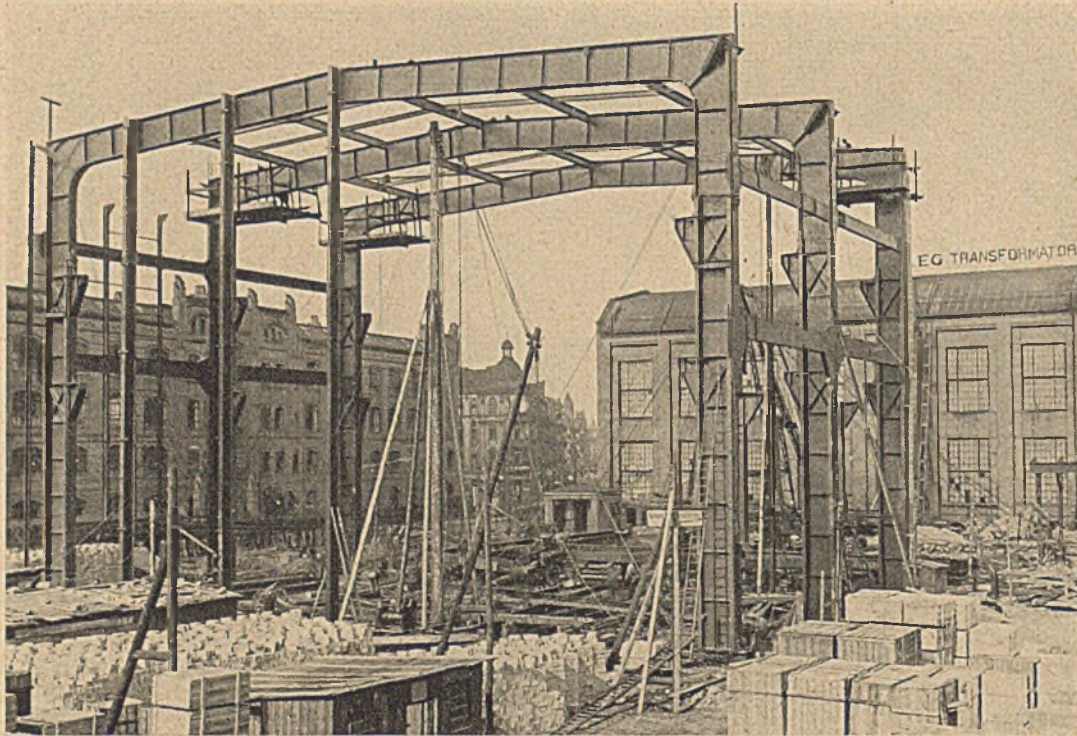


Abb. 3.  
Montagebild.

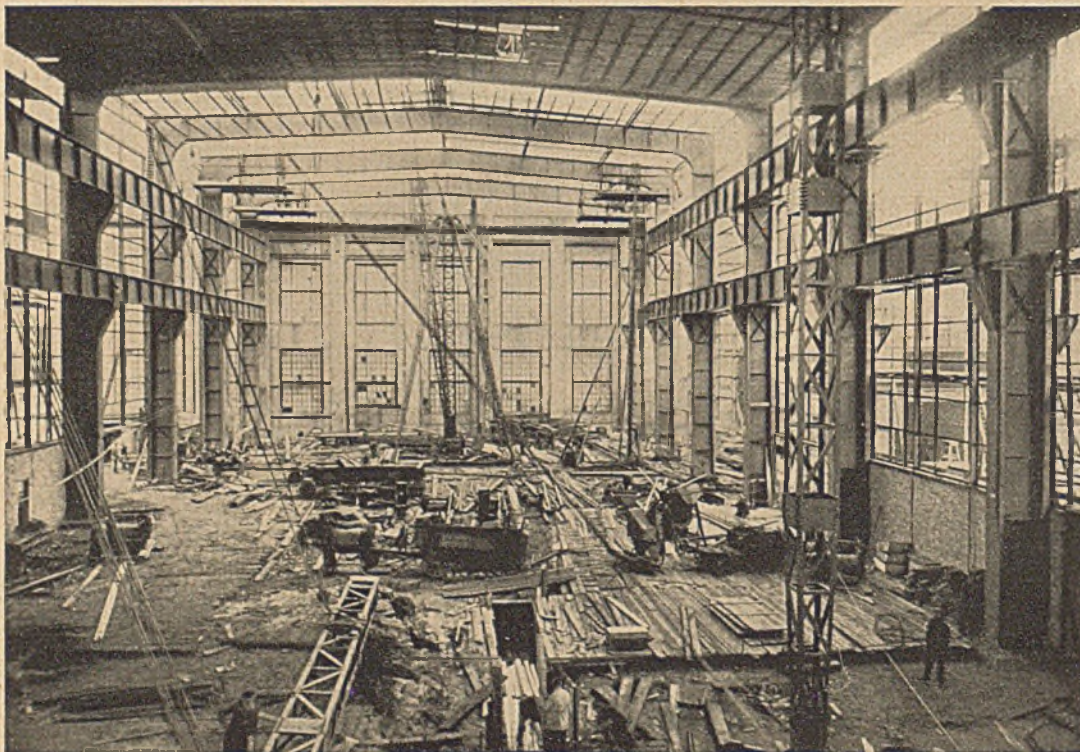


Abb. 4.  
Montagebild.

andererseits die Vertikale des den Zwischenbinder tragenden Hängewerkes seitlich an zwei Punkten festlegen.

Als Dacheindeckung der gesamten Halle ist Doppelpappdach auf 8 cm starker Platte aus Leichtsteinen gewählt. Als zulässige Spannung ist angenommen:

Für Druck allein . . . . .  $\sigma = 1400 \text{ kg/cm}^2$   
Für Druck und Biegung (mit Wind)

$$\sigma = 1600 - \frac{\omega P}{F} 1/7 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Hauptfundamente stehen in mittelscharfer Sandschicht, wofür die zulässige Pressung mit  $4 \text{ kg/cm}^2$  angenommen worden ist. Die Bankette unter der hofseitigen Giebelwand und unter dem anschließenden Binderfeld auf jeder Längsseite sind als Eisenbetonbalken ausgebildet, belasten somit den Baugrund nicht unmittelbar. Die übrigen Längswandbankette sind unmittelbar auf feinem gelben Sand gegründet und erzeugen nur eine Pressung von  $1,4 \text{ kg/cm}^2$ . Für die Fundamente der in der alten Montagehalle stehenden beiden Binder machte die Umgehung bestehender Fundamente eine Auswechslung der Binderfüße und eine Zerteilung der Fundamente notwendig.

Da die neue Halle bis auf den in die alte Montagehalle einschneidenden Teil allseitig frei steht, so konnten die Längswände bis auf einen schmalen Teil am hofseitigen Giebel und an der alten Montagehalle in durchgehende Fensterflächen aufgelöst werden. Es sind hierdurch außerordentlich günstige Lichtverhältnisse im Innern der Halle gegeben. Außerdem brauchte das Dach nicht durch Oberlichte unterbrochen zu werden. Um die Umfassungswände bestellen zu können, sind die Brüstungen aller Fenster  $3,50 \text{ m}$  hoch vorgesehen. Über den Fenstern befindet sich bis zur Traufe noch ein Sturz von  $2,35 \text{ m}$  Höhe. Das gesamte Mauerwerk in den Umfassungswänden ist nur  $25 \text{ cm}$  stark und wird durch die vorerwähnte Stiel- und Riegeinteilung der Wände, die jedoch in den Mauerwerkflächen  $13 \text{ cm}$  zurückgesetzt ist, gehalten. Die Verblendung des Mauerwerkes besteht entsprechend dem Verblendmaterial der übrigen Werksbauten aus gelben Sommerfelder Verblendsteinen. Für die Verglasung der Fensterflächen ist ein undurchsichtiges Glas gewählt worden. Die in den Fensterflächen sichtbaren Eisenteile sowie die Fenster selbst sind mit dunkelblauem Anstrich versehen, desgleichen auch die Türen, Tore, Rinnen und Abfallrohre. Die Binder, Pfetten, Kranbahnen und sonstige sichtbaren Eisenteile im Innern der Halle sind in dunkelrotem Anstrich gehalten, während die Wand- und Dachflächen leicht in Gelb getönt sind. Bei der Durcharbeitung aller Konstruktionen ist in weitgehender Weise auf Formenschönheit Rücksicht genommen worden, so daß dieses neue Bauwerk mit seinen harmonisch abgestimmten Farbtönen als einer der schönsten Ingenieurbauten der letzten Zeit angesprochen werden kann. Auch bei den Kranen ist in

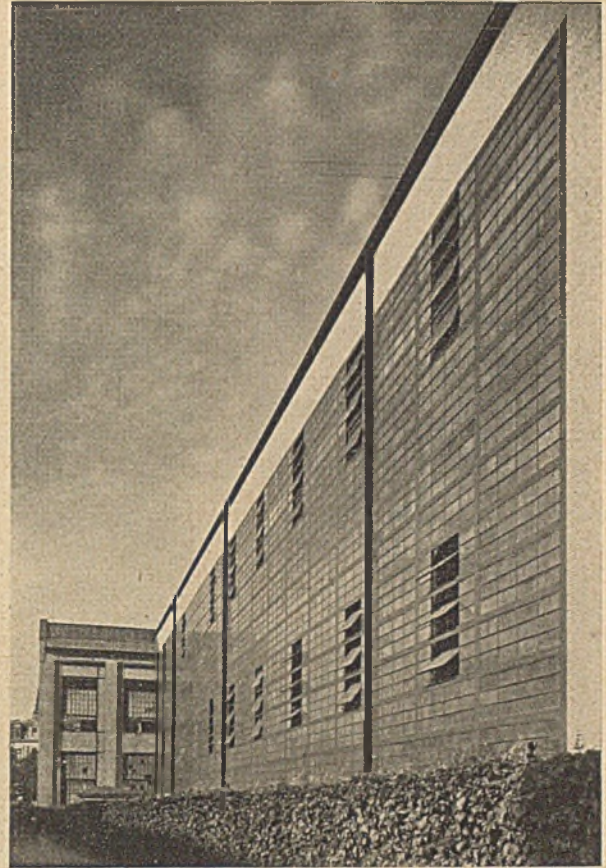


Abb. 5. Fensterfläche in der straßenseitigen Längswand.

dem gleichen Maße auf Formenschönheit Rücksicht genommen worden.

Die Halle stellt die schwerste Fabrikationshalle der AEG dar und dürfte auch die schwerste Halle Berlins und eine der schwersten Fabrikationshallen Deutschlands sein.

### PROF. M. GRÜNING ZUM 60. GEBURTSTAG.

Am 10. Dezember feiert Martin Grüning, ordentl. Professor für Statik und Eisenbau an der Technischen Hochschule Hannover seinen 60. Geburtstag. Die besondere Bedeutung dieses Mannes als Forscher und Lehrer auf dem Gebiete des Ingenieurbauwesens, speziell des Stahlbaues, dürfte wohl Grund genug dafür sein, daß heute an dieser Stelle mit einigen Worten seiner gedacht wird.

M. Grüning wurde im Jahre 1869 als Sohn eines evangelischen Geistlichen zu Schönstedt, Kreis Langensalza, geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Arnstadt (Thüringen) und der Kgl. Landesschule Pforta studierte er von 1888 bis 1894 an der Technischen Hochschule Charlottenburg Bauingenieurwesen und trat nach Abschluß seines Studiums zunächst in den Dienst der städtischen Bauverwaltung Berlin ein. 1895 legte er die erste, 1899 die zweite Staatsprüfung ab. Im Anschluß daran wurde er als Regierungsbaumeister des Wasserbauamtes in den preußischen Staatsdienst übernommen, arbeitete in dieser Eigenschaft auf den Meliorationsbauämtern Oppeln und Wiesbaden, verließ aber 1904 den Staatsdienst wieder, um sich fortan — zunächst in Wiesbaden, später in Düsseldorf und Köln — als selbständiger Ingenieur zu betätigen. Bei Kriegsausbruch stellte er sich der Heeresverwaltung als Leiter einer Bauabteilung beim Gouvernement Köln zur Verfügung, trat aber im September 1915 in den Dienst der Marine und zwar beim Marine-Hafen-Bauamt Cuxhaven,

von wo er 1918 zur Dienstleitung in das Reichs-Marine-Amt übersiedelte. Im gleichen Jahre folgte er einem Ruf auf den seit längerer Zeit verwaisten Lehrstuhl für Statik und Eisenbau an der Technischen Hochschule Hannover, den er nunmehr seit über elf Jahren mit bestem Erfolg inne hat.

Der Vielseitigkeit seiner Ausbildung und späteren fachlichen Betätigung entsprechend ist das Gebiet, auf dem Grüning praktisch tätig war, äußerst umfangreich. So arbeitete er in der Zeit seiner behördlichen Tätigkeit u. a. an Entwürfen eiserner Straßen- und Eisenbahnbrücken für Berlin, Stettin, Harburg usw., an der Konstruktion von Ufermauern und Wehren, an der Regulierung von Flußläufen in Schlesien und Hessen, sowie an verschiedenen Meliorationen. Hervorgehoben sei aus dieser Zeit besonders der Wettbewerb für den eisernen Überbau einer Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Harburg, bei dem der Grüningsche Entwurf mit dem 3. Preis ausgezeichnet wurde (Zentralbl. d. Bauverw. 1897), sowie seine Tätigkeit beim Bau der Wassertorbrücke in Berlin (1895) und der Potsdamer- und Viktoria-Straßenbrücke (1897/98).

Während des Krieges war Grüning hervorragend beteiligt an dem Entwurf und der Bauausführung großer Luftschiff- und Flugzeughallen für die Marine, speziell der drehbaren Luftschiffhalle in Nordholz. In diese Zeit fallen auch seine Untersuchungen über Größe und Wirkungsweise des Wind-

drucks auf große Bauwerke, zwecks Gewinnung brauchbarer Unterlagen für die statische Berechnung.

Trotz der Vielseitigkeit seiner praktisch-technischen Betätigung liegt doch das Schwergewicht der Grüningschen Arbeiten auf theoretischem Gebiete. Schon ein Blick auf die große Reihe seiner literarischen Veröffentlichungen zeigt seine besondere Vorliebe für die Theorie der Ingenieurkonstruktionen. Auch hier beschäftigt er sich mit den verschiedenartigsten Problemen, wenn auch seine Hauptarbeit der Theorie statisch unbestimmter Systeme gilt. Natürlich würde es viel zu weit führen, wollte man versuchen, an dieser Stelle ein erschöpfendes Bild der theoretischen Arbeiten Grünings zu geben. Es muß deshalb genügen, wenn einige seiner Veröffentlichungen genannt werden, welche die Eigenart der Grüningschen Denkweise besonders charakterisieren. 1908 erschien ein „Beitrag zur kinematischen Berechnung räumlicher Fachwerke“, in dem zum ersten Male der Versuch gemacht wird, die Stabkräfte von Raumfachwerken auf kinematischem Wege zu bestimmen, 1914 eine Arbeit über die „Spannungen im Knotenpunkt eines Vierendeelträgers“, unter Benützung der Airyschen Spannungsfunktion. Besonderes Interesse brachte Grünig dem Knickproblem entgegen, das er in mehreren Arbeiten behandelt, so z. B. „Berechnung gegliederter Druckstäbe“ (1913), „Spannungen und Formänderungszustand eines exzentrisch gedrückten, geraden Stabes bei Geltung eines nicht linearen Formänderungsgesetzes“ (1915), „Knickung genieteter vollwandiger Druckstäbe“ (1917) und „Knickung in Abhängigkeit vom Formänderungsgesetz“ (1918). Die Benützung der Differenzgleichungen zur funktionalen Darstellung statischer Größen zeigt eine Arbeit „Anwendung von Differenzgleichungen in der Statik hochgradig statisch unbestimmter Tragwerke“ (1918), während seine 1921 erschienene Abhandlung „Elastizitätsgleichungen gegenseitiger Unabhängigkeit für einige hochgradig statisch unbestimmten Systeme“ sich in Anlehnung an

frühere Arbeiten Müller-Breslaus mit der zweckmäßigen Aufstellung der Elastizitätsgleichungen solcher Systeme beschäftigt.

In der „Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften“ Band IV (Mechanik) hat Grünig das Referat über die „Allgemeine Theorie des Fachwerks und der vollwandigen Systeme“ bearbeitet, eine historisch-kritische Darstellung dieses für den Bauingenieur besonders wichtigen Stoffes. 1925 erschien im Verlag J. Springer sein umfassendes Werk „Die Statik des ebenen Tragwerkes“, welches — aus der Lehrtätigkeit des Verfassers herausgewachsen — in musterhafter Weise die Methoden und Gesetze der technischen Statik behandelt und eine Reihe neuer und origineller Gedanken aufweist. Seine bedeutendste Arbeit dürfte aber wohl die 1926 ebenfalls bei Springer veröffentlichte Abhandlung „Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig wiederholter Belastung“ sein, in welcher der Verfasser grundlegende Fragen über die Sicherheit statisch unbestimmter Stahlkonstruktionen, infolge eines Ausgleichs der Spannkkräfte, erörtert und zu einer neuen Definition der Festigkeit solcher Systeme gegenüber den statisch bestimmten gelangt. Zur Zeit arbeitet Grünig an einem Werk über „Eisenbau“ für die Otzensehe „Handbibliothek für Bauingenieure“, dessen erster Teil vor kurzem erschienen ist.



*Martin Grünig*

So steht Martin Grünig an seinem 60. Geburtstage vor uns als ein Mann erster wissenschaftlicher Arbeit und ein bedeutender akademischer Lehrer, aus dessen Hörsaal

schon eine große Schar tüchtiger Ingenieure hinaus ins praktische Leben gezogen ist. Seinen Fachgenossen ist es daher eine Freude und ein Bedürfnis, ihm zu seinem Ehrentage die herzlichsten Glückwünsche entgegenzubringen und damit die Hoffnung zu verbinden, daß es ihm vergönnt sein möge, noch recht lange in geistiger und körperlicher Rüstigkeit an der Förderung der Bauingenieurwissenschaft sowie ihrer Jünger weiter zu arbeiten.

W. Kaufmann.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Stahl im Bauwesen. Herausgeber: die Beratungsstelle für Stahlverwertung. Düsseldorf-Stahlhof. Als Manuskript gedruckt.

Die Reihe der einzelnen Aufsätze behandelt die Ästhetik des Stahlbaus, den Stahlskelettbau, die Rationalisierung des Eigenheims, ferner werden bauwirtschaftliche Fragen besprochen, auf die Unabhängigkeit des Stahlbaues von der „Bausaison“ eingegangen, auch Wochenendhäuser als Stahlbauten behandelt. Die kleine Werbebeschriftung enthält viel des Lesenswerten und dürfte ihrem Zwecke bestens dienen.  
Dr. M. Foerster.

Graphische Statik. Von Dipl.-Ing. O. Henkel. II. Teil. Bd. 695 der Sammlung Götschen, 2. Auflage. Berlin und Leipzig 1928. Verlag W. de Gruyter & Co.

Der Verfasser behandelt in dem engen Rahmen eines der bekannten Bändchen einen wesentlichen Teil der Baustatik. Es gelingt ihm mit viel Geschick, sich auf diejenigen Aufgaben zu beschränken, für welche der Ingenieur durch seine Praxis besonderes Interesse besitzt. Die einzelnen Abschnitte sind der Berechnung des Gerberträgers und Dreigelenkbogen, der Untersuchung der Formänderung einfacher Träger und Fachwerke, dem durchlaufenden Träger und den einfach und dreifach statisch unbestimmten Bogen und Rahmen gewidmet. In jedem Falle werden die wesentlichen Ansätze angeführt, begründet und durch eine große Zahl guter Abbildungen erläutert. Das Bändchen

ist zur Einführung in die Methoden der Baustatik und zur Anwendung in der Praxis recht brauchbar und kann allen, welche einen kurzen Überblick über dieses Fachgebiet suchen, aufs beste empfohlen werden.  
K. Beyer.

Grundzüge des Eisenbaues. In zwei Teilen (ein Band) von Dipl.-Ing. O. Henkel. Siebente, umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 500 Abb. Verlag B. G. Teubner. Leipzig u. Berlin 1929. Preis geb. RM. 6,60.

Die neue Auflage ist dem derzeitigen Stande des Eisenbaues bestens angepaßt und enthält, wenn auch kurz, doch vollkommen ausreichend behandelt, in sehr übersichtlicher Art und durch recht klare Abbildungen ergänzt und erläutert alles das, was der Hochbautechniker vom Eisen- und Stahlbau wissen muß. Auch die neuesten Bestrebungen: Verschweißen der Konstruktionen und Stahlhausbauten aller Art sind in den Kreis der Betrachtungen gezogen. In durchaus genügender Weise ist auch überall in enger Verbindung mit der Konstruktion der rechnerischen Behandlung gedacht. Fortfallen könnte in Zukunft der Abschnitt Dachbinder in Holz und Eisen mit den dort wiedergegebenen, z. Z. veralteten Gußeisenstäben und -schuhen. Alles in allem stellt die Neuauflage ein für die Kreise, an die sie sich wendet, vorbildlich gutes und praktisches, bestens zu empfehlendes Werk — sehr geeignet auch für ein Selbststudium — dar. M. Foerster.