

DIE BAUTECHNIK

6. Jahrgang

BERLIN, 26. Oktober 1928

Heft 46

Alle Rechte vorbehalten.

Die Eßlinger Sängerfesthalle 1925.

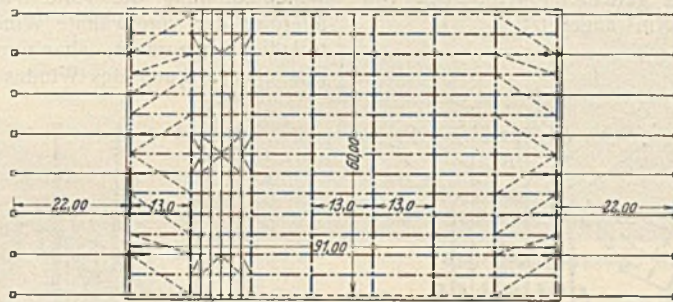
Von Dr.-Ing. Seitz, Oberingenieur der Karl Kübler A.-G., Stuttgart.

Zum ersten Male seit der Zeit vor dem Kriege veranstaltete der Schwäbische Sängerbund im Jahre 1925 wieder ein Sängerfest in größerem Rahmen, wozu Eßlingen a. N. als Feststadt ausersehen war. Die große Zahl der Anmeldungen zum Fest ließ keinen der vorhandenen Säle der Stadt ausreichend erscheinen, und auch eine alte, zerlegbare eiserne Halle des Sängerbundes erwies sich als viel zu klein, außerdem hatte ihr Zustand durch langjährige Lagerung so sehr gelitten, daß sie nur unter Aufwendung erheblicher Kosten in Stand zu setzen gewesen wäre. Die Unterstützung durch die Stadt Eßlingen ermöglichte es der Sängerschaft, den Bau einer einseitigen Festhalle von allen Anforderungen genügenden Abmessungen zu unternehmen.

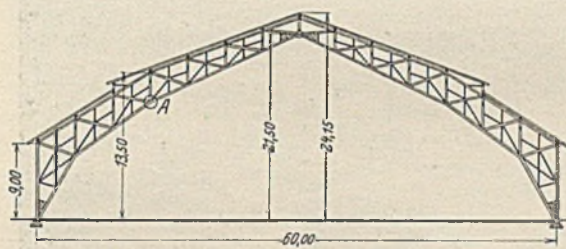
Das Festgelände lag oberhalb der Eßlinger Burg, hoch über dem Neckar-

engeren Wettbewerbs der Karl Kübler A.-G., Stuttgart, in Generalunternehmung in Auftrag gegeben wurde. Das Bauprogramm forderte die Schaffung eines einheitlichen, stützenlosen Raumes für etwa 8000 Sitzplätze und etwa 4000 Stehplätze für Zuhörer, sowie für 12000 Stehplätze für Sänger, wozu im rückwärtigen Teil der Halle ein schräges Podium von etwa 2400 m² eingebaut werden sollte.

Die Gesamtanordnung des von der Karl Kübler A.-G. stammenden Entwurfs, der für die Ausführung beibehalten wurde, ist aus Abb. 1 ersichtlich. Als Haupttragwerk sind Dreigelenkbinder von 60 m Spannweite gewählt worden, die in 13 m Abstand angeordnet sind. Obwohl die Giebelwände auch ohne Giebelbinder hätten standfest ausgebildet werden können, wurden in beiden Giebeln Normalbinder vorgesehen, einmal weil



Grundriß.



Querschnitt.

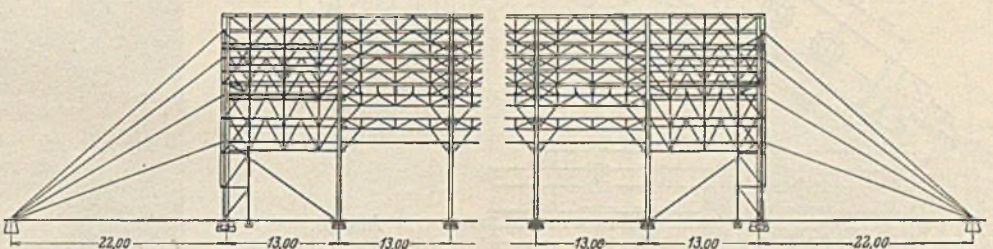


Abb. 1.

Längsschnitt.

tal, und gruppierte sich um die dortige Kaserne der Polizeibereitschaft, in deren Hof die große Festhalle errichtet werden sollte. Die Rücksicht auf den Dienstbetrieb der Polizeitruppe erforderte, daß der Aufbau und spätere Abbruch der Halle in möglichst kurzer Zeit durchgeführt und jede Beschädigung der Hoffläche auf daß kleinstmögliche Maß beschränkt wurde. Das Hochbauamt Eßlingen unter Oberbaurat Lempp, das die Bauleitung übernommen hatte, ging darauf aus, den Hallenbau leihweise überlassen zu erhalten. Es zeigte sich jedoch bald, daß eine gebrauchte Halle von genügenden Abmessungen nicht zu finden, vielmehr für diesen Zweck ein neues Bauwerk zu beschaffen war. Wichtig war die Entscheidung, ob der Bau mit Segeltucheindeckung versehen werden oder Pappdach auf Schalung und mit Holz verschaltete Wände erhalten sollte. Für das erstere sprach das geringe Eigengewicht des Zelttuches mit nur etwa 1 kg/m² in trockenem, 2 bis 3 kg/m² in nassem Zustande gegenüber etwa 20 kg/m² Eigengewicht von Pappdach und Schalung, wodurch eine wesentlich leichtere Ausbildung aller tragenden Teile ermöglicht wird. Weiter wurde angenommen — und diese Annahme fand durch den Bauvorgang ihre volle Bestätigung —, daß das Anbringen und Entfernen des Segeltuches viel weniger Zeit beansprucht als jede andere Eindeckungsart. Die Lichtdurchlässigkeit der Zeltbedachung machte die Anbringung von Fenstern und Oberlichtern entbehrlich, gleichzeitig konnte bei dieser Ausführungsart eine hinreichende Lüftung durch die Porosität des Stoffes zusammen mit den ohnehin vorhandenen Zugangsöffnungen erzielt werden. Materialverluste, wie sie sich bei der Entfernung eines Pappdaches und auch einer Dachschalung nicht vermeiden lassen, fallen bei Zeltbedachung weg. Es verringert sich dadurch das Risiko, das der Unternehmer mit der Herstellung einer derart großen Halle zu Verleihzwecken übernimmt. Es war von Anfang an klar, daß für die einmalige Verwendung der Halle nicht die ganzen Beschaffungskosten in Rechnung gestellt werden konnten, daß vielmehr deren Abschreibung erst bei zwei- bis dreimaliger Verleihung möglich sein werde. Wenn nun von vornherein mit mehrfacher Verwendung gerechnet werden mußte, um die Beschaffungskosten abzudecken, so mußte um so mehr Wert darauf gelegt werden, durch Verringerung des Eigengewichts künftige Transportkosten zu verkleinern und damit sozusagen den Aktionsradius zu vergrößern, sowie den Auf- und Abbau möglichst einfach und ohne Materialverlust zu gestalten.

Diese Erwägungen führten dazu, daß die Bauleitung sich für eine Zelthalle mit Holztragwerk entschied, deren Ausführung auf Grund eines

bis kurz vor Fertigstellung der Halle eine Verlängerung um ein oder zwei Bundfelder vorbehalten blieb, wenn dies die eingehenden Anmeldungen nötig und die verfügbaren Mittel möglich erscheinen ließen. Sodann konnten die Obergurte der Giebelbinder als Gurtungen der Wind-

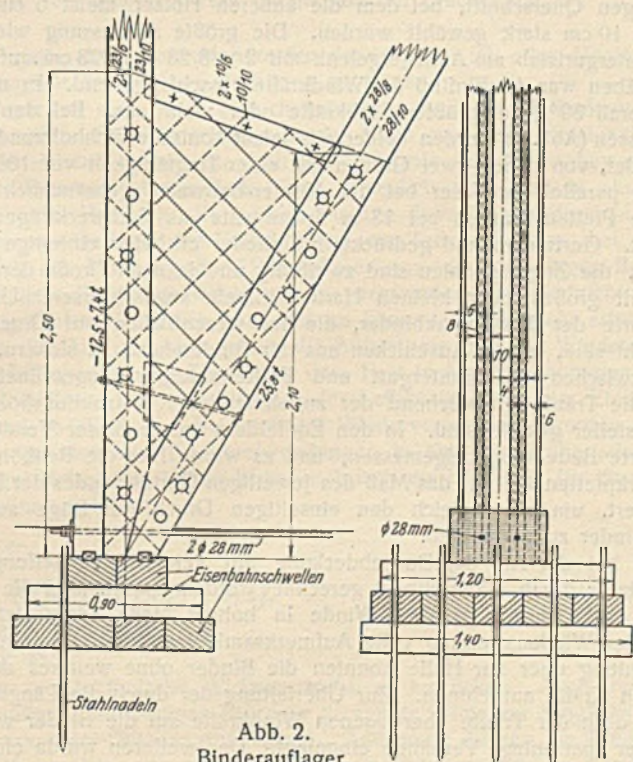


Abb. 2.
Binderauflager.

verbände in den Endfeldern benutzt werden. Die Firsthöhe der Halle beträgt 23 m. Die Auflager der Binder wurden durch Schwellenroste gebildet, die etwa 0,6 m tief in das Gelände eingegraben waren (Abb. 2). Der wagerechte Schub der Binder aus senkrechter Last, der sich nach der

Berechnung auf höchstens 7,4 t belief, wurde durch eiserne Zugstangen von 2×28 mm Querschnitt aufgenommen, die mit Spannschlössern gestoßen und um wenige Zentimeter in die Hofoberfläche eingegraben wurden.

Die statische Berechnung und Werkpläne wurden im Auftrage der Baupolizei geprüft durch Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz von der Technischen Hochschule Stuttgart, der während der Entwurfbearbeitung wertvolle Anregungen gab.

Bei der statischen Berechnung wurden entsprechend dem behelfsmäßigen Charakter des Baues die zulässigen Spannungen um 25% gegenüber den sonst üblichen der Preußischen Bestimmungen erhöht. Druckstäbe wurden nach der Eulerformel, und zwar mit $J = 70 P^2$ bemessen. Schneelast wurde nicht berücksichtigt, dagegen wurde der Winddruck auf das Dach mit 125 kg/m^2 , auf die Wände mit 100 kg/m^2 bzw. über 15 m Höhe mit 150 kg/m^2 in Rechnung gestellt. Für die Giebelwände wurde außerdem, da der Wind durch die teilweise offenen unteren Wandflächen ins Halleninnere eindringen konnte, ein nach außen gerichteter Winddruck von 30 kg/m^2 bis 15 m Höhe, darüber von 50 kg/m^2 angesetzt.

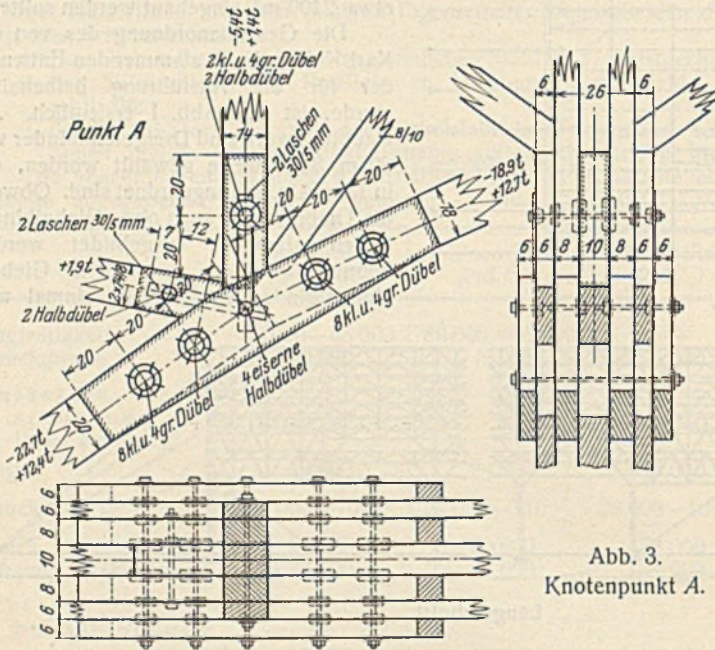


Abb. 3. Knotenpunkt A.

Die Binderform erwies sich als sehr wirtschaftlich, da trotz der großen Spannweite und Bundweite die Gurtkräfte der Binder $26,6 \text{ t}$ Druck und $14,5 \text{ t}$ Zug nirgends überschritten. Die Gurtstäbe erhielten durchweg dreiteiligen Querschnitt, bei dem die äußeren Hölzer meist 6 cm, das mittlere 10 cm stark gewählt wurden. Die größte Abmessung wies der erste Untergurtstab am Auflagergelenk mit $2 \times 8/28 + 10/28$ cm auf. Bei allen Stäben war der Einfluß der Windkräfte ausschlaggebend. Er machte fast überall 80% der größten Stabkräfte oder mehr aus. Bei den Stabanschlüssen (Abb. 3) wurden beiderseits leicht konische Eichholzrunddübel verwendet, von denen zwei Größen mit einer Tragfähigkeit von 1000 und 2000 kg parallel zur Faser bei der Kübler-Bauweise gebräuchlich sind.

Die Pfetten wurden bei 13 m Spannweite als Fachwerkträger ausgebildet. Gurtungen und gedrückte Füllglieder erhielten einteilige Querschnitte, die Zugdiagonalen sind zweiteilig und je nach Größe der Stabkraft mit großen oder kleinen Hartholzdübeln angeschlossen. Um die Untergurte der Dreigelenkbinder, die im wesentlichen auf Druck beansprucht sind, gegen Ausknicken aus der Binderebene zu sichern, sind Büge zwischen Binderuntergurt und Pfettenuntergurt angeordnet, die gegen die Traufe entsprechend der zunehmenden Konstruktionshöhe der Binder steiler gestellt sind. In den Endfeldern wurde dieser Versteifung vermehrte Bedeutung beigemessen, und es wurde hier die Bauhöhe der Fachwerkpfetten bis auf das Maß des jeweiligen Gurtabstandes der Binder vergrößert, um so zugleich den einseitigen Druck der Büge auf die Giebelbinder zu vermeiden.

Da bei der Art der Dachabdeckung mit keinerlei Versteifung des Tragsystems durch die Dachhaut gerechnet werden konnte, und die Halle zudem durch ihre Lage dem Winde in hohem Maße ausgesetzt war, mußte der Windaussteifung volle Aufmerksamkeit geschenkt werden. In der Richtung quer zur Halle konnten die Binder ohne weiteres die anfallenden Kräfte aufnehmen. Zur Überleitung der durch die Längswandpfosten nach der Traufe übertragenen Windkräfte auf die Binder wurden unter der Sparrenlage Verbände eingelegt. Des weiteren wurde ein ähnlicher Verband entlang dem Dachfirst angeordnet, um den durch Windkräfte entstehenden Schub in der Sparrenlage auf die Binder zu übertragen.

Für die Aufnahme der Winddrücke auf die Giebel kamen wegen der Gründungskosten eingespannte Stützen nicht in Frage. Es waren vielmehr

ursprünglich Giebelstützen vorgesehen, die als frei aufliegende Balken sich unten gegen einen mit Stahlnadeln gesicherten Schwellenrost, oben gegen einen Windverband unter der Dachhaut lagern sollten. Die Berechnung des räumlichen Verbandes, dessen Gurtungen durch die Obergurte der äußersten und vorletzten Binder gebildet werden sollte, ergab jedoch die Notwendigkeit, die Binderfüße in den vier Ecken der Halle gegen Zugkräfte von nicht weniger als 50 t bei eineinhalbfacher Stand-sicherheit zu verankern, da die Eigengewichtsaufasten sehr gering waren. Die Unwirtschaftlichkeit einer derartigen Anordnung ist augenfällig, und es wurde deshalb eine andere Art der Versteifung gewählt. Die Giebelstützen wurden jeweils an ihrem oberen Ende durch Drahtseile gegen Betonfundamente verankert, die in etwa 22 m Abstand von der Giebelwand außerhalb der Halle eingebaut wurden. Der äußere Stiel der Stützen bekam dadurch einen zusätzlichen Druck, dessen Aufnahme aber keine Schwierigkeiten bereitete. Obwohl für die Berechnung dieser Windaussteifung die volle Windkraft in Ansatz gebracht wurde, wurde überdies der vorerwähnte Windverband in den äußersten Binderfeldern trotzdem angeordnet, aber nur für ein Drittel der Windkräfte bemessen. Eine Saugwirkung des Windes auf die Giebel wurde insofern berück-

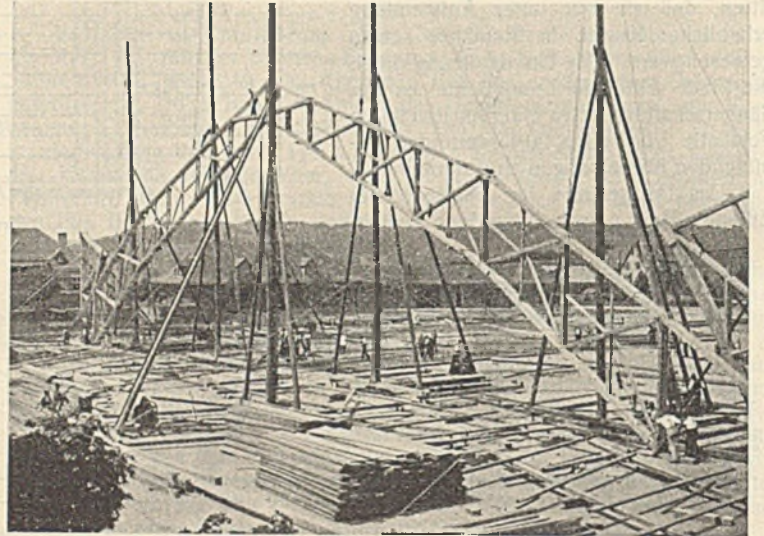


Abb. 4. Aufbau des ersten Binders. Länge = 60 m.

sichtigt, als sämtliche Pfetten an den Auflagern über den Bindern durch Eisenlaschen zugfest verbunden wurden, so daß solche Kräfte von einem Giebel zum anderen und damit auf die Drahtseilverankerung übergeleitet werden konnten.

Die Sparrenlage und die Aufteilung der Wände konnte sehr weitmaschig angeordnet werden, da zur Befestigung der Zeltbahnen erfahrungsgemäß Traghölzer in Entfernungen von bis zu 4 m genügen. Für die Dacheindeckung wurden Zeltbahnen von normal 4,5 m Breite, neben den Giebeln von 5 m Breite verwendet, die auf beiden Seiten auf verstärkten Sparren befestigt und in der Mitte der Breite auf leichteren Sparren lose aufgelegt waren. Die einzelnen Zeltbahnen gingen vom First bis zum Lüftungsschlitz in der Dachfläche bzw. von da bis zur Traufe durch. Im First und an der Traufe sowie ober- und unterhalb des Lüftungsschlitzes waren Anfang und Ende der Zeltbahnen auf Längsbrettern befestigt. Die Felderteilung des Holzwerks der Giebel war wagrecht und senkrecht 4 m. Die Längswände hatten alle 3 m Pfosten von $14/28$ cm, in die in 4 m Höhe Riegel eingezapft waren. Während der darüberliegende Wandteil mit Segeltuch bespannt war, wurde unterhalb der Riegel der ganze Zuhörerraum mit beweglichen Vorhängen ausgestattet, so daß für Ein- und Ausgänge in reichlichem Maße gesorgt war. Die ganze Segeltuchausrüstung der Halle wurde von der auf diesem Gebiet führenden Firma L. Stromeyer & Co., Konstanz, geliefert und angebracht. Sämtliches Material war für diesen Verwendungszweck neu angefertigt, und zwar wurde für die Dacheindeckung ein extra starkes, gelbes Leinensegeltuch geliefert, während die Wandbespannung aus etwas leichterem Baumwollzeltstoff bestand.

Das Podium für die Sänger erstreckte sich auf die ganze Hallenbreite und eine Tiefe von drei Binderfeldern, also 39 m. Es war durch breite Treppen von der Rückseite der Halle und von den Seiten her zugänglich. Seine Ausführung besorgten örtliche Zimmergeschäfte.

Für die Baustelleneinrichtung und die Montage stand wegen vorhergehender Streiks nur die Zeit vom 9. bis 30. Juni 1925 zur Verfügung. Die letzten drei Tage vor Beginn des Festes mußten für Anbringen der Beleuchtung und Verzierungen sowie für Einbau der Bestuhlung verfügbar sein. Die Montage ging in der Weise vor sich, daß zunächst von zwei Mannschaften die beiderseitigen Binderauflager zugerichtet und die unteren Binderteile bis zur Traufhöhe aufgestellt wurden (Abb. 4). Von einer

weiteren Mannschaft wurden sodann die beiden restlichen Binderhälften von der Traufe bis zum Firstgelenk getrennt zusammengebaut, je mit zwei Richtbäumen senkrecht gestellt und im Firstgelenk verbunden. Darauf wurde das 60 m lange Tragwerk mit den vier Masten um etwa 9 m gehoben und auf die Fußstücke aufgesetzt. Der erste Binder wurde vorläufig gegen die schon erwähnten Betonfundamente außerhalb des Giebels mit Drahtseilen verankert. Außerdem waren in Hallenmitte unter dem dritten Binder zwei Betonfundamente angelegt worden, gegen die der Binder in umgekehrter Richtung verspannt werden konnte. Die späteren Binder wurden durch die inzwischen montierten Pfetten gegen den Giebelbinder abgestützt (Abb. 5). Nach Aufstellen der Giebelstützen wurden die äußeren Drahtseile vom Binder gelöst und an den Stützen festgemacht. Beim Hochziehen des zweiten und dritten Binders mußten die nach dem Halleninnern gerichteten Spannseile für kurze Zeit gelöst werden, für die ganze übrige Zeit aber war die Hallenkonstruktion, auch wenn die übrigen Windaussteifungen noch nicht angebracht waren, sicher verankert. Es hat sich in den letzten Jahren des öfteren gezeigt, daß auf zuverlässige Verankerungen im Baustadium zu wenig Wert gelegt wird. Die hier verwendete Drahtseilabspannung gegen Betonfundamente hat den Vorzug, eine einfache und verlässliche Befestigung sowohl an der Binderkonstruktion wie am Fundament zu ermöglichen und erhebliche Kräfte aufnehmen zu können. Da sie nur zugfest ist, muß sie nach zwei Richtungen angewandt werden. Trotzdem verdient sie unbedingt den Vorzug vor der im Zimmerhandwerk üblichen Strebenabsteifung, bei der die Befestigung gegen das Tragwerk in der Regel mit Bauklammern in minder zuverlässiger Weise geschieht. Zudem ist die Druckfestigkeit bei den in Betracht kommenden Knicklängen meist sehr gering und die häufig angewandte Verankerung gegen in das Erdreich eingetriebene Pfähle recht fragwürdig. Unter den zahlreichen, während des Aufbaues, des Bestehens und des Abbaues eingetretenen Gewitterstürmen hat sich die Windaussteifung bestens bewährt.

Wegen des damaligen Mangels an Facharbeitern, der durch die allgemein lebhaftere Bautätigkeit verursacht und durch die gleichzeitige Errichtung umfangreicher Ausstellungsbauten in Stuttgart verschärft wurde, mußte das zur Verfügung stehende Personal aufs äußerste angespannt werden. Die Arbeitszeit betrug bis zu 16 Stunden täglich, und auch an Sonntagen wurde gearbeitet. Nach entsprechender Einarbeitung konnte täglich ein Binder aufgestellt werden. Das Haupttragwerk war nach 16 Arbeitstagen fertiggestellt, die Segeltucheindeckung des Daches und der Wände mit zusammen rd. 10000 m² wurde innerhalb 6 Tagen aufgebracht. Zum Befestigen des Zelttuches auf den Sparren wurden verzinkte Dachpappestifte benutzt. Es hat sich gezeigt, daß diese Stifte bei dem außergewöhnlich starken Zeltstoff, der am Rande zudem doppelt gesäumt war, nicht mehr genügend tief in die Sparren eindringen, um die Eindeckung auch bei ungewöhnlicher Beanspruchung festzuhalten. Am ersten Abende des Festes wie an den beiden vorhergehenden Abenden waren wolkenbruchartige Gewitterregen niedergegangen, die die zuvor straff gespannte Eindeckung wesentlich lockerten, zum Teil von den Sparren lösten und unter der Wirkung des Sturmes auf- und niederklatschen ließen. So konnte es kommen, daß während einer Veranstaltung am zweiten Tage des Festes der Wind eine Naht der Eindeckung auf große Länge aufriß und den benachbarten Sparren unter der Wirkung des einseitigen Zuges von der Pfette losriß und abstürzen ließ, glücklicherweise ohne jemand zu verletzen. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, künftig in ähnlichen Fällen durch eine haltbarere Befestigung der Zelt-

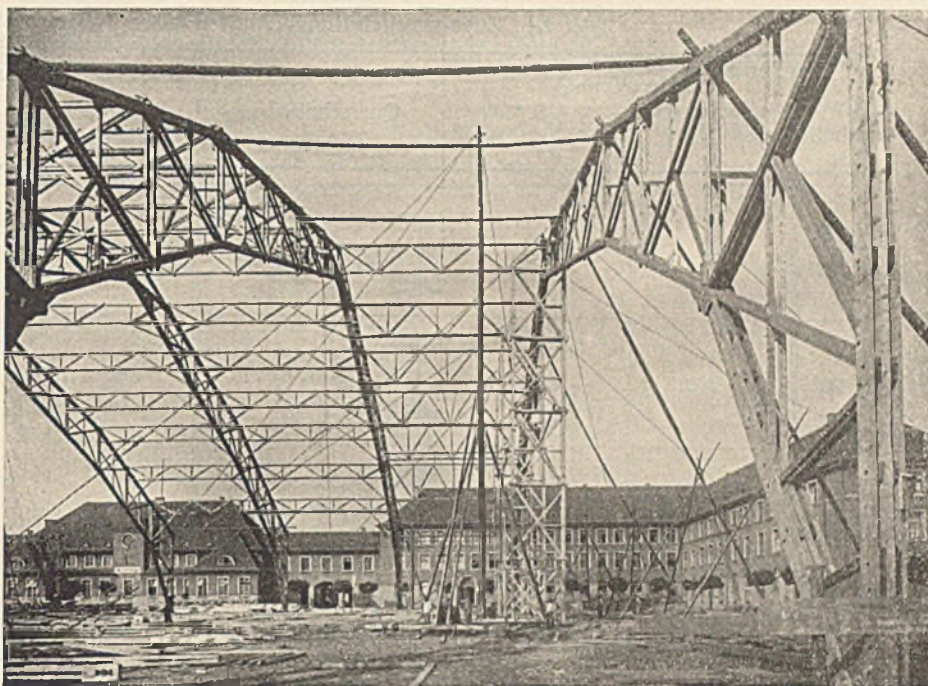


Abb. 5. Erstes Binderfeld im Bau.

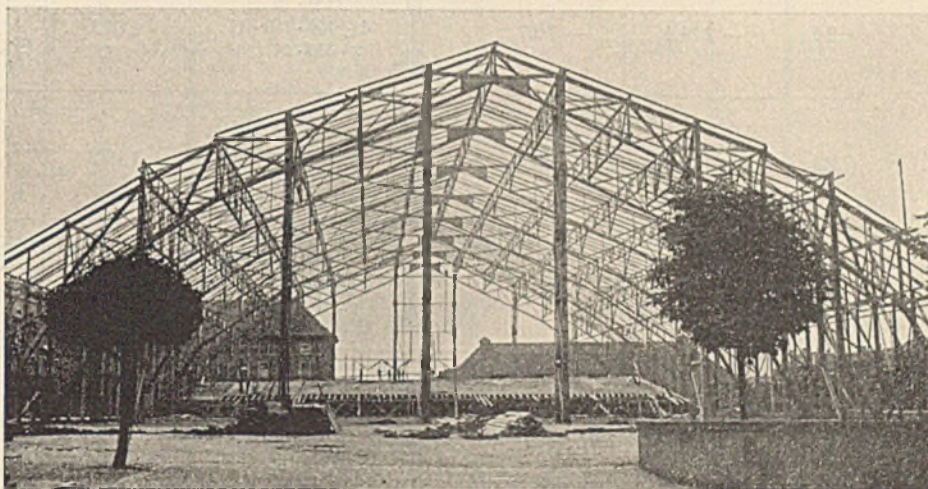


Abb. 6. Fertiges Tragwerk vor Beginn der Eindeckung.

bahnen, die ohne große Mehrkosten durchführbar ist, allen Möglichkeiten der Ungunst des Wetters Rechnung zu tragen.

Sonst hat sich die Segeltucheindeckung und die Hallenkonstruktion gut bewährt. Die Beleuchtung in der Halle war sehr gleichmäßig und gut ausreichend. Auch die Lüftung war trotz des Massenbesuches bei heißer Witterung einwandfrei. Sehr erfreulich war, daß in akustischer Hinsicht das Bauwerk alle hochgespannten Erwartungen durchaus erfüllt und so zum Gelingen des Festes zu seinem Teil beigetragen hat. Leider hat sich die Hoffnung der Unternehmerfirma und derzeitigen Besitzerin der Halle, diese anderweitig wieder verwenden und dadurch die Gesteungskosten allmählich abdecken zu können, bisher nicht erfüllt. Die Kosten für An- und Abtransport, die Aufstellung und den Wiederabbruch, der in Eßlingen wenige Tage nach dem Fest in Angriff genommen werden mußte, beliefen sich einschließlich der Leihkosten, auch der Eindeckung, auf rund 85 000 R.-M. Bei künftiger Wiederverwendung werden sich die Kosten je nach den Frachtaufwendungen in ähnlicher Höhe oder etwas niedriger stellen, sie haben bisher mehrfach ein Hindernis für die erneute Aufstellung gebildet.

Alle Rechte vorbehalten.

Die neue Bahnsteighalle in Königsberg (Pr.).

Von Reichsbahnoberrat Lewerenz, Königsberg.

(Fortsetzung aus Heft 45.)













IV. Die Binder.

Baustoff: St 48.

Wegen der — später behandelten — künstlichen Gründung auf Betonpfählen wurde einem statisch bestimmten System (Dreigelenkbogen) der Vorzug gegeben. Besonderer Wert wurde auf eine das Schönheitsgefühl befriedigende Binderform gelegt. Die Binder durften mit Rücksicht auf das tieferliegende Empfangsgebäude nicht zu hoch werden, um

dessen architektonische Wirkung nicht zu erdrücken. Auch zwang das mit häufigen und heftigen Stürmen gesegnete Klima zur möglichsten Verminderung der Windangriffsflächen. Andererseits durften die Binder nicht zu flach werden, wenn die einwandfreie Entwässerung der Dachflächen nicht in Frage gestellt und der wagerechte Schub nicht zu ungünstig werden sollte. Der schräge Anlauf der Stützen ist begrenzt durch die Form des Lichtraumprofils. Eine Binderform mit größtenteils gerad-

Tafel 2a. Zusammenstellung: Außenbinder äußere Hälfte St 48 $\sigma_{zul} = 1,560 \text{ t/cm}^2$.

Querschnitt	Ohne Wind		Querschnitt	ω	$W_n \text{ cm}^3$	$\sigma_b = \frac{Mb}{W_n}$	$\sigma_k = \frac{\omega N}{F}$	$\sigma_{max} = \sigma_b + \sigma_k$
	$M \text{ tm}$	$N \text{ t}$			$F \text{ cm}^2$			
A D	0	-65,2	 500 · 15 4 L 150 · 150 · 18	2,51	3 539 279,0	0	-0,587	-0,587
20'	-209,7	-64,2	 1040 · 15 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 24	1,68	16 924 528,0	-1,239	-0,204	-1,443
20	-364,4	-63,0	 1250 · 15 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 36	1,11	25 570 643,5	-1,425	-0,109	-1,534
21	-287,8	-76,8	 1250 · 15 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 24	1,065	21 220 559,5	-1,355	-0,146	-1,501
22	-249,1	-70,7	 1150 · 15 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 24	1,073	17 550 501,7	-1,420	-0,151	-1,571
23	-188,1	-66,5	 1000 · 15 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 24	1,072	14 772 479,2	-1,273	-0,149	-1,420
24	-127,7 -125,1	-54,2	 950 · 15 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 12	1,094	10 575 387,7	-1,184	-0,183	-1,367
25	-86,2	-53,3	 850 · 15 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 12	1,089	9 180 372,7	-0,939	-0,156	-1,095
26	-49,2	-52,6	 780 · 15 4 L 150 · 150 · 14	1,158	5 541 278,2	-0,887	-0,219	-1,106
27	+33,4 +33,5	-45,9 -41,5	 700 · 15 4 L 150 · 150 · 14	1,171	4 765 266,2	-0,701	-0,202	-0,903
28	+17,2 +17,4	-34,9 -32,3	 600 · 15 4 L 150 · 150 · 14	2,47	3 839 251,2	-0,448	-0,343	-0,791
29	0	-50,8	 530 · 15 4 L 150 · 150 · 14	2,32	3 222 240,7	0	-0,490	-0,490

linigen Armen befriedigte wegen des sprunghaften Übergangs in die scharfe Kämpferkrümmung sehr wenig. Auch eine korbhakenartige Form gab kein glückliches Bild (zu weichlich). Nach mehrmaligen Versuchen wurde unter Beachtung aller obenerwähnten Gesichtspunkte die in Abb. 19 wiedergegebene flache Spitzbogenform gefunden, deren Krümmung von den Kämpfern nach dem Scheitel zu stetig abnimmt.

Hierbei hat die Mittelhalle eine Scheitelhöhe von 15,65 m, die Seitenhalle eine solche von 13,67 m über den Fußgelenken erhalten. Nach Festlegung der Bindermittellinien wurde nach gleichen Gesichtspunkten die Linienführung der Gurtungen ermittelt. Die Stegblechhöhe schwankt beim Mittelbinder vom 0,60 m bis 1,40 m, beim Seitenbinder von 0,55 bis 1,25 m.

Da die Pietten als Träger auf 7 bzw. 8 Stützen ausgebildet sind, fallen sämtliche Stützdrücke und damit sämtliche Binderbelastungen

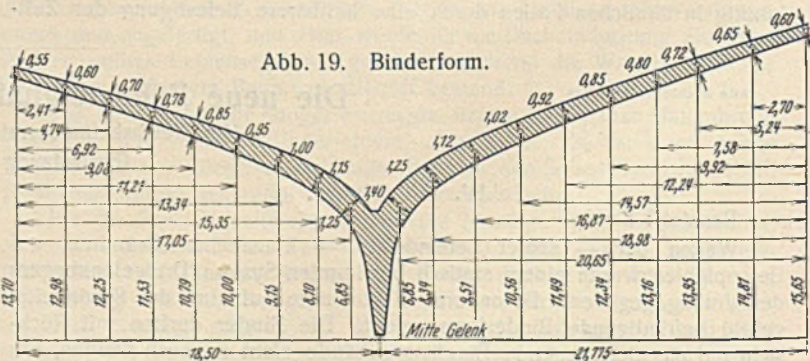












Abb. 19. Binderform.

Tafel 2b. Zusammenstellung: Außenbinder innere Hälfte St 48 $\sigma_{zul} = 1,560 \text{ t/cm}^2$.

Querschnitt	Ohne Wind		Querschnitt	ω	$W_n \text{ cm}^3$	$\sigma_b = \frac{M b}{W_n}$	$\sigma_k = \frac{\omega N}{F}$	$\sigma_{max} = \sigma_b + \sigma_k$
	$M \text{ tm}$	$N \text{ t}$			$F \text{ cm}^2$			
29'	0	- 50,8	 530 · 12 4 L 150 · 150 · 14	2,20	3 100 224,8	0	- 0,498	- 0,498
30	+ 60,9 + 59,8	- 35,3 - 43,6	 600 · 12 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 10	1,58	5 390 303,2	- 1,110	- 0,227	- 1,337
31	+ 119,8 + 117,9	- 35,1 - 43,4	 700 · 12 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 20	1,077	8 570 385,2	- 1,398 - 1,375	- 0,098 - 0,121	- 1,496
32	+ 135,5 + 131,6	- 46,5 - 56,8	 780 · 12 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 20	1,068	9 770 394,8	- 1,387	- 0,126	- 1,513
33	+ 132,2	- 46,8	 850 · 13 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 20	1,068	10 840 403,2	- 1,220	- 0,124	- 1,344
34	+ 113,1	- 47,3	 950 · 12 4 L 150 · 150 · 14 2 · 350 · 10	1,094	9 660 345,2	- 1,172	- 0,150	- 1,322
35	+ 79,6 + 79,0	- 44,5 - 48,4	 1000 · 12 4 L 150 · 150 · 14	1,164	7 405 281,2	- 1,067	- 0,00	- 1,267
36	+ 33,1 + 38,4	- 47,2 - 51,2	 1150 · 12 4 L 150 · 150 · 14	1,170	8 950 299,2	- 0,426	- 0,185	- 0,611
37	+ 3,3 bezw. + 2,0 + 2,7	- 52,6 - 65,8 - 56,4	 1250 · 12 4 L 150 · 150 · 14	1,156	10 030 311,2	0,020	- 0,245	- 0,265
B_1	0	- 65,8	 1250 · 12 4 L 150 · 150 · 14	1,004	10 030 311,2	0	- 0,212	- 0,212

verschieden aus (Abb. 20). Zur Vereinfachung der Konstruktion sind die in ihrer Belastung nur wenig voneinander abweichenden Binder gleich stark bemessen und die sämtlichen Binder zu drei Gruppen zusammengefaßt:

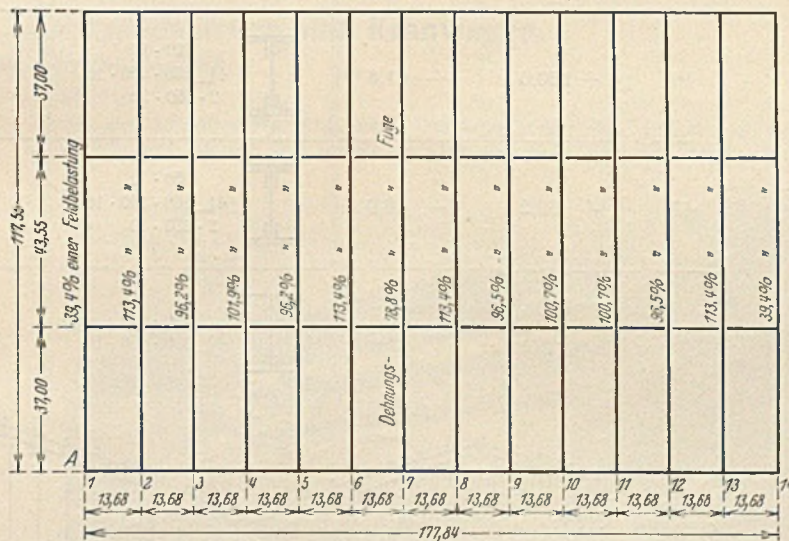
- Gruppe 1 Binder 2, 6, 8 und 13.
- Gruppe 2 Binder 3 bis 5, 7, 9 bis 12.
- Gruppe 3 Binder 1 und 14.

Die Gruppe 2 unterscheidet sich von der Gruppe 1 nur dadurch, daß die Binder zu 2 dünnere Gurtplatten haben. Anzahl und Länge der Gurtplatten sowie der sonstige Querschnitt sind genau gleich. Für die Pfettenauflagerung wird bei den Bindern zu 2 ein Ausgleichfutter aufgelegt.

Unregelmäßig sind die Binder 2 und 3 in der Seitenhalle C-D, da die Fußgelenke wegen der Abfangung hoch liegen. Auf die sehr umfangreiche Binderberechnung kann hier nicht näher eingegangen werden. Das Ergebnis ist auszugewise in den Tafeln 2a bis 2c zusammengestellt, enthaltend die größten Momente, Längskräfte, die Querschnittabmessungen sowie die größten Beanspruchungen für Bindergruppe 1.

Die konstruktive Durchbildung der Binder ist aus Abb. 21 (Mittelbinder) ohne weitere Erläuterung zu erkennen.

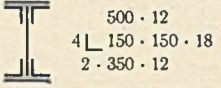
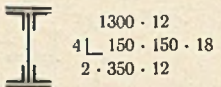
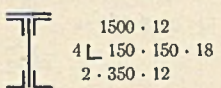
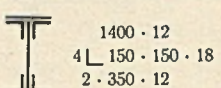
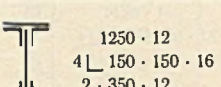
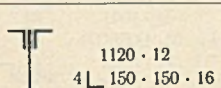
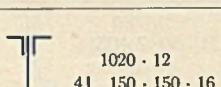
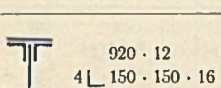
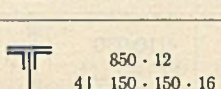
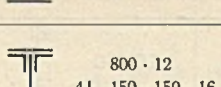

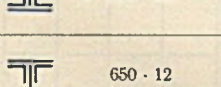
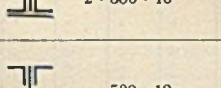
Besonders eigenartig sind die statischen Verhältnisse bei den Schürzenbindern 1 und 14. Wie im Abschnitt I erläutert ist, muß bei Binder 1 die Stütze D abgefangen werden. Das Fußgelenk D wird hochgelegt und stützt sich auf den Riegel R (Abb. 22). Die senkrechte Seitenkraft des



Die Binder 2, 6, 8 u. 13 sind in eine Gruppe, die Binder 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 u. 12 in eine zweite Gruppe, und die Binder 1 u. 14 in eine dritte Gruppe zusammengefaßt.
Die angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf das Eigengewicht der Dachhaut u. die Schneebelastung.

Abb. 20.

Tafel 2c. Zusammenstellung: Mittelbinder St 48 $\sigma_{zul} = 1,560 \text{ t/cm}^2$.

Querschnitt	Ohne Wind		Querschnitt	ω	$W_n \text{ cm}^3$ $F \text{ cm}^2$	$\sigma_b = \frac{M b}{W_n}$	$\sigma_k = \frac{\omega N}{F}$	$\sigma_{max} = \sigma_b + \sigma_k$
	M_{tm}	N_t						
B	0	- 185,1	 500 · 12 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 12	1,67	5 101 348,0	—	- 0,888	- 0,888
38'	- 84,1	- 185,1	 1300 · 12 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 12	2,06	7 046 444,0	- 0,494	- 0,858	- 1,352
38	- 134,7	- 181,4	 1500 · 12 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 12	2,16	20 409 468,0	- 0,660	- 0,837	- 1,497
39	- 153,8	- 95,3	 1400 · 12 4 L 150 · 150 · 18 2 · 350 · 12	1,094	18 710 456,0	- 0,822	- 0,229	- 1,051
40	- 127,8	- 90,9	 1250 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 12	1,108	15 329 416,8	- 0,834	- 0,242	- 1,076
41	- 91,0	- 68,0	 1120 · 12 4 L 150 · 150 · 16	1,198	9 470 317,2	- 0,962	- 0,257	- 1,219
42	+ 64,9	- 58,0	 1020 · 12 4 L 150 · 150 · 16	1,190	8 340 305,2	- 0,778	- 0,226	- 1,004
43	+ 107,9	- 57,4	 920 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 10	1,112	9 900 363,2	- 1,090	- 0,176	- 1,266
44	+ 133,7 + 133,2	- 56,8 - 62,6	 850 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 22	1,082	11 898 438,8	- 1,120	- 0,155	- 1,275
45	+ 142,0	- 62,1	 800 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 22	1,080	11 058 432,8	- 1,284	- 0,155	- 1,439
46	+ 130,0	- 61,8	 720 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 22	1,58	9 735 423,2	- 1,335	- 0,231	- 1,566
47	+ 66,2	- 48,9	 650 · 12 4 L 150 · 150 · 16 2 · 350 · 10	1,80	6 370 330,8	- 1,040	- 0,266	- 1,306
48	0	- 67,5	 580 · 12 4 L 150 · 150 · 16	2,78	252,4	—	- 0,44	- 0,44

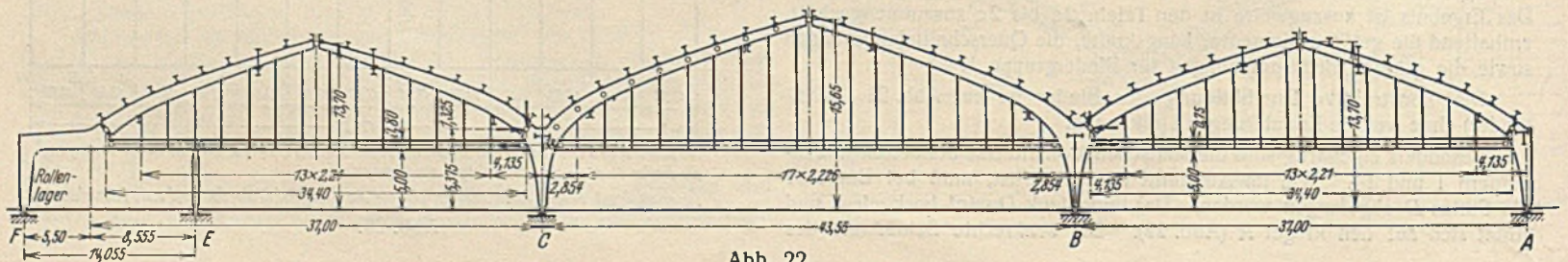


Abb. 22.

Kämpferdrucks bei *D* wird von der Pendelstütze *E* und der Rahmenstütze *F* (Rollenlager) übernommen, die wagerechte Seitenkraft wird vom Riegel *R* unmittelbar in das gelenkig angeschlossene Zugband Z_a geleitet, weil die Stützen *E* und *F* sich über Tunnelräumen befinden und auf schlanken Betonpfählen ruhen, die keine Seitenkräfte aufnehmen können. Der abgefangene Seitenbinder ist statisch bestimmt, ebenso die Abfangkonstruktion. Da das Zugband Z_a den auf die Stütze *C*

Abb. 21.

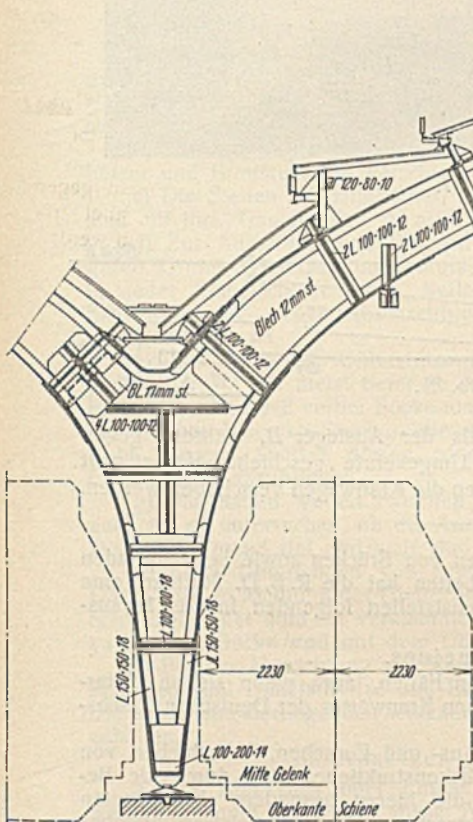
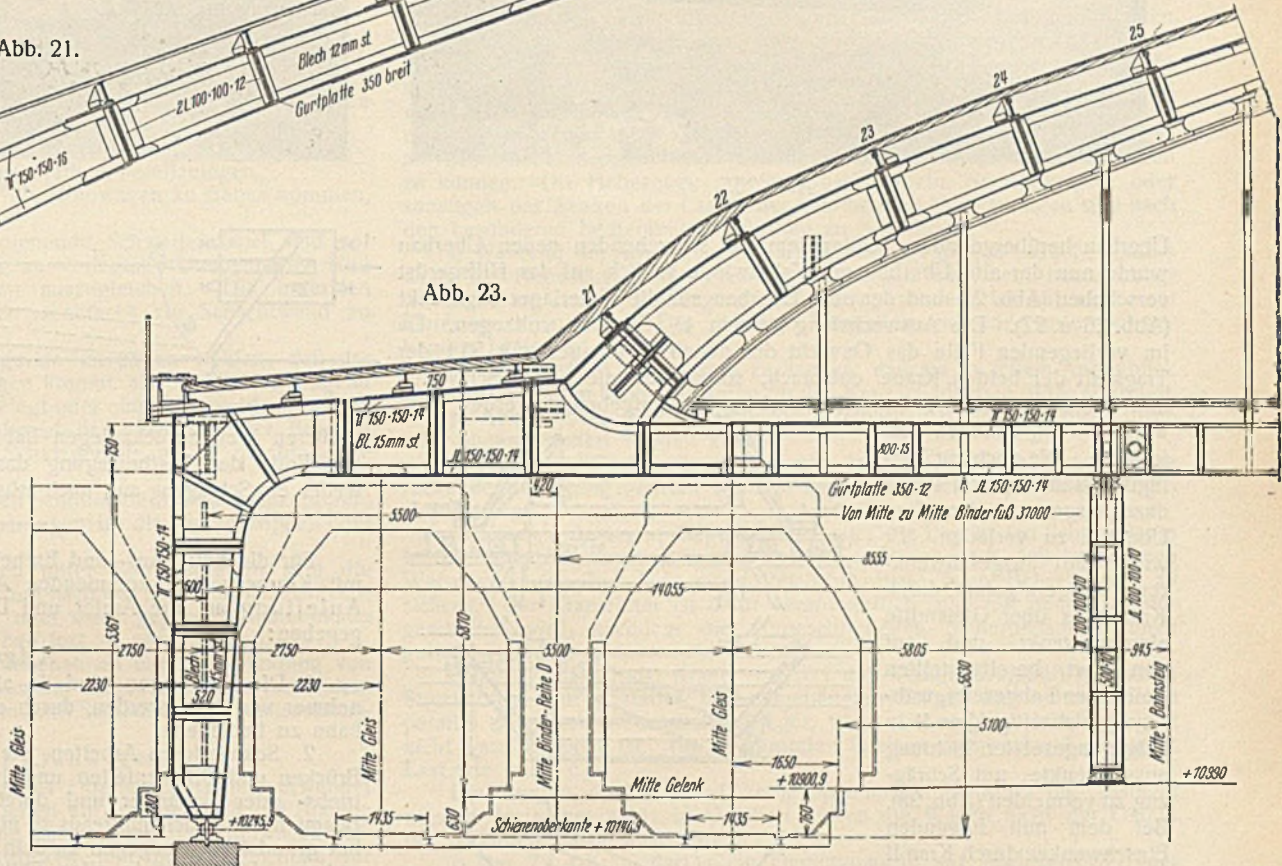


Abb. 23.



wirkenden wagerechten Bogenschub des Seitenbinders aufhebt, erhält der Mittelbinder ebenfalls ein Zugband (Z_m), wodurch ein ungünstiger Seitenschub des Mittelbinders auf das Fundament *C* vermieden wird. Das Zugband ist gelenkig angeschlossen, so daß der Mittelbinder nur einfach statisch unbestimmt wird. Aus gleichem Grunde (Vermeidung einseitigen Bogenschubes) mußte auch der rechte Seitenbinder ein Zugband erhalten, jedoch wird dieser Binder dadurch statisch bestimmt, daß er oberhalb des Angriffspunktes des Zugbandes ein Federgelenk erhält. Zwar hätte man von den beiden Mittellagern *B* und *C* eines als Rollenlager ausbilden können, um jede statische Unbestimmtheit auszuschließen, es erschien aber

nicht ratsam, die beträchtlichen Windkräfte nur einem Lager zuzuweisen, weshalb die statische Unbestimmtheit dafür in Kauf genommen wurde. Nicht ganz einfach war es, das unnormale Stück des Binders *1* mit dem Abfangrahmen in ästhetisch befriedigender Weise durchzukonstruieren. Daß es doch einigermaßen gelungen ist, zeigt Abb. 23. Die Durchführung des Zugbandes bei sämtlichen Schürzenbindern bietet übrigens den weiteren Vorteil, daß es nicht nötig ist, die steife Glasschürze durch eine in der Mitte liegende senkrechte Bewegungsfuge zu unterbrechen. Diese wäre ohne Einbau des Zugbandes erforderlich gewesen, um die Dreigelenkbogenwirkung nicht zu unterbinden. (Fortsetzung folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

Die Auswechslung von eisernen Eisenbahnbrücken mit Kranwagen.

Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart.

(Schluß aus Heft 44.)

Hierauf folgte das Ablaschen des Hauptgleises an den Schildmauern, das Anheben des neuen Überbaues und das Zurückfahren eines Rollwagens

hinter die Schildmauern (Abb. 24). Der andere Rollwagen blieb auf dem alten Überbau stehen und wurde nachher mit dem Krane auf den neuen

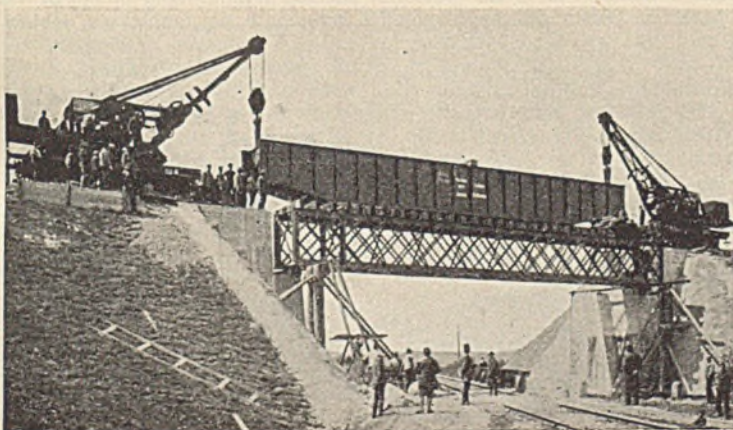


Abb. 24.



Abb. 25.

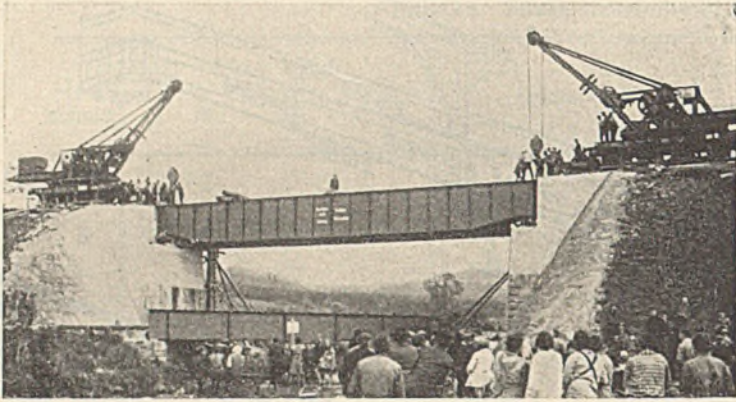


Abb. 26.

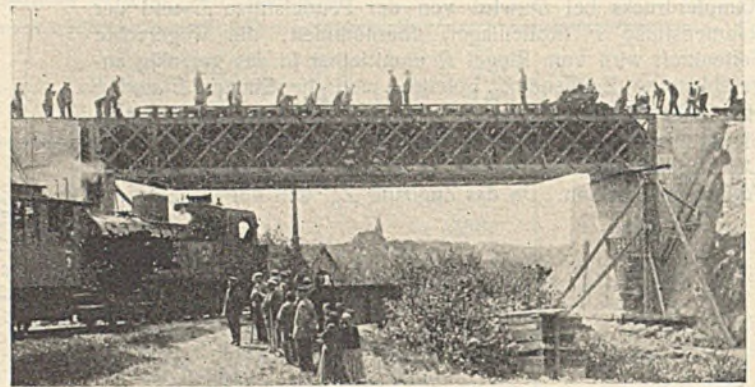


Abb. 27.

Überbau herübergehoben. Unter dem frei schwebenden neuen Überbau wurde nun der alte Überbau mit Kabelwinde seitlich auf das Hilfsgerüst verschoben (Abb. 25) und der neue Überbau auf die Widerlager abgesenkt (Abb. 26 u. 27). Die Auswechslung war in 1 1/2 Stunden vollzogen. Da im vorliegenden Falle das Gewicht des neuen Überbaues mit 50 t der Tragkraft der beiden Krane entsprach, so mußten die neuen Schwellen und Schienen auf der Baustelle nachträglich aufgebracht werden, was

weitere 1 1/4 Stunden erforderte. Die noch zur Verfügung stehende Zeit wurde dazu ausgenutzt, den alten Überbau zu verladen. Er wurde mit ausgeschwenkten Auslegern gefaßt, durch Kran I bis über Gleismitte eingeschwenkt und auf den dort bereitgestellten Rollwagen I abgesetzt, während gleichzeitig Kran II in entgegengesetzter Richtung ausschwenkte, um Schrägzug zu vermeiden (Abb. 28). Bei dem nun folgenden Einschwenken durch Kran II konnte sich das abgesetzte Brückenende auf dem Drehgestell des Rollwagens I einstellen, außerdem mit den Rollwagen in der Gleisachse so weit vorschieben, daß die senkrechte Lage des Aufhängeseils von Kran II dauernd erhalten blieb. Sobald der Ausleger des Krans II über der Gleisachse angelangt war, wurde das noch frei schwebende Brückenende auf den zweiten Rollwagen abgesenkt (Abb. 29 u. 30). Nach Einsetzen der Steifkuppeln zwischen den entlasteten Kranen und belasteten Rollwagen verließ der Arbeitszug die Baustelle und traf genau 4 Stunden nach der Abfahrt auf Bahnhof Hechingen wieder ein.

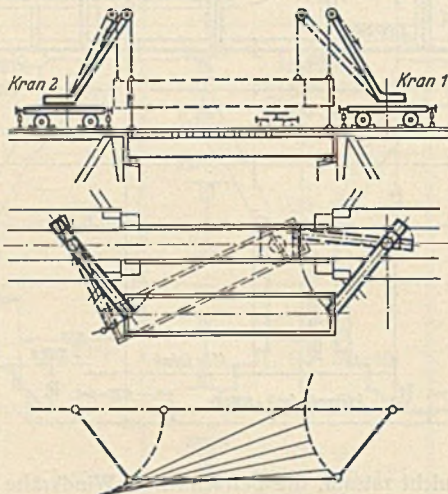


Abb. 28.

VI. Verfahren.

Sind zwei Gleise zur Verfügung, in denen je ein Kranwagen steht, so kann die Brücke $a_1 - b_1$ etwa aus dem Gleis I in das Gleis II derart gehoben werden, daß Kran A von a_1 nach a_3 und Kran B gleichzeitig von b_1 nach b_3 schwenkt, so daß die Last in die Endrichtung $a_3 - b_3$ kommt. Die Abb. 31 zeigt wieder einige Zwischenlagen, aus denen ersichtlich ist, daß Ausleger A beim Beginn der Verschwenkung einen

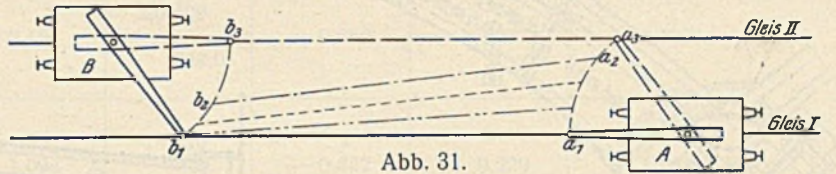


Abb. 31.

größeren Weg zurückzulegen hat als der Ausleger B, während gegen das Ende der Lastbewegung das Umgekehrte geschieht. Dabei tritt weder ein Schrägzug auf, noch müssen die Kranwagen verschoben werden.

Für die beim Aus- und Einheben von Brücken sowie beim Verladen mit Kranwagen vorkommenden Arbeiten hat die R. B. D. Stuttgart eine Anleitung an ihre Ämter und Dienststellen folgenden Inhalts herausgegeben:

Allgemeines.

1. Die Kranwagen sind in allen Fällen, auch wenn sie an Unternehmer vermietet werden, durch einen Kranwärter der Deutschen Reichsbahn zu bedienen.
2. Schwierigere Arbeiten wie Aus- und Einheben, Verschieben von Brücken und Brückenteilen und Hilfskonstruktionen sind durch die Betriebs- oder Bauämter und durch die hierzu besonders abgeordneten Beamten des Brückenbureaus zu überwachen. Der Bahnmeistereivorsteher hat grundsätzlich zugegen zu sein und die Erfordernisse des Betriebs zu wahren. Dieser ist in allen Fällen auch dafür verantwortlich, daß die Gleise, der Bahnkörper, die Schwellenstapel und Gerüste den Anforderungen gewachsen sind, die während des Umbauvorgangs an sie gestellt werden. Für die ordnungsmäßige Beschaffenheit und Ansetzung der Hebezeuge, Ketten, Flasenzüge, Zugwinden, Transportgeräte, Hilfskonstruktionen, Schneidwerkzeuge und Baumaschinen hat der Brückenschlosser zu sorgen. Vor Beginn der Arbeiten hat er sich zu überzeugen, daß die zu verwendenden Hölzer, Unterzüge, Rollen, Pfähle und sonstige Unterlagen oder Verankerungen, auf die große Kräfte abgesetzt werden, in gutem Zustand sind und nötigenfalls den Bauleitenden zur Abhilfe von Mängeln zu veranlassen. Besonderes Augenmerk hat er auf die Standsicherheit von Hebezeugen und auf die sachgemäße Ausführung von Bindungen, Verkettungen, Verklammerungen, Versteifungen und Verstrebrungen zu richten.
3. In der Regel wird zu den Brückenauswechslungen ein mit den vorkommenden Arbeiten vertrauter Brückeningenieur abgeordnet. Wo die Baustelle unübersichtlich oder die Verständigung von Kran zu Kran erschwert ist, empfiehlt es sich, einen zweiten Aufsichtsbeamten beizugeben. Der Brückeningenieur hat die verantwortliche Leitung der fachtechnischen Arbeiten zu übernehmen, ohne daß dadurch die in Ziffer 2 aufgeführten Verpflichtungen des Bahnmeistereivorstehers und Brückenschlossers oder Kranführers eingeschränkt werden. Diese Verantwortung bleibt ihm auch

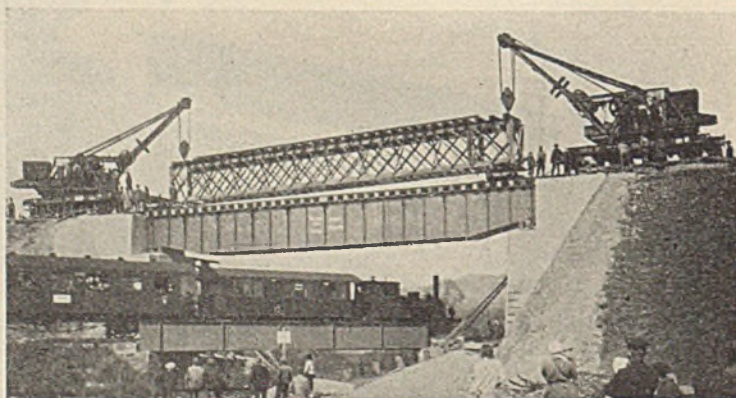


Abb. 29.

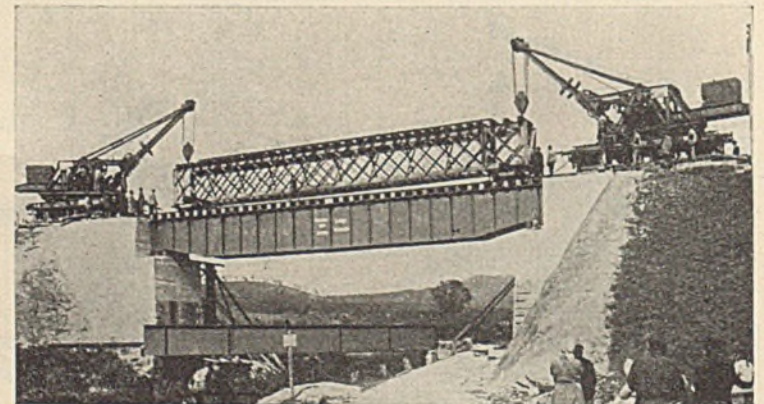


Abb. 30.

in Gegenwart von Vorgesetzten und im Rang höherstehender Beamten der Betriebs- und Bauämter, soweit diese nicht unter eigener Verantwortung eingreifen. Die Pflicht jedes auf der Baustelle anwesenden Beamten, bei drohender Gefahr für Personen und Sachen rechtzeitig Abwehrmaßnahmen zu treffen, bleibt durch die Regelung unberührt.

4. Ist außer dem Brückenschlosser und den ihm zugeteilten Arbeitern nur der Bahnmeistereivorsteher anwesend, so hat dieser die verantwortliche Leitung über die unter 2 genannten Arbeiten.

5. Bestehen Zweifel über die vorstehenden Bestimmungen oder sind sie ausnahmsweise den besonderen Verhältnissen nicht angepaßt, so ist vor Beginn der Arbeiten die Verantwortung zu klären.

II. Vorbereitungen.

a) Vor der Sperrung der Gleise sind die Schienenlängen so anzuordnen, daß der Brückenüberbau ausgewechselt werden kann. Die Paßstücke sind mit reichlichem Spielraum einzulegen. Alle Schienenstoßschrauben sind leicht gangbar zu machen und, wenn nötig, auszuwechseln.

b) Es sind Sägen und Beile zur Holzbearbeitung, Keile, Unterlags-hölzer und Brettstücke in verschiedenen Stärken bereitzulegen.

c) Die Stellen im Bahnkörper, auf die Kranwagen zu stehen kommen, sind auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen.

d) Zur Aufnahme von Brücken dienende Schwellenstapel sind auf guten Grund zu setzen und sorgfältig zu verlegen. Unebenheiten sind in jeder Stapelschicht durch Beilagen auszugleichen. Die untersten Schwellen sind neben Abschachtungen senkrecht zur Schachtwand zu verlegen.

e) Die Höhe der Unterstütsungsgeräte ist so zu wählen, daß der neue Überbau, der meist tiefer zu liegen kommt als der alte, genügend Platz hat, ohne daß vorher Böcke umgelegt oder eingefügt werden müssen.

f) Über belebten Straßen, die während der Bewegung der Brücken nicht gesperrt werden dürfen, sind Schutzgerüste gegen herabfallende Gegenstände anzubringen.

g) Die lichten Weiten zwischen den Schildmauern sind nachzuprüfen, auch ist zu untersuchen, ob die Aussparungen für die Auflagerrippen oder Dollen genügend tief und weit sind.

h) Beim Unterfangen von Brücken unter Betriebsgleisen sind die Überbauten in Richtung der Gleisachse und nach der Seite hin abzustützen; Schwellenstapel sind zu verklammern oder sonst gegen Verschiebungen zu sichern; Böcke sind mit dem Überbau fest zu verschrauben.

i) Bei der Herrichtung von Verschiebebahnen unter Verwendung von Schienen sind Höhenabsätze und Lücken am Schienenstoß zu vermeiden. Die nebeneinanderliegenden Schienen sind mit Schraubenbolzen zusammenzuhalten.

III. Ansetzen der Kranwagen.

Sollen zum Aus- oder Einbau eines Überbaues Krane verwendet werden, so muß vor Beginn dieser Arbeiten ein genauer Plan mit Angabe der Anfangs- und Endlage der Last und der Stellung der Kranwagen ausgearbeitet und dem Dezernenten für Brücken- und Ingenieurhochbau zur Genehmigung vorgelegt werden.

Neben der Dienstvorschrift für die Prüfung, den Gebrauch und die Behandlung der Hebezeuge ist zu beachten:

a) Nachdem der Kranwagen an die Gebrauchsstelle gefahren ist, sind die Federklötze oder -stützschrauben zwischen Tragfederbund und Wagenlangträger einzulegen.

b) Die Ankerzangen müssen unter allen Umständen angesetzt werden und dürfen, solange eine Last an dem Kran hängt, nicht abgenommen werden. Die Stützspindeln des 10-t-Kranwagens sind anzusetzen, wenn quer zum Gleis mit Lasten über 7 t und daher mit Gegengewicht gearbeitet wird. Beim 25-t-Kranwagen sind die Stützspindeln beim Arbeiten mit Lasten über 5 t anzusetzen. Können die Kranwagen ausnahmsweise nicht am Gleis eingehängt werden, so ist der Kranwagen auf andere Weise, etwa mit Ketten an dem Gleis oder einem festen Gegenstand zu verankern.

c) Vor der Verwendung des Krans ist festzustellen, ob die Plattform wagerecht steht. Gegebenenfalls ist sie durch die Tellerstützen oder Stützwinden des Wagens zu unterfangen; andere Vorrichtungen zum Feststellen des Kranwagens, wie z. B. hölzerne Unterlagklötze, genügen im allgemeinen nicht. Der Kran darf in der Regel nur auf einem nicht überhöhten Gleisstück aufgestellt werden, das auf gesunden Schwellen gut befestigt ist. In Gleiskurven ist dazu vorher durch Heben des inneren Schienenstranges oder Senkung des äußeren die Plattform wagerecht zu stellen. Werden die Krane in gekrümmten Gleisen mit mehr als 3 cm überhöhter äußerer Schiene verwendet, so darf beim Arbeiten über den niederen Strang die Höchstlast nicht mehr als $\frac{8}{10}$ der vorgeschriebenen Höchstlast betragen. Die 7 $\frac{1}{2}$ - und 10-t-Wagenkrane dürfen keinesfalls in mehr als 5 cm überhöhten Gleisen verwendet werden. Für den 25-t-Kran ist die Aufstellung in überhöhten Gleisen ausgeschlossen. Gegen das Ausschwenken der Krane beim Arbeiten in überhöhten Gleisen sind Vorkehrungen zu treffen.

d) Das Gegengewicht darf erst nach Anhängen der Last ausgeschoben werden, und zwar solange letztere noch aufsitzt. Eingeholt darf es erst nach Absetzen der Last werden, die dabei angehängt bleiben muß.

e) Schrägziehen ist wegen der damit für den Kranwagen verbundenen Kippgefahr zu unterlassen. Kranwagen dürfen nicht dazu benutzt werden, Lasten, die außerhalb der bestrichenen Fläche lagern, heranzuholen, sondern die Last muß mit anderen Mitteln so nahe herangebracht werden, daß der Kran sie nur senkrecht zu heben braucht.

f) In Gefällstrecken ist durch Bremswagen oder durch geeignete Verankerungen Sorge zu tragen, daß die Kranwagen nicht ablaufen können. Das Gleis, auf dem der Kranwagen benutzt wird, ist auf angemessene Entfernung für andere Eisenbahnfahrzeuge zu sperren.

g) Eine Übermüdung der Bedienungsmannschaft der Kranwagen ist durch Bereitstellung von genügend Ablösern, insbesondere beim Hochwinden der Lasten, hintanzuhalten.

h) Auf das ordnungsmäßige und genaue Einrücken der Vorgelege und das richtige Einfallen des Einlegers, der das Verschieben der Vorgelege verhindern soll, auf die Gangbarkeit und gute Wirkung der Bewegungs- und Sicherheitsvorrichtungen (Sperrvorrichtung und Bremse) ist besonders zu achten.

i) Die Bremse darf nur von dem Führer des Hebezeuges bedient werden, der darauf zu achten hat, daß er und die Bedienungsmannschaft sich außerhalb des Bereiches der Handkurbeln befinden, während die Last abgelassen wird.

k) Die Bremse von Hebezeugen mit Handbetrieb darf zum Senken nur benutzt werden, wenn das Gewicht der Last kleiner als die halbe Tragfähigkeit des Hebezeuges ist. Lasten mit einem Gewicht von mehr als der halben Tragfähigkeit müssen mit Hilfe der Handkurbeln gesenkt werden, dabei sind an den Kurbeln ebenso viele Arbeiter zu verwenden wie für das Heben der Last, außerdem muß der Führer des Hebezeuges am Bremshebel bereitstehen, um nötigenfalls die Bremse sofort anziehen zu können. Die Hebezeuge mit Sicherheitskurbeln, Sperrbremse oder sonstigen das Senken der Last sicher hemmenden Vorrichtungen sind nach den besonderen Bedienungsvorschriften zu bedienen.

l) Während der Arbeitspausen darf eine hochgehobene Last, besonders wenn das Hebezeug dritten Personen zugänglich und nicht beaufsichtigt ist, nicht am Haken freihängend verbleiben, sondern ist auf eine feste Unterlage abzusetzen. Das unnötige Verweilen auf oder unter schwebenden Lasten ist verboten.

m) Die Last ist so langsam zu senken, daß sie in jedem Augenblick angehalten werden kann, und keine für den Kran schädlichen Stöße auftreten.

n) Abnehmbare Kurbeln sind so zu sichern, daß sie sich nicht lösen oder abgeschleudert werden können.

o) Belastete Drehkrane dürfen nur langsam, vorsichtig und ohne ruckende Bewegung gedreht werden, besonders wenn die Last an Drahtseilen hängt.

p) Können Ausleger, Gegengewicht oder die Last in den lichten Raum benachbarter Gleise eintreten, so sind diese Gleise nach den besonderen Weisungen des Bahnhofs oder Reichsbahnbau- oder Betriebsamts zu sichern. Der Kranwärter ist dafür verantwortlich, daß mit dem Kran nur gearbeitet wird, nachdem die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

q) Das Verfahren der Krane von 10 t und weniger Tragkraft auf kurze Strecken ist nur gestattet bei eingehängten Zangen und bei annähernd parallel zum Gleis stehendem Ausleger, wenn die vorgeschriebene Vollast nicht ganz erreicht ist. (In gekrümmten Gleisen entsprechend geringere Last wie unter c.)

Die Zangen dürfen dabei keine Spannung aufweisen; die Ausleger müssen festgelegt sein; in Gefällen dürfen die Wagen nicht der Gefahr des Ablaufens ausgesetzt sein.

r) Der 7 $\frac{1}{2}$ -t-Kran darf ohne Gegengewicht mit höchstens 3 t, der 10-t-Kran mit höchstens 7 t belastet werden.

s) Schnelles Ausschwenken der Krane ist zu vermeiden.

t) Wagenkrane und Wagen sind mit Unterlagskeilen zu unterschlagen und durch in die Nähe gelegte Bremschuhe zu sichern.

IV. Befestigung der Lasten.

a) Es dürfen nur Ketten- und Drahtseile in ausreichender Stärke verwendet werden, denen die Tragfähigkeit aufgeprägt ist.

b) Bei den vom Kranhaken zur Last schräg laufenden Ketten ist zu beachten, daß sie mehr als die halbe Last aufzunehmen haben. Der Schrägwinkel soll steiler als unter 45° zur Horizontalen verlaufen.



Abb. 32.



Abb. 33.

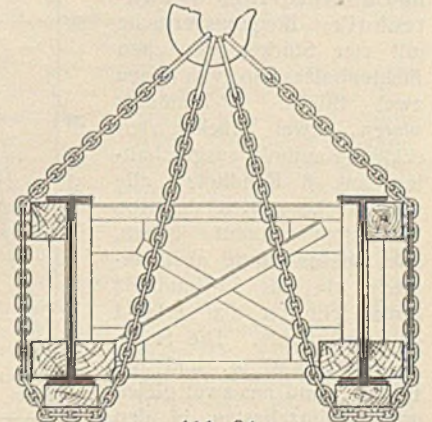


Abb. 34.

c) Die zum Anhängen der Last am Haken dienenden Ketten, Seile, Gurte usw. sind so an der Last zu befestigen, daß nach dem Anheben weder ein Abgleiten noch Nachsacken eintreten kann. Werden die Ketten usw. um scharfe Kanten der Last geschlungen, so sind Beilagen von weichem Holz einzubringen, um Beschädigungen und Verbiegungen der Zugmittel zu verhüten. Sind die Ketten usw. mehrmals um die Last geschlungen, so müssen alle Stränge gleichmäßig straff gezogen sein.

d) Fremde Tragmittel, Bindemittel, Sperrklauen usw. dürfen nicht benutzt werden.

e) Es ist darauf zu achten, daß Ketten beim Anziehen langsam in gestreckte Lage kommen, ihre Glieder sich nicht verdrehen oder umschlagen. Alle Zugmittel müssen sich auf der Trommel gleichmäßig nebeneinanderlegen, damit das Aufklettern und Abrutschen von Windungen verhütet wird. Die Kette oder das Seil darf beim Gebrauch nur so weit abgewickelt werden, daß noch ein bis zwei Windungen auf der Trommel verbleiben.

f) Abb. 32 bis 34 geben Beispiele für Ketten- und Seilbefestigungen (vergl. Anlage 9/10 zur Hebz. D. V. und Betriebsblatt 6 Vorschriften für Kranführer und Anbinder).

g) Schwenkt die Last beim Hochziehen, so ist vor dem weiteren Anheben die Ruhelage abzuwarten.

V. Verladen von Brücken.

1. Beim Verladen von Brücken auf Bahnwagen sind die Lademaße einzuhalten. Die diesbezüglichen Beispiele in dem Achsdruckverzeichnis des V. D. E. V. sind zu beachten.

2. Das Ladegut ist gegen Verschieben zu sichern.

3. Bei Verladen langer Stücke, die über den Wagen auskragen, ist auf genügenden Zwischenraum zwischen Ladegut und Schutzwagenwand (Rungen) zu achten. Die Größe dieses Spielraums kann 1 m und mehr betragen und wird häufig unterschätzt.

4. Aufgerichtet verladene Brücken oder Träger müssen genügend seitlich abgesteift werden; liegende Träger sind gegen Durchhängen zu sichern.

5. Bei Verladung auf nicht oder nur steif gekuppelte Schemelwagen ist das Ladegut gegen die Schemel festzulegen, wozu sich besonders angeschraubte Winkelstücke eignen.

VI. Beförderung von Kranwagen.

1. Kranwagen sollen in der Regel nur mit Güterzügen befördert werden. Hierbei muß der Ausleger in die für den Versand des Kranwagens vorgeschriebene Lage gebracht, das Gegengewicht eingefahren und festgestellt werden. Die weiteren Vorbereitungen für die Fahrt sind nach den am Wagen angeschriebenen Vorschriften auszuführen, z. B. sind die Federklötze oder -stützschrauben herauszunehmen, die Schienenzangen, Tellerstützen oder Stützwinden zu lösen und gesichert aufzuhängen.

2. Soll der Kranwagen nur eine kurze Strecke zurücklegen, so kann der Ausleger aufgerichtet bleiben, wenn auf dem Fahrwege keine Hindernisse zu erwarten sind.

3. Kranwagen müssen mit besonderer Vorsicht bewegt und dürfen nicht abgestoßen und dem Anprall abgestoßener oder ablaufender Wagen ausgesetzt werden. Sie dürfen durch eine Lokomotive in Gang gebracht werden, um sie leichter von Hand verschieben zu können.

4. Die Geschwindigkeit von Arbeitszügen, in die Kranwagen eingestellt sind, richtet sich u. a. danach, ob Rollwagen mitgeführt werden und Steifkupplungen eingezogen sind. Man wird, wenn die Baustelle nicht weit vom nächsten Bahnhof abliegt, mit Höchstgeschwindigkeiten von 20 km auskommen.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Biegefestigkeit von Rundholz.

Von Professor E. Suenson, Kopenhagen.

Das Rundholz kann häufig an Stelle von vierkantem Holz Verwendung finden. Es werden dadurch dem Verbraucher bedeutende Beträge erspart, denn wenn er vierkantiges Holz kauft, bezahlt er nicht nur das Holz, das er erhält, sondern auch das Holz, das entfernt ist, und den Arbeitslohn, um es zu entfernen. Und vom volkswirtschaftlichen Standpunkte bedeutet es eine schlechte Verwendung des Holzbestandes und der Arbeitskraft eines Landes, einen großen Teil der Stämme in Abfall umzugestalten.

Es erscheint deshalb nützlich, den Fachleuten die Vorteile des Rundholzes vor Augen zu führen, vor allem aber auf die Möglichkeit einer Erhöhung der zulässigen Spannung für Rundholz hinzuweisen. Für einen solchen Schritt spricht folgendes:

1. Bei Nadelhölzern — und nur von diesen soll die Rede sein — ist das äußere Holz, also gerade das was weggeschnitten wird, fester als das innere.
2. Bei vierkantem Holz ist ein Teil der Faser durchschnitten, wodurch die Biegefestigkeit verringert wird.
3. Die Theorie, die die Grundlage für unsere Beurteilung der Tragkraft eines Balkens bildet, führt zu dem Ergebnis, daß die Tragkraft proportional sein soll dem Widerstandsmomente des Querschnitts. Dies ist indessen nur annähernd richtig, und man muß von vornherein annehmen, daß diese Beurteilung zu einer Unterschätzung der Tragfähigkeit des Rundholzes führt.

Um die Bedeutung dieser Verhältnisse zu klären, schaltete ich bei den Herbstübungen mit Studierenden im Laboratorium für Bautechnik Biegeversuche mit vier Stücken dänischen Fichtenholzes ein, von denen zwei Stücke 7"-Rundholz waren, zwei Stücke vierkantiges Kantholz, ausgeschnitten aus 8"-Rundholz; alle vier Stücke sollten dasselbe Widerstandsmoment haben, aber dieses wurde nicht erreicht, da das 7"-Rundholz etwas schwerer als verlangt geliefert wurde. Die Stützweite war 3,80 m, und die Last bestand aus zwei gleich großen Einzellasten in den Drittelpunkten (Abb. 1). Die Abmessungen usw. gehen aus der Tabelle I hervor.

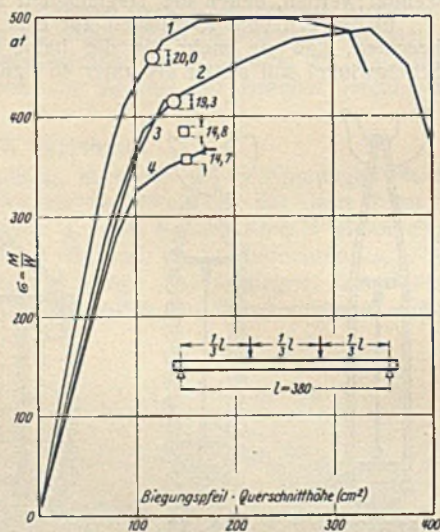


Abb. 1.

Zu den Zahlen ist folgendes zu bemerken:

Als Querschnittsfläche ist der mittlere Querschnitt auf der Strecke zwischen den beiden Einzellasten angegeben. Das vierkantige Holz war vollkantig.

Unter Alter wird das Alter am ältesten Ende des Holzes verstanden. Dieses Alter konnte durch Zählen der Jahresringe be-

Tabelle I.

Marke des Balkens . . .	1	2	3	4
Querschnittsform . . .	$d = 20 \text{ cm}$	$d = 19,3$	$h \cdot b$ $= 14,8 \cdot 14,7$	$h \cdot b$ $= 14,7 \cdot 14,8$
Querschnittsfläche cm^2 .	314	293	218	218
Widerstandsmoment cm^3	785	706	537	533
Alter, Jahre	55	51	62	43
Wassergehalt $\%$	66,8	75,8	21,8	30,4
Raumgewicht kg/m^3	730	760	460	500
Mittlere Breite der Jahresringe mm	1,90	2,03	2,09	2,84
Proportionalitätsgrenze kg/cm^2	314	279	276	279
Elastizitätszahl kg/cm^2	153 990	123 520	114 310	107 840
Biegefestigkeit	499	486	417	367

stimmt werden, da auch das vierkantige Holz etwas Rinde an diesem Ende hatte.

Der Wassergehalt wurde unmittelbar, nachdem die Balken zerbrochen waren, bestimmt und ist in Prozenten des Trockengewichts angegeben. Das Holz ist angeblich bei der Lieferung, die am 15. November 1927 stattfand, frisch gefällt gewesen. Danach lag es im geheizten Laboratorium bis zur Probe, die vom 2. bis 12. Dezember stattfand. Da das Rundholz ungeschält war, hat die Rinde es gegen Austrocknen geschützt, und es war so naß bei der Probe, daß das Wasser herausgepreßt wurde und an der Druckseite, die nach unten gerichtet war, heruntertropfte. Das vierkantige Holz war bei der Lieferung ohne Schwindrisse, aber solche entstanden während der Lagerungszeit; wenn man sich im Lagerraum aufhielt, konnte man das Entstehen der Risse hören, indem das Holz hie und da ein knisterndes Geräusch von sich gab. Irgend ein Einfluß dieser Risse auf die Festigkeit der Balken konnte nicht wahrgenommen werden.

Das große Raumgewicht des Rundholzes ist eine Folge von dessen Nässe.

Die mittlere Breite der Jahresringe ist eine Durchschnittszahl für die beiden Enden des Holzes; für das vierkantige Holz ist die mittlere Breite im Diagonalschnitt angegeben.

In Tabelle II sind die Mittelwerte eingetragen.

	Rundholz	Vierkantiges Holz
Widerstandsmoment cm^3	746	535
Alter, Jahre	53	53
Wassergehalt $\%$	71,3	26,1
Raumgewicht kg/m^3	745	480
Ringbreite mm	1,97	2,47
Proportionalitätsgrenze kg/cm^2	297	278
Elastizitätszahl kg/cm^2	139 000	111 000
Biegefestigkeit kg/cm^2	493	392

Das Rundholz ist also um 26% fester als das vierkantige Holz und hat eine um 25% größere Elastizitätszahl und eine um 7% höher liegende Proportionalitätsgrenze.

Wäre das Rundholz ebenso trocken gewesen wie das vierkantige Holz, so würde der Unterschied unzweifelhaft größer gewesen sein, und man wird deshalb die zulässige Biegungsspannung für das Rundholz um 25% vergrößern dürfen und doch einen tragfähigeren Balken bekommen als beim Gebrauch von vierkantem Holz.

Die große Zähigkeit des Rundholzes, die möglicherweise teilweise durch die Feuchtigkeit bedingt wird, geht aus Abb. 1 hervor, wo die Randspannung $\sigma = \frac{M}{W}$ als Ordinate und das Produkt aus Biegungspfeil und Querschnittshöhe als Abszisse aufgetragen ist. Wenn man unmittelbar den Biegungspfeil als Abszisse absetzt, kann man aus den Kurven nicht den Einfluß der Querschnittsform auf die Steifigkeit des Balkens sehen; wenn dagegen der Biegungspfeil mit der Querschnittshöhe h multipliziert wird, wird die Neigung des geradlinigen Teils der Kurven der Ausdruck für die Elastizitätszahl E sein. Für Balken mit gleicher Spannweite und gleicher Lastverteilung wird nämlich die Durchbiegung innerhalb der Proportionalitätsgrenze proportional mit $\frac{\sigma}{E \cdot h}$ sein,

$$\text{also } y = c \cdot \frac{\sigma}{E \cdot h} \quad \text{oder} \quad E = c \cdot \frac{\sigma}{y \cdot h}.$$

Sämtliche Balken brachen auf der 126,7 cm langen Strecke zwischen den Einzellasten und infolge des Biegemoments hier, und nicht etwa in Folge von Verschiebung. Die am wenigsten verastete Seite des Balkens war als Zugseite ausgewählt, und allem Anschein nach haben die Äste keinen wesentlichen Einfluß auf die gefundenen Festigkeiten gehabt.

Im Balken 1 trat Druckbruch gerade in der Nähe der einen Einzellast ein. Der Bruch pflanzte sich in dem betreffenden Querschnitt nach und nach in Richtung der Zugzone fort und erstreckte sich schließlich über 73% der Höhe des Balkens. Der Bruch an der Zugseite trat erst ein, nachdem die Höchstbelastung vorüber war, und zwar in Verbindung mit einem Verschiebungsbruch, indem das in Abb. 2 fehlende Faserbündel an der Zugseite auf der Strecke von der Bruchstelle bis zu einem Ende des Balkens mit dem mittelsten Drittel des Balkens folgte und rd. 2 cm fort von den Balkenenden glitt.

Im Balken 3 begann der Bruch in der einen Ecke der Zugseite bei $\sigma = 363 \text{ kg/cm}^2$, indem hier ein Faserbündel riß. Der gesamte Bruch

trat plötzlich bei $\sigma = 417 \text{ kg/cm}^2$ ein. Der Bruch war unbeeinflusst durch das Vorhandensein von Ästen.

Im Balken 4 wurde ein Bruch an der Druckseite in einem verasteten Querschnitt bei $\sigma = 350 \text{ kg/cm}^2$ wahrgenommen, und gleichzeitig riß ein Faserbündel in der einen Ecke der Zugseite.

Aus dem gefundenen Festigkeitsverhältnis folgt, daß ein Stück Rundholz mit Widerstandsmoment W mit einem Stück quadratischen Holzes mit Widerstandsmoment $1,26 W$ gleichwertig erachtet werden kann. Ist der Durchmesser des ersteren $= d$, die Quadratseite des letzteren $= a$, so ergibt die Bedingung der Gleichwertigkeit:

$$\frac{1}{6} \cdot a^3 = 1,26 \cdot \frac{1}{32} \cdot \pi \cdot d^3, \quad \text{woraus: } a = 0,906 d.$$

1 m Rundholz mit Durchmesser d m enthält $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot 1 \text{ m}^3$, 1 m Quadratholz mit Seite $a = 0,906 d$ enthält $(0,906 d)^2 \cdot 1 \text{ m}^3 = 0,821 d^2 \text{ m}^3$.

Der Preis für das eingekaufte Rundholz war 7,30 R.-M./Stück oder 59,1 R.-M./m³; der Preis für das Quadratholz war 9,06, hierzu 6,38 R.-M. in Schneidelohn, insgesamt 15,44 R.-M./Stück oder 174 R.-M./m³.

Wird mit diesen Preisen gerechnet, so kostet:

1 m Rundholz mit Durchmesser d m: $\frac{1}{4} \pi d^2 \cdot 59,1 = 46,5 d^2$.

1 m Quadratholz mit Seite $0,906 d$: $0,821 d^2 \cdot 174 = 143 d^2$.

Der Gebrauch von geschnittenem Quadratholz als Balken ist also $\frac{143}{46,5} = 3,08$ mal so teuer als der Gebrauch von Rundholz.



Abb. 2.

Bericht über die II. Internationale Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Prof. Dr.-Ing. Gehler, Dresden.

Im September 1926 beriefen Schweizer Ingenieure eine Anzahl führender Bauingenieure zu einer Aussprache über brennende Zeitfragen des Brücken- und Hochbaues nach Zürich. Die Teilnahme von Vertretern aller Kulturstaaten war so rege, daß diese Tagung als der I. Internationale Kongreß für Brücken- und Hochbau bezeichnet wurde. In einer Festschrift, die den Teilnehmern überreicht wurde, gaben die Schweizer Bauingenieure ein glänzendes Bild ihres Schaffens in den letzten beiden Jahrzehnten. Der überraschend große Erfolg dieses ersten Kongresses führte zu dem Entschluß, eine II. Internationale Tagung für Brücken- und Hochbau im September 1928 in Wien zu veranstalten. Sie ist vorbereitet worden von den Herren Prof. Dr.-Ing. F. Hartmann, Prof. Dr.-Ing. R. Saliger, Dr.-Ing. Fr. Bleich, Ministerialrat F. Roth und Dr.-Ing. F. Emperger. Ein neuer Gedanke wurde hier zum ersten Male durchgeführt. Etwa fünf Wochen vor Beginn der Tagung wurde sämtlichen Teilnehmern, die sich angemeldet hatten, der vorläufige Abdruck der am 24. und 25. September 1928 zu behandelnden Referate überreicht, ein Kongreßbuch von 300 Druckseiten Umfang. Die Referate sollten von den Berichterstatern nicht vorgetragen werden. Es sollte vielmehr nur eine Aussprache und Erörterung im Anschluß an diese Berichte stattfinden. Schon diese Neuerung ist eine Tat, die hohe Anerkennung verdient.

Am 26. und 27. September fanden sodann noch eine Reihe von Einzelvorträgen statt aus dem Gebiete des Eisenbaues und des Eisenbetonbaues, die von den Vortragenden angemeldet worden waren.

Zur Übersicht sei folgende Zusammenstellung gegeben, die von dem ursprünglichen Programm¹⁾ abweicht:

- a) Gemeinsame Fragen des Eisen- und Eisenbetonbaues.
 1. Die künstlerische Gestaltung für Eisen- und Eisenbetonbrücken. Referenten: Hartmann, Wien; Linton, Stockholm.
 2. Die Stoßwirkung bewegter Lasten auf Brücken. Referenten: Godard, Paris; Mendizábal, Madrid; Streletzky, Moskau; Fuller, Ames (Iowa), U. S. A.
 3. Der hochwertige Stahl im Eisen- und Eisenbetonbau. Referenten: Bohny, Sterkrade; Saliger, Wien.
 4. Ziel, Ergebnisse und Wert der Messungen an Bauwerken. Referent: Bühler, Bern.
- b) Fragen des Eisenbaues.
 1. Sicherheitsgrad und zulässige Beanspruchung. Referent: Gehler, Dresden.
 2. Die Bemessung zentrisch und exzentrisch gedrückter Stäbe auf Knickung. Referenten: Pigeaud, Paris; Ros, Zürich.
 3. Scherung und Lochleibungsdruck bei Nietverbindungen. Referenten: Findeisen, Dresden; Gallik, Budapest.

¹⁾ Vergl. „Die Bautechnik“ 1928, Heft 31, S. 454.

c) Fragen des Eisenbetonbaues.

1. Weitgespannte Wölbbrücken. Referenten: Spangenberg, München; Lossier, Argenteuil.
2. Die Schubfestigkeit des Betons. Referent: Mörsch, Stuttgart.
3. Baukontrolle des Betons. Referent: Kleinlogel, Darmstadt.
4. Rißsicherheit des Betons. Referent: Probst, Karlsruhe.
5. Seitensteifigkeit von Eisenbeton-Bogenbrücken. Referent: Hawranek, Brünn.

Im folgenden sei kurz über die hauptsächlichsten Referate und Vorträge, die den Eisenbau betreffen, berichtet.²⁾

A. 1. Die künstlerische Gestaltung von Eisen- und Eisenbetonbrücken.

Hierüber lag in erster Linie ein Bericht von Prof. Dr. Friedrich Hartmann, Wien, vor, der vor kurzem das vorzügliche Buch „Ästhetik im Brückenbau“, Verlag Deuticke, Leipzig-Wien 1928, verfaßt hat. Das Referat bildet einen kurzen Auszug dieses Buches.

Da bei hochliegender Fahrbahn die schönheitliche Gestaltung von Brücken jeder Art keinerlei Schwierigkeiten bereitet, beschränkt sich der Berichterstatter im wesentlichen auf den schwierigen Fall der Brücken mit tiefliegender Fahrbahn und erörtert insbesondere für eiserne Brücken die beiden Forderungen der Schönheit der Brücke an sich und der Anpassung an die Umgebung. Nicht nur die Hauptansicht der Brücke ist maßgebend, sondern vor allem auch die Schrägansicht und der Inneneinblick, wie er sich dem in die Brücke Einschreitenden bietet. Geschlossenheit der Linienführung ist eine der ersten Forderungen. Die Schrägansicht macht wegen der perspektivischen Verzerrungen stets Schwierigkeiten, wobei jedoch zu bedenken ist, daß die Kamera übertreibt, während beim Betrachten in der Natur der Beschauer mehr räumlich und maßstäblich richtig empfindet. Auch kann man auf Bildern nur das Verhältnis der Brücke zur allernächsten Umgebung abschätzen. Vollwandige Träger wirken wohl sehr ruhig, aber in größeren Abmessungen öde und plump. Die Kunst des Eisenbrückenbaues kommt am besten im Fachwerk zum Ausdruck, dessen Leichtigkeit und Kühnheit der Laie bewundert. Die blinde Vorliebe für den Massivbau hat das Schlagwort von der unruhigen Wirkung des Fachwerkes erfunden. Nur grobe, weitmaschige Fachwerke riesiger Balkenträger wirken unruhig, nicht dagegen feine Fachwerke mit kurzen Stäben, die viel lebendiger als tote Vollwandträger sind.

Der Inneneinblick ist dann am günstigsten, wenn die Breite und Stärke der Tragwände so gering als möglich sind. Vollwandige Bogen-

²⁾ Einen entsprechenden Bericht habe ich für das Gebiet des Beton- und Eisenbetonbaues in der Zeitschrift „Beton u. Eisen“ erstattet, der den hier vorliegenden ergänzt.

träger, besonders aus Eisenbeton (bei Fahrbahn unten), wirken meist plump. Vollwandige Bogen mit untenliegender Fahrbahn sollten gänzlich vermieden oder nur für kleine leichtbelastete Brücken in Stahl ausgeführt werden. Die Frage der Anpassung von neuen Brücken an die Umgebung ist stark umstritten. Stofflich kann die Einheitlichkeit nur durch Steinbrücken in Felsschluchten erreicht werden, formal besteht nie ein vollkommener Zusammenhang zwischen Bauwerk und Natur. Im

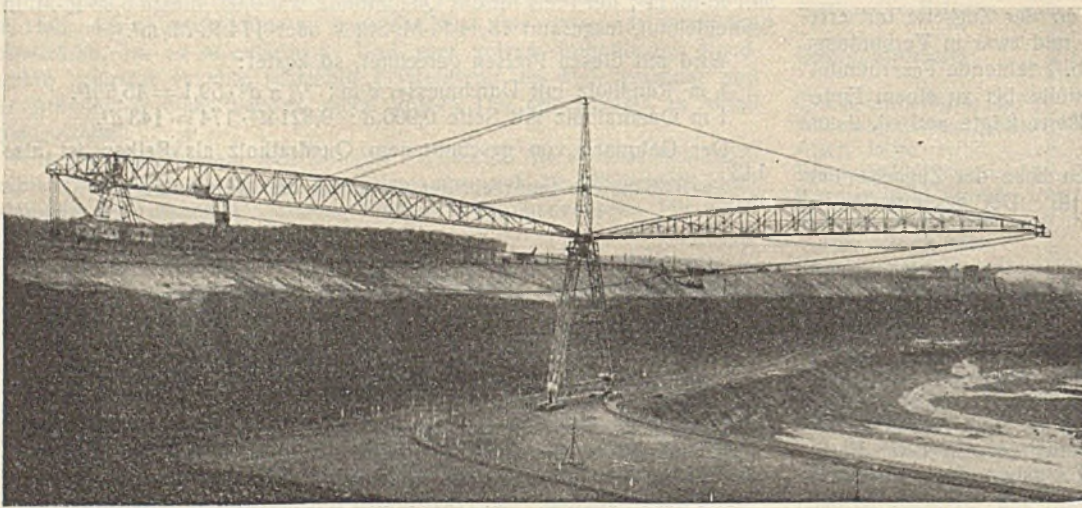
Gegensätzlichen liegt der Reiz. In zarte Wald- und Wiesenlandschaften fügen sich am besten eiserne Brücken mit feiner Gliederung ein. Bei großen Strömen treten die Ufer zurück, so daß die Brücke nur in ihrem Verhältnis zur Wasserfläche beurteilt werden muß. Bei städtischen Brücken dagegen sind die Nahansicht und der Inneneinblick maßgebend. Die über die Fahrbahn ragenden Teile müssen so schlank wie möglich sein. Hängebrücken sind bekanntlich meist befriedigend. (Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Technische Hochschule Aachen. Der Generaldirektor des Stahlwerkes Krefeld-Willich, Dr.-Ing. chr. Eilender, ist zum ordentlichen Professor ernannt und mit dem 1. Oktober d. Js. auf den Lehrstuhl für Eisenhüttenkunde berufen worden; gleichzeitig wurde ihm die Leitung des Eisenhüttenmännischen Instituts übertragen.

Die Badische Höhere Technische Lehranstalt (Staatstechnikum) Karlsruhe begeht am 10. und 11. November 1928 das Fest ihres fünfzigjährigen Bestehens. Eine kleine Feier und eine Festschrift sollen die Veranlassung geben zu einem Rückblick auf das, was die Anstalt bisher geleistet hat, zu einem Einblick auf ihre Arbeiten in der Gegenwart und zu einem Ausblick auf die Aufgaben der Zukunft. Zu der Feier sind alle ehemaligen Besucher und Freunde der Anstalt eingeladen. Die Direktion stellt das Programm für die Festveranstaltung und eine Teilnehmerkarte auf Ansuchen gern zur Verfügung.

Brückenkabelbagger für eine Braunkohlengrube. Für die Grube „Vereinigte Ville“ (Rheinland) ist nach einem Bericht in der Z. d. V. d. I., Bd. 72, S. 737, von der Firma Adolf Bleichert & Co., A.-G., Leipzig, aus dem früher gebräuchlichen Kabelbagger und dem Brückenkabelkran ein neu-



artiges Grab- und Fördergerät entwickelt worden. Das Gewicht der Laufkatze, die den Schürfkübel trägt, und die Last wirken hierbei nicht biegend auf den Verbindungsträger der Türme, sondern die Katze läuft auf einem besonderen Seil, das an den Enden des Trägers angreift. Der Träger kann demnach leichter ausgebildet werden, da er nur durch sein Eigengewicht auf Biegung beansprucht wird und außerdem nur in seiner Längsrichtung den aus der Seilspannung sich ergebenden Druck aufzunehmen hat. Bei dem in der Abb. dargestellten Kabelbagger läuft der Maschinenturm auf dem Deckgebirge, während der Gegenturm als eine auf Raupenkettensfahrgeräten ruhende Pendelstütze ausgebildet ist. Die Entfernung der beiden Brückenstützen beträgt etwa 150 m bei einem Höhenunterschiede der Laufflächen von 39 m. Über die Pendelstütze hinaus ist ein frei ausladender Träger an Abspannseilen angehängt, die über die aufwärts verlängerte Pendelstütze nach dem Brückenträger abgespannt sind. An der Pendelstütze sind Brücke und Ausleger gelenkig gelagert. Wegen des oft ungleichen Vorschubes von Maschinenturm und Pendelstütze ist bei der letzteren eine gewisse Verdrehung ermöglicht. Das Führerhaus ist in der Nähe der Schürfstelle an der Brücke vorgesehen. Der Schürf- und Förderkübel wird durch Ablassen der Tragkabel auf die Abbaustelle gesenkt. Nach seiner Füllung wird er durch Spannen des Kabels angehoben, durch das Portal der Pendelstütze zur Absturzstelle zum Ende des Auslegers verfahren und hier durch einen einstellbaren Anschlag zur Entleerung gebracht. Die Tragseile werden durch eine am Maschinenturm befindliche Hubwinde gespannt und nachgelassen. Eine Schürf- und Fahrwinde, bestehend aus einer Trommel und zwei Motoren, betätigt unter der Möglichkeit zweier Fahrgeschwindigkeiten die Schürf- und Fahrseile in beiden Fahrrichtungen je nach der Umschaltung der beiden Motoren. Ferner ist noch eine dritte, nämlich eine Stoppwinde, ebenso wie die Hub-, Schürf- und Fahrwinde im Maschinenturm angeordnet. Durch Endauschalter ist der Betrieb gegen Störungen gesichert. Zs.

Beton u. Eisen, Internationales Organ für Betonbau (Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W8). Das am 20. Oktober erschienene Heft 20 (1,50 R.-M.) enthält u. a. folgende Beiträge: Obering. David Andersson: Formsteine und einheitliche Bauweise. — Reichsbahnrat Fahl: Ausbildung von Dehnungsfugen bei Eisenbetonbrücken. — Prof. Dr.-Ing. A. Klein-

logel: Versuche mit Wema-Ankerschienen. — Dr.-Ing. H. Craemer: Die Beanspruchungen von Kreisplatten mit nach dem Rande abnehmender Stärke bei Belastung durch Einzellast und gleichmäßig verteilten Gegen- druck (Säulenfundament). — Dr.-Ing. R. Roll: Die amtlichen Bestimmungen für ebene Steindecken und ihre Auslegung. — Prof. Dr.-Ing. Gehler: Bericht über die II. Internationale Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien.

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Ernannt: Vizepräsident der Reichsbahn Zoche in Breslau zum Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Breslau.

Versetzt: die Reichsbahnoberräte Popcke, Mitglied der R. B. D. Mainz, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder), Bohnhoff, Mitglied der R. B. D. Halle (Saale), in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Oppeln, Purrucker, Mitglied der R. B. D. Oppeln, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Halle (Saale), August Liefers, Vorstand des R. B. A. Cottbus 2, als Mitglied zur R. B. D. Königsberg (Pr.), Oberborsch, Vorstand des R. B. A. Duisburg 1, als Mitglied zur R. B. D. Mainz, Köpke, Werkdirektor des R. A. W. Witten, nach Dortmund zur Wahrnehmung der Geschäfte des Werkdirektors beim dortigen R. A. W., und Dr.-Ing. Karl Günther, Vorstand des Reichsbahn-Bauamts Aschaffenburg, in gleicher Eigenschaft zum Reichsbahn-Bauamt München Ost; die Reichsbahnräte Heyne, Vorstand des R. B. A. Essen 2, in gleicher Eigenschaft zum R. B. A. Cottbus 2, Haeseler, Vorstand des Reichsbahn-Neubauamts Flensburg 2, als Vorstand zum R. B. A. Essen 2, Hugo Müller, Vorstand des R. B. A. Simmern, in den Bezirk der R. B. D. Altona, Rammelsberg, Vorstand des R. M. A. Glogau, in gleicher Eigenschaft zum R. M. A. Berlin 1, Plock, Vorstand des R. M. A. Berlin 1, in gleicher Eigenschaft zum R. M. A. Glogau, Stutterheim, bisher beim R. Z. A. in Berlin, als Leiter einer Abteilung zum R. A. W. Nied., und Dörrwächter vom R. B. A. Basel zum R. B. A. Konstanz.

Versetzt sind ferner: die Reichsbahnräte Blanck, Vorstand des R. B. A. Recklinghausen, in gleicher Eigenschaft zum R. B. A. Duisburg 2, Karl Schneider, bisher bei der R. B. D. Kassel, als Vorstand zum R. B. A. Hoyerswerda, Bätzing, bisher bei der R. B. D. Essen, als Vorstand zum R. B. A. Recklinghausen, Otto Franke, bisher beim R. B. A. Leipzig 2, als Vorstand zum R. B. A. Simmern, und Busch, bisher beim R. B. A. Schweidnitz, zum R. B. A. Leipzig 2, sowie die Reichsbahnbaumeister Zabel, bisher beim R. B. A. Berlin 1, zur R. B. D. Kassel, und Stapff, bisher bei der R. B. D. Dresden, zum R. A. W. Halle (Saale).

Überwiesen: die Reichsbahnoberräte Braumann, Vorstand des R. B. A. Berlin 4, als Mitglied zur R. B. D. Berlin und Friedrich Weber, Vorstand des Reichsbahn-Bauamts Augsburg 1, als Dezernent zur R. B. D. Augsburg, die Reichsbahnräte Emil Beck, bisher beurlaubt, zum R. B. A. Breslau 1, und Blümenner, bisher beim Reichssparkommissar, zum Reichsbahn-Abnahmeamt Berlin 2.

Übertragen: dem Reichsbahnrat Daus, Vorstand des R. B. A. Duisburg 2, die Stellung des Vorstandes des R. B. A. 1 dasebst.

Bestellt: Reichsbahnrat Petzold in Berlin zum Vorstand des R. B. A. Berlin 4.

In den Ruhestand getreten: die Reichsbahnamtänner August Schulze, Vorstand der Güterabfertigung Halle (Saale), und Oskar Möbner, Vorstand des Verkehrsbureaus der R. B. D. Karlsruhe.

Gestorben: Reichsbahnoberrat Dr. jur. Voßköhler, Mitglied der R. B. D. Essen, die Reichsbahnamtänner Wilhelm Krug, Vorstand des Betriebsmaschinenbureaus der R. B. D. Essen, Arnold Menges, Betriebsmaschinenkontrollleur bei der R. B. D. Köln, und Johannes Stange, Vorstand des Vermessungsbureaus der R. B. D. Erfurt.

INHALT: Die Eßlinger Sängerkapelle 1925. — Die neue Bahnstelhalle in Königsberg (Pr. (Fortsetzung). — Die Auswechslung von eisernen Eisenbahnbrücken mit Kranwagen (Schluß). — Die Biegungsfestigkeit von Rundholz. — Bericht über die II. Internationale Tagung für Brücken- und Hochbau in Wien. — Vermischtes: Technische Hochschule Aachen. — Badische Höhere Technische Lehranstalt (Staatstechnikum) Karlsruhe. — Brückenkabelbagger für eine Braunkohlengrube. — Beton u. Eisen, Internationales Organ für Betonbau. — Personalnachrichten.