

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang

22. Oktober 1927

Heft 43

BERICHT DES DEUTSCHEN EISENBAU-VERBANDES ÜBER DAS GESCHÄFTSJAHR 1926/27.

Über die allgemeine Lage unseres Industriezweiges ist schwerer als in früheren Jahren Bericht zu erstatten. Nicht zu verkennen ist, daß, wie in vielen anderen Industrien, so auch im Eisenbau ein frischerer Zug durch das Geschäftsleben geht. Unwillkürlich liegt es nahe, anzunehmen, daß nunmehr doch vielleicht der Zeitpunkt gekommen ist, an dem der seit Jahren erwartete Aufstieg zu besseren Zeiten beginnt! Es ist schwer, hierzu Stellung zu nehmen; zu oft ist in den letzten Jahren auch der vorsichtigste Optimismus enttäuscht worden.

Rein äußerlich betrachtet, scheint sich die allgemeine Wirtschaftslage nicht unwesentlich gebessert zu haben. Die in den letzten Jahren erschreckend ansteigenden Zahlen der Konkurse, der Geschäftsaufsichten, der Arbeitslosen sind dauernd im Sinken begriffen, mancher auf der Wirtschaft lastende Druck hat eine gewisse Erleichterung erfahren, Regierungsmaßnahmen versuchen, Industrie und Handwerk Arbeit zuzuführen, internationale Abmachungen zum Wiedereingebringen der Weltwirtschaft sind mit Erfolg für einige Industrien schon getroffen, für ihren weiteren Ausbau setzt man sich allgemein ein — und das Nächstliegende: Die Auftragsbücher weisen einen steigenden Absatz auf.

Und trotz all dieser Umstände wird man sich doch vorläufig noch vor der Annahme zu hüten haben, daß die ersehnte Besserung eingetreten sei und es nun mit großen Schritten vorwärts gehe. Vielerlei Gefahren drohen der aufkeimenden Besserung. Es braucht nur hingewiesen zu werden auf den noch immer übermäßig hohen Steuerdruck, auf die von Jahr zu Jahr wachsenden Lasten aus dem Dawesplan, auf die große allgemeine Verschuldung, namentlich durch Aufnahme von Auslandsanleihen, die verzinst und zurückgezahlt werden müssen, hiermit im Zusammenhang auf die höchst unklar vor uns liegende Gestaltung der Kredit- und allgemeinen Geldmarktverhältnisse, auf die laufende Steigerung der sozialen Lasten, in welcher Entwicklung noch immer kein Ende abzusehen ist, und nicht zuletzt auf das Problem, von dessen richtiger Lösung die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung vielleicht am entscheidendsten mit abhängt: die Lohn- und Arbeitszeitfrage. Keine Maßnahmen als gerade die hier bereits getroffenen bzw. beabsichtigten sind so geeignet, die ersten Ergebnisse einer sich anbahnenden Besserung vorwegzunehmen und jede Grundlage für eine Förderung dieser Entwicklung wieder zu zerschlagen. Nicht ohne Bedeutung für die zukünftige allgemeine Gestaltung der Wirtschaftsverhältnisse wird auch die voraussichtlich sehr unbefriedigende Ernte dieses Jahres sein.

Prüfen wir nach dem Vorstehenden die Entwicklung, wie sie im letzten Jahr im Eisenbau gewesen ist, so ist auch hier eine Besserung festzustellen. Der Auftragseingang ist nicht unbeträchtlich gestiegen. Auch eine bescheidene Aufbesserung der Preise hat Platz gegriffen. Auf den ersten Blick somit ein befriedigendes Ergebnis. Man darf aber hierbei zunächst nicht übersehen, daß in den vergangenen Jahren der Auftragseingang sehr zusammengeschmolzen war, auf etwa 45% des letzten Friedensgeschäftsjahres. Die jetzt sich ergebende Steigerung bedeutet demgegenüber also nicht allzuviel, und die Beschäftigung der Werke bleibt noch beträchtlich hinter der letzten Friedensbeschäftigung zurück. Es ist weiterhin darauf hinzuweisen, daß die Beschäftigung der Firmen im einzelnen sehr verschieden war. Der aus der Gesamtheit sich ergebende Beschäftigungsgrad ist also für eine große Mehrzahl der Firmen

nicht ohne weiteres zutreffend und ist in vielen Fällen ein weit ungünstigerer. Es kommt weiter noch hinzu, daß gerade große Aufträge in unserer Industrie oft eine lange Vorbereitungszeit erfordern und so Monate vergehen können, ehe die Werkstattarbeit selbst beginnt.

Ähnliche Einschränkungen ergeben sich auch für die Preise. Die Selbstkosten bewegen sich trotz aller entgegenstehender Bemühungen in aufsteigender Linie, und die Erlöse liegen oft nicht unbeträchtlich unter den wirklich entstandenen Kosten. Es sei nur erinnert an die Jahresabschlüsse der Firmen aus dem Jahre 1925 mit ihren geradezu katastrophalen Zahlen und an die wenigen Firmen, die daran denken können, für das Jahr 1926 einen bescheidenen Gewinn auszuweisen. Welche Aktiengesellschaft gewährt heute eine Rendite, die auch nur den Erträgen festverzinslicher Papiere entspricht? Wo also wirklich Gewinne, Überschüsse erzielt werden, da gilt es, sie in erster Linie zur Wiedererstarkung der verloren gegangenen oder erschütterten finanziellen Grundlagen zu verwenden und erst wieder den sicheren Grund herzustellen, auf dem ein neues Leben erblühen kann.

Von einschneidendem Einfluß nach dem finanziellen Ergebnis war es dann noch, in welchem Umfang es gelang, eine möglichst gleichbleibende Beschäftigung der Werke durchzuführen. Hier sind im letzten Geschäftsjahr vielfach ganz außerordentlich starke Schwankungen zu beobachten gewesen. Einem stoßweisen Eingang von Aufträgen mit kürzesten Lieferterminen folgten Zeiten fast völligen Auftragsmangels. Es liegt auf der Hand, daß damit jeder regulierende Einfluß auf Niedrighaltung der Selbstkosten verlorengehen muß und aus einem vielleicht günstigen Abschluß eines Einzelgeschäftes sich noch nichts für das Gesamtergebnis ergibt.

Auf dem Gebiet der Versorgung unserer Industrie mit den benötigten Walzmaterialien hat sich die im Jahre 1925 eingeleitete Syndizierung, abgesehen von Universaleisen, Mittel- und Feiblechen, nun restlos durchgesetzt. In Verbraucherkreisen hat man diese Entwicklung und die hiermit im Zusammenhang stehenden internationalen Verständigungsverhandlungen der Eisen schaffenden Industrie zeitweise mit einer gewissen Sorge verfolgt. Mit Befriedigung kann festgestellt werden, daß eine für unsere Interessen ungünstige Beeinflussung, besonders des Inlandsmarktes, hieraus nicht eingetreten ist. Namentlich sei auch an dieser Stelle auf den Vorteil hingewiesen, der sich für die verarbeitende Industrie daraus ergibt, daß nunmehr nach Jahren der Unsicherheit in der Kalkulation — wenigstens für das Material, soweit die Werksgrundpreise in Frage kommen — wieder mit einem sicheren Faktor gerechnet werden kann.

Eine beachtliche Steigerung der Materialpreise hat sich aber ergeben durch eine Erhöhung der Überpreise und da, wo es in Betracht kommt, durch die Verschärfung der Abnahmebestimmungen und die Verteuerung des Qualitätsmaterials (St 48 und Siliziumstahl). Auch die Händlerzuschläge gaben Anlaß zu Beschwerden. Wir hoffen, daß es in den hier eingeleiteten Verhandlungen — namentlich hinsichtlich der Überpreise — gelingt, einen Ausgleich der Interessen auf mittlerer Linie zu finden.

Die Zahlungsbedingungen und Lieferfristen gaben mancherlei Anlaß zu Klagen. Es ist freilich von jeher so gewesen, daß die verarbeitende Industrie mit längeren Zahlungsfristen ihrer Abnehmer rechnen muß, als sie von der Eisen schaffenden Industrie eingeräumt bekommt. In Zeiten der Geldknappheit,

wie wir sie hatten und wie sie vielleicht in gleich scharfer Form wieder kommen können, erwachsen hieraus aber erhebliche Schwierigkeiten. Ein Ausgleich ist auch hier dringend anzustreben.

Das gleiche wäre zu wünschen für die Belieferung unserer Industrie mit den notwendigen Walzmaterialien. Dahin gehören eine schnellere Erledigung der Anfragen wie auch Bestätigung von Bestellungen und hauptsächlich Innehaltung der Fristen für die Lieferung selbst. Der Eisenbauer kann seine Lieferfristen nur einhalten, wenn sie ihm gegenüber auch eingehalten werden. Die Nachteile und Verärgerungen, die aus Unstimmigkeiten über Nichtinnehaltung von Lieferfristen entstehen, sind oft weittragender Art. Für den geschäftlichen Ruf einer Firma ist pünktliche Lieferung von nicht geringerer Bedeutung als gute Lieferung.

Wir vertrauen darauf, daß es der bewährten Zusammenarbeit zwischen Eisen schaffender und Eisen verbrauchender Industrie gelingt, die hier angedeuteten Anstände zu beseitigen. Sie mochten, wie zugegeben werden soll, zum Teil in den Verhältnissen der Umstellung und Neuorganisation ihren Grund haben, mit fortschreitender Konsolidierung der Verkaufsapparate der Eisen schaffenden Industrie und der gesamten Verhältnisse muß es aber möglich sein, auch hier befriedigende Zustände zu schaffen.

Wenig förderlich für eine nutzbringende Auswirkung der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung der industriellen Fachverbände, denen man gerade in den jetzigen Krisenzeiten die Wege ebnen sollte, ist die Einstellung, die ihnen gegenüber noch immer die breite Öffentlichkeit einnimmt. Nur das Bestreben, zu Monopolstellungen zu gelangen und Kartelle zu schaffen, die ausschließlich auf egoistische Wahrung der Interessen der Mitglieder abzielen, glaubt man in ihnen zu sehen. Dabei wird und hat sich die Tätigkeit der hier in Frage stehenden Verbände, besonders auch des Deutschen Eisenbau-Verbandes, immer nur darauf beschränken können, in gesunder Weise dahin zu arbeiten (wobei das Ziel noch bei weitem nicht erreicht wurde), die wirtschaftlichen Auswüchse eines schrankenlosen Wettbewerbs zu verhindern und die Möglichkeit zur Erlangung angemessener Preise anzubahnen. Die sicherste Gewähr, daß über diese bescheidenen Ziele nicht hinausgegangen wird, liegt nicht in gesetzlichen Maßnahmen, sondern in der Natur der Sache selbst. Jeder Druck erzeugt Gegendruck, und jede Übertreibung der obigen Grundsätze würde sofort eine fühlbare Konkurrenz auf den Plan rufen, wie sie übrigens durch die immer vorhandenen Außensteher sowieso besteht.

Es wäre nur zu wünschen, daß den Arbeiten des Enquete-Ausschusses, dem auch wir bereitwilligst alle Aufschlüsse über unsere Verbandstätigkeit gegeben haben und dessen Arbeiten auch nach der praktischen Seite hin nicht unterschätzt werden sollten, der Erfolg beschieden wäre, hier wirklich aufklärend zu wirken und fundamentale Irrtümer zu beseitigen. Endlich würde dann auch die Auffassung verschwinden, daß man dem Unternehmertum das Recht eines langer Rechtsentwicklung geschaffenen Zusammenschlusses bestreiten oder mindestens beschneiden muß, während die Lohnkartelle mit ihren auf die Anforderungen der Wirtschaft wenig Rücksicht nehmenden Auswirkungen den vollen Schutz der Regierung genießen.

Die allgemeinen Zahlungs- und Lieferungsbedingungen haben eine Änderung nicht erfahren. In der Zeit der Arbeitsnot haben sie leider ihren praktischen Wert mehr oder weniger verloren. Hand in Hand damit bestand auch weiterhin vielfach eine große Unsicherheit in der Einhaltung namentlich der Zahlungsbedingungen. Was das bedeutet, braucht nicht weiter gesagt zu werden. Es sei aber auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, wie ungeheuer wichtig es ist, wieder zu der alten bewährten Vertragstreue und geschäftlichen Zuverlässigkeit zurückzufinden, die ehemals unser Geschäftsleben beherrschte.

Eine unerwünschte Erscheinung im Verdingungswesen stellte der von behördlicher Seite aufgestellte Verpflichtungsschein gegen das Bestechungswesen dar. Es haben viel-

leicht Gründe zu dem Vorgehen bestanden, die Unternehmer für die Innehaltung von Selbstverständlichkeiten schriftlich verpflichten zu wollen; es muß aber festgestellt werden, daß das Verlangen zu der Anerkennung des Scheines für jede ernsthafte Industriefirma eine unwürdige Zumutung war. Dem einmütigen Widerstand der Industrie ist es glücklicherweise gelungen, eine wesentliche Änderung des Verpflichtungsscheines durchzusetzen. Beabsichtigt ist ferner, in die allgemeine Lieferbedingungen der Behörden einen besonderen Paragraphen, betreffend Gewährung von Geschenken oder anderen Vorteilen, im Sinne des abgeänderten Verpflichtungsscheines aufzunehmen, der diesen dann entbehrlich macht.

Die im August 1926 im Bereich des Reichsfinanzministeriums zunächst probeweise als Dienstvorschrift eingeführte Reichsverdingungsordnung hat im Laufe des Jahres in fast allen Ländern und bei sonst in Betracht kommenden Stellen Geltung erlangt. Um ein vollkommenes Werk handelt es sich hier noch nicht. Ein Vorwärtsschreiten auf dem angefangenen Wege dürfte aber in absehbarer Zeit sicher zu einer Vereinheitlichung und Besserung der Verhältnisse auf dem Gebiet des Verdingungswesens führen und damit zu einer Verbilligung des gesamten Liefergeschäftes.

Die Beschaffung von Betriebskapital war auch im abgelaufenen Jahr weiter eine der größten Sorgen. Besonders wirkte sich diese bei mittleren und kleineren Firmen aus, die weniger als große von der Hereinnahme ausländischer Gelder Gebrauch machen, weiterhin aber auch aus dem Inland nur unter erschwerten Bedingungen — oder auch gar nicht — im Wege des Kredits sich Mittel beschaffen können. Leider haben die mannigfachen Bestrebungen, Abhilfe zu schaffen, noch nirgends zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Sondergebilde z. B. auf genossenschaftlicher Grundlage konnten sich wegen ihrer inneren Schwierigkeiten nicht durchsetzen. Da, wo gewisse Maßnahmen in der Form von Absatzfinanzierungsinstituten zunächst Erfolg hatten, konnte von ihnen doch nur in sehr beschränktem Umfang Gebrauch gemacht werden, vornehmlich wegen der entstehenden Kosten. Im großen und ganzen blieb meist nichts anderes übrig, als bei größeren Objekten von Fall zu Fall eine besondere Finanzierung aufzuziehen. Leider war solches aber auch nur selten möglich, und manches Bauvorhaben mußte deshalb ein Plan bleiben. Um so freudiger ist daher der kürzlich von der Deutschen Bank eingeschlagene Weg zu begrüßen, durch Aufnahme eines Auslandskredites und dessen unmittelbare Weitergabe an mittlere Firmen hier eine Wandlung herbeizuführen.

Unermüdlich suchten wir, bei der Fortführung der Handelsvertragsverhandlungen mit den verschiedensten Ländern für die Interessen unserer Industrie zu wirken. Es ist bedauerlich, daß hier kaum Erfolge zu zeitigen sind. Die praktische Einstellung unserer Vertragsgegner ist leider eine andere, man kann sagen oft genau die entgegengesetzte, als die bei internationalen Zusammenkünften eingenommene. Während hier so erst noch kürzlich auf der Weltwirtschaftskonferenz, eindringlich dem Abbau der schutzzöllnerischen Maßnahmen das Wort geredet wird, sucht man diese in den Zollverhandlungen selbst recht wirksam zu erhalten. Immer wieder zeigt sich das Festhalten an der deutschfeindlichen Nachkriegspolitik. Für Deutschland wird es trotz der bisherigen geringen Erfolge auf diesem Gebiet keinen anderen Weg geben, als unbeirrt daran weiter zu arbeiten, sich wieder gleichberechtigten Zutritt zum Weltmarkt zu verschaffen. Handelsverträge z. T. in Form von Provisorien, bzw. Meistbegünstigungsverträge und Zusatzabkommen sind im abgelaufenen Geschäftsjahr zustande gekommen mit Dänemark, Finnland, Italien, Lettland, den Niederlanden, Österreich, Schweden, Schweiz und der Türkei.

Mit Frankreich ist endlich nach dreijährigem Ringen ebenfalls ein Handelsvertrag abgeschlossen, der am 6. September 1927 in Kraft trat, zeitlich unbefristet ist und frühestens am 1. April 1929 beiderseitig gekündigt werden kann. Einen Abbau der für unsere Erzeugnisse in Betracht kommenden Zolltarifposition 558 bringt der neue Vertrag nicht. Das früher

bestehende Provisorium sah für unsere Erzeugnisse bereits die Anwendung der Minimalsätze vor.

Die Verhandlungen mit Polen, die auch schon auf eine zweijährige Dauer zurückblicken können, dürften die gleiche Entwicklung nehmen wie die mit Frankreich und lassen bei der bekannten Einstellung Polens nur bei größtem Optimismus einen einigermaßen befriedigenden Ausgang erhoffen.

Auf dem Gebiete der Eisenbahngütertarife sind die zweijährigen Untersuchungen über eine Reorganisation des gesamten Eisenbahngütertarifes zum Abschluß gekommen. Nach der ab 1. August 1927 in Kraft getretenen Neuregelung wurden die Abfertigungsgebühren der Klassen B und C um 2 Pf. pro 100 kg herabgesetzt und zur Entlastung der Nahentfernungen bis 100 km wurde eine degressive Abstufung der Abfertigungsgebühren vorgenommen. Die Frachtsätze der oberen Klassen sind gesenkt, und zwar in der Klasse A um 5%, in den Klassen B und C um 7%, in der Klasse D um 2%, die Zuschläge der Sätze der 10-t-Nebenklassen auf die der entsprechenden Hauptklasse erfuhren ebenfalls eine Herabsetzung. Das Ergebnis ist freilich noch wenig befriedigend.

Die Bemühungen der Industrie um eine organisatorische Neuordnung der Tarife mit dem Ziel auf weitere Ermäßigung der Tarife und Abfertigungsgebühren werden fortgesetzt. Besonders fühlbar würden sich diese für uns auswirken, wenn den auf eine Senkung der Frachten für nahe Entfernungen gehenden Bestrebungen ein Erfolg beschieden sein würde. Spielt sich doch sowohl der gesamte Materialbezug, als auch der Versand unserer Erzeugnisse zum weitaus überwiegenden Teil auf Entfernungen unter 200 km ab.

Auf dem Gebiet des Ausstellungs- und Messewesens halten wir an unserem bisherigen Standpunkt fest, daß hier grundsätzlich die größte Zurückhaltung geübt werden muß. An der für 1930 in Berlin geplanten Dauerbaufachausstellung werden wir uns beteiligen.

Der im Vorjahr mit einer namhaften Versicherungsgesellschaft geschlossene Vertrag über Montageversicherungen durch unsere Mitglieder beginnt sich vorteilhaft auszuwirken. Es wäre erwünscht, wenn von dieser Versicherungsart noch mehr als bisher Gebrauch gemacht würde, da sich der Versicherungsschutz für die einzelnen Firmen damit verbilligt.

In erfreulicher Weise wächst in den Kreisen unseres Verbandes die Einsicht von der Notwendigkeit, sich mit den berufsgenossenschaftlichen Fragen, auch außerhalb der Zuständigkeit der Berufsgenossenschaften, zu beschäftigen. Vornehmlich kommt hier die sorgfältige Verfolgung aller beabsichtigten gesetzgeberischen Maßnahmen in Frage. Es ist selbstverständlich, daß sich der Unternehmer den sich aus dieser sozialen Einrichtung ergebenden Anforderungen nicht entziehen darf. Sie müssen umgekehrt aber auch im erträglichen Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Industrie bleiben. In den letzten Jahren war dies nicht der Fall.

Mehrfach hatten wir auch in diesem Jahr Gelegenheit, bei den Unfallberufsvorschriften mit den Berufsgenossenschaften selbst zusammenzuarbeiten und hierbei die Interessen unserer Industrie zu vertreten.

Auf dem Gebiete des Praktikantenwesens wird unsere Vermittlung in steigendem Maße zur Unterbringung von jungen Bauingenieurstudenten in Anspruch genommen. Wiederholt stellen wir Mittel zur Durchführung von studentischen Exkursionen zur Verfügung, wie wir in gleicher Weise wie in den Vorjahren, freilich immer noch unerwünscht eingengt durch die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse, den Gesellschaften von Freunden an den Technischen Hochschulen, einzelnen Lehrstühlen und den Studentenschaften Zuwendungen machen konnten. Ebenso bedachten wir die Ingenieurnothilfe.

In der Verbandszeitschrift „Der Bauingenieur“ wurde neben einer Reihe interessanter Abhandlungen über das Gebiet des Eisenbaues eine ausführliche Besprechung des „Engeren Wettbewerbs zur Erlangung von Entwürfen für eine feste

Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mülheim“ veröffentlicht. Der Eingang von Aufsätzen aus den Kreisen der Verbandswerke läßt nach wie vor zu wünschen übrig.

Der Ausschuß für Versuche im Eisenbau hat im abgelaufenen Geschäftsjahr zwei Sitzungen abgehalten. Die auf Antrag der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im vorletzten Berichtsjahre beschlossenen Versuche zur Ermittlung der idealen Knickspannungslinie für den neuen Siliziumstahl (St Si) konnten durch das Staatliche Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, bereits in großem Umfange durchgeführt werden. Insgesamt wurden 75 Stäbe mit Schlankheitsverhältnissen von $\lambda = 40$ bis $\lambda = 120$ geprüft. Die Prüfstäbe entstammten vier Chargen, von welchen drei im Boßhardt-Ofen und die vierte im Siemens-Martin-Ofen gewonnen waren. Die Chargen wiesen hinsichtlich der P- und S-Grenze gewisse Unterschiede auf. Bei dem Siemens-Martin-Stahl lag die P-Grenze am höchsten und am dichtesten bei der S-Grenze. Die Knickversuche ergaben bei diesem Stahl die plastische Verformung zwischen der P-Grenze und der S-Grenze sehr gering und den Übergang von dem elastischen zum plastischen Knickbereich infolgedessen scharf ausgeprägt, etwa zwischen den Schlankheitsverhältnissen $\lambda = 73$ bis $\lambda = 76$ liegend. Bei den drei Boßhardt-Chargen erstreckte sich dieser Übergang infolge der niedriger liegenden P-Grenze auf einen wesentlich größeren Bereich und lag zwischen den Schlankheitsverhältnissen $\lambda = 60$ und $\lambda = 90$. Hinsichtlich der S-Grenze zeigten der Siemens-Martin-Stahl und zwei Chargen des Boßhardt-Stahles gute Übereinstimmung. Die am häufigsten auftretenden Werte lagen hier bei 37 bis 38 kg/mm². Die S-Grenze der dritten Boßhardt-Charge lag höher, und zwar meistens zwischen 39 und 40 kg/mm². Die aus den Versuchen gewonnenen Knickspannungslinien entsprachen im plastischen Knickbereich, ähnlich wie bei früheren, gleichartigen Versuchen mit St 37 und St 48, wiederum ungefähr den Streckgrenzen. Die Arbeiten werden noch ergänzt durch Versuche mit gleichen Prüfstäben aus einer zweiten Siemens-Martin-Charge und schließlich aus einer Thomas-Charge. Die Prüfstäbe, deren Abmessungen und das Prüfverfahren entsprachen im übrigen genau den bei früheren, gleichartigen Versuchen mit St 37 und St 48.

Die zu diesen Versuchen verwendete Schneidenlagerung ermöglicht die Prüfung von Stäben mit einem kleinsten Schlankheitsverhältnis von etwa $\lambda = 40$. Da im praktischen Eisenbau auch kleinere Schlankheitsverhältnisse bei Druckstäben nicht selten vorkommen, ist die Kenntnis des Verlaufs der Knickspannungslinien zwischen $\lambda = 0$ bis $\lambda = 40$ sehr erwünscht. Hierzu bieten sich zwei Wege, einmal, indem man die Knickspannungen aus der vollständigen Druckdehnungslinie nach dem von Engesser zuerst angegebenen und später auch von Karman angewendeten Verfahren berechnet oder indem man, nach einem Vorschlage Zimmermann's, unter Verwendung der 50-t-Schneidenlagerung bei Versuchen der eingangs geschilderten Art die Stabmitten durch eine geeignete Vorrichtung festhält und die Knicklängen auf diese Weise halbiert. Beide Arbeiten sind nach Beschaffung der hierzu erforderlichen Apparate bereits eingeleitet.

Zur Durchführung der gleichfalls im Vorjahre beschlossenen Versuche mit gegliederten Druckstäben sind inzwischen fünf aus je zwei U-Eisen bestehende Prüfstäbe mit verschiedenartiger Bindung in je zweifacher Ausführung beschafft worden. Die Prüfstäbe bestehen aus Si-Stahl. Hierbei ist Vorsorge getroffen, daß sämtliche U-Eisen einer Walzung entstammen und ungefähr gleiche Festigkeitseigenschaften aufweisen. Die Stäbe werden zunächst zwecks Nachprüfung des von Kayser entwickelten Verfahrens („Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure“ Jg. 1917, Seite 92) in dem Ingenieurlaboratorium der Technischen Hochschule Darmstadt dem Druckbiegeversuch unterworfen. Da die Beanspruchung der Stäbe hierbei unter der Elastizitätsgrenze gehalten werden kann, sollen sie später bei reinen Knickversuchen Verwendung finden. Auf diese Weise werden gute Vergleichsergebnisse für beide Prüfverfahren gewonnen.

Bei den in hochwertigen Baustählen ausgeführten Bauwerken kommen in der Regel auch Niete aus gleichen Baustoffen zur Verwendung. Die zulässigen Beanspruchungen dieser Nietverbindungen sind daher entsprechend höher als bei Bauwerken aus St 37. Da Nietverbindungen bekanntlich nur bis zur Überwindung der gleitenden Reibung als unverschiebbliche Gebilde zu betrachten sind, ist es erwünscht, bei hochwertigen Nietverbindungen das Verhältnis zwischen Beginn der Verschiebung (Überwindung der gleitenden Reibung) und Gebrauchslast bzw. Bruchlast durch den Versuch zu ermitteln. Entsprechende Vorarbeiten hierzu sind bereits eingeleitet, und es ist beabsichtigt, bei diesen Versuchen auch Feinmessungen zur Bestimmung des Kräfteanteils der einzelnen Niete anzustellen.

Auf der großen 3000-t-Maschine wurden im Berichtsjahr Kettenstäbe aus St 48, welche für eine im Bau befindliche Hängebrücke bestimmt sind, dem Versuch unterworfen.

Für die Durchführung von Feinmessungen bei kleinen Meßlängen wurden unter Beteiligung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vier Dehnungsmesser System Okhuizen-Huggenberger beschafft. — Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat sich außerdem an der Deckung der Prüfungsgebühren des Staatlichen Materialprüfungsamtes in Höhe von 40% beteiligt und die Kosten für die Beschaffung verschiedener anderer Apparate zur Hälfte mitgetragen.

Von verschiedenen Stahlwerken und Mitgliedsfirmen des D.E.V. sind uns auch in diesem Berichtsjahr Prüfstäbe in dankenswerter Weise unentgeltlich geliefert worden.

Einer aus Mitgliederkreisen ergangenen Anregung entsprechend, wurde unter Mitwirkung der Berliner Baupolizei und des Staatlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem ein Ausschuß für Feuerschutz gegründet. Das natürliche Streben der Eisenbauindustrie geht dahin, ihre Konstruktionen mit einfachen Mitteln so zu schützen, daß den bau- und feuerpolizeilichen Anforderungen, ohne Beeinträchtigung der Wirtschaftlichkeit, Rechnung getragen wird. Ferner ist anzustreben, daß die verschiedenartigen und vielfach zu weit gehenden Feuerschutzvorschriften der Behörden für ganz Deutschland vereinheitlicht werden und insbesondere, daß alle feuerpolizeilichen Anforderungen den überhaupt möglichen Brandwirkungen einzelner Fälle angepaßt werden. Schließlich ist auch darauf hinzuwirken, daß die Prämien für die Feuerversicherung von Eisenbauten auf den Stand der bei anderen Bauweisen üblichen herabgedrückt werden. — Der Ausschuß für Feuerschutz hat in seiner ersten Sitzung beschlossen, nach diesen Gesichtspunkten zu arbeiten. Durch einen Unterausschuß sollen zunächst alle bisher üblichen Methoden und die damit gemachten Erfahrungen, ferner alle Versuchsergebnisse, die auf dem Gebiet des Feuerschutzes bislang gewonnen wurden, gesammelt und im Anschluß daran die für den Eisenbau wichtigen Richtlinien herausgearbeitet werden. Schließlich soll auf Grund dieser Vorarbeiten ein besonderer Versuchsplan aufgestellt werden. Bei der Durchführung der Versuche ist die Zuziehung aller zuständigen Behörden, der Feuerschutzmaterial-Industrie, der Berliner Feuerwehr und gegebenenfalls auch des Verbandes der Feuerversicherungsgesellschaften in Aussicht genommen.

Die Kommission für hochwertigen Baustahl hat im Berichtsjahr zur Hauptsache bei der Aufstellung der „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumbaustahl“ der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft mitgewirkt. Besondere, durch die Herstellung des Siliziumbaustahls bedingte Verhältnisse haben zu weitgehender Verwendung dieses Baustoffes, auch bei mittleren und kleineren Brücken, geführt. Dadurch haben sich mancherlei Schwierigkeiten bei dem Bezug des Materials ergeben. Die eigentliche Verarbeitung des Siliziumbaustahls hat bisher keinerlei wesentliche Erschwerungen gebracht. Da St 48 ebenfalls noch verarbeitet wird und die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft veranlaßten Ver-

suche zur dauerhaften Kennzeichnung der Walzmaterialien durch Einwalzen einer Perlnaht oder Aufspritzen eines Metallstreifens zu keinem rechten Erfolg geführt haben, erfordern die Lagerung und Auseinanderhaltung der verschiedenen Baustoffe die besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt der Belegschaft. Eine baldige Beschränkung auf die Verwendung eines einzigen hochwertigen Baustahles wäre schon aus diesem Grunde dringend erwünscht. Jedenfalls würde die Ausschaltung eines der beiden gegenwärtig noch zu verarbeitenden hochwertigen Baustähle den Eisenbauanstalten fühlbare Erleichterung bringen, und die größeren, dann anfallenden Bestellungen würden wahrscheinlich auch eine Verkürzung der Lieferfristen und möglicherweise auch eine Ermäßigung der Materialüberpreise mit sich bringen.

Inzwischen sind die Versuche zur Unterscheidung der verschiedenen Baustoffe mittels Kugeldruck- oder Schlagprobe auf unsere Veranlassung beim Staatlichen Materialprüfungsamt neu aufgenommen worden. Ein abschließendes Ergebnis wurde aber bisher noch nicht erzielt.

Die Kommission für Brückenbau-Vorschriften hat bei verschiedenen kleineren Ergänzungen und Änderungen der Reichsbahnvorschriften mitgewirkt. Erwähnenswert ist hierunter die im Einvernehmen mit dem Normenausschuß in- zwischen durchgeführte Einigung auf einheitliche, für den Hoch- und Brückenbau gültige Sinnbilder für Niete und Schrauben. Die bei dem Grundanstrich im Werk zu verwendende Bleimennige muß nach einer neueren Verfügung der Reichsbahn-Gesellschaft der Chemischen Versuchsabteilung des Eisenbahnwerks Brandenburg-West, Kirchmöser, zur Untersuchung eingeliefert werden. Die Kosten dieser Untersuchung haben die Eisenbauanstalten zu tragen. Sind diese Kosten auch nicht wesentlich, so bilden sie doch immerhin ein Glied der Kette, die bei ständigem Anwachsen zu fühlbarer Erhöhung der Herstellungskosten führt. — Über die Zulässigkeit der Berechnung des Zuschlages für Gewichtsabweichungen bestanden vielfach Unklarheiten. Im Einvernehmen mit der Hauptverwaltung und dem Reichsbahn-Zentralamt wurden die Bestimmungen darüber durch besondere Verordnungen in eindeutiger Weise ergänzt.

Die Frage der durch die „Vorläufigen Fertigungsvorschriften für Eisenbauwerke“ vom 26. April 1926 festgelegten weiteren Haftung der Eisenbauanstalten für nicht bedingungsgemäß gelieferte Werkstoffe konnte trotz verschiedener Verhandlungen leider noch keiner zufriedenstellenden Lösung entgegengeführt werden. Die Geschäftsstelle hat inzwischen den Versuch unternommen, eine neue Regelung, welche den Eisenbauanstalten wesentliche Erleichterungen bringen könnte, herbeizuführen. Dafür sind jedoch zeitraubende Erhebungen notwendig. Die einfachste und natürlichste, vorläufig aber nicht durchführbare Lösung wäre die, daß die Haftung für den Baustoff durch die eigentlichen Lieferer, nämlich die Walzwerke, übernommen würde.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie hat einen nach den Vorschlägen Schaper-Kulka ausgearbeiteten Entwurf der Berechnungsvorschriften für Straßenbrücken veröffentlicht. Der Entwurf hat bereits bei der Berechnung verschiedener neuer Straßenbrücken Anwendung gefunden. Die Herausgabe des endgültigen Normblattes kann jedoch erst nach Entscheidung über die in großer Zahl eingegangenen Änderungsvorschläge erfolgen.

Die neuen Preußischen Hochbaubestimmungen sind inzwischen auch von Württemberg übernommen worden. Über einen im Berichtsjahr durch die Geschäftsstelle an das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt gerichteten Antrag zur Verbesserung und Ergänzung verschiedener Einzelbestimmungen schweben gegenwärtig Verhandlungen. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß verschiedene, sich wirtschaftlich ungünstig auswirkende Vorschriften im Sinne unseres Antrages geändert werden. Da auch die Berliner Baupolizei unsere Anträge in dieser Richtung unterstützt hat, besteht die Hoffnung, daß unsere Änderungsvorschläge angenommen werden. Die mit der

Berliner Baupolizei zwecks Zulassung der Handelsgüte für Trägerkonstruktionen, welche nach den neuen preußischen Bestimmungen mit 1400 kg/cm^2 beansprucht werden dürfen, eingeleiteten Verhandlungen haben unter Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu weiteren Erhebungen und Feststellungen geführt. Eine grundsätzliche Regelung der Frage ist im abgelaufenen Geschäftsjahr noch nicht erzielt worden.

Das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt hat Ende 1926 durch besonderen Erlaß die Einrichtung der Prüfingenieure für Statik ins Leben gerufen. Gemeinsam mit den anderen Verbänden der Bauindustrie haben wir bei den vorausgegangenen jahrelangen Verhandlungen gegen die Berufung von Prüfingenieuren Stellung genommen und den Ausbau der bestehenden Baupolizeiamter gefordert. Es ist aber lediglich gelungen, den seitens der freiberuflichen Ingenieure geplanten Entwurf so zu verbessern, daß keine Erhöhung der Prüfungsgebühren eintreten darf, und daß auch Angestellte zugelassen werden. In dem durch das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt ins Leben gerufenen Ausschuß für Prüfingenieure, welcher über die eingehenden Anträge und Bewerbungen zu entscheiden hat, ist unser Verband mit zwei weiteren Vereinigungen der Bauindustrie vertreten. In drei bisher erfolgten Wahlgängen ist über eine große Zahl von Bewerbungen bereits entschieden, und es sind auch aus den Kreisen unserer Industrie fünf Herren zu Prüfingenieuren gewählt. Unsere weitere positive Mitarbeit in dem Ausschuß für Prüfingenieure wird davon abhängen, ob die gewählten angestellten Herren vom Preußischen Ministerium für Volkswohlfahrt im Sinne des oben erwähnten Erlasses auch als Prüfingenieure berufen werden.

In einer an das Reichswirtschaftsministerium und das Reichsministerium des Innern gerichteten Eingabe haben freiberufliche Vereine und Verbände offenbar zwecks Erweiterung des Tätigkeitsbereiches ihrer Mitglieder die Errichtung von Architekten- und Ingenieur-Kammern beantragt. Hierzu ist bereits der Entwurf eines Rahmengesetzes ausgearbeitet. Da der Entwurf die Gefahr einer weiteren Bevormundung der Industrie enthält und den freiberuflichen Ingenieuren und Architekten Sondervorrechte zu schaffen beabsichtigt, haben wir gemeinschaftlich mit den industriellen Fach- und Wirtschaftsverbänden in einer Eingabe an das Reichswirtschaftsministerium gegen den Entwurf Stellung genommen. Ein erster Erfolg dieser Eingabe ist darin zu sehen, daß das Reichswirtschaftsministerium bereits Besprechungen eingeleitet hat, zu welchen die beteiligten Industrien zugezogen waren. Die

weitere Führung in der Wahrnehmung der industriellen Belange ist von dem Reichsverband der deutschen Industrie übernommen worden.

Die Kommission für wirtschaftliche Betriebsführung hat im Berichtsjahr 3 Sitzungen veranstaltet und hierbei die vom AWF herausgegebenen Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Förderwesen besprochen und Vorbereitungen für die Untersuchung der Förderung in verschiedenen Werkstätten in die Wege geleitet. Außerdem wurden noch vergleichende Versuche mit gewöhnlicher und disperser Bleimennige, Untersuchungen über den Schnittwinkel von Spiralbohrern und Erhebungen über die Bearbeitungskosten von Siliziumbaustahl angestellt.

Die Kommission hat außerdem Vertretungen benannt für den Fachausschuß für Anstrichtechnik des V.D.I., für den Ausschuß für Preßluftbetrieb und für den Verbraucher-Ausschuß der Werkstoffschau.

Am 20. und 21. Mai 1927 fand in Hamburg die von 41 Teilnehmern besuchte 3. Tagung der Betriebsingenieure statt. Am ersten Tage wurden zwei Vorträge, und zwar über „Fort-schritte im Anstrichwesen“ und über „Das Gedingewesen im Eisenbau“ gehalten. Beiden Vorträgen folgte eine längere und lebhaft ausgeprägte Aussprache. — Am zweiten Tage wurde zunächst die Schiffswerft der Vulkan-Werke A.-G. besichtigt. Daran schloß sich eine Filmvorführung über „Wege zum wirtschaftlichen Erfolg“, gleislose Förderung an, und schließlich ein Vortrag über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Niet-erhitzers. Die Vorträge mit den sich anschließenden Aussprachen werden wie üblich als Broschüren erscheinen.

Die Geschäftsstelle ist in letzter Zeit mehrfach bei behördlichen wie auch privaten Bauplänen in Baustoffangelegenheiten beratend zugezogen worden. Verschiedentlich war hierbei zu beobachten, daß von Vertretern anderer Bauweisen in einseitiger und unsachgemäßer Form gegen die Anwendung der Eisenbauweise vorgegangen war. Wenn es uns auch hierbei gelungen ist, noch rechtzeitig mit Erfolg einzugreifen, so muß aber doch befürchtet werden, daß in vielen uns nicht zur Kenntnis gelangenden Fällen die rührige Werbearbeit für andere Bauweisen die Entscheidung von vornherein zu Ungunsten der Eisenbauweise beeinflußt. Auch in der Fach- und Tagespresse finden sich neuerdings wieder mehrfach Angriffe polemischer Art gegen den Eisenbau. In einzelnen Fällen haben wir berichtige Erwidrerungen veranlaßt. Künftig wird sich aber im Hinblick auf das Überhandnehmen dieser Angriffe eine kräftige und sachlich aufklärende Werbearbeit nicht umgehen lassen.

DER UMBAU DER MOSELBRÜCKE BEI GÜLS.

Von Oberingenieur Kade, Sterkrade.

Unter den Brückenumbauten, die die deutsche Reichsbahn in den letzten Jahren vorgenommen hat, zählt der Umbau der Moselbrücke bei Güls (dicht oberhalb Koblenz) der Eisenbahnlinie Koblenz—Trier, dem Umfang nach, nicht zu den größten, wohl aber mit zu den schwierigsten. Er ist um so bemerkenswerter, als sowohl beim Unterbau, als auch beim Überbau Arbeitsvorgänge zur Anwendung gekommen sind, die bisher im deutschen Brückenbau in solchem Ausmaß nicht zu verzeichnen waren.

Die zweigleisige Moselbrücke bei Güls wurde in den Jahren 1876—1879 von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen erbaut. Obschon sie dank einer vorzüglichen Unterhaltung sich in äußerst gutem Zustande befand, genügte sie im Unterbau wie im Überbau doch nicht mehr den neuen Verkehrsbelastungen. Die Reichsbahndirektion Trier entschloß sich daher zu einem vollständigen Umbau und veranstaltete im Frühjahr 1925 unter mehreren Brückenbauanstalten einen engeren Wettbewerb, der

Überbau und Unterbau zugleich umfaßte. Die Haupttrichtlinien des Wettbewerbs waren folgende:

Die landschaftlich bevorzugte Lage der Baustelle erfordert eine besonders umsichtige Abwägung der für den Umbau zu wählenden gesamten Formgebung; vor allem soll die glückliche Wahl eines an und für sich gefälligen Hauptträgersystems diese Forderung erfüllen; von schmückenden Beigaben ist nur sparsamer Gebrauch zu machen. Der von der Unterkante der jetzt vorhandenen Bogenüberbauten nach oben und von den derzeitigen Pfeilerfluchten nach der Seite hin begrenzte Lichtraum muß auch vom neuen Überbau freigehalten werden; eine Verstärkung der Pfeiler quer zur Stromrichtung ist ausgeschlossen. Der Umbau soll erfolgen entweder

1. durch Verlängerung der vorhandenen Unterbauten nach Oberstrom und Erstellung eingleisiger Überbauten auf dieser Verlängerung. Nach der Inbetriebnahme dieser Überbauten sollen an die Stelle der alten zweigleisigen Überbauten neue

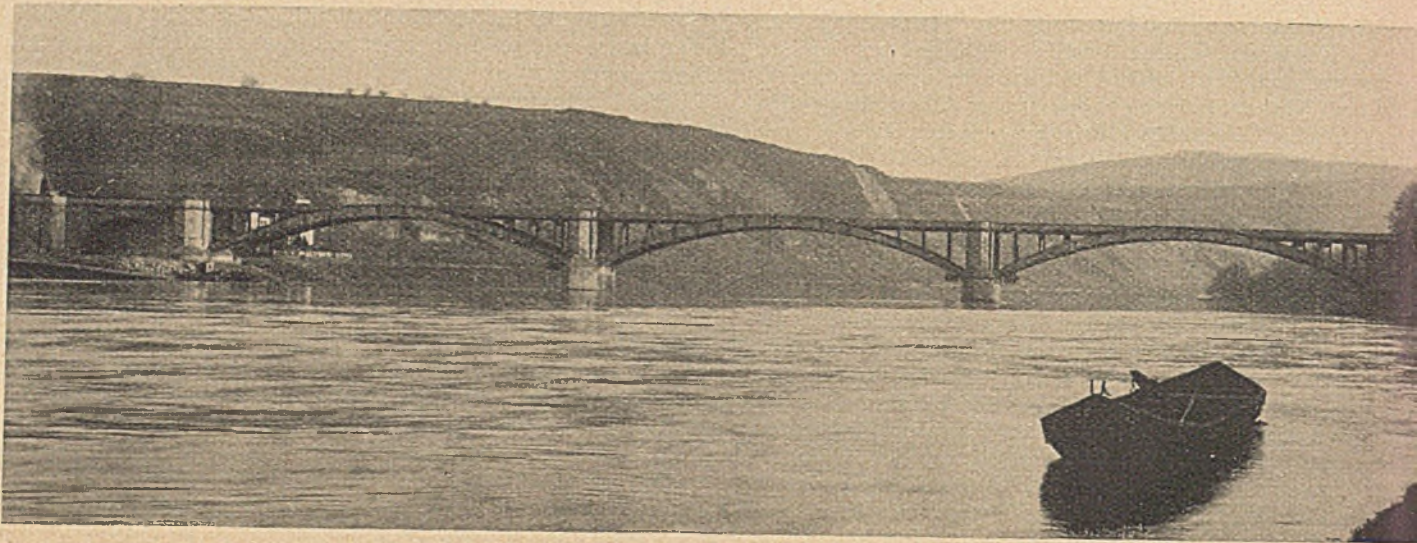


Abb. 1. Die Moselbrücke bei Gils nach dem Umbau.

eingleisige Überbauten gesetzt werden, die gleichzeitig auf der stromabwärtigen Seite einen öffentlichen Fußweg von 2,5 m nutzbarer Breite erhalten, oder

2. durch Errichtung neuer zweigleisiger Überbauten auf neuen Pfeilern etwa 15 m oberhalb der alten Brücke. Die alte

Das neue Bauwerk hat dem Lastenzug N zu genügender Unter den zum Wettbewerb aufgeführten Brückenanstalten befand sich auch die Erbauerin der alten Brücke, Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft, die für Tiefbauarbeiten die Tiefbauunternehmung H. Butzer, Dortmund

hinzuzog. Es wurden der Reichsbahndirektion gemeinsam ausarbeitete Entwürfe für ihre beiden Umbauvorschläge eingereicht, neben aber auch der Sondervorschlag, unter Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs an gleicher Stelle der alten Brücke neue zweigleisige Überbauten setzen unter Mitverwendung der bestehenden Unterbauten. Veranlassung zu diesem Vorschlag war eine Besichtigung der Baustelle, die zeigte, daß wesentliche Vorteile entstehen könnten, vornehmlich wegen der dicht bis an den bestehenden Bahnkörper heranreichenden Bebauung auf der Gilsener Seite, wenn eine Beibehaltung der bisherigen Bahnachse möglich wäre. Angestellte Voruntersuchungen ergaben, daß man sich damit — bei Aufrechterhaltung des Eisenbahnverkehrs — keine leichte Aufgabe gestellt hatte. Es mußten Bogenform, Hauptträgerentfernung, Pfeilerabmessungen und Arbeitsvorgänge mehrmals geändert werden, bis schließlich die Möglichkeit der Durchführung des Vorschlages bewiesen war. Abb. 2 gibt Pfeiler- und Brückenquerschnitt im alten und umgebauten Zustande

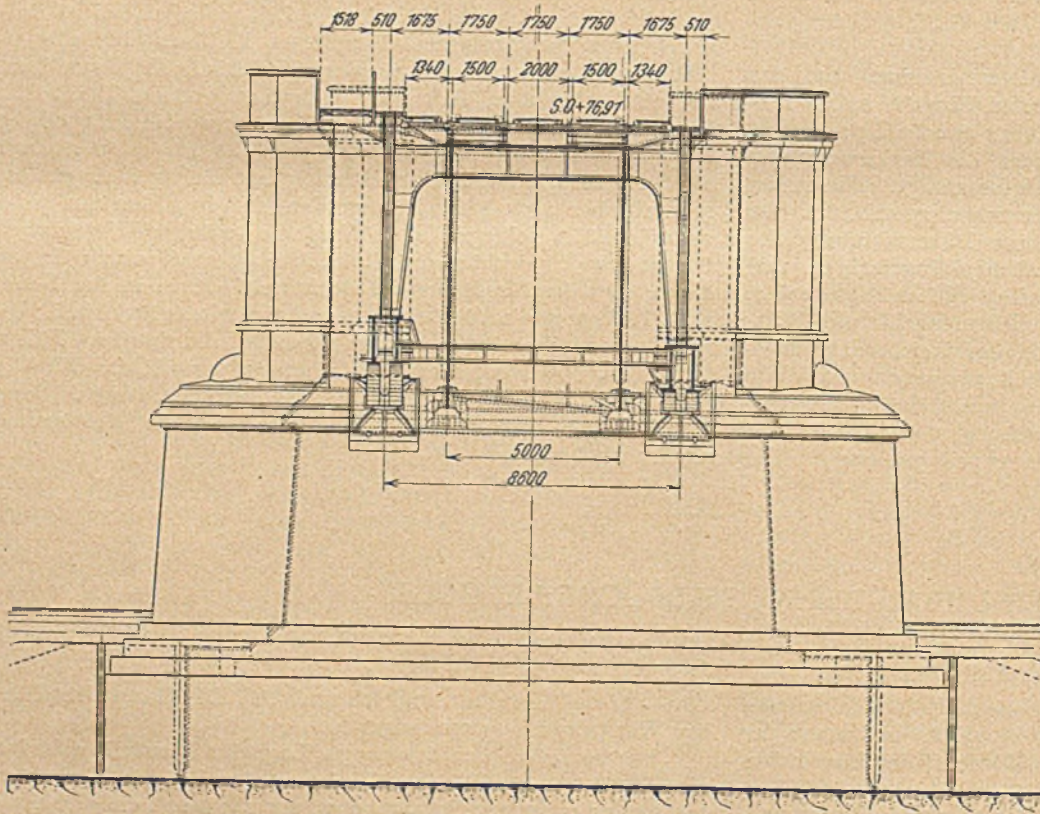


Abb. 2. Pfeiler und Brückenquerschnitt im alten und umgebauten Zustande.

Brücke soll gegebenenfalls als Straßenbrücke weiterhin verwendet werden.

Der Bahnbetrieb auf der stark belasteten Moselbahn darf nicht gestört werden; die Zeit des eingeleisigen Betriebes muß auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Sondervorschläge können eingereicht werden, falls sie hinsichtlich einer Fristverkürzung und namentlich bezüglich der Dauer des eingeleisigen Betriebes erhebliche Vorteile versprechen.

Die Reichsbahn nahm nach eingehender Prüfung den Sondervorschlag mit einigen Verbesserungen an und erteilte daraufhin die Gutehoffnungshütte — als Generalunternehmer — und an die Tiefbauunternehmung Butzer den Auftrag zur gemeinsamen Ausführung.

Eine kurze Beschreibung der alten Brücke, entnommen einer Veröffentlichung in der „Zeitschrift des Bauwesens“ vom Jahre 1882, sei vorausgeschickt. Danach hat das Bauwerk drei gleiche Stromöffnungen von je etwa 63 m lichter Weite und zwei

gewölbte Seitenöffnungen von je 17,5 m lichter Weite (Abb. 3). Das Bauwerk ist schief und bildet mit der Stromrichtung einen Winkel von 80° . Die Hauptträger der Stromöffnungen sind schweiß-eiserne Bogen-Zwickelträger ohne Scheitelgelenk mit parabolischem Untergurt und doppeltem Strebenzug. Die Kämpferauflager sind durch unmittelbares stumpfes Aufsetzen der Untergurtung auf eine Auflagerplatte ohne jegliche Zwischenschaltung von Gelenken gebildet; außerdem sind die verlängerten Obergurte noch besonders auf den Pfeilern gelagert, ebenfalls ohne Zwischenschaltung von Gelenken. Diese Auflagerung entspricht nicht mehr den heutigen Anschauungen und hat sich auch nicht ganz bewährt. Die Hauptträgerentfernung beträgt 5 m, die oben liegende Fahrbahn hat nur zwei mittlere Längsträgerzüge, als äußere Längsträger dienen die Hauptträgerobergurte. Die genieteten Querträger sind zwischen den Obergurten der Hauptträger eingespannt; Windverbände sind in den beiden Gurtebenen angeordnet, Querrahmen sind nicht vorhanden.



Abb. 3. Ansicht der alten Brücke.

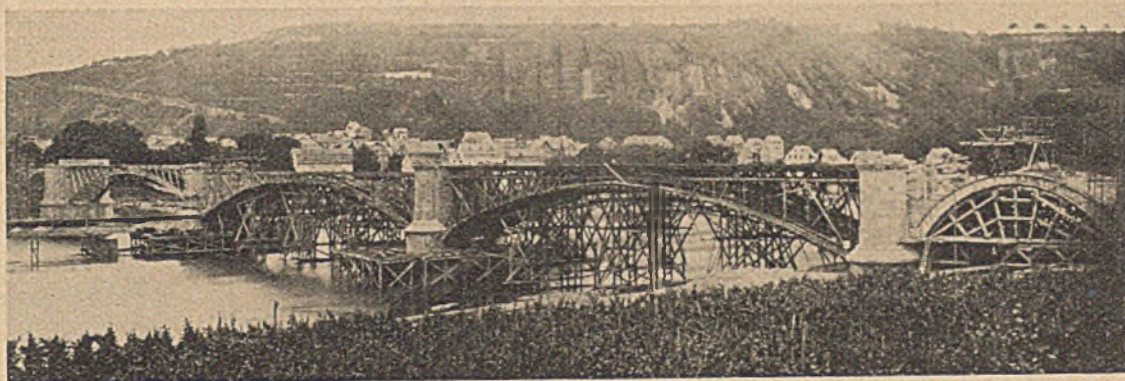


Abb. 4. Aufstellung der alten Brücke.

Landpfeiler auf der Gülser Seite sowie unter dem linken Strompfeiler ist dicht gelagerter Kies in solcher Stärke vorhanden, daß darauf gegründet werden konnte. Beim rechten Strompfeiler sowie bei dem Landpfeiler und Widerlager auf der Mosel

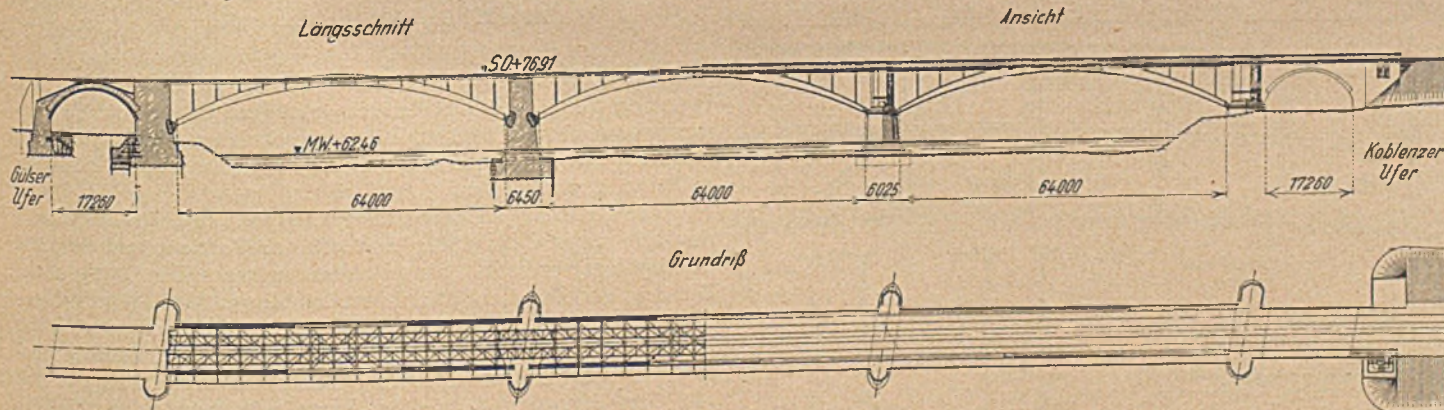


Abb. 5. Ansicht und Längsschnitt der Brücke nach dem Umbau.

Die Aufstellung der Überbauten erfolgte seinerzeit nach Abb. 4 auf Rüstungen, die noch sehr an die Form der Lehrgerüste steinerner Brücken erinnern; auf Abb. 4 erkennt man in der Mittelöffnung das Bestreben, ein möglichst gleichmäßiges Belasten der Rüstung durch die einzelnen Bogenstücke einzuhalten.

Die gewölbten Seitenöffnungen bestehen aus Ziegelmauerwerk mit Stärken von 0,77 m im Scheitel und 1,42 m am Kämpfer. Die Fundamente der Land- und Strompfeiler sind aus Kalk-Traßbeton, das Kernmauerwerk der Pfeiler ist aus Tonschiefer- und Grauwacken-Bruchstein-Mauerwerk hergestellt mit einer Verblendung der Vorköpfe bis Hochwasserlinie aus Basaltlava und darüber aus rotem Pfälzer Sandstein. Pfeilerlängsseiten und Gewölbestirnummauern sind mit Ruhrkohlen-sandstein verblendet. Unter dem Landwiderlager und dem

weiser Seite wurden die Fundamente unmittelbar auf den hoch-anstehenden Felsen gesetzt. Die Gründung der Pfeiler ist in offenen Baugruben erfolgt, die bei den Landpfeilern durch einfache Pfahlwände abgeschlossen, bei den Strompfeilern durch Trichterschüttung der Sohlen innerhalb von Pfahlwänden und aufgesetzten Beton-Fangdämmen gebildet waren.

Wie die Abb. 3 zeigt, hatte man mit der alten Brücke ein ausgezeichnet in die Landschaft passendes Bauwerk errichtet. Es ist daher die Forderung der Reichsbahn zu verstehen, daß sich auch das neue Bauwerk mindestens ebenso schön in die Landschaft einfügen sollte. Diese und die übrigen beim Wettbewerb gestellten Bedingungen konnte bei der gegebenen Dreiteilung des Stromes wiederum nur der Bogen als Form für das Tragwerk der Überbauten erfüllen. Abb. 1 und 5 stellen die Brücke nach dem Umbau dar. Man kann ruhig behaupten, daß

die reizvolle Mosellandschaft durch die ruhige und geschlossene Wirkung des neuen Bauwerks nur gewonnen hat¹.

Der Umbau umfaßte im wesentlichen folgende Arbeitsvorgänge:

1. Die Verstärkung der Ziegelsteingewölbe der Seiten-

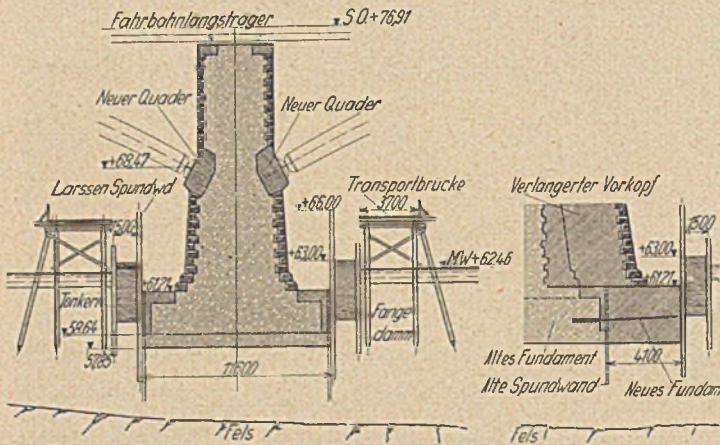


Abb. 6. Quer- und Längsschnitt eines Strompfeilers.

öffnungen durch Unterbetonierung neuer Eisenbetongewölbe und die entsprechende Vergrößerung ihrer Widerlagergrundflächen.

2. Die Vergrößerung der vorhandenen Land- und Strompfeiler im Fundament und Aufbau, welche bei den Strompfeilern aus einer Verlängerung um je 3,5 m stromauf und stromab, bei den Landpfeilern aus einer Verlängerung um je 2,5 m stromauf und stromab und einer Sohlenverbreiterung bestand.

3. Das Auswechseln der alten Überbauten der Stromöffnungen gegen neue in der Weise, daß die neuen Überbauten seitlich der alten aufgestellt und in betriebs-

Die zur Verstärkung der Ziegelsteingewölbe unterbetonierten Eisenbetongewölbe erhielten 45 cm Scheitelstärke und 65 cm Kämpferstärke. Sie wurden aus hochwertigem Beton im Mischungsverhältnis 1 : 5 gegossen. Die Verbindung des neuen mit dem alten Gewölbe zur gemeinsamen statischen Wirkung geschah durch lange, in altes und neues Mauerwerk eingreifende Rundeisendübel. Während der Zeit des Abbindens und der Erhärtung des Betons wurden Erschütterungen durch eine Gleisabfangkonstruktion aus I-Trägern auf durch das Gewölbe gesteckten Holzpfosten von dem neuen Gewölbe ferngehalten. Des einheitlichen Aussehens wegen erhielten Ziegelgewölbe und Betongewölbe eine Verkleidung aus Ruhrkohlen-sandstein.

Die Bodenpressung bei den Landwiderlagern wurde auf das zulässige Maß von 5 kg/cm² durch Anhängen eines Eisenbetonsporns mit Auflast aus Magerbeton an die Vorderseite der Widerlagerfundamente herabgedrückt. Die Verbindung auf Zug zwischen Sporn und altem Widerlagerfundament wurde durch 1,5 m in das alte Mauerwerk eingreifende Rundeisen erzielt (Abb. 5).

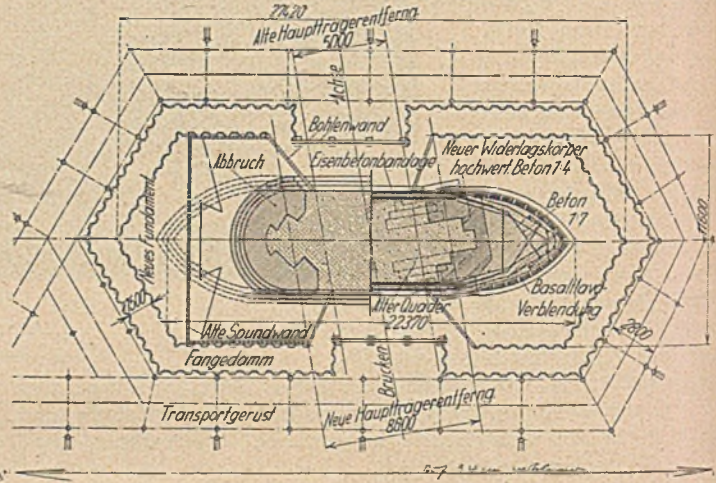


Abb. 7. Grundriß eines Strompfeilers.

Die Umgestaltung der Pfeiler war nötig, um für die Auflagerung der neuen Überbauten genügend Platz und Mauer-massen zu schaffen und um die vorgeschriebene Bodenpressung von 6 kg/cm² wegen der wesentlich vermehrten Pfeilerbelastung nicht zu überschreiten.

Die Arbeiten an den Pfeilern mußten mit Rücksicht auf den sehr regen Zugverkehr mit größter Vorsicht und Sorgfalt durchgeführt werden. Sie erfolgten in trockenen Baugruben. Bei dem rechten Landpfeiler mit hochliegendem Felsgrund erübrigte sich eine besondere Abschließung der Baugrube, beim linken Landpfeiler wurde diese durch eiserne Spundwände hergestellt, bei den Strompfeilern durch 1,5 m breite Fangdämme aus Ton zwischen doppelten Larssen-Spundwänden. Soweit letztere wegen der alten Überbauten nicht gerammt werden konnten, erfolgte der Abschluß mittels Bohlenwänden (Abb. 6 u. 7). Die äußere Spundwand der Fangdämme wurde nach beendeter Arbeit wieder gezogen, die innere blieb zum Schutze der Pfeiler bestehen und wurde etwa 15 cm über Fundamentplatte abgeschnitten. Um in der Höhe der Kämpferauflager altes und neues Mauerwerk bestens zu verbinden, besonders aber auch um ein gutes Zusammenwirken des verbreiterten Kämpfermauerwerks zu erzielen, hat man um den ganzen Pfeiler dicht oberhalb und unterhalb der Auflagerquader zwei wagerechte Bandagen aus je acht Rundeisen von 30 mm Durchmesser gezogen, die beim alten Mauerwerk in entsprechend angebrachte Aussparungen in Beton verlegt und durch Auseinanderziehen im neuen Mauerwerk verankert wurden (Abb. 7). Durch die Anordnung dieser Bandagen wurden gewissermaßen große wagerechte Eisenbetonträger gebildet, die eine gute Verteilung der großen Kämpferdrücke auf das ganze Pfeiler-mauerwerk sichern. Die neuen Auflagerquader bestehen aus

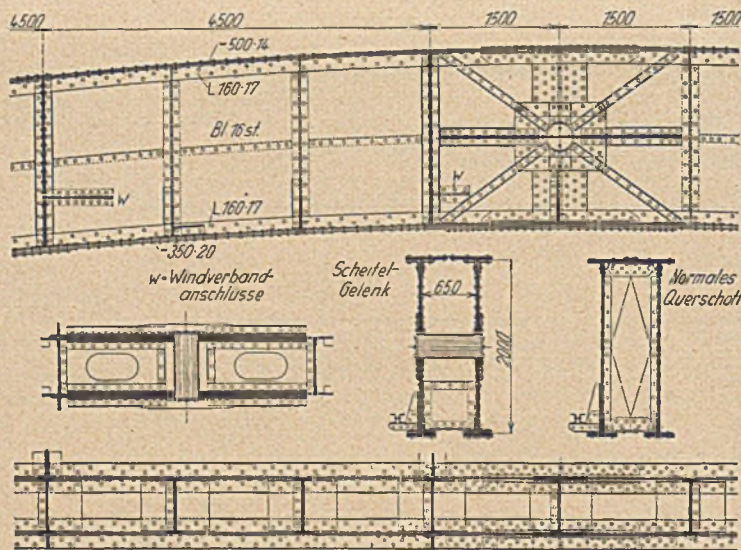


Abb. 8. Bogen im Scheitel.

fertigem Zustande in einer Zugspause unter gleichzeitigem Herausschieben der alten Überbauten eingeschoben wurden.

4. Den Abbruch der alten Überbauten.
5. Den Abbruch der die Übersicht über den Bahnkörper behindernden Aufbauten auf dem rechten Widerlager.

Die Änderungsarbeiten an dem Unterbau geben die Abb. 5, 6 und 7 wieder.

¹ Ein von Künstlerhand geschaffenes Bild der neuen Brücke wird in Kürze dem Eisenbahn-Museum, Berlin, als Wandschmuck dienen.

Beton aus hochwertigem Portlandzement im Mischungsverhältnis 1:4. Die beim Abbruch der Pfeilervorköpfe gewonnenen Basaltlavaquader konnten größtenteils für die neue Verblendung wieder verwandt werden.

zu tun, die Pfeilhöhe so groß gewählt werden, daß die Kämpferdrücke innerhalb der Grenze blieben, bei welcher ein Umbau der alten Pfeiler in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht noch möglich war. Der mittlere Bogenteil wurde dabei in die äußere

Stufe des lichten Eisenbahnprofils hineingeführt, damit war eine Hauptträgerentfernung gegeben, bei der die Auflager der neuen Hauptträger so weit von den alten Bogenlagern zu liegen kamen, daß die Mauerwerksabänderungen an den Pfeilern auch während des Eisenbahnverkehrs sich noch gut durchführen ließen.

Für das Einschieben und Absetzen der neuen Überbauten auf die Kämpferlager mußten klare statische Verhältnisse geschaffen werden. Die Hauptträger erhielten deshalb Scheitelgelenke und Zug-

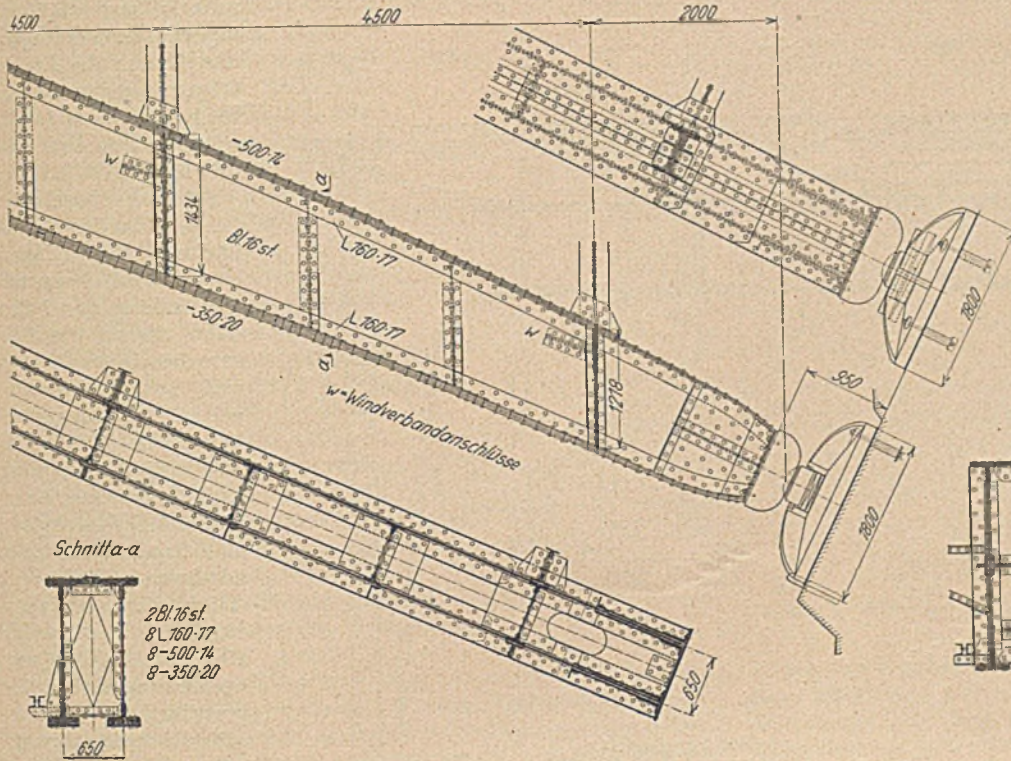


Abb. 9. Bogen am Kämpfer.

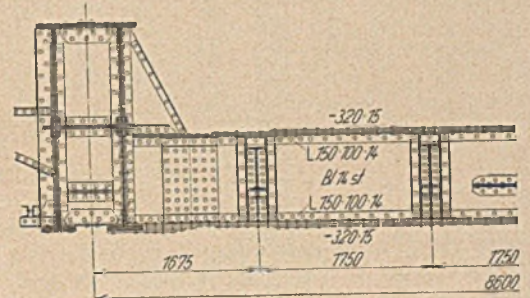


Abb. 10. Querschnitt im Scheitel.

Die Sohlenverbreiterung der Landpfeiler wurde notwendig, weil die Pfeilerverlängerung allein infolge des Überwiegens des Horizontal schubes der anschließenden Stromöffnung nicht ausreichte, die vorgeschriebene Bodenpressung einzuhalten. Die Verbreiterung erfolgte innerhalb eiserner Spundwände; die alte Holzpfahlwand wurde in Höhe der Fundamentunterkante abgeschnitten, die Fundamentverbreiterung unter Wasser geschüttet und die übrigen Mauerarbeiten in trockener Baugrube erledigt. Das neue Fundamentmauerwerk wurde mit Hilfe reichlicher Verzahnung und zahlreicher 1,2 bis 1,5 m tief eingreifender Rundisen von 30 mm Stärke in gute Verbindung mit dem alten Mauerwerk gebracht (Abb. 5). Ein einheitliches Zusammenwirken ist auch um so mehr gewährleistet, als man zur Vorsicht durch eine große Anzahl von Rohren Zementmörtel unter die alte und neue Fundamentsohle preßte, wodurch etwaige Hohlräume sicher ausgefüllt wurden.

Bei dem für die neuen Überbauten zur Ausführung gekommenen Tragsystem „Vollwandbogen mit Kämpfergelenken“ konnte, ohne dem Aussehen des Bauwerks irgendwie Abbruch

bänder zur Aufnahme des Eigengewichtsschubes. Nach dem Einschieben und Absetzen wurden die Zugbänder wieder entfernt und die Gelenke geschlossen. Für Eigengewichtsbelastung ist somit die statische Wirkung des Dreigelenkbogens geblieben, für Verkehrslast wirken die Hauptträger als Zweigelenkbogen.

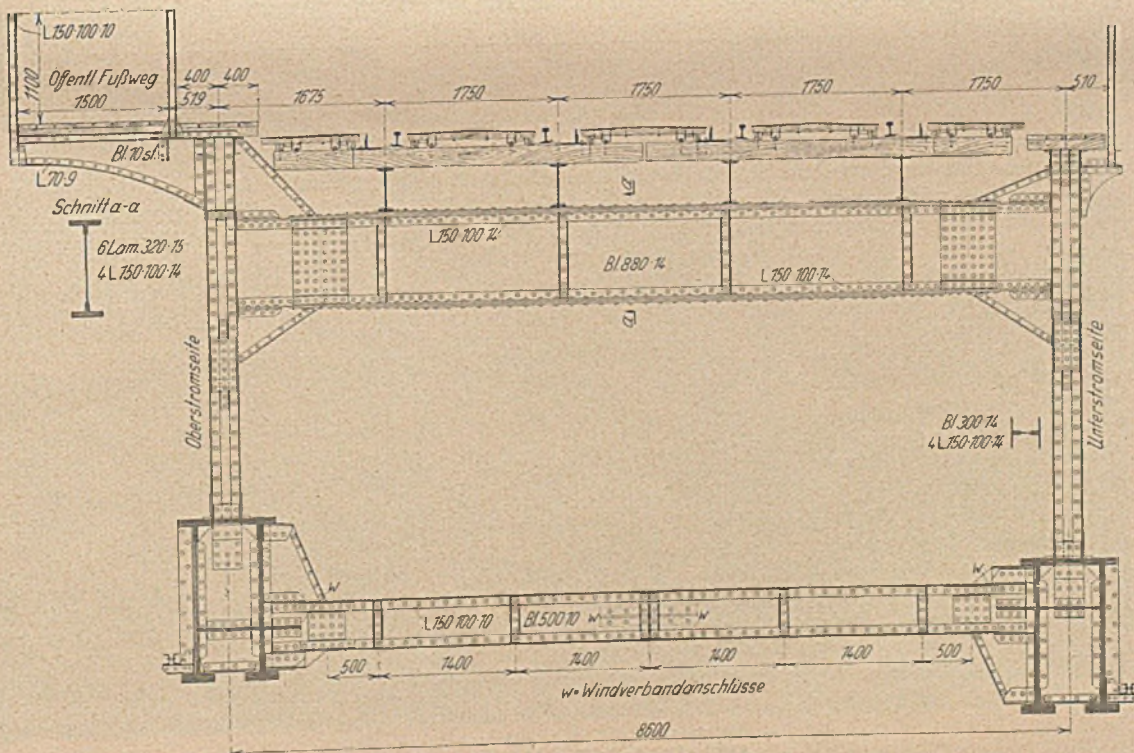


Abb. 11. Regelquerschnitt außerhalb des Scheitels.

Die beigelegten Abbildungen 8—12 stellen die Konstruktion in ihren Einzelheiten dar. Die Hauptträger sind doppelwandig ausgebildet, ihre Stehblechhöhe beträgt am

durchlaufende Träger auf den Querträgern angeordnet. Eine Fahrbahnunterbrechung befindet sich im mittleren Brückenfeld. Die Längsträger in den Endfeldern lagern einerseits auf den Pfeiler-

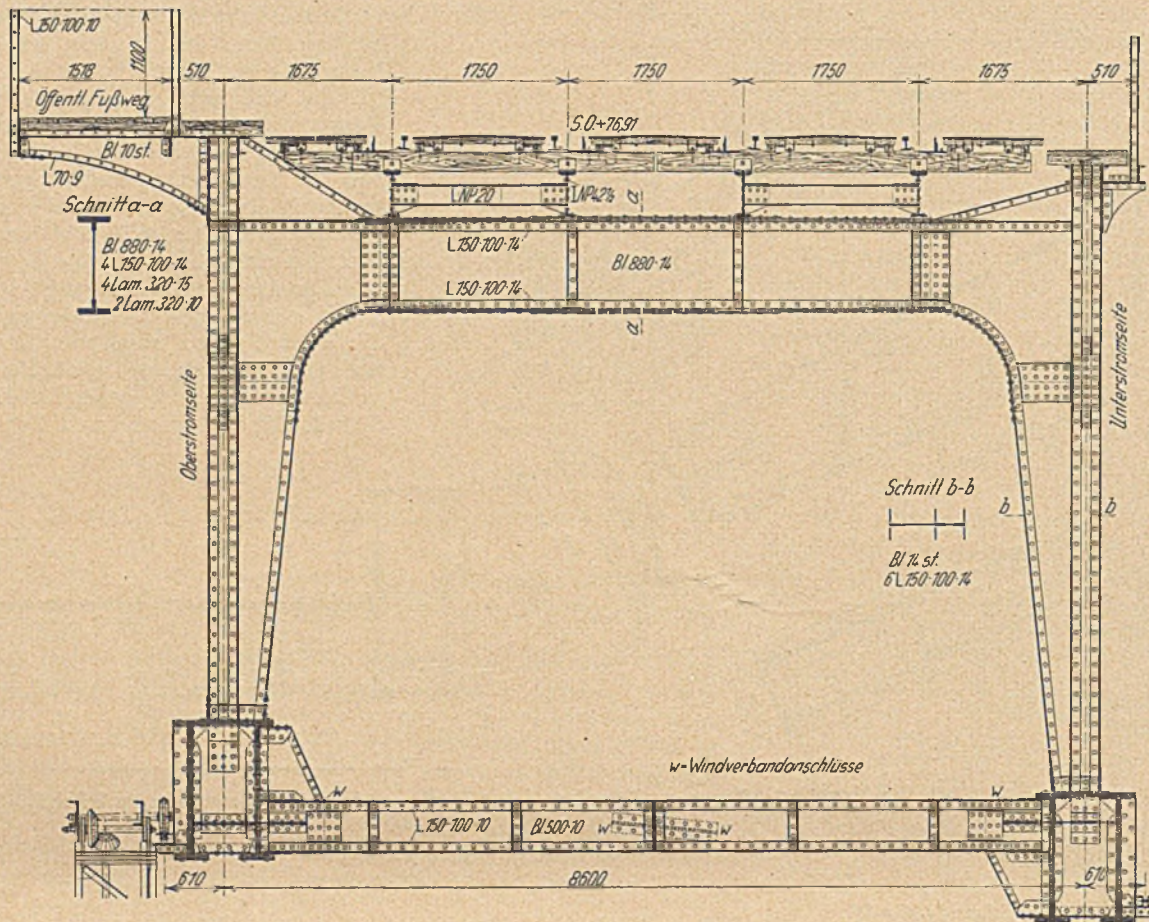


Abb. 12. Endquerrahmen.

Kämpfer etwa 1050 mm, im Scheitel 2000 mm. Die zwischen Auflagerober- und -unterteil eingeschaltete Kalotte erhielt Stellkeile, um kleinere Ungenauigkeiten beim Absetzen der Bogen

stellung noch im Gange befindlichen Arbeiten an den Pfeilern nicht gestört wurden. Dem Fortschritt der Arbeiten an den Unterbauten entsprechend, wurde mit der

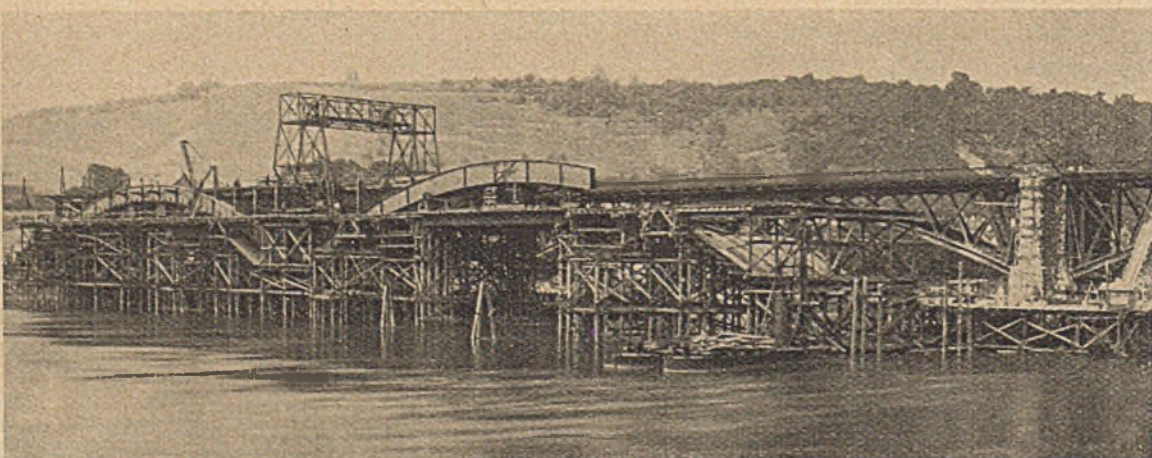


Abb. 13. Aufstellung der neuen Überbauten.

auf die bereits fertig verlegten Auflagerunterteile ausgleichen zu können. Die Querträger sind teils zwischen die Hauptträger gespannt, teils mittels Ständer auf die Hauptträger abgestützt. Auskragende Konsolen tragen auf der stromaufwärts gelegenen Seite den öffentlichen Fußweg. Die Fahrbahnlängsträger sind im mittleren Brückenteil zwischen den Querträgern, sonst als

Für die dritte Öffnung konnte das Gerüst der ersten Öffnung wieder verwandt werden.

Bei der sehr kurzen Baufrist für die Stromöffnungen — bedingt durch die Vorschrift der Strombaubehörde, daß Rüstungen im Strom nur in der Zeit von Anfang April bis Ende Oktober sich befinden durften — mußten die Arbeiten an Unterbau und

aufbauten, andererseits mittels Tangentialkipplager auf den vorkragenden Enden der Längsträger des benachbarten Feldes. Vom Hauptwindverband liegt der mittlere Teil in der

Fahrbahnebene, im übrigen in der Mittelfläche der Hauptträgerbögen. Als Nebenwindverbände in der Fahrbahn dienen die entsprechend verstärkten und zusammengekuppelten Schlingerverbände der Fahrbahnlängsträger, die ihre Auflagerdrücke einerseits auf die Endportale, andererseits auf den mittleren Teil des

Hauptwindverbandes abgeben. Der Fortfall aller lotrechten Querverbindungen und die portalartig ausgebildeten Endquerrahmen tragen nicht unwesentlich zum guten Aussehen der Brücke bei.

Die Rüstung für die Überbauten mußte etwa 25 m oberhalb der alten Brücke errichtet werden, damit die während der Aufstellung noch im Gange befindlichen Arbeiten an den Pfeilern nicht gestört wurden. Dem Fortschritt der Arbeiten an den Unterbauten entsprechend, wurde mit der Öffnung am Gülser Ufer begonnen. Noch während diese Öffnung im Bau war, wurde bereits mit der mittleren Öffnung angefangen; die dritte Öffnung wurde nach Fertigstellung der ersten Öffnung in Angriff genommen. In der Rüstung der mittleren Öffnung war für den Schiffsverkehr eine Durchfahrt von 18 m lichter Breite und 6 m lichter Höhe über dem höchstschiffbaren Wasserstand freizuhalten. Sie wurde mit genieteten Kastenträgern als Rüstträger überbrückt.

Überbau gut ineinandergreifen. Die Auswechslung der drei Öffnungen erfolgte nacheinander. Sobald die Mauerwerksarbeiten an den Pfeilern einer Öffnung beendet waren, wurde auch schon der alte Überbau aus- und der neue eingeschoben.

Die Anfuhr der Eisenteile erfolgte auf Eisenbahnwagen, auf dem der Rüstung zugewendeten Gleis der alten Brücke. Die Teile wurden vom Bahnwagen mit Hilfe eines zwischen alter Brücke und Rüstung stehenden Schwenkmastes auf die Rüstung gehoben und mittels eines Portalcranes über die Rüstung befördert und zusammengebaut (Abb. 13).

Von der Rüstung führte unter die alte Brücke hindurch eine Verschiebbahn, auf der sowohl die alten Überbauten ausgefahren, als auch die neuen eingefahren wurden (Abb. 14 u. 15). Die Verschiebbahnachsen und somit auch die Unterstützungspunkte der neuen Überbauten lagen nur wenig außerhalb der Schwerachse einer Bogenhälfte, so daß in den vorübergehend angeordneten Zugbändern nur ein verhältnismäßig geringer Zug (etwa 80 t für einen Hauptträger) auftrat. Jedes Zugband bestand aus zwei U-Eisen NP 30. In seiner Mitte war eine wagerechte hydraulische Presse als Ausgleichsvorrichtung eingebaut, mit der es möglich war, etwaige Verdrehungen der beiden Bogenhälften beim Einfahren infolge ungleichmäßigen Setzens der Verschiebbahn zu beseitigen, ferner die Überbauten ohne Stoß auf die Kämpferlager abzusetzen und — wenn nötig — auch die Überhöhung der Überbauten etwas zu berichtigen.

Für je den Überbau wurden vier vierrädrige Verschiebwagen gebraucht. Alte und neue Überbauten wurden in einem Arbeitsgang aus- und eingefahren. Die vier Verschiebwagen auf einer Verschiebbahn wurden durch Kuppelgestänge zusammengehalten. Aus Abb. 16 ist die Ausbildung der Wagen mit hydraulischer Presse zum Heben des Überbaues von der Rüstung und zum Regeln der richtigen Höhenlage der Kämpfergelenke sowie der Anschluß des Zugbandes an den neuen Hauptträger gut zu erkennen. Der Antrieb der Verschiebwagen erfolgte durch elektrisch angetriebene Winden, die am unteren Ende der Verschiebbahn befestigt waren (Abb. 17).

Da die alten Überbauten zum Verschrotten bestimmt waren, konnte man von besonderen Vorkehrungen für das Ausfahren derselben absehen. Es waren lediglich über den Verschiebwagen hölzerne Aussteifungen der Untergurtungen zur

besseren Aufnahme des Auflagerdrucks und Querverbände aus Holz zur Abstützung des oberen Windverbandes eingebaut. Vor dem Ausfahren wurden mit den auf den Verschiebwagen befindlichen hydraulischen Pressen die Kämpfer entlastet und Hauptträger, Fahrbahnhauptträger und Windverbände in den

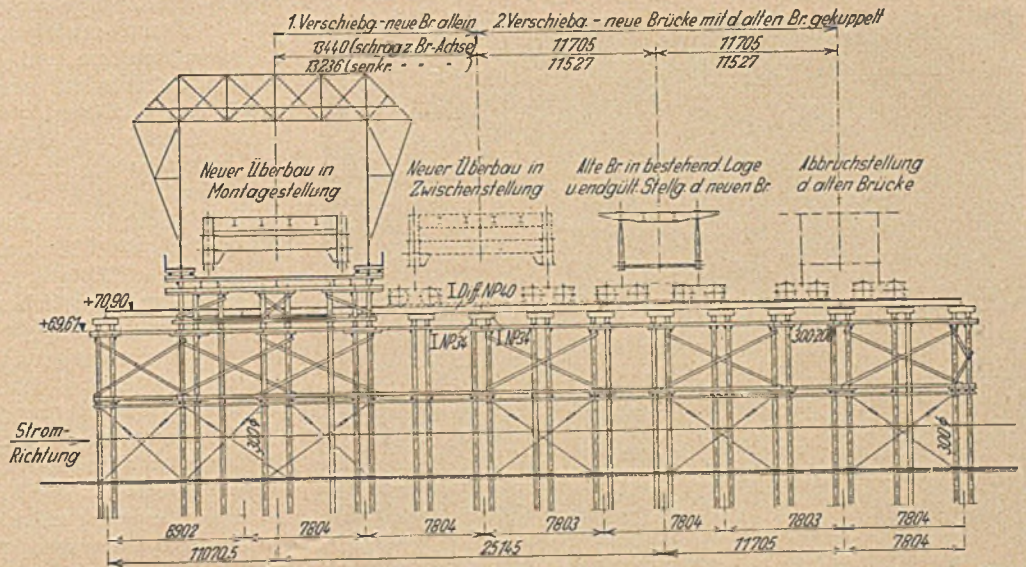


Abb. 14. Rüstung und Verschiebbahn.

Endfachen durchgebrannt. Die alten Überbauten trugen sich dann als Balken auf 2 Stützen mit überkragenden Enden von selbst (Abb. 17). Zum Abbrechen der alten Überbauten wurde stromabwärts eine leichte Abbruchrüstung geschlagen. Der

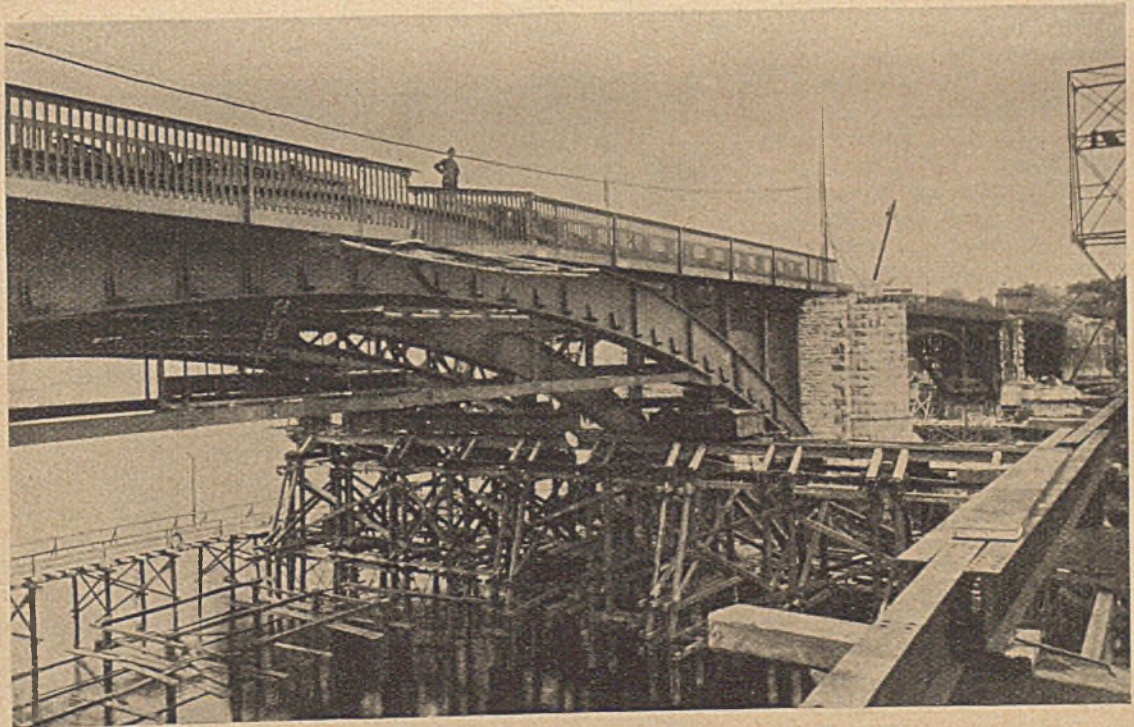


Abb. 15. Die Auswechslung der Überbauten.

Abbruch erfolgte mittels eines auf den äußeren Schienen des alten Überbaues laufenden Doppelschwenkers, mit dem auch die autogen abgeschnittenen Eisenteile unmittelbar in Eisenbahnwagen verladen wurden, die auf dem stromabwärts liegenden Gleis des neuen Überbaues standen. Abbruchgerüst und Verschiebbahn wurden nur für die erste Öffnung beschafft und konnten bei der zweiten und dritten Öffnung wieder ver-

wandt werden. Bei der Mittelöffnung ersparte man sich in der Abbrüchrüstung eine besondere Abdeckung der vorgeschriebenen Schiffahrtsöffnung. Man brach den alten Überbau in gleicher Weise bis auf den sich selbst tragenden Teil der Untergurte über der Schiffahrtsöffnung ab. Diese Untergurt-

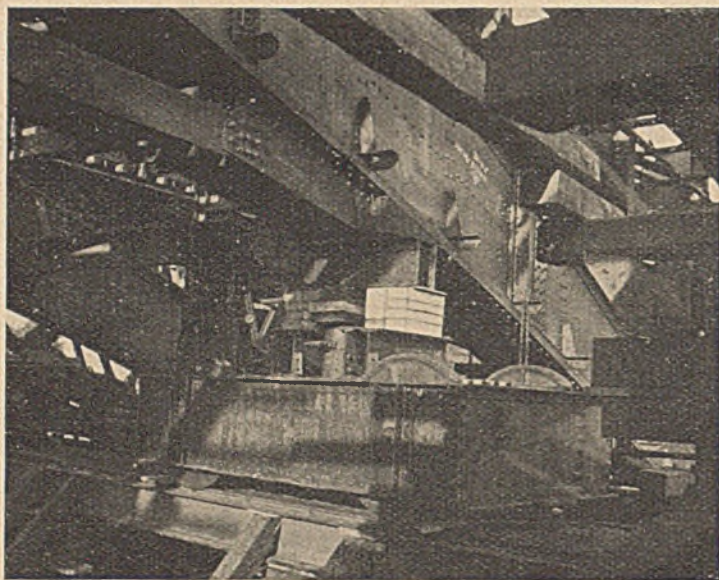


Abb. 16. Lagerung der neuen Überbauten auf die Verschubwagen.

stücke wurden im ganzen in eine Schute abgelassen und dort in kleine Stücke zerschnitten.

Der Auftrag wurde Ende Juli 1925 erteilt. Begonnen wurde mit den Verstärkungsarbeiten an den Widerlagern, Landpfeilern und Gewölben nach entsprechender Vorbereitung im Oktober 1925. Die Arbeiten an den Strompfeilern konnten mit Rücksicht auf die Eis- und Hochwassergefahr erst Mitte März 1926 in Angriff genommen werden. Mit der Herstellung der Rüstung der ersten Öffnung am Gölser Ufer wurde Mitte April 1926 angefangen, die Fertigstellung des ersten Überbaues auf der Rüstung erfolgte gegen Mitte Juli. Nach Einziehen der Zugbänder und Unterschieben der Verschubwagen wurde er am 21. Juli freigesetzt und, da unterdessen die Unterbauarbeiten auch am linken Strompfeiler erledigt waren, am gleichen Tage bis dicht zum alten Überbau — in etwa 35 Min. — herangefahren. In dieser Stellung wurden Schwellen und Schienen aufgebracht und die Verschubwagen unter altem und neuem Überbau gekuppelt. Zum Auswechseln wurde immer die größte zur Verfügung stehende Verkehrspause in der Nacht von Sonnabend auf Sonntag benutzt, die von 23 ½ bis 8 Uhr währte. Die erste Öffnung wurde in der Nacht vom 25. zum 26. Juli, die zweite in der Nacht vom 4. zum 5. September und die dritte in der Nacht vom 23. zum 24. Oktober ausgewechselt. Der Arbeitsvorgang war bei allen drei Öffnungen der gleiche. Nachdem jeweils der letzte Zug über die Brücke gefahren war, wurde sofort der alte Überbau auf die Verschub-

wagen gelagert und gleichzeitig mit dem Durchschneiden des alten Überbaues an beiden Enden begonnen. Die abfallenden Hauptträger- und Fahrbahnen wurden sofort entfernt. Diese Arbeiten erforderten beim ersten Überbau etwa 3 ½ Stunden. In weiteren 20 Minuten wurde der alte Überbau heraus- und der neue eingefahren. Das Ausrichten und Absetzen auf die Kämpferauflager, das Herstellen der Fahrbahn- und Schienenanschlüsse und die Probelastung benötigten beim ersten Überbau nicht ganz 5 Stunden. Bei der zweiten Öffnung wurde das Umlagern und Durchschneiden des alten Überbaues in nur 1 ½ Stunden, das Ausrichten, Absetzen und die Probelastung des neuen Überbaues in nur 3 ¼ Stunden ausgeführt.

Die bei der Probelastung gemessenen Durchbiegungen ergaben eine gute Übereinstimmung mit den berechneten. Die bleibenden Durchbiegungen hielten sich in sehr geringen Grenzen und waren im wesentlichen auf ein Zusammendrücken der Bleiplatten unter den Auflagern zurückzuführen. Der neue Überbau genügte bei eingleisigem Verkehr auch als Dreigelenkbogen, so daß die Vernietung des Scheitelgelenkes während des eingleisigen Verkehrs vorgenommen werden konnte. Man gebrauchte nur die Vorsichtsmaßregel, die beim Schluß des Gelenkes vorkommenden Aufreibe- und Nietarbeiten in die Verkehrspausen zu legen.

Eine Neuerung zeigt die Gölser Brücke auch hinsichtlich der Besichtigungswagen (Abb. 18). Sie folgen auf gekrümmter Bahn den Bogenuntergurten. Dabei bleibt aber die Arbeitsbühne der Wagen stets in wagerechter Lage, auch dann, wenn etwa auftretende wagerechte Seitenkräfte sie zu verdrehen suchen. Zur Fortbewegung genügte auf einem großen Teil der Laufbahn nicht mehr ein einfacher Reibungsschluß zwischen Schiene und Antriebsrad. Es wurde daher die Laufbahn als Triebstock und das Antriebsrad als Ritzel ausgebildet. Der Antrieb erfolgt von Hand, und zwar können 4 Mann an 2 Kurbeln auch die größte Steigung (etwa 1:2) bewältigen, wobei die

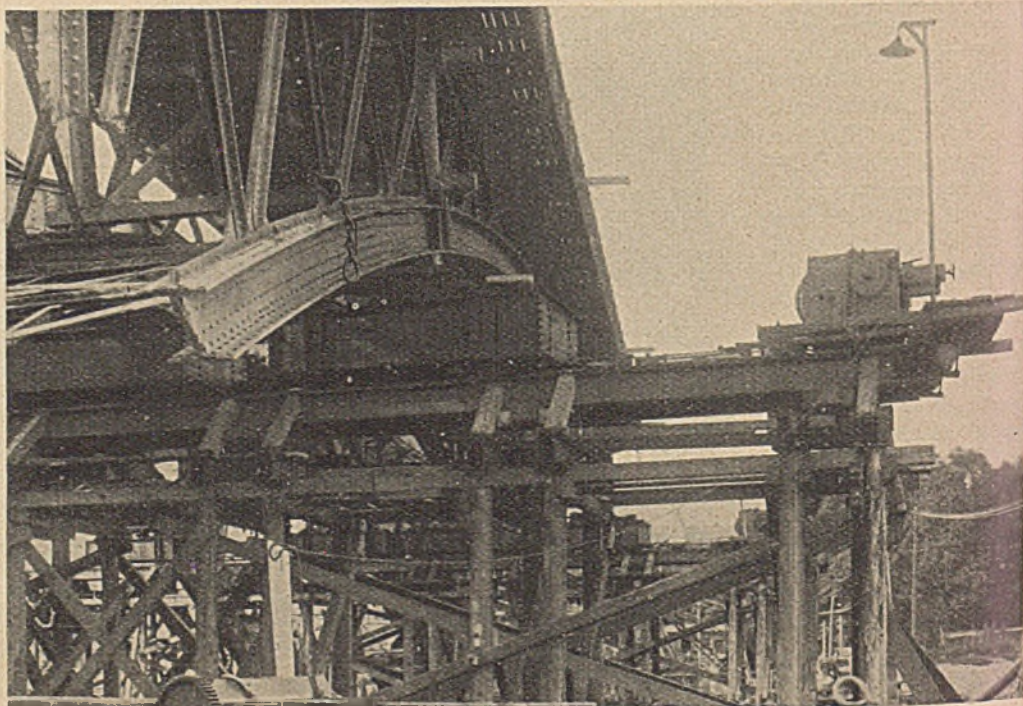


Abb. 17. Lagerung der alten Überbauten auf die Verschubwagen.

kleinste der drei möglichen Geschwindigkeiten eingeschaltet werden muß. Gegen unbeabsichtigtes Abrollen schützt eine doppelt wirkende Lastdruckbremse. Die Arbeitsbühne hängt pendelnd an den Radträgern, so daß sie in jeder Stellung des Wagens wagerecht bleibt. Der Wagenantrieb ist durch den

Aufhängepunkt stets kraftschlüssig geleitet. Das Herausdrehen der Arbeitsbühne des Wagens aus der wagerechten Lage verhindern Geradföhrungen, die an den beiden Wagenenden vorgesehen sind. Sie bestehen aus je 2 Seilen, die einerseits an den Laufradachsen der Radträger, andererseits an Spiralscheiben befestigt sind, die auf der Arbeitsbühne drehbar gelagert und unter Zwischenschaltung mehrerer Vorgelege mit dem Wagenantrieb gekuppelt sind. Bei der Bewegung des Wagens wickelt sich das eine Seil auf die Seilscheibe auf, das andere ab. Die Form der Seilscheibenkurve und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Seilscheibe sind so bestimmt, daß die Seile immer straff bleiben, wodurch die Arbeitsbühne zwangläufig auch beim Eintreten größerer Seitenkräfte immer sicher gehalten wird.

Der Brückenumbau ist trotz mehrmaliger Unterbrechung durch Hochwasser und Lohnstreitigkeiten zu den vorgesehenen Fristen ohne jeglichen Unfall und ohne irgendeine Unterbrechung des Eisenbahnverkehrs vollendet worden. Zu dem glücklichen Gelingen des Werkes hat das Bestreben beider Unternehmungen beigetragen, eine bis ins einzelne aufgestellte

Bauarbeitenfolge ohne Scheu vor Mühe und Kosten möglichst genau einzuhalten, außerdem aber auch ganz besonders die umsichtige Förderung, die dem Bauwerk durch die Reichs-

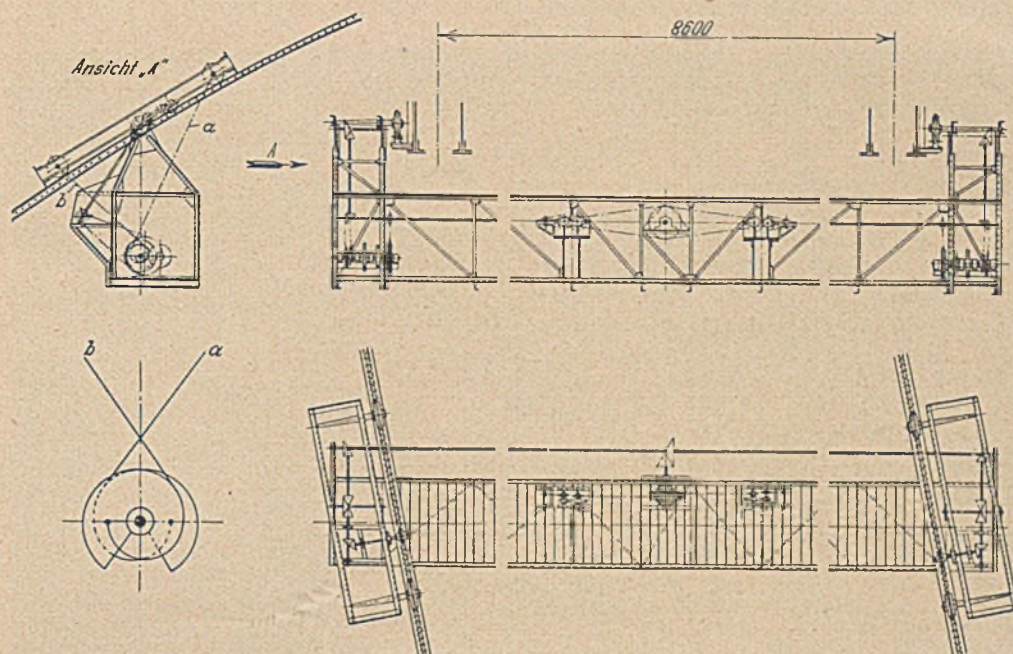


Abb. 18. Besichtigungswagen.

bahndirektion Trier selbst und durch das Eisenbahnbetriebsamt II Koblenz, dem die örtliche Bauleitung übertragen war, zuteil wurde.

EIN BEMERKENSWERTER HALLENBAU IM HAMBURGER HAFEN.

Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg.

Hamburg ist einer der Haupteinfuhrhäfen für Reis, der zum Teil in Mühlen zur Verarbeitung kommt, zum Teil aber einer eingehenden Sortierung unterworfen und dann weiterverpackt wird. Der Reis pflegt in ganzen Schiffsladungen anzukommen, die sich zur Zeit der Reisernte häufen, und zu deren Lagerung und Sortierung aufnahmefähige Lagerschuppen zur Verfügung stehen müssen. Solche Reisschuppen finden sich im Hamburger Hafen auf Steinwärder, Grasbrook, Peute usw. Im Jahre 1925 wurde für die Reismühle A. Lüthke & Co. in Hamburg ein neuer Reisschuppen auf der Veddel errichtet, der nachstehend beschrieben werden soll.

Der Schuppen ist ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt, die Wände bestehen aus Eisenfachwerk, das Dach ist ein Einfachpappdach auf eisernen Pfetten und Bindern. Die Fundamente lagern auf Eisenbetonpfählen.

Die Hauptabmessungen gehen aus Abb. 1 hervor, die Breite beträgt 44,27 m, die Länge des umbauten Raumes 80,39 m, dazu kommt noch ein auskragender, über das Wasser reichender Teil von 14,08 m Länge.

Außer dem Wasseranschluß hat der Schuppen an seiner landseitigen Giebelwand Gleisanschluß an die Hafentramway. Hinter der wasserseitigen Giebelwand sind 4 Rohreiskunker aus Eisenbeton so angeordnet, daß zwei in der Mitte der Wand, je einer seitlich in den Ecken stehen; dazwischen liegen 2 Längsgänge.

Der in Säcken zu je 125 kg verpackt ankommende Reis wird in Schuppen 11 m hoch gestapelt. Die Stapelreihen entsprechen den Bunkerfluchten. Das Fassungsvermögen der Lagerhalle beträgt 20 000 t Rohreis. Da die Reisstapel bis unmittelbar an die Wände reichen, erfolgt die Belichtung des Schuppens hauptsächlich durch 2 in den Dachwalmen

liegende Lichtbänder von 3,4 m Breite sowie durch 5 Raupenoberlichter von 3,6 m Grundrißbreite, die in jedem zweiten Binderfelde angeordnet sind. In beiden Fällen sind kittlose Glassprossen verwendet. An der straßenseitigen Giebelwand und an den Längswänden sind einige hochliegende Fenster angeordnet, deren durchfallendes Licht bei voller Stapelung jedoch nicht weit in den Schuppen eindringen kann. Zwei niedrig gelegene Fenster in der wasserseitigen Giebelwand dienen zur Belichtung des unter den Auslaßöffnungen der Bunker kellerartig erweiterten Kanals. Die wasserseitige Giebelwand enthält vier zweiteilige Luken zum Austritt der Laufkatzen und vier tiefer angeordnete dreiteilige Luken zum Einlaß des auf der Kaistraße laufenden Auslegerdrehkrans.

Die Transportanlage zerfällt in drei Transportsysteme, ein unterirdiges Transportband, eine Laufkatzenanlage in Höhe des Binderuntergurts und einen Auslegerdrehkran auf der Kaistraße. Jeder Handtransport scheidet aus.

Das Transportband (für Reissäcke und für losen Reis bestimmt) arbeitet in unterirdigen Kanälen, von denen je ein Längskanal unter den beiden Längsgängen liegt; ein Querkanal geht unter den Auslaßöffnungen der Bunker entlang und führt schließlich unter einem anderen Schuppen hindurch zu den großen Becherelevatoren der Mühle. Die Bedienung des Antriebs erfolgt von der Mühle aus, um die Anfuhr jederzeit nach dem Bedarf regeln zu können. Die Stundenleistung des Transportbandes beträgt 500 Säcke zu je 125 kg.

Vier Unterflanschlaufkatzen mit Führerstand von der in Abb. 1 ersichtlichen Art entladen den Reis aus Kähnen, stapeln ihn in der Halle mit einer Stundenleistung von mindestens 350 Sack je Katzen. Wenn man berücksichtigt, daß in der zu dieser Arbeit zur Verfügung stehenden Zeit auch noch eine

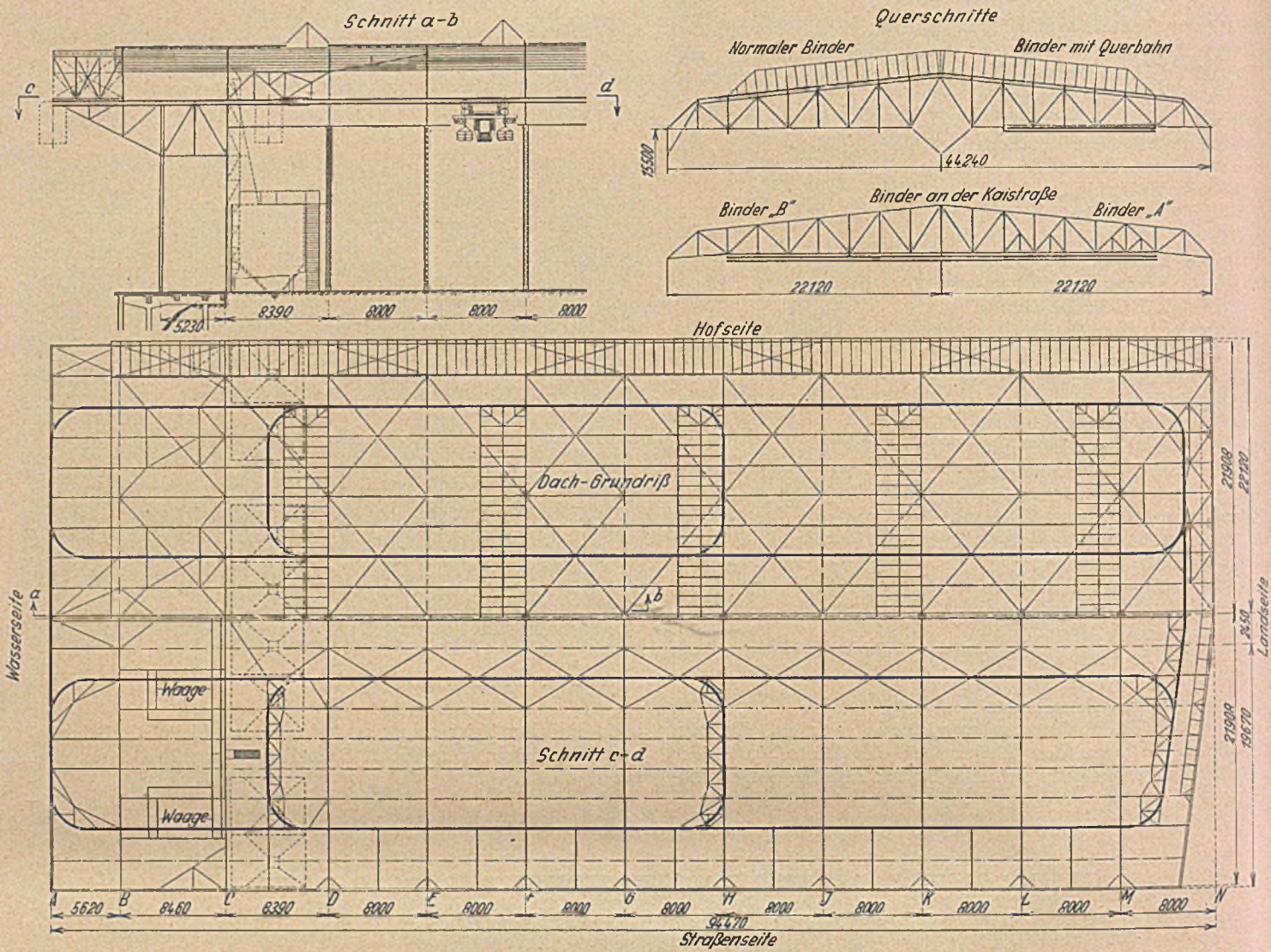


Abb. 1.

automatische Wägung vorgenommen wird, müssen die Laufkatzen eine relativ große Geschwindigkeit besitzen, beachtenswert wegen der im Arbeitswege liegenden Kurven.

Die Laufkatzen haben zwei unabhängig voneinander arbeitende Hubvorrichtungen, die beiderseits des Führerstandes angeordnet sind, und die je 6 Säcke Reis zu 125 kg heben. — Die technischen Daten der Laufkatzen sind:

Rollende Last	6900 kg
Nutzlast 2 x 750 =	1500 kg
Zentrifugalkraft bei 90 m/min und 3 m Kurvenradius	520 kg
Größter auftretender Horizontal-schub	1120 kg
Größte Bremskraft	700 kg
Fahrgeschwindigkeit auf gerader Strecke	120 m/min
Fahrgeschwindigkeit in den Kurven	90 m/min.

Der Laufkatzenträger ist aus einem I NP. 34 gebildet, dessen Unterflansch beiderseits durch eine Spezialschiene von trapezförmigem Querschnitt verstärkt ist, einmal, um besonders in den Kurven ein gutes Laufen zu erzielen, ferner, um bei auftretendem Verschleiß nicht die ganzen Träger, sondern nur die Schienen auswechseln zu müssen.

Die Laufkatzenbahn (vgl. Abb. 1) besteht aus zwei geschlossenen Fahrkreisen, die in sich durch je drei Querbahnen verbunden sind. Am landseitigen Ende der Halle und außerhalb der Halle über dem Wasser ist eine Querverbindung zwischen den

beiden Fahrkreisen geschaffen worden. Die Längsbahnen laufen über die Stapelreihen hinweg. Die Querbahnen innerhalb der Fahrkreise sollen eine schnelle Rückkehr ermöglichen. Die Verbindung der beiden Fahrkreise an der landseitigen Giebelwand dient zum Besteigen des Führerhauses von dem dort befindlichen Laufgang aus sowie zum Stilllegen der Laufkatzen bei Instandsetzungsarbeiten. Die Querbahn über dem Wasser ist zum Entladen der Kähne bestimmt. — Die Kurven in der Bahn haben 3 m Krümmungshalbmesser und sind durch eine patentierte feststehende Weiche abgeschlossen, die es ermöglicht, vom Führerstand der Laufkatze aus die Laufkatzen beliebig durch den geraden Strang oder durch die Abzweigung zu leiten, ohne daß die Bedienung der Weiche eine Änderung der Fahrgeschwindigkeit erfordert.

Unmittelbar vor der wasserseitigen Giebelwand außerhalb der Halle ist in allen vier Längssträngen je eine automatische Waage eingebaut, welche das Gewicht jeder durchfahrenden Laufkatze selbsttätig feststellt und registriert. Da diese Waagen geeicht sind, geben sie eine jeden Irrtum ausschließende Kontrolle der gelöschten Ladung der Reiskähne.

Der Auslegerdrehkran dient vorwiegend zur Beschickung der Bunker und kann durch die großen Luken mit seinem Ausleger in den Schuppen hineinfassen.

Beim Bau eines Reisschuppens muß die Tragkonstruktion in erster Linie dem Umstande Rechnung tragen, daß die großen Auflasten des gelagerten Reises bei dem schlechten Untergrund des Hamburger Hafens zu Verdrückungen und Verschiebungen des Bodens führen. Da Rohreis ein Gewicht von 800 kg/m³

hat, und da bei 11 m Stapelhöhe die unteren und mittleren Schichten so zusammengepreßt werden, daß kaum nennenswerte Lufträume zwischen den Säcken bleiben, kann man eine Bodenpressung von 8000 kg/m^2 annehmen. Bei der ersten Stapelung pflegt der Boden so stark nachzugeben, daß nach Entfernen der Sackstapel die Gänge zwischen den Stapeln häufig 30—40 cm (und mehr) höher liegen.

Eine solche Verdrückung des Bodens empfiehlt von vornherein die Wahl einer statisch bestimmten Konstruktion.

Im vorliegenden Falle war eine mittlere Stützenreihe zugelassen. Ein Kostenvergleich ergab, daß das auf Abb. 1 (normaler Binder) dargestellte Binder-system das wirtschaftlichste für diesen Bau war. Es handelt sich um einen Fachwerkträger auf drei Pendelstützen, bei dem ein Stab zur inneren Stabilität fehlt, so daß das System als ganzes statisch bestimmt ist, wenn man ein wagerechtes Auflager im Dachverband anordnet.

Beachtenswert ist an dem Binder, nach dessen System alle Binder innerhalb der Halle ausgeführt worden sind, daß man durch Anordnung einer Konsole an den Wandstützen eine Verkürzung der Spannweite des Binders erzielte, damit gleichzeitig aber auch zu einer leichteren Ausführung der Wandstützen kam, da diese durch die Konsolanordnung ein Biegemoment erhalten, das dem starken, durch Windkräfte auf die Wand erzeugten Biegemoment entgegengesetzt wirkt. Die Wandstützen sind aus einem I NP. 42 $\frac{1}{2}$ ausgeführt, die Mittelstützen sind aus vier Winkeln $75 \times 75 \times 8$ und zwei Flacheisen 400×8 mit Vergitterung gebildet. Der Kopf aller Mittelstützen ist gegen Ausweichen aus der Binderebene durch zwei L-Eisen gesichert, welche einmal an der wasserseitigen Giebelwand gelagert und an der landseitigen Giebelwand über die dortige Querbahn hinweg zum Dachverband geführt sind.

Die Binder über der Kaistraße (Binder B) und über dem Wasser (Binder A) wurden als Träger auf zwei Stützen ausgeführt. Die beiden mittleren Untergurttäbe sind Blindstäbe. Da die Kaistraße mit dem auf ihr laufenden Drehkran bereits vorhanden war, mußte bei der Bauanordnung hierauf Rücksicht genommen werden. Die Kaistraßenstützen sollten daher 3,35 m vom Außenkanten-Kai entfernt stehen, so daß der Binder A nur auf 8,85 m auskragenden Konsolen gelagert werden konnte. Da an dem Binder A zur gleichen Zeit vier beladene Laufkatzen von je 6,9 t an beliebiger Stelle der Fahrbahn konzentriert hängen können, ergaben sich unverhältnis-

mäßig schwere Konstruktionen für die Konsolträger, wie auch für die zugehörigen Fundamente. Hierbei wurde zugleich Sorge getragen, daß der konzentrierte Lastangriff der Laufkatzen keine größeren Senkungen der Laufkatzenbahn als 3 cm bewirkt.

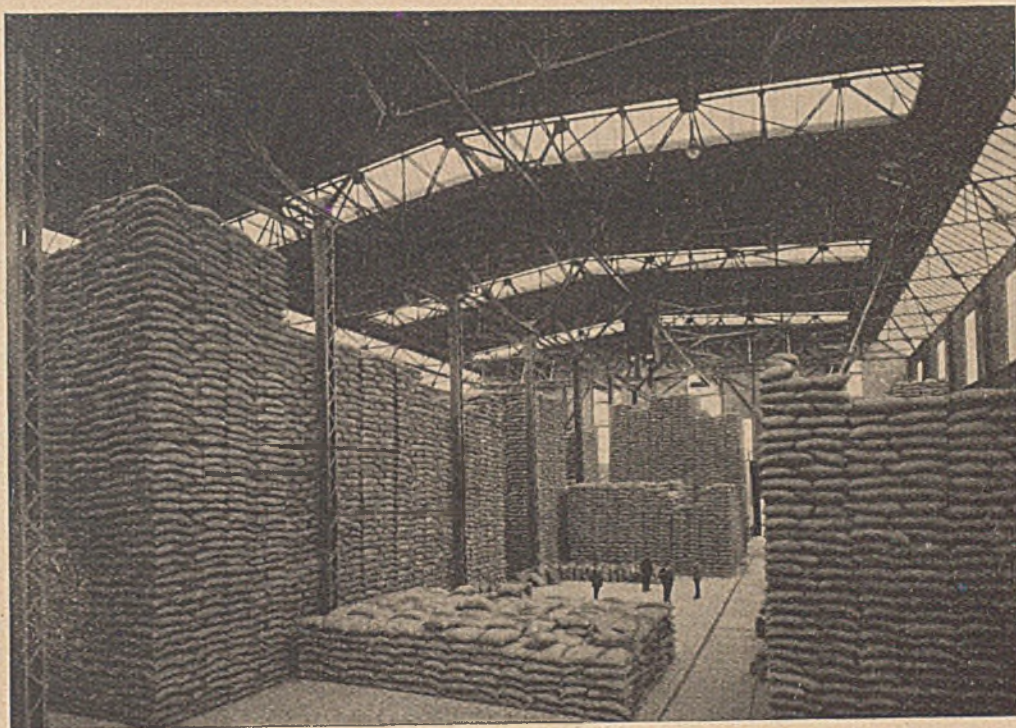


Abb. 2. Blick ins Innere der Halle.

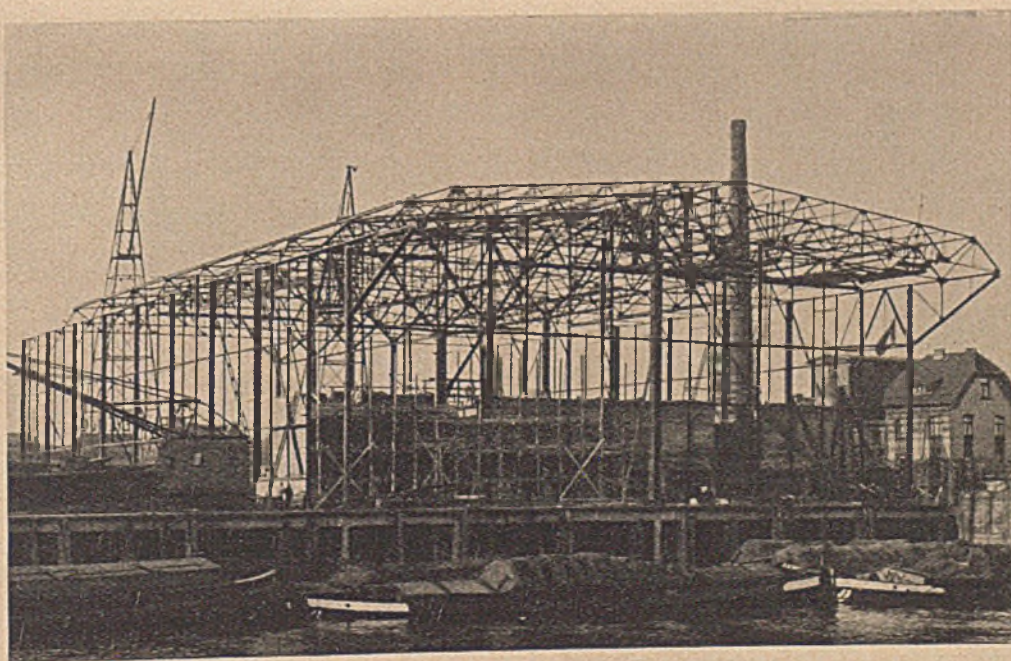


Abb. 3. Halle während der Aufstellung.

Die Dachverbände haben einen doppelten Zweck zu erfüllen; einmal müssen sie die Windkräfte auf die Wände aufnehmen und zweitens alle von den Laufkatzen herrührenden wagerechten Kräfte (Zentrifugalkraft, Bremskraft usw.) übernehmen und weiterleiten. Die Längsverbände des Daches sind in den Giebelwänden, die Querverbände in den Längswänden gelagert.

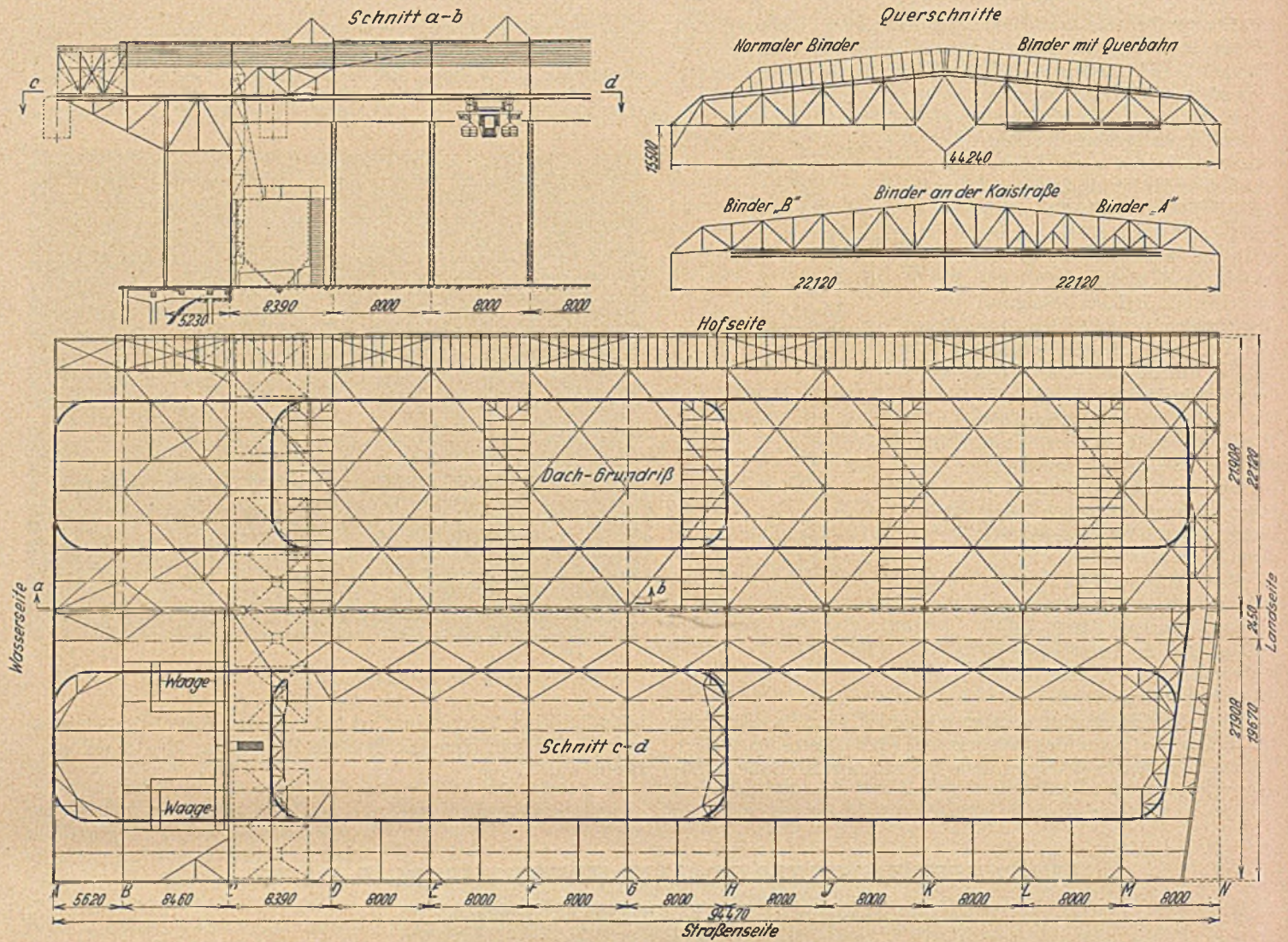


Abb. 1.

automatische Wägung vorgenommen wird, müssen die Laufkatzen eine relativ große Geschwindigkeit besitzen, beachtenswert wegen der im Arbeitswege liegenden Kurven.

Die Laufkatzen haben zwei unabhängig voneinander arbeitende Hubvorrichtungen, die beiderseits des Führerstandes angeordnet sind, und die je 6 Säcke Reis zu 125 kg heben. — Die technischen Daten der Laufkatzen sind:

Rollende Last	6900 kg
Nutzlast $2 \times 750 =$	1500 kg
Zentrifugalkraft bei 90 m/min und 3 m Kurvenradius	520 kg
Größter auftretender Horizontal-schub	1120 kg
Größte Bremskraft	700 kg
Fahrgeschwindigkeit auf gerader Strecke	120 m/min
Fahrgeschwindigkeit in den Kurven	90 m/min.

Der Laufkatzenenträger ist aus einem I NP. 34 gebildet, dessen Unterflansch beiderseits durch eine Speziialschiene von trapezförmigem Querschnitt verstärkt ist, einmal, um besonders in den Kurven ein gutes Laufen zu erzielen, ferner, um bei auftretendem Verschleiß nicht die ganzen Träger, sondern nur die Schienen auswechseln zu müssen.

Die Laufkatzenbahn (vgl. Abb. 1) besteht aus zwei geschlossenen Fahrkreisen, die in sich durch je drei Querbahnen verbunden sind. Am landseitigen Ende der Halle und außerhalb der Halle über dem Wasser ist eine Querverbindung zwischen den

beiden Fahrkreisen geschaffen worden. Die Längsbahnen laufen über die Stapelreihen hinweg. Die Querbahnen innerhalb der Fahrkreise sollen eine schnelle Rückkehr ermöglichen. Die Verbindung der beiden Fahrkreise an der landseitigen Giebelwand dient zum Besteigen des Führerhauses von dem dort befindlichen Laufgang aus sowie zum Stillelegen der Laufkatzen bei Instandsetzungsarbeiten. Die Querbahn über dem Wasser ist zum Entladen der Kähne bestimmt. — Die Kurven in der Bahn haben 3 m Krümmungshalbmesser und sind durch eine patentierte feststehende Weiche angeschlossen, die es ermöglicht, vom Führerstand der Laufkatze aus die Laufkatzen beliebig durch den geraden Strang oder durch die Abzweigung zu leiten, ohne daß die Bedienung der Weiche eine Änderung der Fahrgeschwindigkeit erfordert.

Unmittelbar vor der wasserseitigen Giebelwand außerhalb der Halle ist in allen vier Längssträngen je eine automatische Waage eingebaut, welche das Gewicht jeder durchfahrenden Laufkatze selbsttätig feststellt und registriert. Da diese Waagen geeicht sind, geben sie eine jeden Irrtum ausschließende Kontrolle der gelöschten Ladung der Reiskähne.

Der Auslegerdrehkran dient vorwiegend zur Beschickung der Bunker und kann durch die großen Luken mit seinem Ausleger in den Schuppen hineinfassen.

Beim Bau eines Reisschuppens muß die Tragkonstruktion in erster Linie dem Umstande Rechnung tragen, daß die großen Auflasten des gelagerten Reises bei dem schlechten Untergrund des Hamburger Hafens zu Verdrückungen und Verschiebungen des Bodens führen. Da Rohreis ein Gewicht von 800 kg/m³

hat, und da bei 11 m Stapelhöhe die unteren und mittleren Schichten so zusammengepreßt werden, daß kaum nennenswerte Lufträume zwischen den Säcken bleiben, kann man eine Bodenpressung von 8000 kg/m^2 annehmen. Bei der ersten Stapelung pflegt der Boden so stark nachzugeben, daß nach Entfernen der Sackstapel die Gänge zwischen den Stapeln häufig 30—40cm (und mehr) höher liegen.

Eine solche Verdrückung des Bodens empfiehlt von vornherein die Wahl einer statisch bestimmten Konstruktion.

Im vorliegenden Falle war eine mittlere Stützenreihe zugelassen. Ein Kostenvergleich ergab, daß das auf Abb. 1 (normaler Binder) dargestellte Bindersystem das wirtschaftlichste für diesen Bau war. Es handelt sich um einen Fachwerkträger auf drei Pendelstützen, bei dem ein Stab zur inneren Stabilität fehlt, so daß das System als ganzes statisch bestimmt ist, wenn man ein wagerechtes Auflager im Dachverband anordnet.

Beachtenswert ist an dem Binder, nach dessen System alle Binder innerhalb der Halle ausgeführt worden sind, daß man durch Anordnung einer Konsole an den Wandstützen eine Verkürzung der Spannweite des Binders erzielte, damit gleichzeitig aber auch zu einer leichteren Ausführung der Wandstützen kam, da diese durch die Konsolanordnung ein Biegemoment erhalten, das dem starken, durch Windkräfte auf die Wand erzeugten Biegemoment entgegengesetzt wirkt. Die Wandstützen sind aus einem I NP. 42 $\frac{1}{2}$ ausgeführt, die Mittelstützen sind aus vier Winkeln $75 \times 75 \times 8$ und zwei Flach-eisen 400×8 mit Vergitterung gebildet. Der Kopf aller Mittelstützen ist gegen Ausweichen aus der Binderebene durch zwei C-Eisen gesichert, welche einmal an der wasserseitigen Giebelwand gelagert und an der landseitigen Giebelwand über die dortige Querbahn hinweg zum Dachverband geführt sind.

Die Binder über der Kaistraße (Binder B) und über dem Wasser (Binder A) wurden als Träger auf zwei Stützen ausgeführt. Die beiden mittleren Untergurtstäbe sind Blindstäbe. Da die Kaistraße mit dem auf ihr laufenden Drehkran bereits vorhanden war, mußte bei der Bauanordnung hierauf Rücksicht genommen werden. Die Kaistraßenstützen sollten daher 3,35 m vom Außenkanten-Kai entfernt stehen, so daß der Binder A nur auf 8,85 m auskragenden Konsolen gelagert werden konnte. Da an dem Binder A zur gleichen Zeit vier beladene Laufkatzen von je 6,9 t an beliebiger Stelle der Fahrbahn konzentriert hängen können, ergaben sich unverhältnis-

mäßig schwere Konstruktionen für die Konsolträger, wie auch für die zugehörigen Fundamente. Hierbei wurde zugleich Sorge getragen, daß der konzentrierte Lastangriff der Laufkatzen keine größeren Senkungen der Laufkatzenbahn als 3 cm bewirkt.



Abb. 2. Blick ins Innere der Halle.

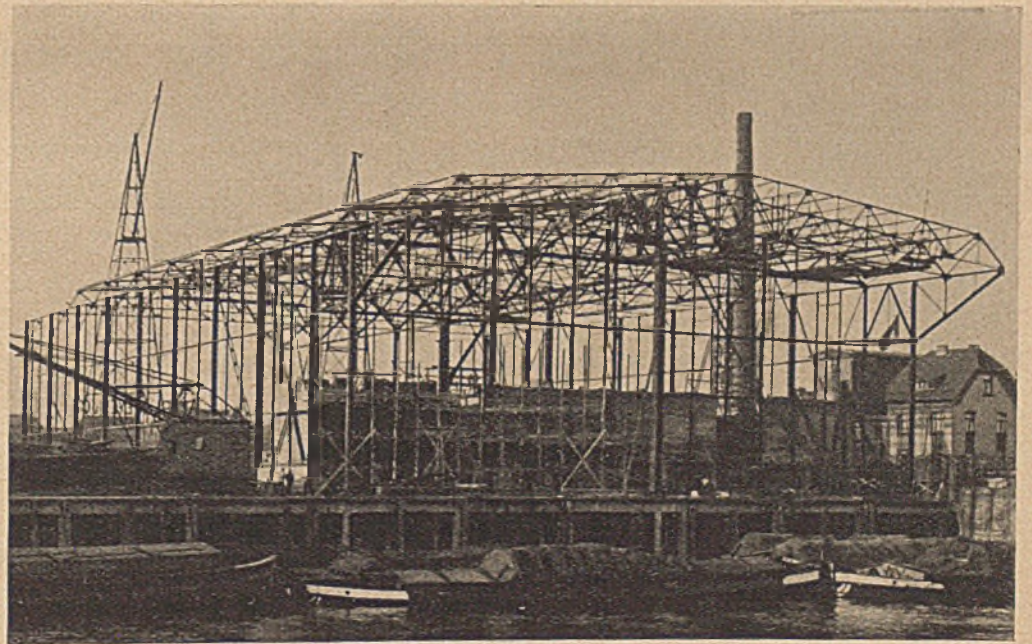


Abb. 3. Halle während der Aufstellung.

Die Dachverbände haben einen doppelten Zweck zu erfüllen; einmal müssen sie die Windkräfte auf die Wände aufnehmen und zweitens alle von den Laufkatzen herrührenden wagerechten Kräfte (Zentrifugalkraft, Bremskraft usw.) übernehmen und weiterleiten. Die Längsverbände des Daches sind in den Giebelwänden, die Querverbände in den Längswänden gelagert.

Da in den Weichen die Laufkatzensträger unterbrochen werden mußten, ist dort die Laufkatzenbahn durch einen senkrechten Fachwerkträger abgefangen worden. Ebenso wurden die Querbahnen, die nur in einem Falle gerade unter einem Binder lagen, durch senkrechte Fachwerkträger aufgenommen. In den mittleren Längssträngen der Laufkatzenbahn sind zur Aufnahme wagerecht wirkender Kräfte scherenförmige Verbände angeordnet worden. Die seitlichen Längsstränge sind in der Mitte zwischen den Aufhängepunkten wagerecht gegen den in gleicher Höhe liegenden Wandriegel abgestützt worden. Da für ausreichende Verbindung aller wagerechten Verbände der Laufkatzenanlage mit den Dachverbänden gesorgt wurde, ist die Aufnahme aller Kräfte bei stärkstem Betriebe der Laufkatzen gewährleistet. Einen Blick in das Innere der Halle vermittelt Abb. 2.

Die Aufstellung der Schuppen wurde mit zwei eisernen, 37 m hohen Gerüsttürmen ausgeführt, wie sie Abb. 3 erkennen läßt. Zuerst wurde die wasserseitige Giebelwand aufgestellt, wobei die Türme landseitig standen, mit den Auslegern wasserwärts. Nachdem die Aufstellung bis zum letzten landseitigen Binder fortgeschritten war, wurden die Türme gedreht und die landseitige Giebelwand aufgerichtet, wonach die Türme innerhalb des Gebäudes aufgebaut wurden.

Der Einbau der Konsolträger der Kaistraße und der Binder A und B wurde mit einem hölzernen Mast mit Ausleger ausgeführt.

Die 44,24 m langen Binder wurden mit beiden Türmen in einem Stück hochgezogen, nachdem ein Hilfsstab in das Gelenkviereck eingezogen worden war, der nach Anbringen der Dachverbände wieder entfernt wurde.

Da die Bauzeit sehr stark beschränkt war, ilte die Aufstellung der Wände und des Daches, dem Einbau der für die Laufkatzenanlage dienenden Fachwerkträger, Weichen usw. voraus, die mit kleinen Hilfswinden hochgezogen wurden. Die Nietung, die mit Hilfe einer fahrbaren Kompressoranlage ausgeführt

ist, begann, als die Hälfte der Halle stand und ausgerichtet war. Unmittelbar nach der Nietung setzte für diese Hälfte das Einschalen des Daches und das Ausfachen der Wände ein. In der wasserseitigen Giebelwand geschah das Ausfachen mit Ziegelhohlsteinen, in den übrigen Wänden mit horizontal geschichteten armierten Betondielen (damals standen Ziegelsteine verhältnismäßig hoch im Preise und waren nicht immer sofort greifbar).

Als Vorarbeiten für die Fundierung waren an zwei Stellen Bohrungen ausgeführt worden zur Feststellung der Bodenverhältnisse.

Dem Bohrergebnis entsprechend, wurden 11 m lange Eisenbetonpfähle 34/34 für die Unterstützung der Fundamente gerammt.

Die Wand- und Mittelstützen ruhen auf Einzelfundamenten, die Wände auf armierten Banketträgern, die auf den Einzelfundamenten gelagert sind, und die in den Längswänden und in der landseitigen Giebelwand oberhalb des Terrains angeordnet und bis zu 2 m Höhe hochgeführt sind. Nur in den Feldern, in denen Tore eingebaut oder für später vorgesehen sind, wurden die Bankette tiefer angeordnet. In der wasserseitigen Giebelwand liegen die Bankette unter dem Boden.

Die programmäßige Durchführung des Gesamtbaus wurde durch widrige Witterungsverhältnisse stark erschwert, Eisgang brachte Verzögerungen in der Anlieferung, starker Schneefall war bei der Aufstellung hinderlich usw. Eine Aussperrung im Baugewerbe fiel ebenfalls in die Bauzeit.

Die Bauleitung lag in den Händen des Herrn Direktor Schwarzer in Frankenhausen. — An der Bauausführung waren folgende Firmen beteiligt: die gesamte Eisenkonstruktion wurde von der Firma H. C. E. Eggers & Co. in Hamburg gebaut, die Fundierungs-, Mauer- und sonstigen Bauarbeiten führte die Firma Neugebauer & Schybilski in Hamburg aus, die Laufkatzen wurden von der Firma Kaiser & Co. in Kassel geliefert. —

DIE NEUE UFA-HALLE IN NEUBABELSBERG.

Von Dipl.-Ing. J. Haber-Schaim, Berlin.

Bereits vor etwa drei Jahren hatte die Ufa den Bau einer großen Aufnahmehalle geplant, ließ aber den Plan wegen der hohen Kosten damals wieder fallen.

Die Verbilligung der Produktion erfordert jedoch eine große Aufnahmehalle, denn nur auf diese Weise können die kostspieligen Außenbauten gespart und die Aufnahmen von der Witterung unabhängig gemacht werden.

Aus diesen Gründen war der Bau einer großen Aufnahmehalle allmählich dringend geworden, und die Direktion der Ufa entschloß sich im Frühjahr 1926, den Berliner Architekten Carl Stahl-Urach mit der Ausarbeitung eines Projektes und zugleich mit der Bauleitung zu betrauen. Für die ingenieurmäßige Bearbeitung und Berechnung wurden die Beratenden Ingenieure V. Kuhn u. Dipl.-Ing. J. H.-Schaim zugezogen.

Für den gesamten Bau wurde der Bauleitung die Summe von etwa 1/2 Million Mark zur Verfügung gestellt mit der Bedingung, daß diese Summe unter keinen Umständen überschritten werden dürfe.

Da im Rahmen dieser Bauaufgabe ungewöhnlich viel Sonderwünsche erfüllt werden mußten, tauchte zunächst der Plan auf, eine Holzhalle von 4200 m² Grundfläche, mit 26 m Spannweite und 12 m lichter Höhe zu errichten.

Da aber eingeholte Kostenanschläge erkennen ließen, daß diese Holzhalle so teuer käme wie eine eiserne, entschloß man sich zum Bau einer eisernen Halle, deren Hauptabmessungen aus Abb. 1 zu ersehen sind. Die Aufnahmehalle bedeckt eine Fläche von ca. 5600 m².

An der Ostseite zwischen den Kopfhallen befinden sich im Obergeschoß die Garderobenräume für Stars, Regie, Operateure usw., im Erdgeschoß die Eingangshalle mit Büro,

Telephon, Komparsenräume für 160 Personen, Toiletten, Brausen usw. Die Ansicht der Ostwand der fertigen Halle zeigt Abb. 2.

Auf der Westseite zwischen den Kopfhallen befinden sich die Fundusräume für die zum Bau von Filmen notwendigen Teile.

Die Aufnahmehalle, wohl eine der größten, weist im Grundrisse die Form eines I auf (Abb. 1).

Jeder der beiden Kopfteile ist 56 × 30 m und der Mittelteil der Halle 63 × 36 m groß.

Aus betriebstechnischen Gründen ist die Möglichkeit vorgesehen, die Kopfhallen von der Mittelhalle durch verschiebbare Wände zu trennen. Der zweckmäßige Grundriß gibt Aufnahmemöglichkeiten von besonders großem Ausmaß. Szenen von 50 m Breite und 100 m Objektentfernung, welche früher nur im Freien möglich waren, und Nachtaufnahmen können jetzt ohne weiteres in der Halle gefilmt werden. Meistens werden mehrere große Filme und eine Anzahl kleiner Filme zu gleicher Zeit gedreht.

Die Aufnahmen finden bekanntlich ausschließlich bei künstlichem Licht statt.

Die Beleuchtungsmöglichkeiten mußten infolgedessen sehr eingehend erwogen werden. Jede Stelle muß einer konzentrierten Beleuchtung unterworfen werden können.

Zu diesem Zwecke sind folgende Einrichtungen getroffen:

1. An den oberen Gurtungen der Binder sind fünf doppelspurige Bahnen von Giebel zu Giebel und noch je zwei Bahnen in den Seitenteilen der Kopfhallen vorgesehen. Die darauf verkehrenden Laufkatzen mit Flaschenzügen nehmen Rahmen auf, woran Lichtquellen nach Bedarf angebracht werden.

2. In der Ebene unmittelbar über den unteren Gurtungen ist die gleiche Anzahl von Bahnen vorhanden.

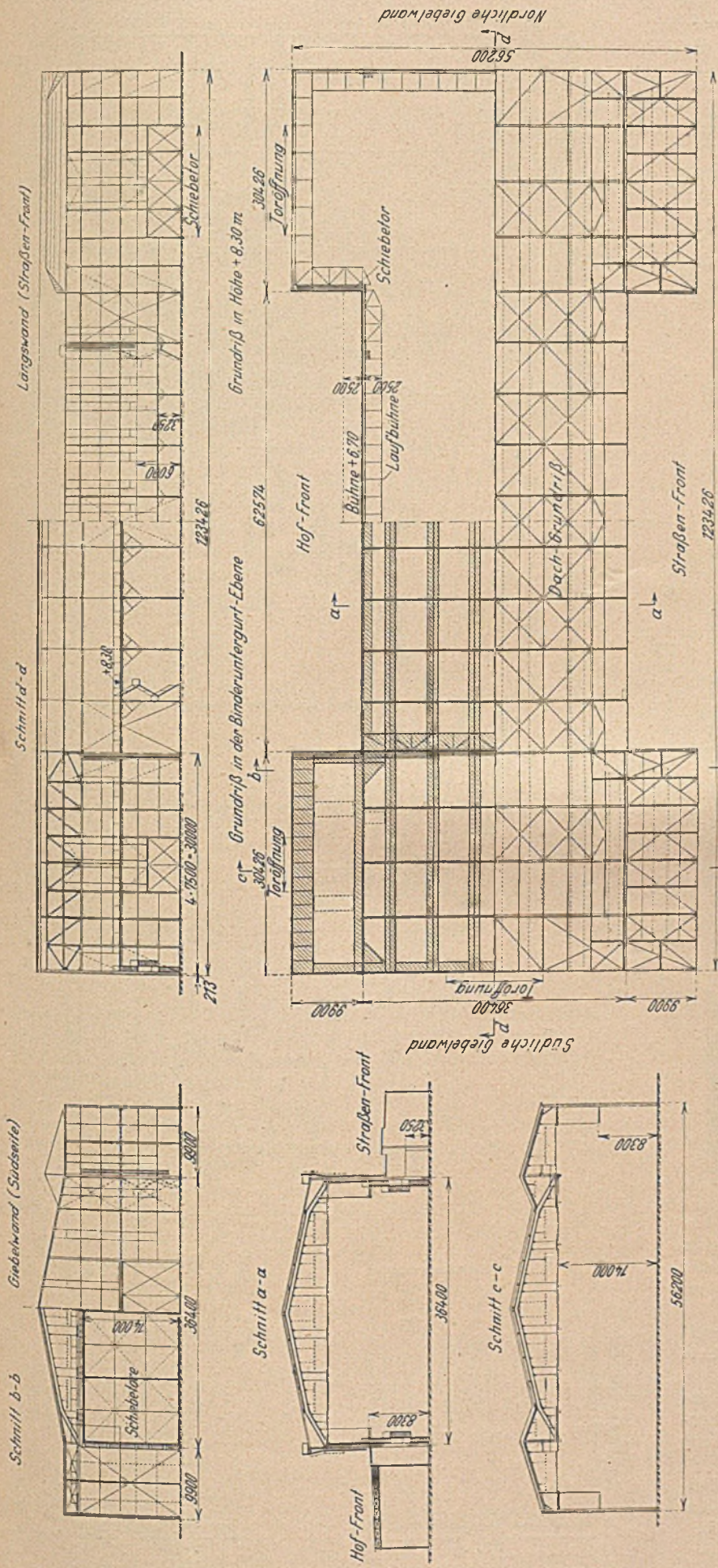


Abb. 1. Gesamtübersicht.

den. Auf diesen verkehren bewegliche Brücken, welche Scheinwerfer aufnehmen können.

Zwischen diesen Bahnen und an den Längsseiten befinden sich Bedienungs-laufstege.

Einen Blick auf diese Katzenbahnen und Laufstege gibt Abb. 3 wieder.

An den Giebelwänden und zwischen Mittel- und Kopfhallen sind Querlaufstege vorgesehen, welche zugleich die Verbindung der Laufstege vermitteln.

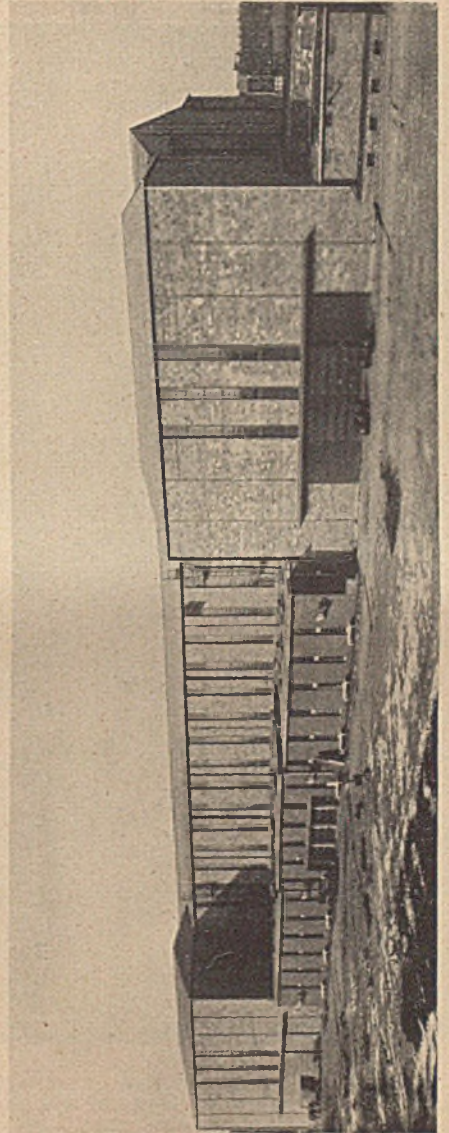


Abb. 2. Gesamtansicht der fertigen Halle (Ostseite).

3. Unterhalb jedes der Längslaufstege unterhalb des Untergurts läuft noch eine einspurige Katzenbahn durch. Auf dieser laufen Flaschenzüge, an welche entweder Lichtquellen angehängt werden können oder welche zum Heben und Verschieben von Requisiten Verwendung finden.

4. In 8,30 m Höhe über dem Fußboden ist rings um die Wände herum eine Galerie von 2,30 m vorgesehen, die wiederum zur Aufnahme von großen Scheinwerfern dient.

Je 2 Treppen an Längs- und Giebelwand vermitteln den Zugang zur Galerie, von hier ab führt die gleiche Zahl von Leitern zu den Laufstegen.

Konstruktive Durchbildung.

Wie anfangs erwähnt, durfte die für den Zweck vorgesehene Summe nicht überschritten werden. Die Wahl der konstruktiven Durchbildung mußte trotz der unzähligen Wünsche und Anforderungen sich der Hauptforderung bezüglich der Kosten anpassen.

Die lichte Bauhöhe war mit 14 m angegeben.

Der geringste umbaute Raum ergab sich bei der Wahl strebenloser Binder, da hierbei sämtliche Bahnen durch die Binderhöhe hindurchgeführt werden konnten

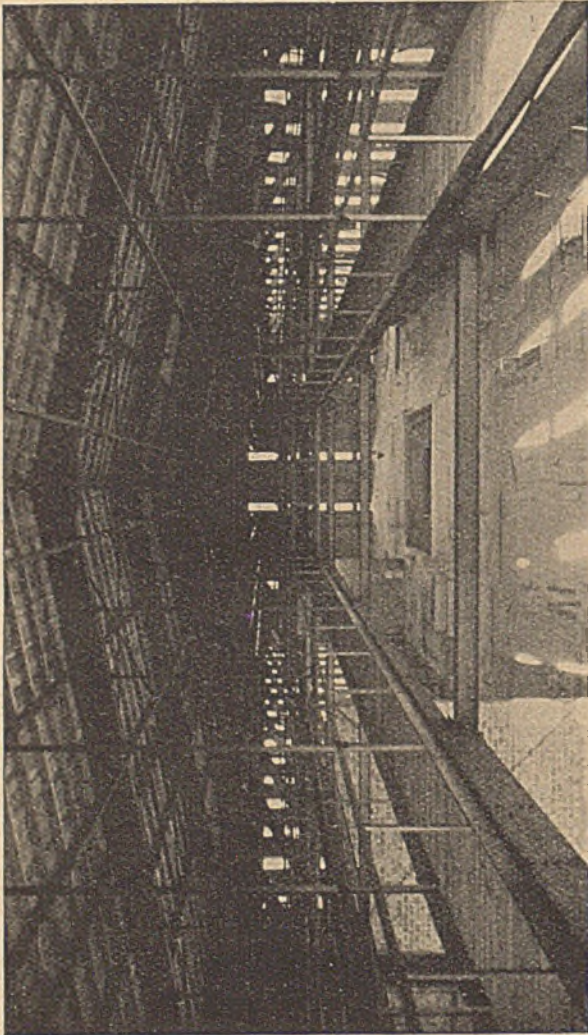
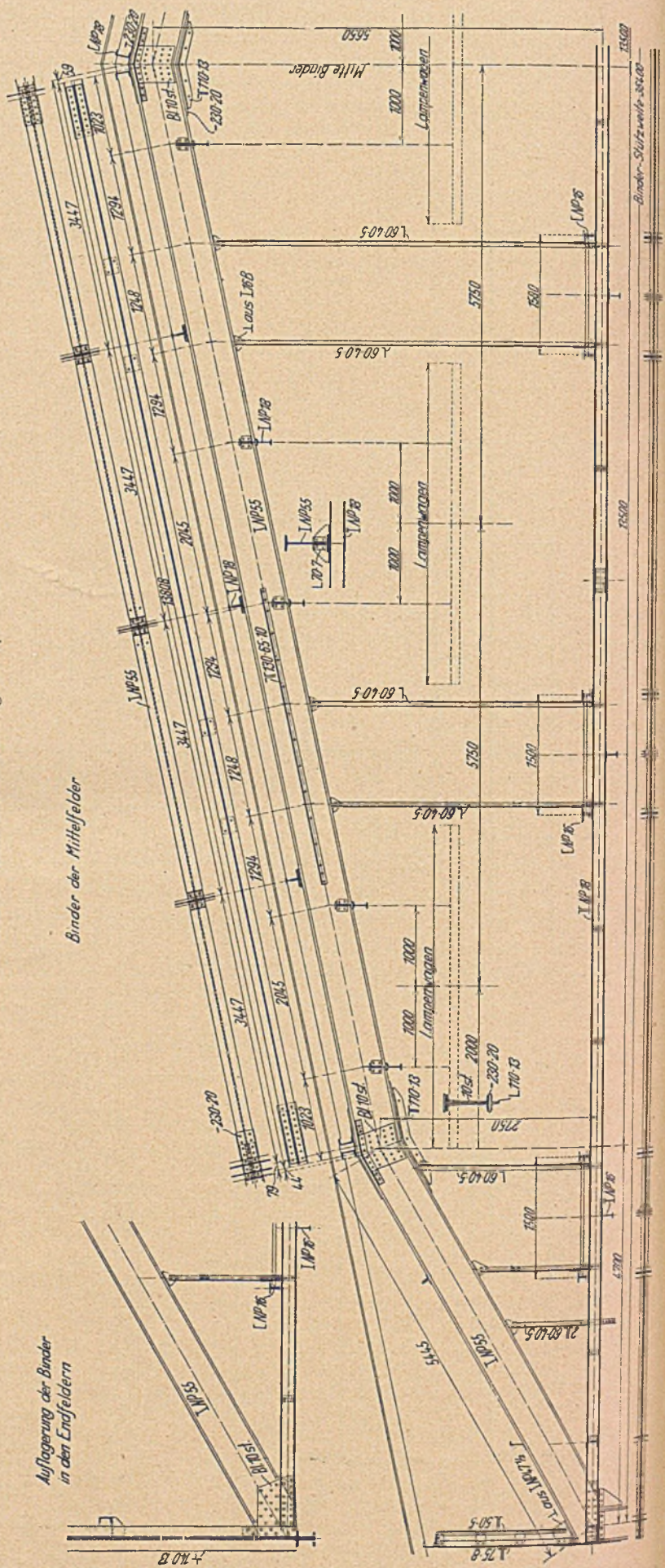


Abb. 3. Blick auf die Laufstege in 14 m Höhe.



(Abb. 4). Das statische System sowie der Binderabstand sind so gewählt worden, daß ein einfaches Walzprofil (I NP. 55) noch Verwendung finden konnte.

Die Binderentfernung wurde in der Mittelhalle zu 7 m und in der Kopfhalle zu 7,5 m festgelegt.

Für die Dacheindeckung ist Ruberoid auf Doppelschalung gewählt worden; die Laufstege und Galerie bestehen aus Bohlen zwischen eisernen Trägern.

Die Ausfachung der Umfassungswände ist aus 2x6 cm starken Hohlsteinwänden mit dazwischenliegenden 4 cm starken Torfoleumplatten als Isolierung ausgeführt worden.

Die beweglichen Trennungswände zwischen Mittel- und Kopfhallen werden in je 4 Einzelteile von 9x14 m zerlegt, von denen je 2 Teile nach einer Seite verschiebbar sind.

Die Binderteilung ist von Giebel zu Giebel durchgeführt. Im Bereiche der Kopfhallen werden die Binder durch Fachwerkunterzüge getragen; in Abb. 5, welche die Kopfhalle vor

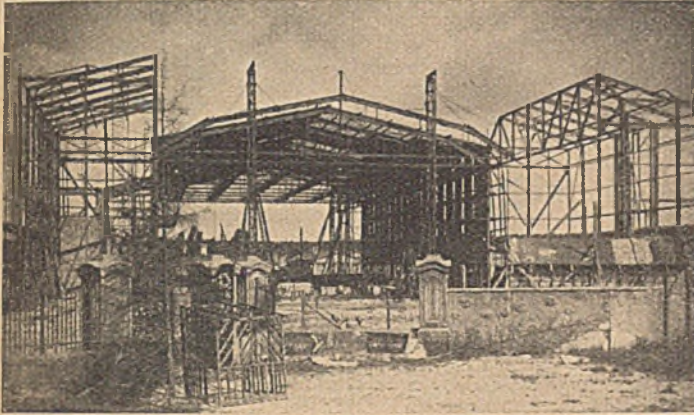


Abb. 5. Kopfhalle vor dem Einbringen der eingehängten Binder.

Im Bereiche der 7,50 m-Felder:

$$g + p = 880 + 1190 = 2070 \text{ kg/m.}$$

Die Binder im Bereiche der Kopfhallen sind Zweigelenkrahmen mit Zugband. Das System zeigt Abb. 7.

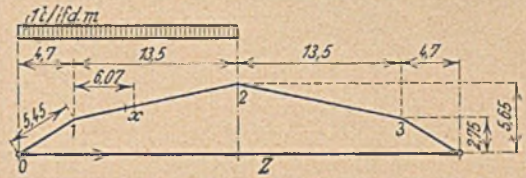


Abb. 7. Bindersystem der Kopfhalle.

$$Z = \frac{d_{mz}}{d_{zz}}; \quad d_{zz} = 540,2 \text{ m}^3;$$

$$d_{mz} = 8537 \text{ m}^3; \quad Z = 15,79 \text{ t.}$$

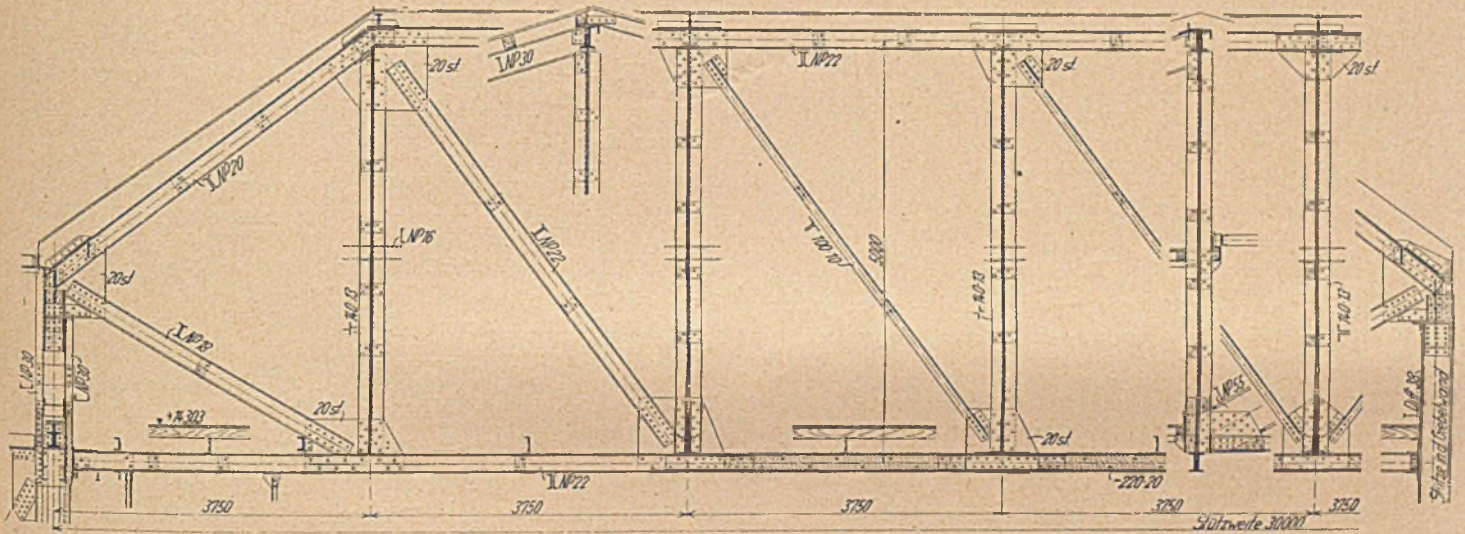


Abb. 6. Unterzug in den Kopfhallen.

dem Einbringen der Binder darstellt, ist dieser Fachwerkträger sichtbar. Seine konstruktive Durchbildung zeigt Abb. 6.

Die seitlich vorspringenden Teile sind in einfacher Weise abgeschleppt.

Der Winddruck wird durch die Windträger in der Ebene der Dachhaut und die Windportale aufgenommen, die durch die günstige Grundrißgestaltung sich in einfacher Weise anordnen ließen.

Belastungsannahmen und Berechnungen.

Für den lfd. Meter Binder der Mittelhalle ergibt sich:

1. ständige Last:	
Dacheindeckung	420 kg/ld. m
Laufstege, Lampenträger usw.	140 „
Eisengewicht	280 „
	<hr/>
	$g = 840 \text{ kg/ld. m}$

2. nicht ständige Last:	
Schnee	510 kg/ld. m
Lampen	275 „
Laufstege	135 „
Verbindungsbrücken	138 „
Katzenträger	82 „
	<hr/>
	$p = 1140 \text{ kg/ld. m}$

$$g + p = 1980 \text{ kg/m.}$$

Für eine Streckenlast nach Abb. 7:

$$m_1 = + 9,6 \text{ mt,}$$

$$m_2 = - 6,6 \text{ mt,}$$

$$m_3 = - 22,1 \text{ mt;}$$

für die ungünstigste Belastung (B_3):

$$M_1 = 9,6 \cdot 2,07 - 22,1 \cdot 0,880 = + 0,44 \text{ mt,}$$

$$M_2 = - 6,6 \cdot (0,882 + 2,070) = - 19,5 \text{ mt,}$$

$$M_3 = 9,6 \cdot 0,880 - 22,1 \cdot 2,07 = - 37,29 \text{ mt,}$$

$$M_{\max} = 2,07 \cdot 6,07 \cdot 7,43 \cdot \frac{1}{2}$$

$$+ (0,44 \cdot 7,43 - 19,5 \cdot 6,07) \cdot \frac{1}{13,50} = + 38,29 \text{ mt,}$$

$$N_x = 47,5 \text{ t;}$$

für I NP. 55:

$$\sigma_{\max} = 1396 \text{ kg/cm}^2;$$

Zugband:

$$Z_{\max} = 15,79 \cdot 2 \cdot 2,07 = 65,4 \text{ t;}$$

verwendet 2] NP. 18:

$$F_{\text{netto}} = 48,6 \text{ cm}^2, \quad \sigma = 1340 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Binder im Bereiche der Mittelhalle sind mit den Stützen steif verbunden (Abb. 8). Das System ist mit der horizontalen Stützung im Windverband dreifach statisch unbestimmt. Unter

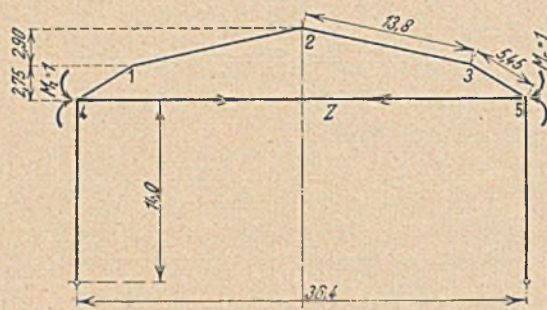


Abb. 8. Bindersystem der Mittelhalle.

Benutzung des schon untersuchten Zweigelenbinders als Grundsystem wird die Summe bzw. die Differenz der Einspannungsmomente an den Stützenköpfen als weitere überzählige Größen eingeführt.

$$X_a = \frac{M_1 + M_r}{2}, \quad X_b = \frac{M_1 - M_r}{2};$$

für $X_a = -1$:

$$M_1 = M_r = -1,$$

$$\frac{J_2}{J_1} = 3,4,$$

$$d_{ma} = 131,0,$$

$$Z = \frac{131}{540,2} = 0,243 \text{ t},$$

$$M_4 = -1,$$

$$M_1 = -1 + 2,75 \cdot 0,243 = -1 + 0,668 = -0,332 \text{ mt},$$

$$M_2 = -1 + 5,65 \cdot 0,243 = -1 + 1,372 = 0,372 \text{ mt},$$

$$d_{aa} = 38,114;$$

für $X_b = -1$:

$$M_1 = -1, \quad M_r = +1,$$

$$A = -\frac{19,60}{14,0 \cdot 18,2} = 0,0772,$$

$$M_4 = -1, \quad M_1 = -0,832,$$

$$M_2 = 0, \quad M_5 = +1,$$

$$d_{bb} = 47,26, \quad d_{ab} = 0.$$

Belastung durch 1 t/m auf den halben Binder:

$$d_{ma} = -\frac{1}{2} \cdot 5,45 (9,6 - 22,1) - \frac{1}{2} \cdot 13,80 \\ \times (9,6 - 6,6 - 6,6 - 22,1) - \frac{2,76 \cdot 2}{3} \cdot 5,45 \\ - \frac{22,8 \cdot 2}{3} \cdot 13,8 = 34,1 + 177,2 - 10,0 - 210 = -8,7,$$

$$d_{mb} = \frac{5,45}{6} \cdot [(21,4 - 53,1) \cdot (1 + 2 \cdot 0,832)] \\ + \frac{13,80}{6} \cdot [0,832 \cdot (-2 \cdot 53,1 - 82,8 + 82,8 + 2 \cdot 21,4)] \\ - \frac{5,45 \cdot 2 \cdot 2,76}{3} \cdot \frac{(1 + 0,832)}{2} - \frac{13,80}{3} \cdot 2 \cdot 22,8 \cdot \frac{0,832}{2} \\ = -76,9 - 121,0 - 9,20 - 87,20 = -294,3.$$

$$X_a = \frac{8,7}{38,114} = -0,228 \text{ mt},$$

$$X_b = -\frac{294,3}{47,26} = -6,24 \text{ mt},$$

$$M_4 = -0,228 - 6,24 = -6,468 \text{ mt},$$

$$M_1 = +9,6 - 0,332 \cdot 0,228 - 0,832 \cdot 6,24 \\ = 9,6 - 0,08 - 5,20 = +4,32 \text{ mt},$$

$$M_2 = -6,6 + 0,372 \cdot 0,228 = -6,6 + 0,08 = -6,52 \text{ mt},$$

$$M_3 = -22,1 - 0,08 + 5,20 = -16,9 \text{ mt},$$

$$M_5 = -0,228 + 6,24 = +6,012 \text{ mt}.$$

Tatsächliche Momente:

$$M_4 = -6,468 \cdot 1,98 + 6,012 \cdot 0,84 = 12,8 + 5,05 \\ = -7,75 \text{ mt},$$

entsprechend

$$M_1 = -5,67 \text{ mt}, \quad M_2 = -18,38 \text{ mt},$$

$$M_3 = -29,97 \text{ mt}, \quad M_5 = 6,46 \text{ mt},$$

$$M_{max} \text{ im Abstände } 6,29 \text{ m von } 1 = +33,30 \text{ mt}.$$

Für Vollbelastung:

$$M_4 = -0,91 \text{ mt},$$

$$M_1 = -25,08 \text{ mt},$$

$$M_2 = -25,8 \text{ mt}.$$

Kräfte und Momente infolge Wind.

Der Winddruck wurde zu gleichen Hälften auf beide Windträger verteilt.

Die Momente sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Als weiterer Belastungsfall sind noch die angehängten Laufstege zu berücksichtigen. Die Momente sind ebenfalls in der Tabelle aufgeführt, und zwar getrennt für einseitige und symmetrische Nutzlast.

Der Riegel besteht wieder aus I NP. 55.

Belastungsfall	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4	Punkt 5	x für größtes Feldmoment	größtes Feldmoment M_x	Zugband Z
	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5			
	tm	tm	tm	tm	tm			
1. Ständige Last u. Nutzlast links	- 5,67	- 18,38	- 29,97	- 7,75	+ 6,46	6,29 (von Punkt 1 aus)	+ 33,3	+ 44,5
2. Ständige Last u. Nutzlast voll	- 25,08	- 25,8	- 25,08	- 0,91	- 0,91			
3. Wind links	- 6,63	+ 1,2	+ 4,05	- 7,33	- 1,59			- 3,614
Wind rechts	+ 4,05	+ 1,2	- 6,63	- 1,59	- 7,33			- 3,614
4. Linker Laufsteg belastet	+ 2,42	+ 0,06	+ 0,10	- 1,45	- 0,39			+ 0,406
5. Beide Laufstege belastet	+ 2,08	+ 0,09	+ 2,08	- 1,51	- 1,51			+ 0,67

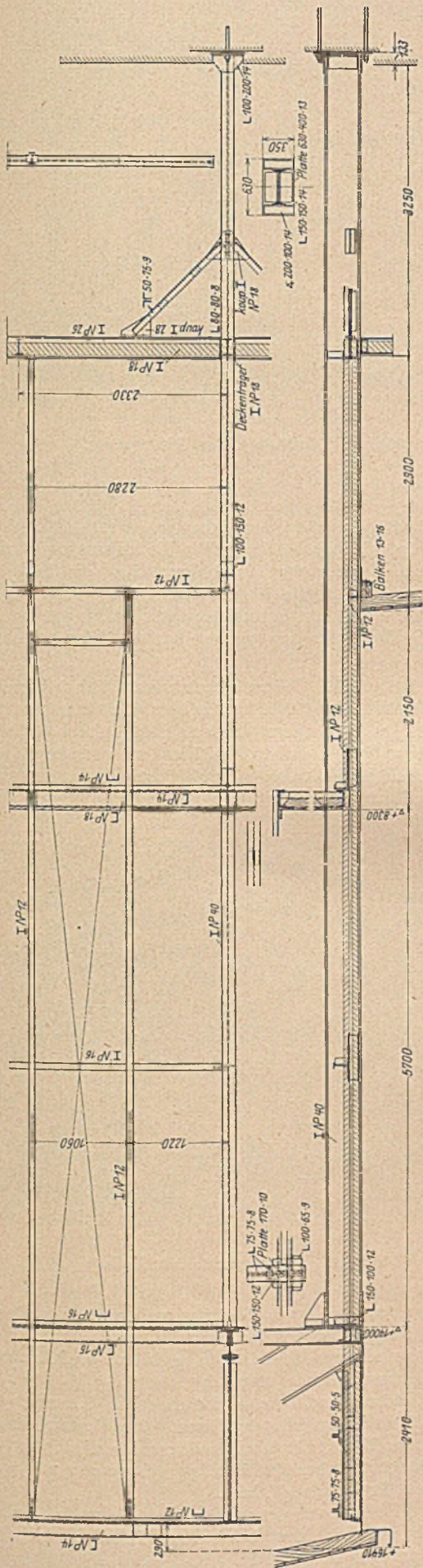


Abb. 10. Fachwand auf der Straßenseite.

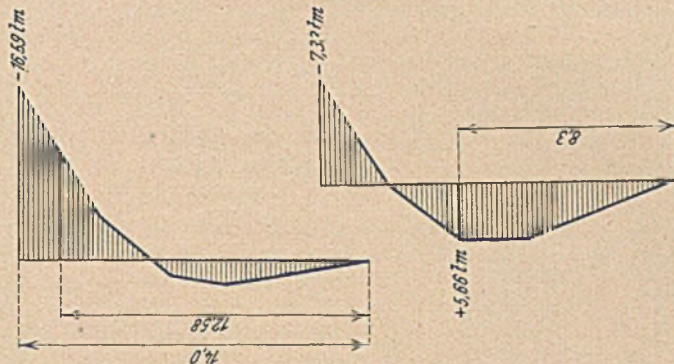


Abb. 9. Momentenverlauf für die Binderstiele.

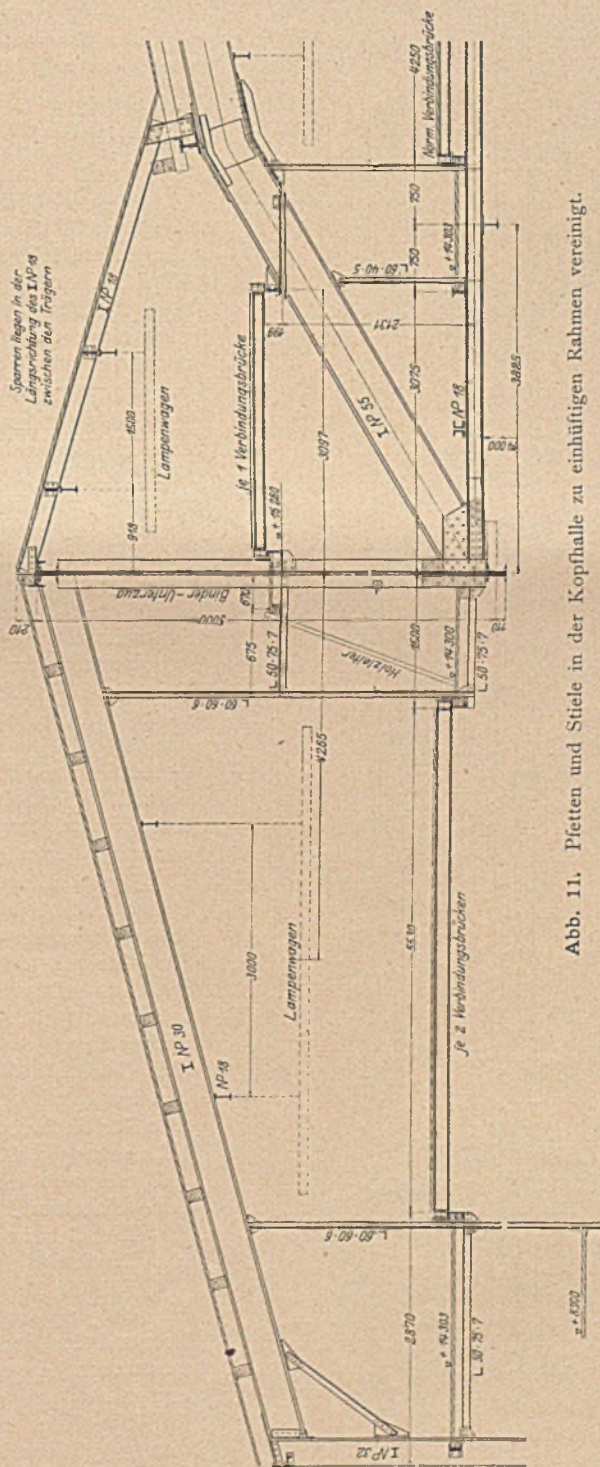


Abb. 11. Platten und Stiele in der Kopfhalle zu einhäutigen Rahmen vereinigt.

Das größte Feldmoment liegt bei $x = 6,10$ m (vom Knickpunkt aus gerechnet).

$$M_{\max} = + 37,25 \text{ tm.}$$

$$N = 42,8 \text{ t,}$$

$$K = 1292 \text{ kg/cm}^2.$$

An der Stelle $x = 5,07$ m (= Mitte zwischen zwei Pfetten) ist N mit einer größeren Knickzahl zu multiplizieren; M an dieser Stelle = $36,35$ tm.

$$k = 1361 \text{ kg/cm}^2.$$

Das Zugband besteht aus 2 \square NP. 18:

$$Z_{\max} = 63,07 \text{ t,}$$

$$F_{\text{netto}} = 48,6 \text{ cm}^2,$$

$$K = 1300 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Stiele des Binders bestehen aus I NP. 40.

Aus Wind und den senkrechten Lasten ergeben sich die in Abb. 9 dargestellten Momentenflächen; die Axialkraft beträgt rd. 61 t. Die größte Beanspruchung tritt am Kopf auf und beträgt 1386 kg/cm^2 . Im Bereich der Kopfhallen sind die Binder, wie oben erwähnt, durch Unterzüge von 30 m Stützweite abgefangen. Diese sind als Fachwerkträger auf zwei Stützen ausgebildet. Bei der Berechnung der Füllungsstäbe wurde mittels Einflußlinien die ungünstigste Stellung der beweglichen Lasten (fahrbare Lampenbühnen usw.) untersucht.

Die Anordnung der Windverbände ist aus der Übersichtszeichnung Abb. 1 ersichtlich. Die Umfassungswände sind als Fachwerkwände (Abb. 10) in der üblichen Art ausgebildet. Um die Stützen (Abb. 1 u. 4), die bei ihrer großen Höhe durch Winddruck ziemlich erhebliche Biegungskräfte aufzunehmen haben, leichter zu gestalten, wurden sie mit den entsprechenden Pfetten durch Kopfbänder zu einhüftigen Rahmen vereinigt (Abb. 11). In der südlichen Giebelwand ist das Haupttor aus filmtechnischen Gründen mit 13 m Öffnungsbreite und 8 m Höhe angeordnet.

Um künstliche kleine Teiche für Filmaufnahmen herzustellen, wurden im Fußboden der Halle an mehreren Stellen Vertiefungen mit abnehmbarer Überdeckung hergestellt.

Die Hallen und Nebenräume sind von einer Niederdruckdampfheizung teilweise mit Lufterhitzern zu beheizen. Die Heizungsanlage befindet sich unterhalb der Fundamente.

Für die Aufnahmebeleuchtung werden in 9 Umformern und 2 Maschinenhäusern 22 000 Amp. Gleichstrom erzeugt. Das eine neue Maschinenhaus befindet sich am Nordgiebel der Halle.

Die Gesamteisenkonstruktion betrug rd. 730 t; hiervon entfallen auf Laufbahnen und Laufstege etwa 175 t, auf verschiebbare Wände etwa 40 t.

Für die Tragkonstruktion inkl. Fachwände und Tore ergibt sich eine Eisenmenge von rd. 90 kg/m^2 Grundfläche oder pro m^3 Hallenraum rd. 5 kg Eisen . Die Kosten der Eisenkonstruktion stellten sich auf rd. 175 000 Mark, die übrigen Kosten auf 265 000 Mark, zusammen 440 000 Mark. Der Inhalt der Anbauten beträgt rd. $10 000 \text{ m}^3$, und so ergibt sich pro m^3 umbauten Raum ein Preis von 4 Mark.

Die Herstellung und Montage der Eisenkonstruktionen, welche nur die kurze Zeit von $3\frac{1}{2}$ Monaten in Anspruch nahm, lag in den bewährten Händen der Firmen Steffens & Nölle A.-G. und A. Druckenmüller G. m. b. H.

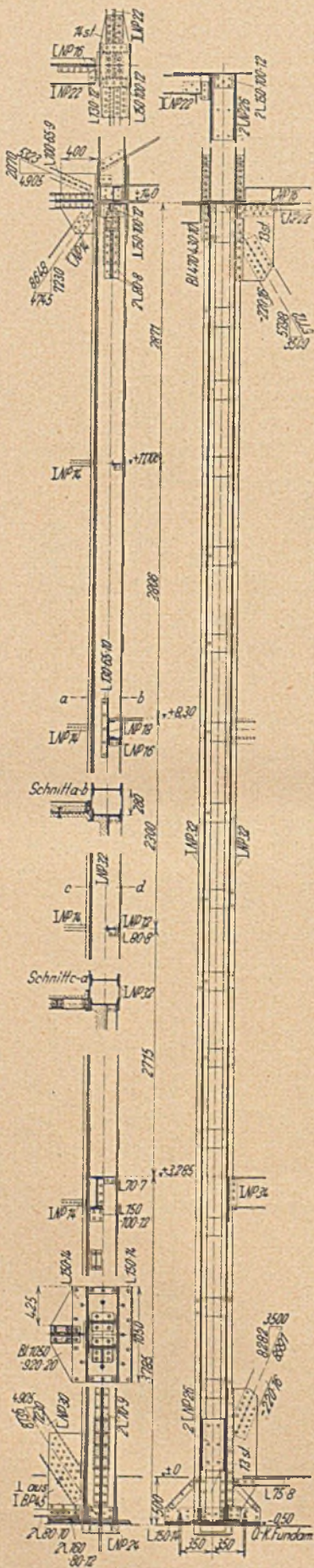


Abb. 12. Stütze für den Fachwerk-Unterzug.

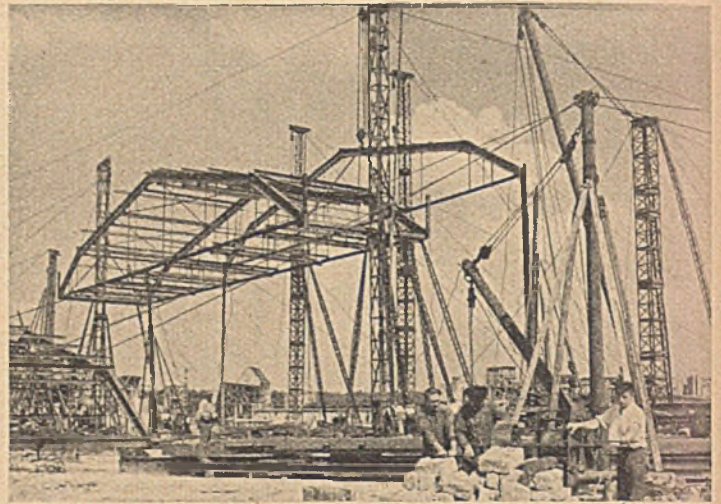


Abb. 13. Hochheben eines Binderpaars.

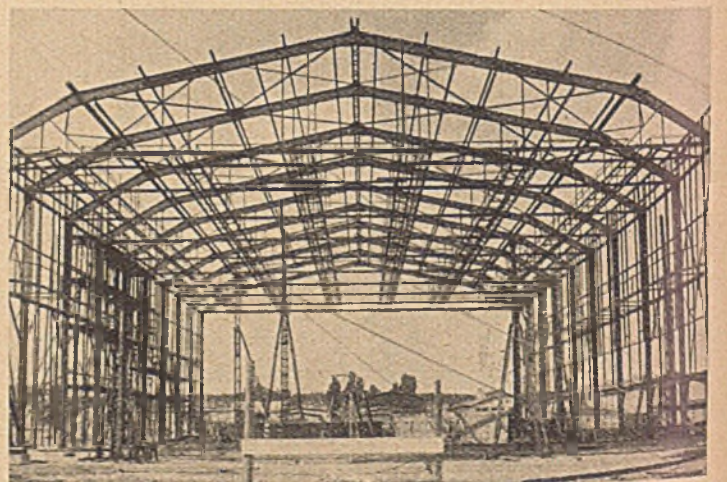


Abb. 14. Die montierte Mittelhalle.

Über den Montagevorgang ist kurz folgendes zu sagen:

Die Binder von 36,4 m Stützweite wurden auf dem Boden zusammengenietet. In der einen Hälfte der Halle wurde jeder Binder einzeln mittels zwei elektrisch angetriebenen Bäumen gehoben und die Pfetten, Laufkatzen, Laufkatzen usw. alsdann mit einem an den großen Masten angebrachten leichten Schwenker montiert. In der anderen Hälfte wurde je ein Binderpaar mit allen Pfetten, Laufkatzen- und Laufstegträgern auf dem Boden zusammengebaut und dann gehoben. Diesen Montage-

zustand zeigt Abb. 13. Die Stützen wurden dann aufgerichtet und die Binder darauf abgesetzt.

In Abb. 14 ist die fertig montierte Mittelhalle sichtbar. In ähnlicher Weise wurden die 30 m weit gespannten Fachwerkunterzüge in den Kopfhallen zusammengebaut und mittels zwei Bäumen auf die vorher aufgerichteten Stützen gehoben.

Die übrigen Bauarbeiten sind von der Fa. Adolf Sommerfeld ausgeführt worden.

Die gesamte Bauzeit hat rd. 5 Monate in Anspruch genommen.

BRÜCKENBAUTEN AUF BAHNHOF HAMBURG-SÜD.

Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion, Hamburg.

Mit Beschluß der Hamburger Bürgerschaft vom 26. 7. 1913 wurden, dem Senatsantrage entsprechend, für Umbau und Erweiterung des Hafengebiefes Hamburg-Süd 5 786 000 M bewilligt. Diese Bewilligung enthielt nach dem Vorschlag der Wasserbaudirektion folgende Brückenbauten (Abb. 1):

- a) am Ostende des Bahnhofes Hamburg-Süd
 - 1 zweigleisige Brücke über die Durchfahrt zwischen Saale- und Spreehafen (Niedernfelder Brücke 1),
 - 1 eingleisige Brücke über diese Durchfahrt, die in einem oberen Geschoß später die Freihafen-Hochbahn aufnehmen wird (Niedernfelder Brücke 2),
 - die Straßenbrücke zur Überführung des Veddeler Damms über diese Durchfahrt (Niedernfelder Brücke 3),

Die mit diesen Brückenbauten zusammenhängenden Bauarbeiten, die sich vom Beginn des Jahres 1914 bis zum Beginn des Jahres 1924 erstreckten, sind Gegenstand dieser Abhandlung.

Die Bauarbeiten begannen anfangs 1914 mit dem Bau der Widerlager für die Brücke über die Harburger Chaussee (Brücke 5), die Brücke über die Muggenburger Durchfahrt (Brücke 4) — beide von der Firma Braun Gebrüder, Hamburg, ausgeführt — und dem Bauvorgang 1 der Widerlager für die neuen Niedernfelder Brücken, deren Ausführung der Hamburger Firma Hans Behm übertragen war. Eine Übersicht über diese Arbeiten gibt Abb. 2. Bei den beiden erstaufgeführten Bauwerken handelt es sich um Verbreiterungen der Widerlager der bereits vorhandenen Brücken für das Gleis nach Wilhelms-

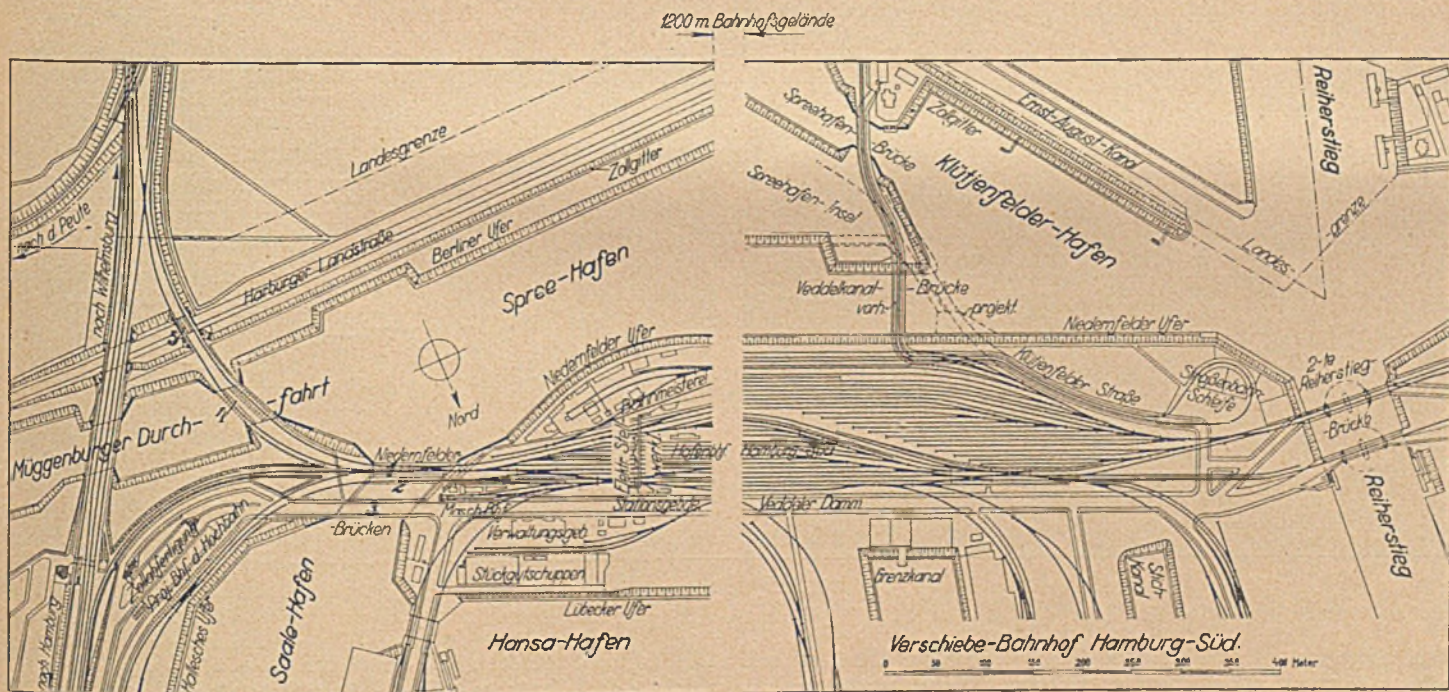


Abb. 1. Lageplan des Hafengebiefes Hamburg-Süd.

ferner für die Überführung des zweiten (östlichen) Gleises nach Bahnhof Wilhelmsburg

1 Brücke über die Muggenburger Durchfahrt (Brücke 4) und eine solche über die Harburger Landstraße (Brücke 5). Für diese 5 Brücken zusammen waren insgesamt 1 750 000 M vorgesehen.

b) am Westende des Hafengebiefes Hamburg-Süd sollte die punktiert gezeichnete Brücke gebaut werden, die zu 520 000 M veranschlagt war; sie sollte die vorhandene Veddeler-Kanalbrücke, welche zwei Gleise einer am benachbarten Reiherstieg in einer Schleife endigenden Straßenbahnlinie (Nr. 35) trägt, ersetzen und außerdem zur Überführung eines Eisenbahngleises nach der Spreehafeninsel dienen.

burg, die sich somit in ihrem äußeren Ansehen nach dem Bestehenden zu richten hatten. Die Widerlager beider Brücken, von denen die Brücke 5 im Zollinland, die Brücke 4 im Freihafengebiet liegt, wurden gerammt. Jene für die Brücke über die Harburger Chaussee erhielten Klinkerverblendung, jene für die Brücke über die benachbarte Durchfahrt eine solche in Zementsteinen und Granit. Die Ausführung der Widerlager der Brücke über die Muggenburger Durchfahrt erfolgte im Tidebau. Abb. 3 zeigt einen Blick vom nördlichen Ufer nach dem im Aufmauern befindlichen südlichen Widerlager und im Vordergrund den Schwellrost des nördlichen Widerlagers. Der im Bauvorgang 1 herzustellende Teil des östlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken — für die Straßenbrücke (3)

und die eingleisige zweistöckige Brücke (2) — wurde im Trockenbau hinter einem mit dem Baugrubenaushub hergestellten mäßig hohen Schutzdamm ausgeführt (vgl. Abb. 2); die Arbeiten begannen im März 1914. Das Gleis über die Niedernfelder Brücke mußte auf dieser Seite durch eine verankerte I-Trägerwand gesichert werden. Abb. 4 gibt einen Blick längs des Schüttgerüsts auf den Schwellrost wieder, der auf +3,55 m Hamburger Null (H. N. = +3,429 m über Normal Null) liegt. Die Spundwand erhält aufgehende Eisen, die in den Beton des Widerlagers reichen; an der Wasserseite ist die Basaltverkleidung auf Granitsockel sichtbar. Gegen die Baugrube des westlichen

Der Reihe nach werden zunächst die Eisenbauarbeiten dieses Bauabschnittes geschildert:

Der Überbau für die Brücke (5) über die Harburger Landstraße hatte sich in Abmessungen und Ausbildung nach dem vorhandenen — einem Gelenk-Blechträger auf gemauerten Pfeilern von 12,2 m Mittlenentfernung — zu richten; beim Neubau wurden an Stelle der gemauerten Mittelpfeiler eiserne Pendeljoche ausgeführt, über die Blechträger beiderseitig 4,5 m hinausragen, um dort die Endträger in Gelenken aufzunehmen. Das Schotterbett ist auf einer flachen Blechdecke, die zum Schutz eine Lage Siebel'scher Bleiplatten und eine

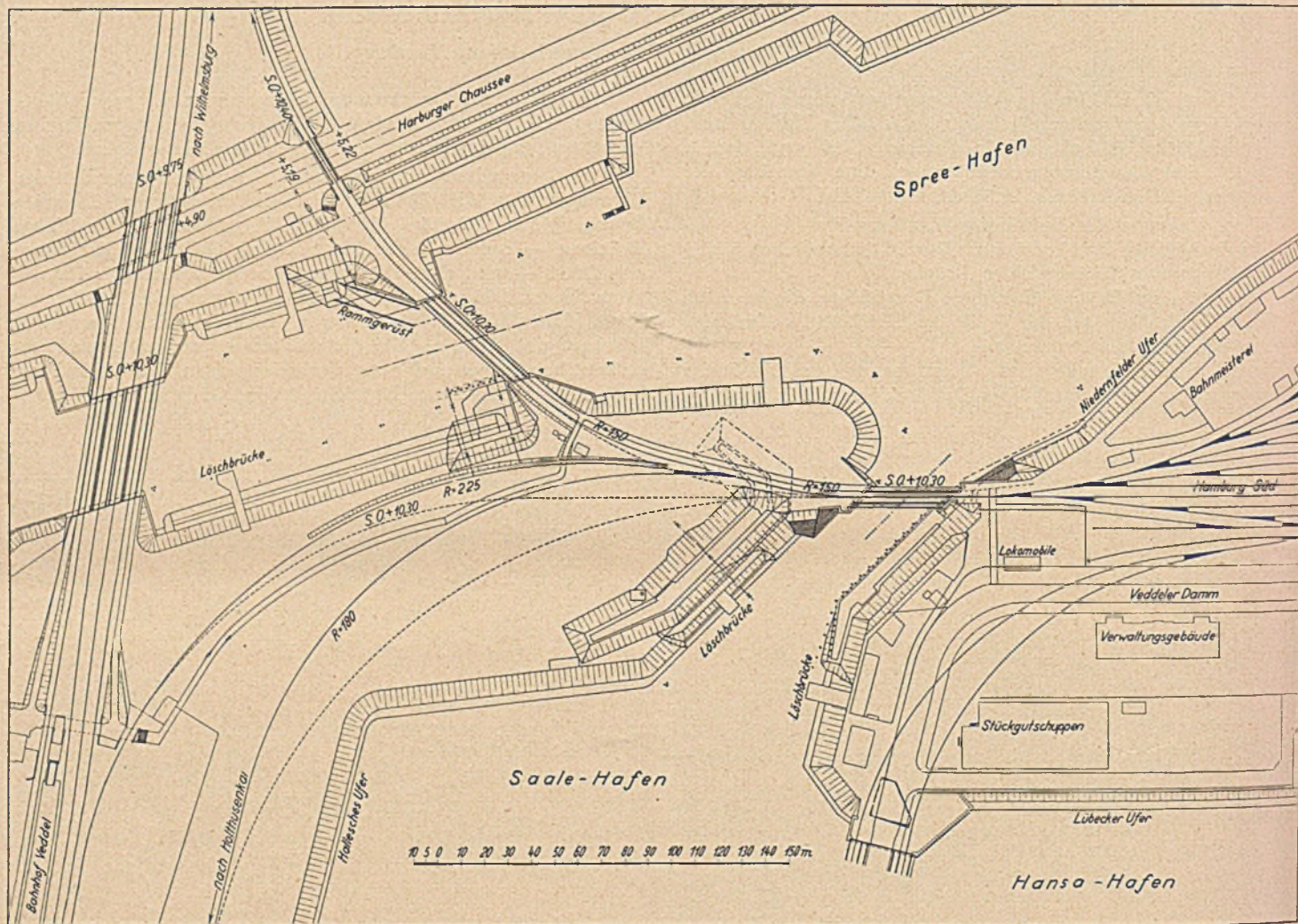


Abb. 2. Bauvorgang 1.

Widerlagers war das Gleis über die Niedernfelder Brücke durch eine verankerte Absteifung zu sichern. Dieser Widerlagerteil wurde im Tidebau ausgeführt, wobei das Rammgerüst wegen des lebhaften Schutenverkehrs in der Durchfahrt vielen Beschädigungen ausgesetzt war, die jedoch zu ersten Folgen nicht führten. Abb. 5 gibt den Stand der Mauerarbeiten vom östlichen Ufer aus gesehen am gleichen Tage wieder (24. 6. 1914), an dem auch Abb. 4 aufgenommen ist. Der Schwellrost liegt hier mit Rücksicht auf den in der südlichen Hälfte zu umbauenden Teil des Widerlagers der alten Brücke auf +3,60 m H. N. Die Arbeiten nahmen einen guten Fortgang, so daß schon anfangs Juli mit dem Wegbaggern des Schutzdamms vor dem östlichen Widerlager begonnen werden konnte. Sämtliche Arbeiten des Bauvorganges 1 der Widerlager waren Anfang Oktober 1914 fertiggestellt und ermöglichten so in dieser Zeit den Beginn der Aufstellung der eisernen Überbauten, zunächst der eingleisigen zweistöckigen Brücke (2).

Betonschicht erhalten hat, überführt (Abb. 6). Die Aufstellung erfolgte auf Gerüsten, die die Durchfahrt für die zweigleisige Straßenbahn der Harburger Chaussee freiließen. Die Rüstträger und die Hauptträgermittelstücke wurden bei stromloser Strecke des Nachts, die Seitenstücke unter Sperrung der Fußwege aufgelegt. Lieferung und Aufstellung der 44 t Eisenkonstruktion waren der Firma J. Jansen Schütt, Hamburg, übertragen. Infolge der Verzögerungen durch den Kriegsausbruch konnte die in Abb. 7 dargestellte Probelastung, deren bildliche Wiedergabe eine gute Gesamtübersicht über das neue Bauwerk (vorn) und das alte mit seinen gemauerten Pfeilern gibt, erst am 18. 6. 1915 erfolgen. — Die benachbarte Brücke (4) jenseits der Zollgrenze im Freihafengebiet über die Müggelburger Durchfahrt, ein Parabelträger mit zur Mitte fallenden Diagonalen von 53,60 m Stützweite, ist in Anlehnung an die in Abb. 3 sichtbare Brücke entworfen. Wegen der Gleiskurve auf der Brücke mußte sie 7,5 m Hauptträgerabstand erhalten.

Die Höhe der Hauptträger am Auflager beträgt 3 m, in der Mitte 6,5 m, so daß die beiden Mittelfelder einen oberen Windverband erhalten konnten. Die Brücke erhielt beiderseitig gerade Enden, wofür die südliche Nische vertieft wurde. Sie wurde im Ausschreibungsgewicht von 215 t der Firma W. Dieterich, Hannover, übertragen. Für die Aufstellung war die Freilassung einer Schiffsdurchfahrt von 1,4 m lichter Weite vorgeschrieben, deren Unterkante, wie die aller neuen festen Brücken im Hafengebiet, auf 9,60 m über H. N. liegen sollte, so daß nötig gewesen wäre, die Brücke nach ihrem Zusammenbau auf ihre Ablager abzusenken. Man entschloß sich demgegenüber, die Brücke am Lande zu montieren und dann überzuschieben. Hierfür konnte wegen der Gleislage nur die Südseite in Frage kommen, deren Widerlager deshalb, wie aus Abb. 3 ersichtlich,

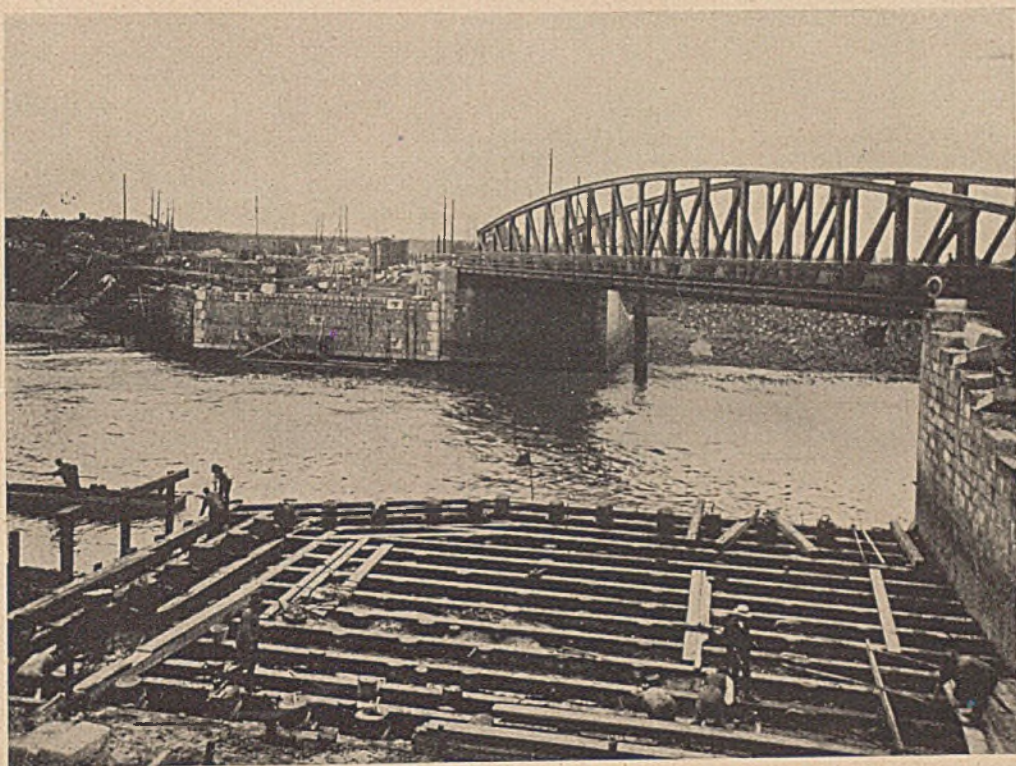


Abb. 3. Widerlager der Brücke über der Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4) im Bau.

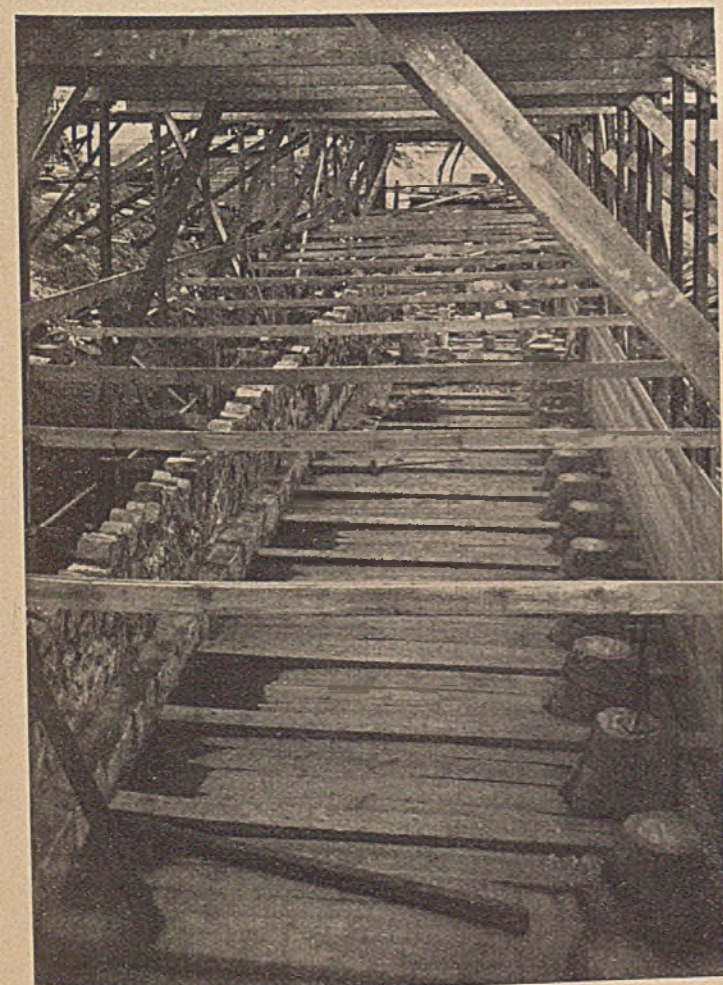


Abb. 4. Blick auf den Schwellrost des östlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken (2 u. 3) — Trockenbau.

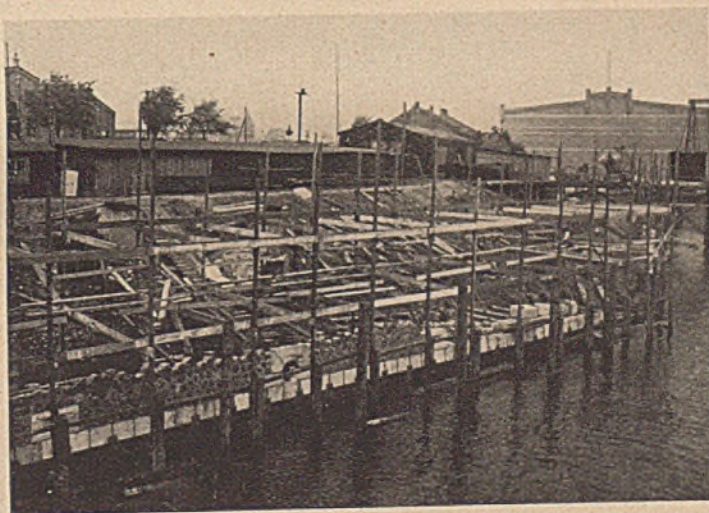


Abb. 5. Aufmauerung des westlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken (2 u. 3) — Tidebau.

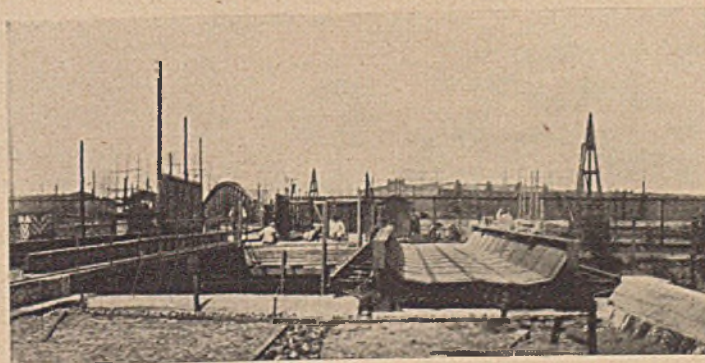


Abb. 6. Eisenbahnbrücke über die Harburger Landstraße (Brücke 5), von Süden gesehen — Fahrbahntafel.

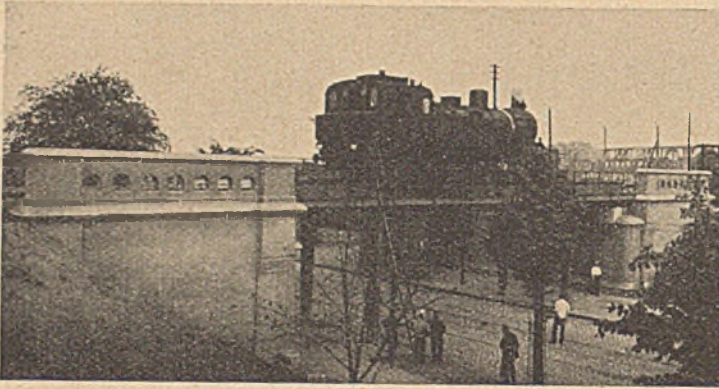


Abb. 7. Eisenbahnbrücken über die Harburger Landstraße (Brücke 5) Probelastung.

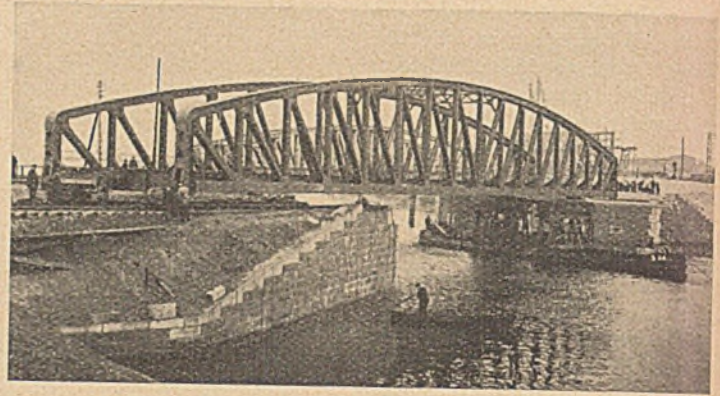


Abb. 8. Einschwimmen der Eisenbahnbrücke über die Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4).

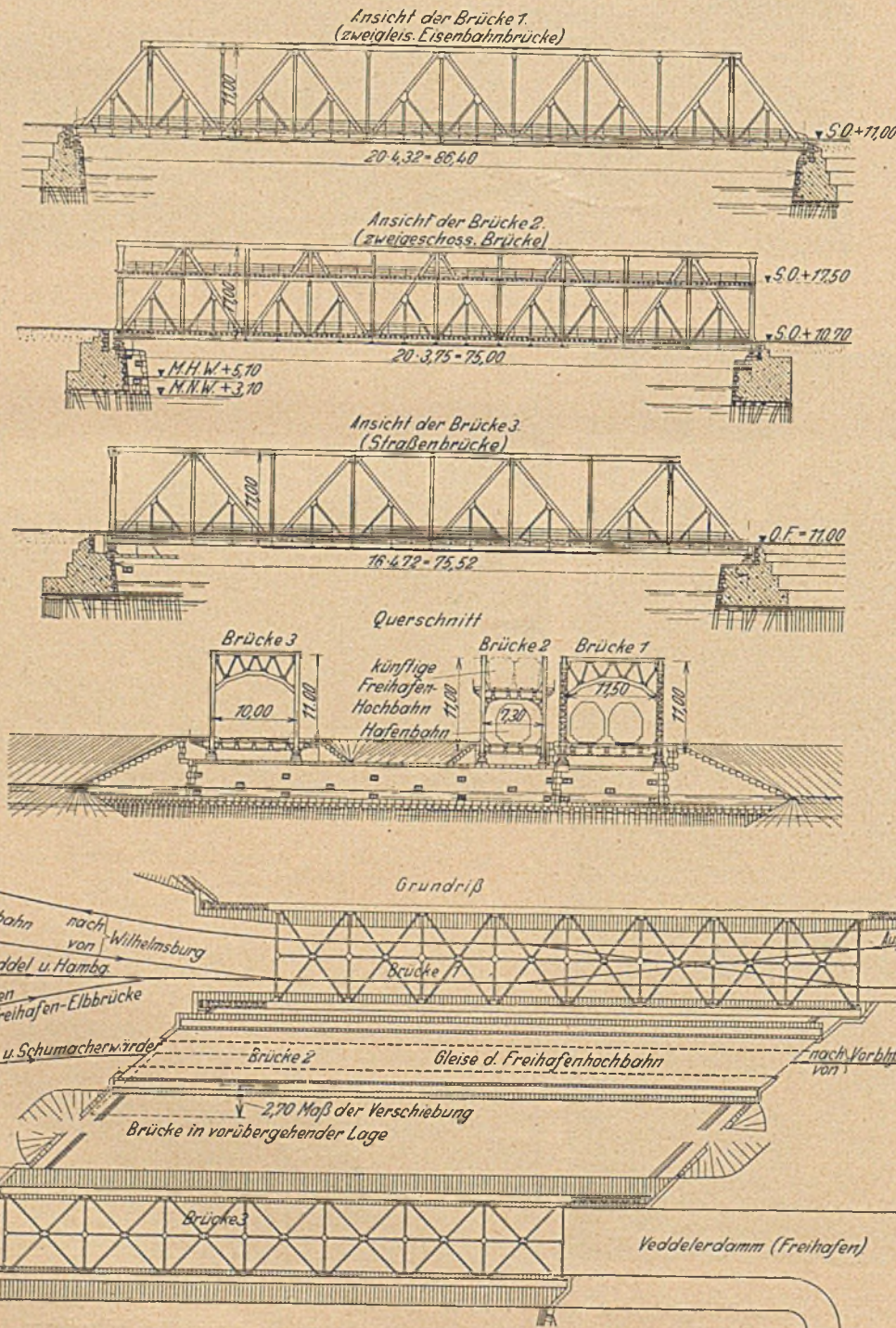


Abb. 9. Die 3 Brücken über die Niedernfelder Durchfahrt.

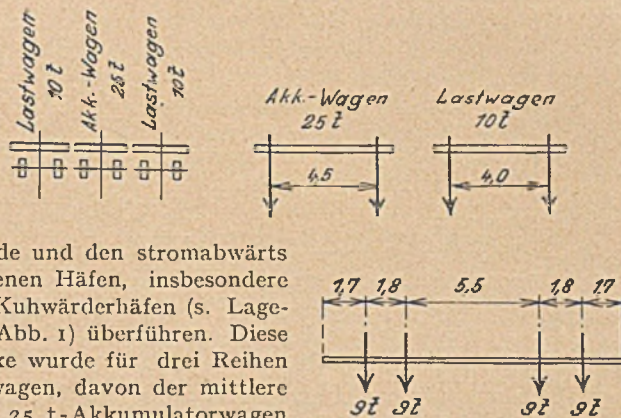
zuerst hochgetrieben wurde. Die Nähe der Zollgrenze und die Notwendigkeit eines Umganges um das südliche Brückende bedingten, daß vier der 3,35 m weiten Felder über das südliche Widerlager vorstehen mußten. Hierfür wurde ein aus drei Jochen bestehendes, vorn mit Scheuerleisten verkleidetes, durch Dückdalben geschütztes Gerüst gerammt, damit der Aufstellungskran bis dicht an das Wasser laufen konnte. Der Zusammenbau litt unter den Verzögerungen des Kriegsausbruches. Erst Ende 1914 war der Überbau fertig genietet und konnte Mitte Januar 1915 in folgender Weise übergeschoben werden: Zunächst mußte die Schute mit den beiden Gerüstböcken für jeden Hauptträger (Abb. 8) die Brücke unter den Knotenpunkte 1 (westlich) und 2 (östlich) — wegen der Schräge der Widerlager — anfassen, um sie so weit vorzuziehen, daß ihr Überstand beim endgültigen Überschieben der Trag-schute neben dem nördlichen Widerlager Platz ließ, sie demnach unter die Knotenpunkte 2 (westlich) und 3 (östlich) gebracht werden

konnte. Die Tragschute erhielt alsdann vom augenblicklichen Brückengewicht von 210 t eine Belastung von 120 t. Das Überschieben erfolgte mittels zweier Zugwinden und je einer Führungswinde für die beiden Hauptträger. Das landseitige Ende lief dabei auf Schienen auf Doppelwagen unter jedem Hauptträger. Das Überschieben nahm die Zeit von 2 Stunden in Anspruch, das fallende Wasser setzte die Brücke auf ihr nördliches Widerlager ab. Am andern Tag wurde sie auf die Rollenlager der Südseite abgelassen. Etwa ein halbes Jahr hat die Brücke infolge der Störungen, die der Kriegsausbruch in unser Bauprogramm gebracht hatte, auf ihre Inbetriebnahme gewartet. — Diese Störungen hatten vornehmlich den Beginn der Aufstellungsarbeiten der Niedernfelder Brücken (2 und 3) ungünstig beeinflusst.

An Stelle der alten, 1892/93 erbauten, eingleisigen Niedernfelder Brücke, einem Trapezträger von 37,5 m Stützweite mit gekreuzten, flachen Diagonalen, die seitdem als Zugang für den Eisenbahn- und Fußgängerverkehr zum Bahnhof allein diente — sie wird uns später noch beschäftigen (vgl. Abb. 24) —, sollten die zweigleisige Eisenbahnbrücke (Brücke 1) zur Aufnahme der Ein- und Ausfuhrgleise nach Hamburg und Wilhelmsburg und die eingleisige, zweigeschossige Brücke (Brücke 2) mit der unteren Fahrbahn für das Eisenbahngleis nach dem Schuhmacherwärder und der oberen Fahrbahn für die künftige Freihafen-Hochbahn treten (Abb. 9). Der Berechnung der Brücken ist der Lastenzug der preußisch-hessischen Staatsbahn vom 1. Mai 1905 zugrunde gelegt, und zwar für Brücke 1 zwei in gleicher Richtung fahrende Züge. Die Belastung der oberen Fahrbahn der Brücke 2 bilden zwei in gleicher Richtung fahrende

Züge der Hamburger Hochbahn mit den in der Skizze dargestellten Triebwagen.

Schließlich sollte die Straßenbrücke (Brücke 3) die Zufahrtsstraße vom Wilhelmsburger Platz nach dem Bahnhofs-



gelände und den stromabwärts gelegenen Häfen, insbesondere den Kuhwärderhäfen (s. Lageplan Abb. 1) überführen. Diese Brücke wurde für drei Reihen Lastwagen, davon der mittlere ein 25 t-Akkumulatortwagen und Menschengedänge der übrigen Fahrbahn mit 450 kg/m^2 , der Fußwege mit 500 kg/m^2 berechnet. Die Niedernfelder Durchfahrt, durch die der vom Binnenland kommende Flußschiffsverkehr vom Moldau- und Saalehafen nach den Kuhwärderhäfen und umgekehrt ging, war bei nur 25 m Breite — rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen — wegen der vorherrschenden, starken Strömung für den lebhaften Verkehr mit Schleppkähnen ein Gefahrenpunkt geworden, der wegen der scharfen Kurven von und nach

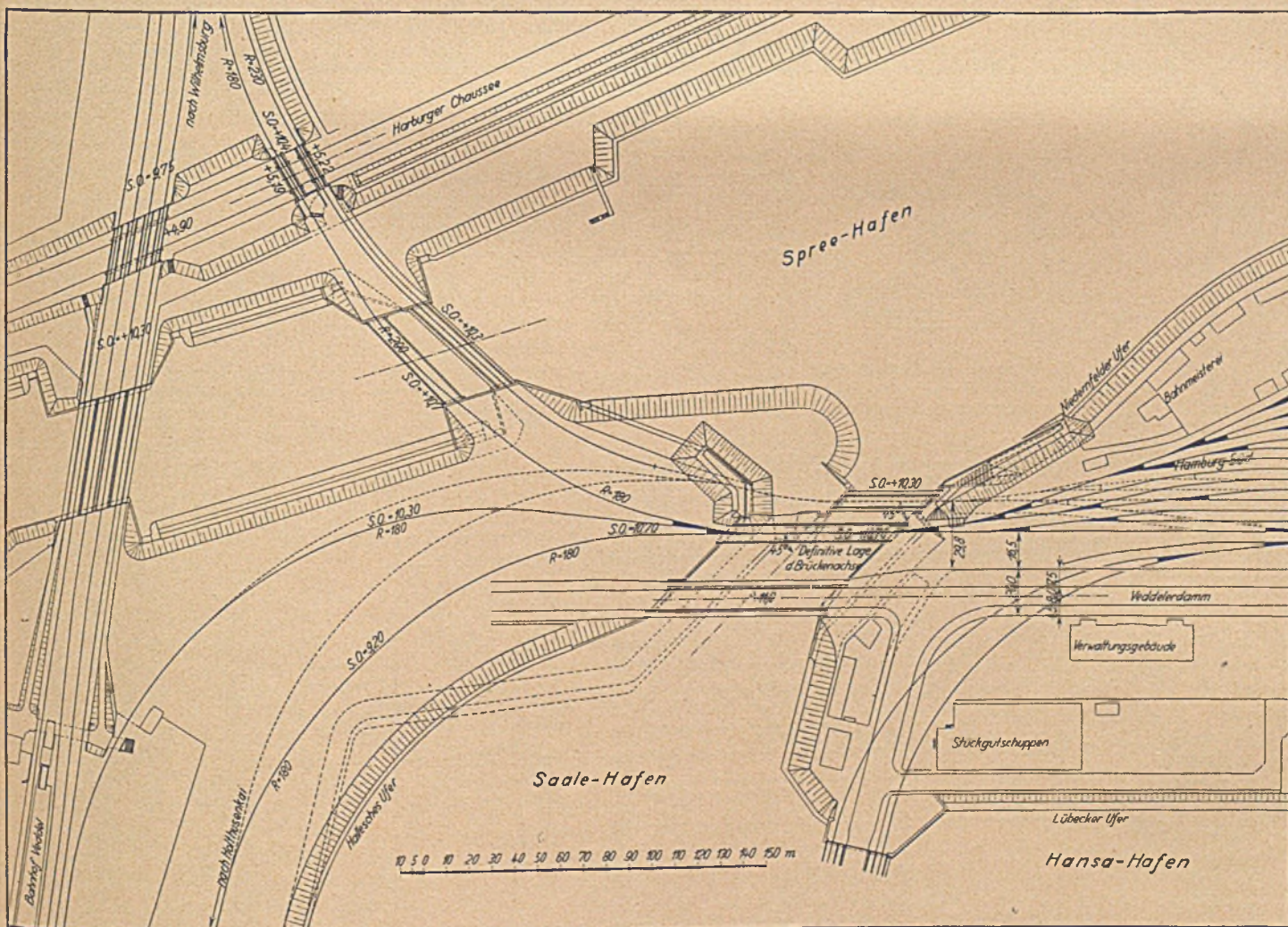


Abb. 10. Bauvorgang 2.

der Müggenburger Durchfahrt und dem Sprehafen zu Zusammenstoßen Anlaß geben konnte. Sie wurde deshalb auf 50 m, winkelrecht zu den Widerlagern gemessen, verbreitert.

Der Kreuzungswinkel der Brückennachsen mit der Achse der Durchfahrt blieb mit 45° beibehalten. Auf diese Weise ergeben sich die in Abb. 9 dargestellten Formen und Verhältnisse der drei Brücken, die sämtlich bezüglich der Ausbildung ihrer schrägen Enden (vgl. den Grundriß der Abb. 9) durch Studien an Modellen in gute Übereinstimmung gebracht und zu einem ansprechenden Gesamtbild vereinigt wurden.

Wie aus Bauvorgang 2 (Abb. 10) hervorgeht, war zunächst die Aufstellung der Brücken 2 und 3 in Angriff genommen worden. Über Brücke 2 sollten sowohl das östliche Gleis nach Wilhelmsburg über die neu errichteten Brücken 4 und 5, als auch die Verbindungen nach Hamburg und dem Saalehafen (Holthusenkaai) geführt werden. Dies bedingte, daß die Brücke nicht sogleich

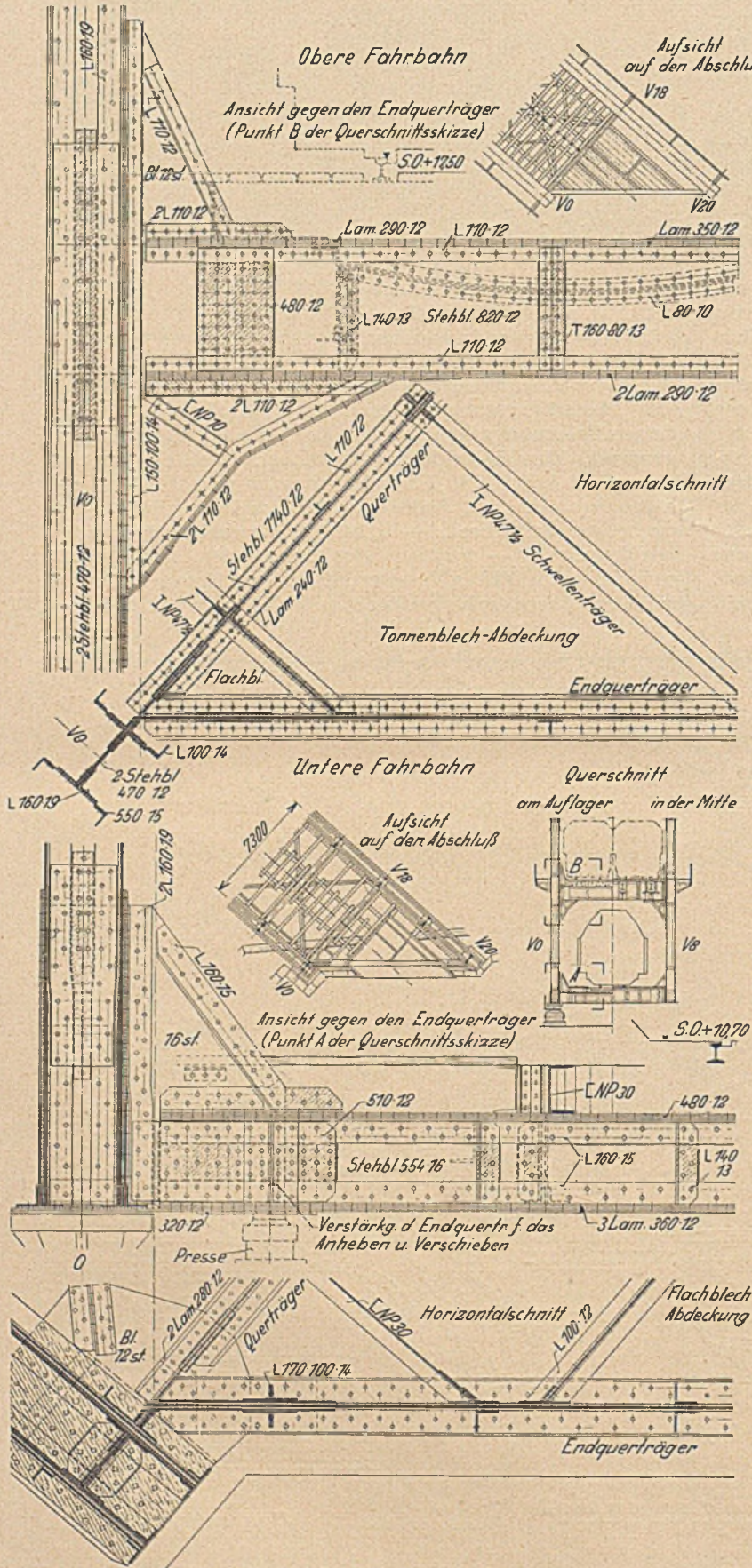


Abb. 11. Niedernfelder Brücke 2 — Ausbildung der Endabschlüsse der beiden Fahrbahnen.

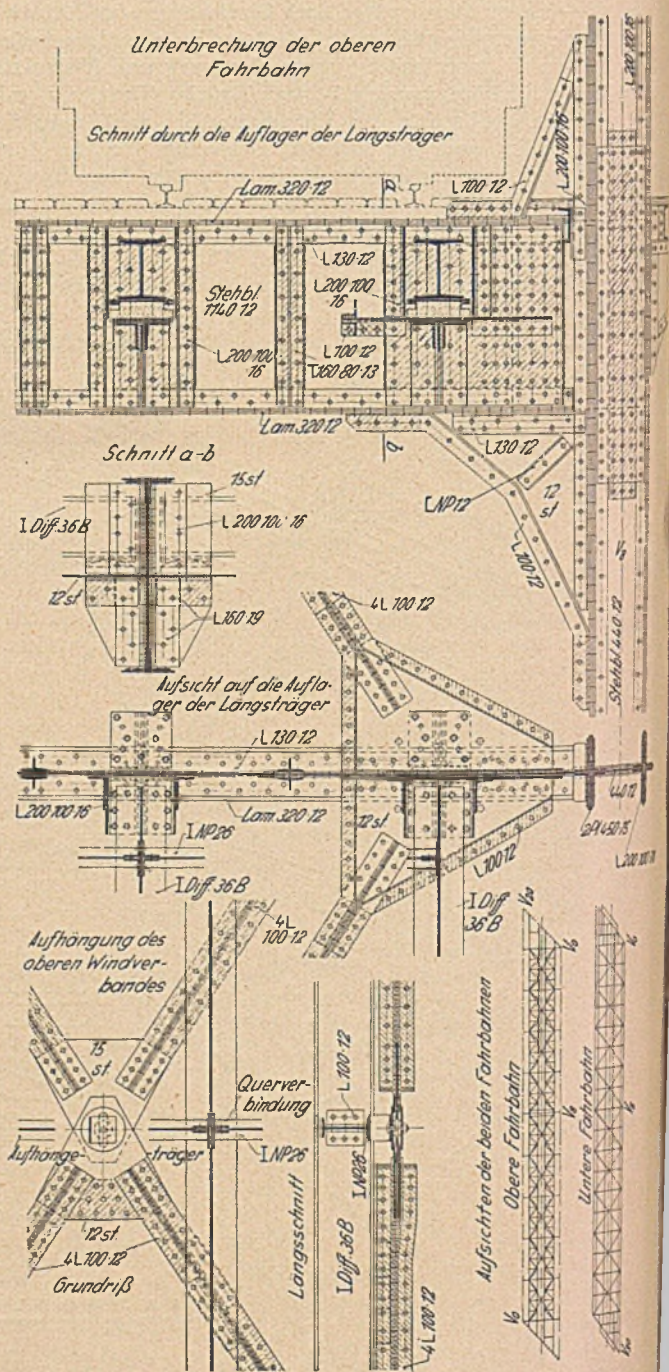


Abb. 12. Niedernfelder Brücke 2 — Unterbrechung der oberen Fahrbahn und Aufhängung des oberen Windverbandes.

in endgültiger Lage montiert werden konnte; denn der durch die endgültige Gleislage bedingte lichte Abstand der Brücke 2 von der im Betrieb befindlichen alten Brücke war nur 2,10 m. Er war hierfür zu gering. Brücke 2 mußte deshalb um 2,70 m, winkelrecht zu ihrer Achse gemessen, nach Norden errichtet und später nach Vollendung des Bauabschnittes 3 in die planmäßig vorgesehene Lage verschoben werden. Die Ausführung dieser Verschiebung wird später in der Reihenfolge der ausgeführten Arbeiten näher geschildert (Abb. 22 und 23).

Kriege notwendig gewesen wäre. Die Ausführung verschiedener Erwägungen, die innerhalb der genannten Bedingungen möglich waren, scheiterte zuletzt an den Platzverhältnissen, so daß der Vorschlag der Firma Hein, Lehmann & Co., die Montage auf einem Gerüst soweit als zulässig auszuführen und sich darüber hinaus des freien Vorbaues zu bedienen, angenommen wurde. Das Aufstellungsgerüst für Brücke 2 ist in Abb. 13 dargestellt; statt 25 m sind 23,5 m als lichte Durchfahrt gewahrt. Der übrig bleibende Teil der Brücke wurde mit zwei Auslegerkränen im freien Vorbau und sorgfältiger Berücksichtigung der Rückhaltekräfte und Stabspannungen zusammengesetzt. Ein eiserner Kran lief bei Brücke 2 auf der oberen Fahrbahn, bei den Brücken 3 und 1 hernach auf der unteren, während ein hölzerner Schwenkkran auf dem westlichen Widerlager gegenbaute. Für die Mittelstützung beim freien Vorbau mußten zur Aufnahme eines größten Drucks von 200 t bei den Brücken 2 und 3 je zwei 10pfähliche Pfahlbündel neben der Durchfahrt in die Rüstung eingebaut und durch Dückdalben geschützt werden. Die Pfähle dieser Bündel sind je 30 cm stark. Außerdem erforderte der freie Vorbau wegen der Mittelstützung eine besondere Art der Überhöhung, über die Abb. 14 Aufschluß gibt.

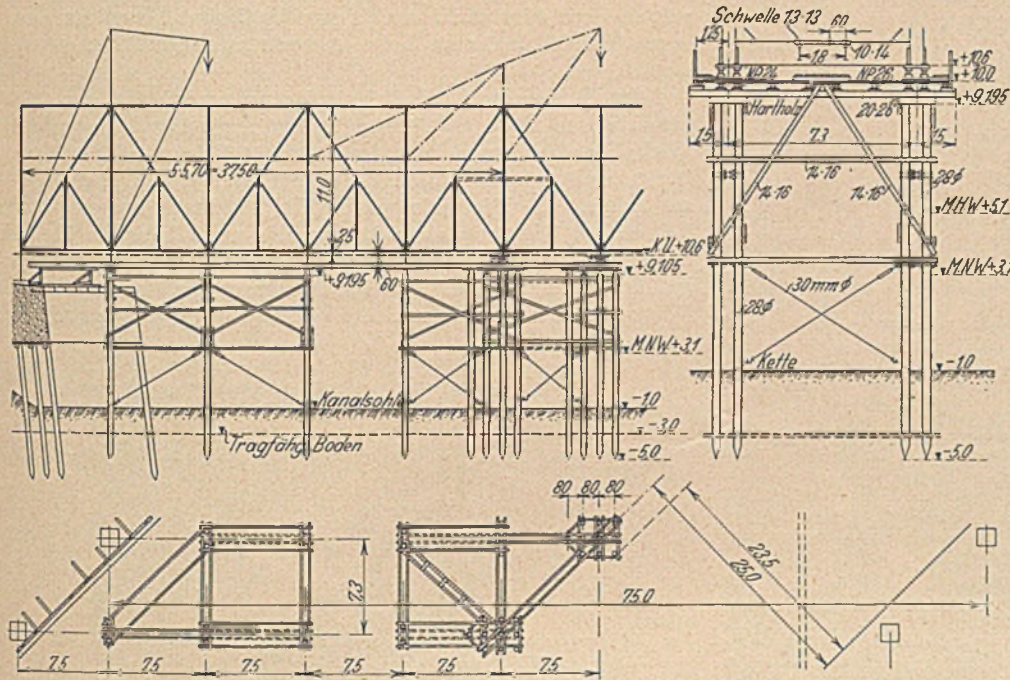


Abb. 13. Niederfelder Brücke 2. — Aufstellungsgerüst.

Die Aufstellungsarbeiten begannen im November 1914; am 27. Januar 1915 konnte der Untergurt des nördlichen Hauptträgers vom westlichen Auflager her geschlossen werden, (Abb. 15)

Der Ausbau der eingeleisigen, zweigeschossigen Brücke 2 im Gewicht von 688 t war in öffentlicher Ausschreibung der Firma Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberbilk, übertragen worden. Die Brücke ist (Abb. 9) ein Parallelträger mit unterteiltem Strebenfachwerk mit beiderseits schrägen Enden und vier Endpfosten über den Auflagern. Sie weist eine Stützweite von 75 m und 11 m Trägerhöhe auf. Die Hauptträgerentfernung von 7,3 m ist durch die beiden Hochbahnprofile der oberen Fahrbahn bestimmt. Der Höhenunterschied beider Fahrbahnen beträgt 6,80 m. Die Querträgerentfernung im System der Unterteilung beträgt 3,75 m. Sowohl die untere Fahrbahn mit dem Eisenbahngleis, als auch die obere Fahrbahn mit den zwei Gleisen der künftigen Hochbahn wurden mit eisernem Trägerrost unter Holzschwellen versehen. An den schrägen Enden der oberen Fahrbahn wurden Tonnenbleche eingelegt, in jenen der unteren Fahrbahn das Schotterbett auf Flachblechen durchgeführt (Abb. 11). Die Abb. 11 gibt im übrigen auch Aufschluß über die Ausbildung der schrägen Brückenenden, der Endvertikale (Vo) und der Endquerträger beider Fahrbahnen. Um die Einwirkung der Bremskräfte der oberen Fahrbahn und der Windkräfte auf die gedrückten Pfosten und die Endportale möglichst gering zu halten, wurde die obere Fahrbahn mit ihrem Längsverband in Brückenmitte unterbrochen und dort ein besonderer Rahmen eingebaut (Abb. 12).

Für die Art der Aufstellung war sowohl die Einhaltung der Lichthöhe — +9,60 m H. N., d. i. 4,5 m über mittlerem Hochwasser (M. H. W. = 5,10 m H. N.) — als die Freihaltung der vorhandenen lichten Durchfahrtsweite — 25 m winkelrecht gemessen — wegen der Verkehrs- und Strömungsverhältnisse gefordert. Daß diese Bedingungen durchaus notwendig waren, hatte sich bei Ausführung der Baggararbeiten vor den Brückenwiderlagern des Bauvorganges 2 (Abb. 2) im Jahre 1914 zur Genüge gezeigt. Eine andere Frage ist, ob sie im beginnenden

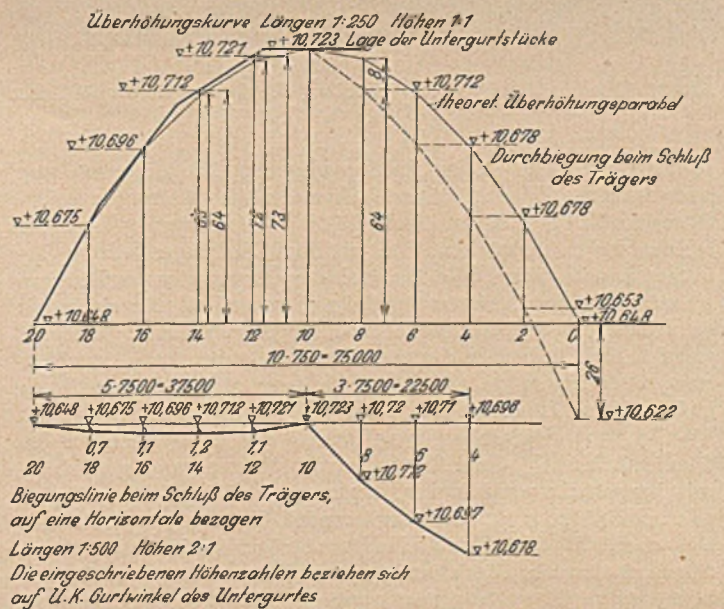


Abb. 14. Niederfelder Brücken. Überhöhungskurve.

und schon am 5. Februar wurde das Schlußstück eingebaut und im Laufe des März die Abnutzung beendet. Nach dem Zusammenbau mußte die Brücke um ungefähr 1 m auf ihre vorläufig verlegten Auflager abgesenkt werden. Die Arbeit, die nach dem ursprünglichen Bauprogramm am 21. Oktober 1914 beendet sein sollte, konnte infolge der längeren Unterbrechung bei Kriegsausbruch erst Mitte November begonnen und im April 1915 abgenommen werden. Anfang Juni,

nach sorgfältiger Vorbereitung und Durchführung der Gleisverlegungsarbeiten konnte alsdann die Brücke in der im Bauvorgang 2 (Abb. 10) dargestellten Weise in Betrieb genommen werden.

Um für den Bau der Niedernfelder Brücken leistungsfähige Firmen heranzuziehen, war bei der Ausschreibung der Brücke 2 auf den Bau der beiden anderen Brücken (1 und 3) bereits hin-

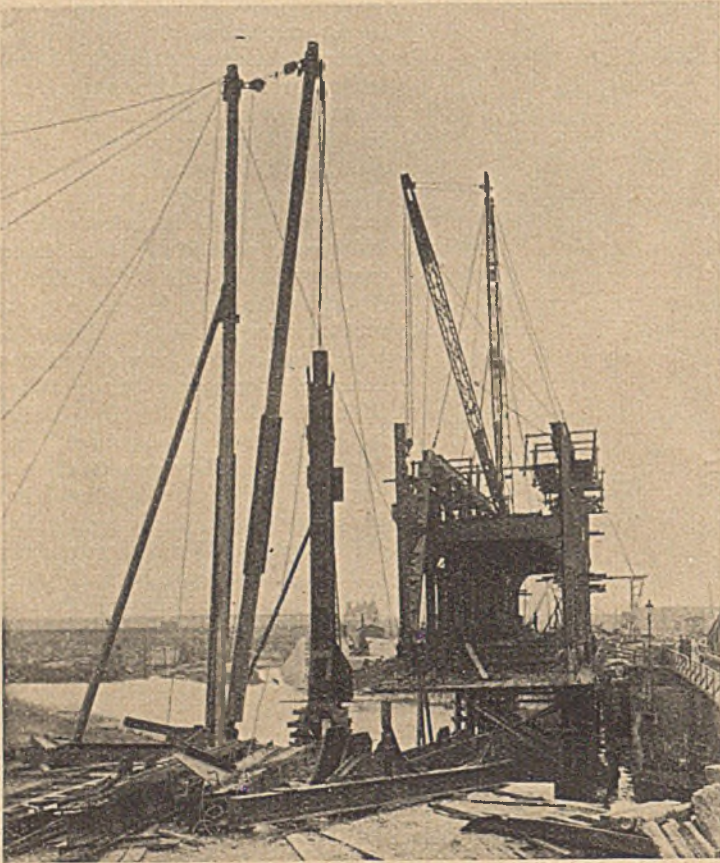


Abb. 15. Niedernfelder Brücke 2; Schließung des Untergurtes des nördlichen Hauptträgers.

gewiesen worden. Sehr bald nach der Zuschlagserteilung bewarb sich die ausführende Firma Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf-Oberbilk, um die freihändige Übertragung auch der beiden anderen Brücken. Da sie ihre Rüstungen wieder benutzen konnte, konnte sie den Preis der Überbauten der Brücken 1 und 3 um ein Geringes ermäßigen, außerdem war sie in der Herstellungszeit für Brücke 2 entgegengekommen. Deshalb wurden ihr die beiden anderen Brücken ohne neue Ausschreibung übertragen, da außerdem die beschränkte Baustelle die gleichzeitige Tätigkeit mehrerer Übernehmer kaum zuließ.

Am 30. September 1915 wurde der Zusammenbau der Straßenbrücke 3, deren Unterbau im Bauvorgang 1 (Abb. 2) mit hergestellt worden war, begonnen und in gleicher Weise, wie bei Brücke 2, im Oktober beendet. Brücke 3 (vgl. Abb. 9) ist ebenfalls ein Parallelfachwerkträger mit unterteiltem Strebenfachwerk jedoch von 75,52 m Spannweite, 11 m Trägerhöhe, 10 m Hauptträgerentfernung und 674 t Eisengewicht. Jede Tragwand besteht aus vier großen Dreiecksfeldern von $4 \times 4,72 = 18,88$ m Grundlinie; jeder Hauptträger hat einen Endpfosten und eine Enddiagonale (vgl. die Ansicht in Abb. 9). Die Brücke hat zwischen den Endportalen einen oberen Windverband. Die Breite der Fahrbahn — Pflasterung auf Buckelblechen — beträgt 8 m. Die beiderseitigen Fußwege von 2 m lichter Weite haben Holzabdeckung. Unter den Fußwegen werden Gas- und Wasserleitungen überführt. In Abb. 13 ist

der für die Montage auf der Brückenfahrbahn laufende, eiserne Kran angedeutet. Bis zur Mittenstütze sind bei der Straßenbrücke jedoch nur zwei große Dreiecksfelder vorhanden, so daß das Gerüst, statt wie bei Brücke 2 aus den beiden dargestellten Fünfecken, aus einem rechtwinkligen Dreieck am östlichen Widerlager und einem Fünfeck mit zwei parallelen Seiten und zwei rechten Winkeln besteht. Abb. 16 gibt das Ende des freien Vorbaues wieder, das mit seinem imponierenden Kräfte-spiel rd. 200 t Druck auf die Pfahlbündel bringt, so daß eine vollkommen gleiche Setzung der Pfahlgruppen beider Tragwände auch hier nicht erzielt werden konnte, sondern durch besondere Maßnahmen beim Absenken ausgeglichen werden mußte.

Im Bauvorgang 2 (Abb. 10) waren nach Außerbetriebsetzung der alten Niedernfelder Brücke außerdem noch die Widerlager der neuen Brücken durch Ausführung des südlichen Teiles für Brücke 1 — durch die Firma Hans Behm, Hamburg — zu vollenden. Diesmals waren die Arbeiten am westlichen Widerlager Tidearbeiten, während der noch fehlende Teil des neuen östlichen Widerlagers in abgeböschter Baugrube ausgeführt werden sollte. Auf den Fortgang der Arbeiten an der Westseite wirkten verschiedene Umstände verzögernd ein:

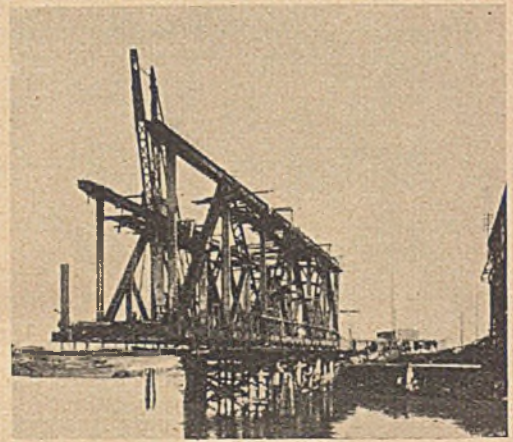


Abb. 16. Niedernfelder Brücke 3; Ende des freien Vorbaues.

Der Abbruch des alten Widerlagerflügels ging wegen dessen solider Ausführung — er hatte Verstärkungen aus mit Eisenbahnschienen bewehrtem Betonmauerwerk erhalten und war an Betonklötzen verankert — sehr langsam vonstatten. Mit Rücksicht auf den Eisenbahn- sowie den Land- und Wasser-verkehr konnte der Flügel nur in den frühen Morgenstunden durch Schwarzpulversprengungen beseitigt werden, was 9 Tage Zeit erforderte. Da die Zeit für die Herstellung des Überbaues der Brücke 1 im Werk infolge der Einwirkungen des Krieges nicht bindend zu bestimmen war, so entschloß man sich, die alte Niedernfelder Brücke erst dann zu beseitigen, wenn die Fertigstellung der neuen in absehbarer Zeit zu erwarten war. Durch diese Maßnahme sollte außerdem erreicht werden, daß bei plötzlichem Friedensschluß die Aufnahme eines zweigleisigen Verkehrs nach Wilhelmsburg über die neue Brücke 2 und die alte Niedernfelder Brücke möglich war. Hierdurch erschwerte sich der Einbau des stehendenbleibenden Kerns des Widerlagers der alten Brücke in das neue und der beiderseitige Anschluß an den fertigen Teil des Widerlagers. Für diese Arbeiten mußte eine Ramme auf und neben die alte Brücke gestellt werden, deren Mäkler zu verlängern war. Für die Ausführung der Ecke am Flügel mußte zur Verwendung einer Schwimmramme — allerdings in beschränktem Umfange — geschritten werden. Die Arbeiten dieser Seite waren im Dezember 1915 beendet.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Landungsbrücke der Eisenbahnwagenfähre in Milwaukee.

Die neuen Fährdampfer der Großen Trunk-Eisenbahn für den Dienst zwischen Milwaukee (Wisconsin) und Grand-Haven (Michigan), die mit 30 beladenen Güterwagen die Fahrt bei 23 km Stundengeschwindigkeit in 6 Stunden zurücklegen, brauchten für ihre vier Auf-

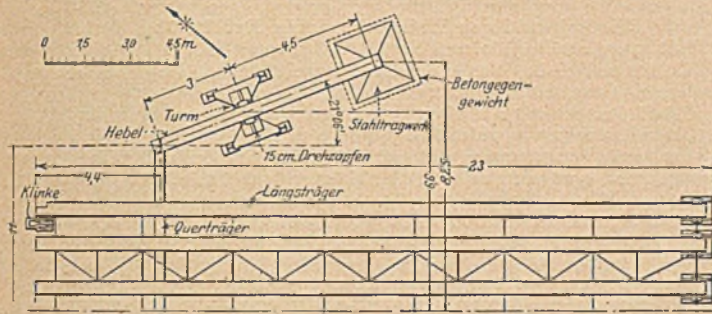


Abb. 1.

stellungsleise neue Landungsbrücken ohne die bei den alten Landungsbrücken eingetretene Überbeanspruchung der Querverbindungen. Die Landungsbrücke muß folgen 1,8 m Höhenunterschied zwischen beladenem und leerem Fährschiff, 0,3 m Wasserstandsschwankungen des Sees und 0,3 m Krängung des Schiffs beim Auffahren der Wagen. Die Längsträger der Landungsbrücke liegen deshalb nur mit Wälzlager in dem stützenden Querträger am freien Ende (Abb. 1) und haben nur Bolzenverbindungen (Abb. 2) mit den Querverbänden.

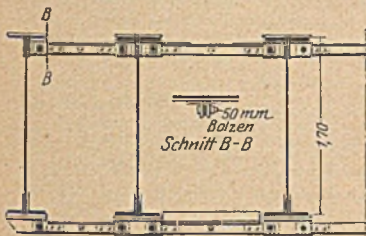
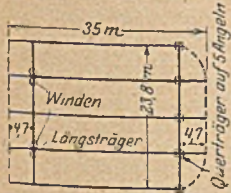


Abb. 2.

Die Last des Querträgers wird auf jeder Brückenseite mit Hilfe eines Hebels durch ein Betongegengewicht (Abb. 1) ausgeglichen, das durch ein doppeltes, ferngesteuertes Windwerk mit doppelten Seilen mit Selbstspann- und Stoßfang-Vorrichtung bewegt und in der Ruhelage durch eine Solenoidbremse gehalten wird, an deren Stelle beim Versagen selbsttätige Aufhängungen eingreifen. Die Leitwerke haben oben statt Seilverbindungen Balkenverbände bekommen, was eine Verminderung der Pfahlzahl gestattete, und sind an der Außenseite mit Eichenbohlen zwischen alten Schienen verkleidet worden. (Nach Engineering News-Record vom 19. Mai 1927, S. 807—809 mit 4 Abb.) N.

Hebung und Senkung eines Saalfußbodens.

Der Fußboden des neuen Memorial-Auditoriums in Sacramento (Kalifornien), 23,8 × 35 m groß, kann an einem Ende um 1,20 m gegen die Wagrechte gesenkt und dadurch der Saal zu einem Theater umgestaltet werden, das dann dem geeigneten Fußboden entsprechende Stühle erhält.



4 Druckwasserwinden unter einem Querträger mit 28 at Höchstdruck besorgen das Heben in 6, das Senken in 5 Minuten, wobei sich der Boden um die Angeln eines zweiten Querträgers dreht (s. Abb.). In der Ruhelage nehmen zwei 25 cm starke Stahlsäulen die Last des Querträgers über den Pressen auf und werden gemeinsam verriegelt. Zwei Zahnstangen an einer gemeinsamen Getriebe-

welle gleichen ungleichen Gang der Pressen aus. Die Mehrkosten der Beweglichkeit des Fußbodens werden 12 000 bis 14 000 Dollar betragen. (Nach Engineering News-Record vom 24. März 1927, S. 488—489, mit 8 Zeichn.) N.

Aussteifung tiefer Kellerwände durch stählerne Fußbodenträger.

Das neue Gebäude der New York-Telephone-Co. am Hudson mit 64,6 × 77,8 m schiefwinkliger Grundfläche nützt die 21,5 m tiefe Gründung durch fünf Kellergeschosse aus. Der Fußboden des dritten Kellergeschosses in 13 m Tiefe konnte wegen der notwendigen Durchbrechung durch Kessel- und Kohlenräume nicht wie die anderen Fußböden als Aussteifungswand für die mit Druckluft abgesenkten Umfassungswände dienen, sondern mußte senkrecht zueinander stählerne Aussteifungsträger erhalten. Diese sind auch für die vorläufige Aussteifung nutzbar gemacht und dadurch einerseits die Hälfte der sonst erforderlichen Holzzimmerung unterhalb gespart, andererseits dementsprechend an Arbeitsraum und Sicherheit gewonnen worden. Die I-Träger sind in jeder Richtung paarweise so gelegt worden, daß künftig die Säulen durchgeführt und verbunden werden konnten,

an jedem Schnittpunkt durch vier Pfähle lotrecht und wagerecht gestützt und an den Stößen bearbeitet und straff verbolzt worden. Jede Lage ist stufenweise, unter Beobachtung durch Mikrometer-Spannungsmesser, mittels stählerner Keile an beiden Enden bis zu 60% der vollen Beanspruchung gleichmäßig vorgespannt worden. (Nach Engineering News-Record vom 5. August 1926, S. 206—209 mit 4 Zeichn. und 3 Lichtbildern.) N.

Anwendung des Schweißverfahrens für ein Gebäude aus Eisenkonstruktion¹.

Im Anschluß an die Veröffentlichung über das vollständig geschweißte Fabrikgebäude der Westinghouse Electric & Mfg. Co in Heft 26 dieses Jahrganges, Seite 481/482, seien noch einige ergänzende Angaben über Kostenvergleiche gemacht.

Durch die Anwendung des Schweißverfahrens wurden 95 t Baustoff oder 11% erspart. Beim Schneiden, Anzeichnen und Fertigmachen in der Werkstätte betrug die Ersparnis 10%, dagegen beanspruchte das Zusammensetzen der Teile zum Schweißen in der Werkstätte einen Mehraufwand von 100%. Außerdem beanspruchte das Schweißen, ausschließlich des Gebrauchs der elektrischen Einrichtungen, 4 mal höhere Kosten als für Nietverbindungen. Die Montagekosten der Eisenkonstruktion erhöhten sich um 10%, und die Kosten für das Schweißen auf der Baustelle, ohne Aufwand für elektrische Einrichtungen, Stromverbrauch und Ausbildung der Schweißer, betragen ungefähr ebenso viel wie für das Nieten. Allgemeine Unkosten sind in den Preisen eingeschlossen. Ohne Anrechnung der Kosten für die Ausbildung der Schweißer, aber unter Berücksichtigung anderer Kosten, welche dadurch entstanden sind, daß diese Arbeit zum ersten Male ausgeführt wird, die aber bei fortgesetzter Anwendung des Verfahrens verschwinden würden, betragen die Mehrkosten für die geschweißte Eisenkonstruktion ungefähr M. 42,— je t oder rd. M. 34 000,—. Da 95 t Stahl im Werte von ungefähr M. 16 000,— gespart wurden, betragen die gesamten Mehrkosten für die Anwendung des Schweißverfahrens, ausschließlich Gebrauch und Instandhaltung der elektrischen Einrichtung, der Schweißdrähte und der Kosten für die Ausbildung M. 18 000,—.

Immerhin besteht die Möglichkeit, bei Fachwerkkonstruktionen durch weitere Baustoffersparnis und Verwendung geeigneter Querschnitte die Ersparnis so zu vergrößern, daß die Mehrkosten für das Schweißen ausgeglichen werden.

Vorteilhaft wird sich das Schweißen bei Verstärkung vorhandener Konstruktionen gestalten, weil hier das kostspielige Bohren von Löchern wegfällt. Auch bei Anbauten an bestehende Konstruktionen könnten unter Umständen geschweißte Verbindungen billiger und bequemer ausgeführt werden als Nietverbindungen. Illies.

Baustoffmengen und Baukosten für lange Hängebrücken.

J. A. L. Waddell, beratender Ingenieur in New York und Verfasser des Werkes „Wirtschaftlichkeit im Brückenbau“, veröffentlicht in den Proceedings of the American Society of Civil-Engineers vom November 1926 (S. 1761—1786 mit 21 Zeichn. und 2 Zahlent.) aus seiner Praxis und auf Grund besonderer Berechnungen 21 Diagramme der Baustoffmengen von Drahtkabelhängebrücken von 150 bis 1500 m Spannweite der Mittelöffnung für Straßen und für elektrische Straßenbahnen zur raschen Berechnung der Baukosten. Vorausgesetzt sind dabei: 24 m Fahrbahnbreite ohne Fußwege zwischen den Hauptträgern, zunehmend bis auf 39 m von 1000 bis 1500 m Spannweite, 3 m Gleisabstand der Straßenbahnen, 16 cm starke Beton-Fahrbahnplatte, hölzerne Querschwellen und Schutzbalken und 40 kg/m-Schienen für die Straßenbahnen, Fahrbahnträger in 1,5 m Abstand, Kohlenstoffstahl für kurze Träger, Siliziumstahl für die Pfeilertürme, höchstwertiger Stahl für die Drahtseile und Nickelstahl für alle übrigen Bauteile, 1120 kg/cm² Zugfestigkeit für Kohlenstoffstahl, 1680 kg/cm² für Siliziumstahl, 1960 kg/cm² für Nickelstahl und 4900 kg/cm² für die Drahtkabel mit 30% Zuschlag beim Zusammentreffen der höchsten Eigengewichts-, Verkehrs- und Windlasten, keine Aufhängung der Brückentafel an die Kabel in den Seitenöffnungen, sondern (billiger) Unterstützung durch Stahlgerüstpfeiler, Verankerung in Felsen oder in Betonblöcken auf Pfahlrosten, Betonpfeiler bis unter Niedrigwasser, 30 m tiefe Luftdruckkastengründungen, Pfeilertürme bis 7,5 m unter die Fahrbahn mit freistehender Eisenbetonummantelung, elektrische Beleuchtung. Alle Diagramme geben das Gewicht in Pfund (0,45 kg) oder die Kosten in Dollar für 1 Quadratfuß (9,3 dm²) der Fahrbahn an, mit Ausnahme des Diagramms für Winddruck (Pfund auf Längenausmaß) und die Betonmengen für die Pfeilergründungen der Zufahrten (Kubikellen für Quadratfuß Fahrbahn). Ein Beispiel für eine Spannweite von 1160 m mit vier Straßenbahngleisen ist vollständig durchgerechnet und ergibt 48 Mill. Dollar Baukosten; die Aufhängung der Seitenöffnungen an die Kabel ergibt fast 4 Mill. Dollar Mehrkosten mehr, gleich 11% der reinen Brückenkosten.

Die Grenze der Spannweite von Hängebrücken ist durch die Baustoffbeanspruchung erst bei 3000 m gegeben, aber die Grenze durch die Baukostenhöhe liegt schon bei 1500 m. Diese Spannweite

¹ Nach „The Iron Age“, Bd. 119, Nr. 21 (1927) S. 1515/6.

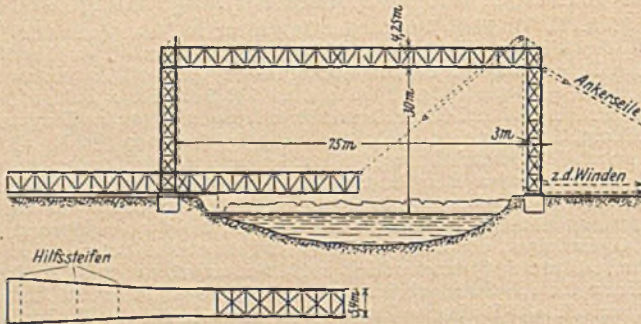
erfordert schon 150 Mill. Dollar Baukosten, die eine Tilgung durch Brückengelder ausschließen, und könnte also nur noch für Städte wie New York in Frage kommen. Die Durchrechnung für 1800 m Spannweite zeigt aber schon 300 Mill. Dollar Baukosten, die überall unerschwinglich bleiben. N.

Verschieben einer eisernen Straßenbrücke ohne Verkehrseinstellung in Kalifornien.

Bei der notwendig gewordenen Verdoppelung einer eisernen Straßenbrücke im südlichen Kalifornien mit vier Öffnungen von je 31 m Weite und 7,2 m Fahrbahnbreite hätte der Landerwerb für die Anpassung der Straße an die neue Brückenlage, um einen Knick in der Straßenrichtung zu vermeiden, mehr gekostet, als die Verschiebung der alten Brücke, die deshalb durchgeführt worden ist. Die Sperrung der Brücke hätte einen Umweg von 5 km erfordert und bei 15 000 Fahrzeugen täglich und 10 Tagen Sperrung 25 000 Dollar mehr Betriebskosten verursacht, während die Verschiebung der Öffnungen zu gleicher Zeit ohne Einschränkung des Verkehrs nur 2500 Dollar Mehrkosten brauchte. Zunächst sind die Überbauten mittels Druckwasserpressen, auf Holzschwellen auf der trockenen Flußsohle, um rd. 23 cm gehoben und zwei gut geschmierte Gleitschienen auf dem Pfeiler untergeschoben worden, mit verbolzten Stemmklötzen für die wagerechten Druckwasserpressen. Wegen der Erschütterungen durch die 12 t (je 900 kg) schweren Lastkraftwagen ist stets nur ein Ende angehoben worden. Der zu verschiebende Überbau wog 300 t (je 900 kg), die rechnermäßige Pressenleistung von 17 t (je 900 kg) stieg beim Ingangsetzen bis 50 t und an den Widerlagern, wo Anstreifen am Mauerwerk nicht zu vermeiden war, auf 75 t. Nach Einleitung der Verschiebung sind kleine Pressen mit nur 125 mm Hub verwendet worden, mit den sich leicht ein gleichmäßiges Vorrücken erreichen ließ, dem überdies Maßstäbe an den Pfeilern dienten; grobe Unregelmäßigkeiten wurden selbsttätig dadurch verhindert, daß bei einseitigem Voreilen die 25 mm weite Fuge zwischen den Überbauten sich schloß und weitere Bewegung an dieser Stelle verhinderte. Der Verkehr ist während der Verschiebung anstandslos, auch bis 60 km Stundengeschwindigkeit, über die Brücke gegangen. (Nach Engineering News-Record vom 6. Jan. 1927, S. 8 bis 10 mit 5 Lichtbild.) N.

Errichtung einer Gasleitungs-Hochbrücke.

Für die Überführung einer Gasleitung über den Buffalofluß in Buffalo (New York) war eine Hochbrücke von 75 m Lichtweite und 30 m Lichthöhe über dem Fluß nötig und sollte mit Hilfe eines Bau turmes in Flußmitte errichtet werden. Durch einen unerwarteten Eisgang wurde dieser Turm fortgeschwemmt. Die Hauptträger sind nun beiderseits des Uferturms aufrecht zusammengebaut, 20 m weit über das Ufer vorgeschoben, miteinander vernietet und dann durch ein Kabel, das über den anderen, durch Rückhaltseile verankerten



Landturm lief, hinübergezogen worden (s. Abb.) Das Hinüberziehen wurde nur für den Einbau jeder neuen Querverbindung unterbrochen und war für die 95 Tonnen (je 900 kg) Eisenwerk in einem Tag beendet. Zur Erleichterung war am Bauufer ein 6 m langes hölzernes Gerüst in den Fluß vorgebaut mit einem Gleitlager und zusammengenieteten [-Eisen. (Nach W. R. Irwel, beratendem Ingenieur in Buffalo, in Engineering News-Record vom 12. Mai 1927, S. 784 mit 2 Abb.) N.

Tiefe stählerne Spundwand-Fangdämme beim Bau der Arlington-Brücke.

Für die sechs Zwischen-, die zwei Zugbrückenpfeiler und die beiden Landwiderlager der Arlington-Brücke in Washington (Distrikt Columbia) sind die Fangdämme (bis 43x19,5 m Grundfläche und 12 m Tiefe) nur aus einfachen stählernen Spundbohlen gebildet und auf der unregelmäßigen Felssohle erfolgreich mit Zementmörtel an der Außenseite (bis zu 1 m³ auf 1 m Spundwandlänge) gedichtet worden. Der Schlamm und Sand über dem Felsen wurde ausgebagert und der Fangdamm durch starke Holzrahmen (mit starker Ausstufung in beiden Richtungen) ausgebaut, die auf dem Wasser zusammengesetzt, mit Sandbelastung abgesenkt und durch Eichenkeile verspannt wurden. Die Wasserhaltung während der Betonierung

und Mauerung machte keine Schwierigkeiten, da die Fugen in den Spundwänden durch das Aufquellen der eingestopften Weizenkörner gedichtet waren. (Nach Ch. Carswell, Ingenieur-Assistent in Washington, in Engineering News-Record vom 21. Juli 1927, S. 92—93 mit 3 Abb.) N.

Pfeilerbau der Brücke über den Niagarafluß zwischen Buffalo und Fort Erie.

Die drei mittleren Pfeiler der neuen Brücke über den Niagarafluß zwischen Buffalo und Fort Erie kommen in 4,2 bis 4,5 m tiefes Wasser mit 3 bis 3,6 m/s Geschwindigkeit, dessen Tiefe um 1,2 m und dessen Geschwindigkeit um 0,6 m bei Südweststurm zunehmen. Die Pfeiler haben 12 x 24 m Grundfläche mit einem granitverkleideten Eisbrechansatz von 12 m Länge und 6 m Breite. Diese Maße machten den Bau in Fangdämmen zu teuer, die Pfeiler sind deshalb mittels offener hölzerner, gut ausgesteifter Senkkästen gegründet worden (Abb. 1), die am Ufer unterhalb der Brückenstelle zusammengebaut und von einem schwer verankerten (Abb. 3) Prahm aus an die Baustelle herangezogen wurden, wobei ihr Tiefgang durch Einbau von Schwimmkästen verringert wurde. Sie waren ringsum 0,6 m größer als die Pfeiler. Zum genauen Einrichten, das zwei Tage erforderte, dienten zwei Theodolite und drei Visierrohre in der Brückenachse am Senkkasten. Durch Belastung mit Beton und alten Stahlblöcken wurde der Senk-

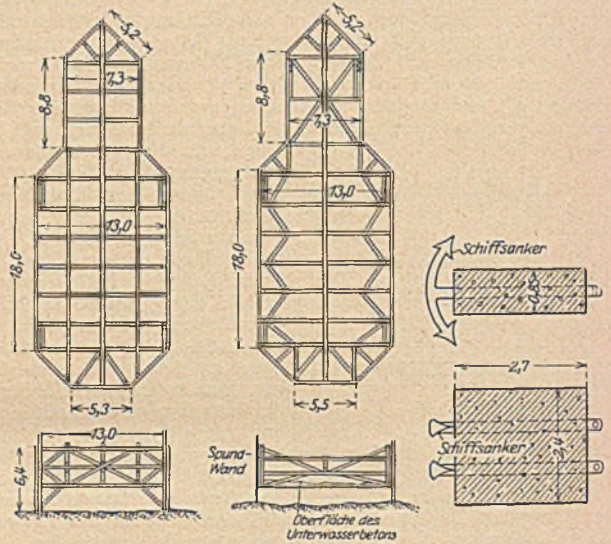


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

kasten zum Aufsitzen auf die Felssohle gebracht. Durch die Lücken unter dem Kasten strömte das Wasser aber mit solcher Gewalt ein, daß keine Taucherarbeit möglich war; es mußten deshalb ringsum an der Außenseite stählerne Spundbohlen niedergetrieben werden, hinter denen dann Taucher die Lücken mit Zementsäcken dichten konnten. Hierauf wurde der Grundbeton unter Wasser mit Eimern eingebracht, da die Aussteifung einen Schüttrichter nicht zuließ, und schließlich der Pfeiler im Trockenen fertiggebaut. Nach den Erfahrungen mit dem ersten Senkkasten wurden die beiden andern (Abb. 2) nur 10 cm stark (statt 20 cm) aus gespundeten Bohlen (statt Mann-an-Mann-Balken) und nur 3 m (statt 6 m) hoch gebaut, nur halb versenkt und die untere Hälfte durch stählerne Spundwände geschlossen, die zuerst an den Längsseiten und dann vorn und hinten geschlagen wurden; der Holzverbrauch und der Zug in den Seilen der Winden wurde dadurch erheblich verringert. Die drei mittleren Pfeiler enthalten rd. 8000 m³ Beton und 300 m³ Granitverkleidung und haben 352000 Dollar gekostet. (Nach R. W. Cady, bauleitender Ingenieur der Brückenbaugesellschaft, im Engineering News-Record vom 21. April 1927, S. 638—640 mit 6 Abb.) N.

Rationalisierung der Ausschreibungen.

Ein einfaches Mittel, um den mit Angeboten- und Projektarbeiten überlasteten Firmen ohne wesentliche Unkosten für die ausschreibenden Stellen wenigstens eine kleine Erleichterung zu verschaffen, besteht darin, daß alle Blankette mit der Anfrage doppelt zugestellt werden. Wohl jede Firma wird bei einem ernsthaften Angebot von den einzureichenden Unterlagen eine Abschrift für ihre Akten anfertigen, eine Arbeit, die also selbst bei beschränkten Ausschreibungen durchschnittlich 8—15mal vorgenommen werden muß. Für die ausschreibende Stelle ist es dagegen ein leichtes, eine größere Anzahl von Abzügen von vornherein anzufertigen. Selbst wenn die Ausschreibungsunterlagen dadurch ein paar Pfennige mehr kosten, wird man dies lieber mit in Kauf nehmen, als die ohnehin meist stark belasteten eigenen Büros in Anspruch zu nehmen.

Oberingenieur H. Knoche
i. Fa. Breest & Co., Berlin.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Zusammenarbeit im Verkehrswesen. Herausgegeben von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover, Reichsbahnoberrat Dr. Dr. Baumann, Berlin, und Ministerialrat Busch, Berlin. Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche“. Verlag Guido Hackebeil, A.-G. Berlin S. 14. Preis RM. 2,50.

Nachdem die volkswirtschaftliche Kraft Deutschlands durch den Krieg stark geschwächt ist, wird und muß es die Aufgabe aller Verkehrspolitiker sein, jedem Verkehrsmittel seine Aufgabe zuzuweisen, die es zu übernehmen nach seiner Eigenart berufen ist. Deutschland ist mit einem so engmaschigen Netz von Eisenbahnlinien belegt, daß kein Ort in Deutschland mehr als 18 km von einer Eisenbahnstation entfernt liegt. Das deutsche Wasserstraßennetz hat gegenüber anderen Ländern einen sehr weiten Ausbau in Deutschland erfahren, und der Kraftwagenverkehr hat sich besonders nach dem Kriege entwickelt. Der Luftverkehr ist im Werden begriffen. — Wie Ministerialrat Busch in seinem Vorwort über „Die Aufgaben der verschiedenen Verkehrswege und Verkehrsmittel im Rahmen des gesamten Verkehrswesens“ sagt, muß aus der Fülle von Kräften, die dem gesamten Verkehrswesen und damit unserer deutschen Wirtschaft dienstbar gemacht werden können, das Äußerste herausgeholt werden.

Um so mehr zu begrüßen ist es, daß Blum, Baumann und Busch in dem soeben im Verlage Guido Hackebeil, A.-G., Berlin S 14, erschienenen Heft 34 der „Technisch-Wirtschaftlichen Bücherei“ das Programm der Zusammenarbeit im Verkehrswesen behandelt haben. Das Heft enthält im wesentlichen Vorträge, die in der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen über die „Aufgaben der verschiedenen Verkehrswege und Verkehrsmittel im Rahmen des gesamten Verkehrswesens“ gehalten wurden.

Reichsbahndirektor Dr. Tecklenburg behandelt „die deutsche Reichsbahn im Rahmen der Verkehrswirtschaft“, Professor Dr. Helm „Die Kleinbahnen im Rahmen des Gesamtverkehrswesens“. Über „Die Wasserstraßen, ihre verkehrs- und kulturwirtschaftlichen Aufgaben und ihre Stellung im deutschen Verkehrswesen“ äußert sich der bekannte Professor Mattern. „Die Überlandstraßen im Rahmen des Gesamtverkehrswesens“ werden von Oberbaurat Reiner gewürdigt. Den „Luftverkehr im Rahmen des Gesamtverkehrswesens“ schildert Dipl.-Ing. Dierbach. Der Beigeordnete des Siedlungsverbandes Ruhrbezirk, Baurat Hansing, behandelt die „Organisation und Aufgaben des Verkehrswesens im Ruhrgebiet“.

Das Heft muß von allen denen, die mit Verkehrswesen zu tun haben, studiert werden, da es Probleme erörtert, die für Deutschlands wirtschaftliche Zukunft von besonderer Bedeutung sein werden.

W. Müller-Dresden.

Berechnung von Behältern nach neueren analytischen und graphischen Methoden. Von Dr. Th. Pöschl, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Prag. Zweite, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis gebunden RM. 15,60.

Der Verfasser hat mit dieser zweiten Auflage der Fachwelt eine wertvolle und sehr zeitgemäße Arbeit übergeben, die allgemein freudig begrüßt werden dürfte. Sie behandelt das Problem gegenüber der ersten Auflage, in der nur der Spannungszustand von Behältern mit zylindrischer Achse untersucht wurde, in wesentlich allgemeinerer Form. Der erste Teil des Werkes ist vollständig der Untersuchung von Schalen gewidmet. Der Verfasser verwendet hierbei die umfangreiche Literatur dieses Teilgebietes der Elastizitätstheorie, um dem Ingenieur eine zusammenfassende Darstellung der Berechnungsmethoden zu bieten, über die die moderne Wissenschaft verfügt. Hierbei werden mit einer sehr zweckmäßigen Steigerung der für die Erkenntnis bestehenden Schwierigkeiten zunächst die Schalen ohne Biegeaufwindigkeit behandelt, die außerdem in undeformable und deformable unterteilt werden. Hierbei sind also auch die bekannten Beziehungen und Berechnungsmethoden begründet worden, die für Behälter aus Baustahl in der Praxis eingeführt sind. Sehr dankenswert ist die ausführliche Darstellung der Berechnung biegeaufwindiger Schalen, die durch die Arbeiten von Reißner, Meißner und Blumenthal im Laufe des letzten Jahrzehnts eine bemerkenswerte Förderung erfahren haben. Diese Methoden werden sich trotz ihres hoch theoretischen Charakters in der Praxis durchsetzen, da der Drang nach Wirtschaftlichkeit unbedingt das Bedürfnis einer verfeinerten Erkenntnis des Spannungszustandes erzeugt. Ihm kommen die Näherungsmethoden nach Bauersfeld-Geckeler und Verwendung von Differenzgleichungen entgegen. In dieser Form sind der Reihe nach die Kugel-, Kegel- und Zylinderschale untersucht worden. Der zweite Abschnitt bietet unter teilweiser Ergänzung und Erweiterung den Inhalt der ersten Auflage. Die Lösung der Differentialgleichung des Problems ist für rechteckigen Wandquerschnitt angegeben worden und für dreieckigen und trapezförmigen Wandschnitt mit Hilfe des Ritzschen Verfahrens als Näherungslösung geboten. Der Verfasser hat auch in dieser Auflage die Gelegenheit benutzt, die Berechnung des zylindrischen Behälters zu einer ausführlichen Darstellung des Ritzschen Verfahrens zu verwenden. Die Arbeit stellt eine wesent-

liche Bereicherung der technischen Literatur dieses Fachgebietes dar. Der Verfasser ist stets bemüht gewesen, den Ansatz des Problems wie die zum Teil schwierigen mathematischen Lösungsmethoden dem Leser nahe zu bringen und daher die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung der Verwendung in der Bautechnik zuzuführen. Das Buch erfordert ein ernsthaftes Studium, das aber die Arbeit lohnt. Es wird den Fachgenossen aufs beste empfohlen. Beyer.

Die Deformationsmethode. Von A. Ostfeld. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis RM. 10,00.

Der Verfasser bietet mit der vorliegenden Arbeit eine erweiterte Zusammenfassung der im Eisenbau 1921 und im Bauingenieur 1923 von ihm über das gleiche Thema veröffentlichten Aufsätze. Unter Deformationsmethode versteht A. Ostfeld die Berechnung von Stabwerken, die von dem beiderseits starr eingespannten, geraden oder gebogenen Stab ausgeht, dessen Endpunkte also als Stabwerksknoten weder Verschiebungen noch Verdrehungen erfahren. Auf diese Weise ergeben sich für jedes Stabende drei Komponenten der Schnittkraft. Aus der Bedingung des Gleichgewichts der jedem Knoten zugeordneten Schnittkräfte werden ebensoviele Gleichungen erhalten, als Komponenten der Knotenpunktverschiebungen vorhanden sind. Die Formänderung des Stabwerks wird demnach zunächst aus diesen Gleichgewichtsbedingungen bestimmt. Damit liegen für jedes elastisch eingespannte Stabelement die Randbedingungen fest, mit deren Hilfe sein Spannungszustand angegeben werden kann. Die Entwicklung ist für alle Probleme der Elastizitätstheorie, z. B. für die Berechnung der Platten kennzeichnend. Sie ist mehrfach durch Veröffentlichungen in Zeitschriften bekanntgeworden. Der Ansatz kommt dann zur Geltung, wenn die Zahl der Parameter, die die Formänderung eines Stabwerks bestimmen, klein ist.

Der Verfasser gibt in seiner Arbeit eine zusammenfassende Darstellung der Gedankengänge und ist bemüht, diese möglichst anschaulich vorzutragen. Eine größere Anzahl von Beispielen dient dazu, dem Leser die wenig bekannten theoretischen Beziehungen näherzubringen. Zum Schluß wird auch die Übertragung der Theorie auf räumliche Probleme gestreift. Das Buch ist eine ausgezeichnete, wissenschaftlich wertvolle Arbeit. Ihr Studium führt zu einer Vertiefung der Erkenntnis über den Spannungszustand eines Stabwerks und ist daher für alle Fachgenossen von Bedeutung, die diesen Fragen ihr Interesse zuwenden. Das Buch sei diesen allen aufs Beste empfohlen. Beyer.

Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig wiederholter Belastung. Von M. Grüning, ord. Professor an der Technischen Hochschule Hannover. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis RM 3,30.

Mit der vorliegenden Arbeit hat der Verfasser eine bautechnisch sehr bemerkenswerte Schrift der Öffentlichkeit übergeben, die die Beachtung aller Fachgenossen verdient, die dem Eisenbrückenbau nahe stehen. Es ist eine der wenigen Arbeiten, die unsere Auffassungen über grundlegende Fragen der Sicherheit der Eisenkonstruktionen klären und mit bestehenden Irrtümern aufräumen. Sie steht hierbei, und das soll besonders hervorgehoben werden, im Dienste der Wirtschaftlichkeit des Eisenbrückenbaus und wird sicherlich zu einer wesentlich günstigeren Auffassung des Wertes statisch unbestimmter Tragwerke führen. Die Arbeit überzeugt den Leser, daß die Dehnbarkeit und Zähigkeit des Stahles jeder statisch unbestimmten Konstruktion Sicherheiten verleihen, die dem statisch bestimmten System fehlen. Der Verfasser hebt aus dieser Erkenntnis im Vorwort zu seiner Arbeit ausdrücklich hervor, daß gerade die statische Unbestimmtheit einer Konstruktion diese Eigenschaften des Baustoffs auszunutzen gestattet. Diese Auffassung ergibt sich, kurz gesagt, aus der veränderten Definition der Festigkeit in statisch unbestimmten Systemen gegenüber statisch bestimmten. Die Überschreitung der Elastizitätsgrenze in überzähligen Stäben führt zu deren Entlastung. Die Beurteilung der Sicherheit statisch unbestimmter Konstruktionen ähnelt daher derjenigen, die für Tragwerke mit zweidimensionalem Spannungszustand maßgebend ist. Der Verfasser hat die Erweiterung seiner zunächst nur für Fachwerke abgeleiteten theoretischen Beweisführung auch für Stabwerke zugesagt und die versuchs-technische Prüfung der Ergebnisse ins Auge gefaßt. Er darf damit des Dankes aller derer sicher sein, die für ernste wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Baustatik und für die Förderung wissenschaftlicher Erkenntnis im Eisenbrückenbau Interesse besitzen. Beyer.

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. In Beiträgen hervorragender Mitarbeiter. Herausgegeben von Staatsminister i. R. Wirklichem Geheimem Rat Hoff, Staatssekretär a. D. Kumbier, Direktor der Betriebs- und Bauabteilung der Deutschen Reichsbahngesellschaft, Ministerialdirektor a. D. Dr.-Ing. e. h. Anger, Direktor der maschinentechnischen Abteilung der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Mit einem Geleitwort von Reichsverkehrsminister Dr. Krohne. Dritte Ausgabe. Stand vom

Jahre 1926. Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW 61. 577 Seiten Groß-Quart mit Kartenbeilagen von Prof. Dr. Tiessen in vornehmem Originalband. Preis RM 30,—.

Das vorliegende Werk gibt in 20 Kapiteln einen umfassenden Überblick über das gesamte Eisenbahngebiet sowie einen Einblick in die verschiedenen interessanten Einzelgebiete. Die Bearbeiter sind die Spezialreferenten der einzelnen Fachgebiete in der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und im Eisenbahn-Zentralamt, die uns nicht nur mit der Verwaltung und Bewirtschaftung, dem Betrieb, Verkehrswesen und der Organisation des größten Unternehmens der Welt, sondern auch mit den mannigfachen Fortschritten und Neuerungen auf rein technischen Gebieten bekannt machen.

Nach einem einleitenden Kapitel über Werdegang, Art und Betriebsergebnisse der Reichsbahn-Gesellschaft aus der Feder von Staatsminister a. D. Hoff folgen interessante Ausführungen über Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichsbahn von Dr. Homberger sowie über Eisenbahnverkehrswesen, Tarife und Verkehrsbedienungen einschl. Speditionswesen, verfaßt von dem stellv. Generaldirektor Dr. Weirauch. In den nachfolgenden fünf Kapiteln über Bau und Unterhaltung der Reichsbahn gibt uns das vierte in meisterhafter Weise einen klaren und umfassenden Überblick über den heutigen Stand der Technik bei dem Bau von Strecken und Bahnhöfen. In diesem von Reichsbahndirektor Lamp verfaßten Kapitel sind auch zum ersten Mal im Zusammenhang die neueren betriebswissenschaftlichen Methoden und die technischen Einrichtungen beschrieben, die berufen sind, die Wirtschaftlichkeit der Verschiebebahnhöfe zu steigern. Die hochinteressanten Ausführungen und Abbildungen über neuere Brückenbauten von Dr.-Ing. e. h. Dr. rer. techn. e. h. Schaper lassen erkennen, daß die Reichsbahn mit diesen Errungenschaften der Technik mit an der Spitze des deutschen Bau-Ingenieurwesens marschiert. Mit dem neuesten Stande des Oberbauwesens macht uns das folgende Kapitel des leider vor kurzem verstorbenen Geheimrats Kurth bekannt. Er beschreibt nach Erörterung der neuesten Grundsätze für Konstruktion und Bewirtschaftung des eisernen Schienenweges den

von ihm eingeführten Reichsoberbau auf Eisen- und Holzschwellen. Sodann werden in kurzen Kapiteln das Signal- und Sicherungswesen von Stäckel und der Eisenbahnhochbau einschließlich der Siedlungen von Cornelius behandelt. Der Eisenbahnbetrieb wird im folgenden Kapitel kurz und klar von Dr.-Ing. Tecklenburg dargestellt. Der Schlußabschnitt macht uns weiterhin mit den neuesten Gesichtspunkten der Eisenbahnbetriebswirtschaft bekannt.

Es folgen nunmehr die Kapitel maschinentechnischen Inhalts. P. Wagner vom Eisenbahn-Zentralamt berichtet über die interessanten Versuche mit Turbo- und Ölokomotiven (Diesel-Druckluftlokomotiven). Über Triebwagen mit eigener Kraftquelle, Personen-, Post-, Gepäck- und Güterwagen, Brems-, Stoß- und Zugvorrichtungen (Kunze-Knorr-Bremse, Reibungspuffer Bauart Ürdingen, Scharfenbergkupplung) handeln die folgenden Kapitel, denen sich weitere über Werkstattwesen aus der Feder von P. Kühne, dem Reorganisator auf diesem Gebiete, sowie über Stoffwirtschaft von Linder Mayer und über Wärme-Wirtschaft von Harprecht anschließen. Interessant sind auch die folgenden Ausführungen über Betriebsmaschinendienst von Student und über Betriebswerke für Lokomotiv- und Wagenbehandlung von Reutener.

Über den neuesten Stand der Einführung des elektrischen Zugbetriebes bei der deutschen Reichsbahn berichtet Wechmann in interessanter Weise. Ein Kapitel über Kraftfahrwesen und Luftverkehr, verfaßt von Wernecke, beschließt den ersten Teil des Werkes, dem sich im zweiten Teil Sonderbeschreibungen anschließen, in denen deutsche Städte über ihren Eisenbahnverkehr und ihr sonstiges Verkehrswesen berichten. In dem nachfolgenden hochinteressanten Inseratenteil stellt die deutsche mit dem Eisenbahnwesen zusammenhängende Industrie ihre Erzeugnisse dar, z. T. in einer wohl gelungenen und reich illustrierten Ausführung. Das hervorragende, gut ausgestattete Werk wird nicht nur Fachkreisen, sondern auch allen denen, die beruflich mit dem Eisenbahnwesen zu tun haben, wegen seines klaren und reichhaltigen, durch ausgezeichnetes Kartenmaterial unterstützten Inhaltes aufs wärmste empfohlen.

Prof. W. Müller-Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Herbsttagung

der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin die Werkstofftagung, veranstaltet von mehreren großen technisch-wissenschaftlichen Vereinen, statt. In der Annahme, daß zu dieser Zeit auch verschiedene Fachgenossen von außerhalb anwesend sind, soll am Freitag, dem 28. Oktober ds. Js. abends in Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (Ingenieurhaus, großer Saal, 1. Stock) eine Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen stattfinden.

Tagesordnung: a) 7 Uhr abends geschäftliche Sitzung: Bericht über die neueren und geplanten Arbeiten der Gesellschaft und der Ausschüsse. b) 7½ Uhr abends wissenschaftliche Sitzung: 1. Begrüßungsansprache. 2. Vortrag des Herrn Geh. Baurat Julius Volk, Ministerialrat im Reichsverkehrsministerium, Berlin, über „Die Neubauten des Mittellandkanals“ mit Lichtbildern. 3. Vortrag des Herrn Privatdozent Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Dr. jur. Ernst Heinrich Randzio, Berlin, über „Das Verkehrswesen in Columbien und Ecuador“ mit Lichtbildern. 4. Aussprache. Gäste sind herzlich willkommen!

Sonnabend, den 29. Oktober 1927 bei genügender Beteiligung Besichtigung von Anlagen des Ihle-Plaue-Kanals.

Mit Rücksicht auf die in den späten Vormittagsstunden ungünstige Bahnverbindung ist beabsichtigt, mit einem Gesellschafts-omnibus und mit einem Dampfer der Wasserbaudirektion zu fahren. Abfahrt des Omnibusses 12.30 Uhr pünktlich vom Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27. Ankunft in Brandenburg kurz nach 2 Uhr nachmittags. Dort Besichtigung der neuen Stadtschleuse. Daran anschließend Fahrt auf dem Ihle-Plaue-Kanal. Während der Fahrt Vorträge von Herren der Wasserbauverwaltung über „Die Schiffsverhältnisse in Gegenwart und Zukunft“. Daran anschließend Besichtigung der Schleusenbauten bei Großwusterwitz. Rückfahrt mit Dampfer bis Brandenburg; dort gegebenenfalls kurzer Imbiß und Rückkehr nach Berlin mittels Gesellschafts-omnibusses. Der Fahrpreis für die Hin- und Rückfahrt beträgt M 6.—, für Studierende M 4.50. (Fahrpreis 3. Klasse nach Brandenburg hin und zurück M 6.70. Zur Hinfahrt nur D-Zug möglich.)

Die Herren, die an der Fahrt teilnehmen wollen, werden gebeten, den Fahrpreis im Voraus mit dem Vermerk auf dem Zahlkartenabschnitt „für Fahrt Großwusterwitz“ auf das Postscheckkonto der Gesellschaft, Berlin Nr. 100 329 bis allerspätestens 24. d. Mts. einzuzahlen. Kommt die Fahrt nicht zustande, so wird das Geld zurückgezahlt. Eine Rückzahlung an Herren, die sich gemeldet haben und an der Fahrt nicht teilnehmen, muß von Fall zu Fall vorbehalten bleiben.

Herren, die der Besichtigung beiwohnen wollen, ohne den Omnibus zu benutzen, werden gebeten, der Geschäftsstelle bis zum 24. d. Mts. von ihrer Absicht Mitteilung zu machen, da sonst keine Plätze auf dem Dampfer freigehalten werden können.

Besuch der Werkstofftagung.

Am Mittwoch, dem 9. November ds. Js. findet eine Besichtigung der Werkstofftagung statt. Treffpunkt pünktlich 3 Uhr vor dem Eingang der Neuen Automobilhalle am Kaiserdamm. Der Eintrittspreis ermäßigt sich bei einer Beteiligung von 25 Personen von RM 1.50 auf RM 1.—. Verbindungen: Untergrundbahn bis Bahnhof Kaiserdamm. Stadtbahn bis Bahnhof Witzleben. Straßenbahnlinien Nr. 75 und 53 bis Untergrundbahnhof Kaiserdamm. Straßenbahnlinien Nr. 72 und 93 bis Ausstellungsgebiete.

Die Vorträge der Werkstofftagung, die den Bauingenieur besonders interessieren, sind aus Reihe 13 Werkstoffe im Eisen- und Schiffbau: am Donnerstag, dem 27. Oktober vorm. 9 Uhr beginnend: Prof. Dr. H. Kulka, Hannover: Die Streckgrenze als Berechnungsgrundlage für den Konstrukteur. Dir. Dr.-Ing. E. h. O. Erlinghagen, Rheinhausen: Die Werkstofffrage im Eisenbau. Diese Vorträge finden in der Technischen Hochschule, Bln.-Charlottenburg, Berliner Str. 171/172, Saal E. B. 101 statt.

Aus Reihe 14: Eisenbahn- und Straßenbahnwerkstoff am Donnerstag, dem 27. Oktober nachm. 3 Uhr beginnend: Reichsbahnrat Dr.-Ing. R. Kühnel, Berlin: Die Abnutzung von Schienen und Radreifen. Dr.-Ing. Karl Daeves, Düsseldorf: Witterungsbeständiger Stahl für Eisen- und Straßenbahnbau. Diese Vorträge werden in der Aula der Technischen Hochschule, Bln.-Charlottenburg, Berliner Straße 171/172 gehalten. Preise usw. sind aus der Anlage ersichtlich.

Außerdem machen wir auf die Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik aufmerksam, die am 27. Oktober nachm. 4 Uhr im Langenbeck-Virchow-Haus, Berlin NW 6, Luisenstr. 58/59, mit folgenden Vorträgen stattfindet: 1. Prof. Dr.-Ing. Nadai, Göttingen: Kinematik der plastischen Formänderung 2. Prof. Dr.-Ing. P. Ludwik, Wien: Die Bedeutung des Gleit- und Reißwiderstandes für die Werkstoffprüfung. 3. Prof. Dr.-Ing. M. Ensslin, Stuttgart: Grundlagen der theoretischen Festigkeitslehre.

Für Inhaber einer Teilnehmerkarte der Werkstofftagung ist die Materialprüfungen der Technik kostenlos. Außerdem ist es möglich, durch Lösung einer Karte für die Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik nur diese Vorträge für RM 5.— zu besuchen.

Gleichzeitig gestatten wir uns, auf das „Fest der Technik“ am 1. November aufmerksam zu machen.