



Abbildung 12. Entwurf mit dem Kennwort „Dannebrog“ Verfasser: Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Monberg & Thorsen, Kopenhagen, Prof. Karl Wach, Düsseldorf. Ein Preis von 12500 Kr.

# DEUTSCHE BAUZEITUNG

55. JAHRGANG. \* N<sup>o</sup> 45. \* BERLIN, DEN 8. JUNI 1921.

\* \* \* \* HERAUSGEBER: DR.-ING. h. c. ALBERT HOFMANN. \* \* \* \*

Alle Rechte vorbehalten. Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

## Vom internationalen Wettbewerb um die Limfjord-Brücke bei Aalborg in Dänemark.

Von Fritz Eiselen. (Fortsetzung aus No. 42.) Hierzu die Abbildungen S. 199.



**I**m Gegensatz zu den Verfassern des zuerst beschriebenen Entwurfes gehen diejenigen des ebenfalls mit einem Preise von 12500 Kr. ausgezeichneten Entwurfes „Dannebrog“: Gute Hoffnungshütte, Sterkrade, Rheinland; Monberg & Thorsen, Kopenhagen, und Prof. Karl Wach, Düsseldorf, von der Erwägung aus, daß die außerordentlich ungünstigen Untergrundverhältnisse, die starke Strömung und der Eisgang im Fjord nur ganz wenige weit gespannte Öffnungen mit durchaus sicher gegründeten Pfeilern notwendig machen. Sie kamen daher zu 2 großen Hauptöffnungen von je 140,4 m Stützweite beiderseits der Klappendurchfahrt, an die sich dann nach dem Ufer zu noch 1 bzw. 2 kleinere Öffnungen anschließen, sowie zur Druckluftgründung sämtlicher Pfeiler. Abbild. 12 und 13, S. 198, lassen Gesamt-Anordnung und -Erscheinung der Brücke erkennen. Die Hauptöffnungen sind mit Blechbögen mit Zugband überspannt, die nach dem Urteil des Preisgerichtes „der Brücke ein großartiges Aussehen erteilen“, wobei nur zu befürchten ist, „daß sie im Verhältnis zur Umgebung zu dominierend wirken wird“.

Die Achse der neuen Brücke schließt auf der Nörresundby-Seite ungefähr an alter Stelle an, auf der Aalborger Seite ist sie nach Westen um etwa 60 m geschwenkt, aber nicht soweit, daß die Brücke ganz senkrecht zum Stromstrich läge, was das Preisgericht vorziehen würde. Um die Vesteraaagade als Hauptverkehrsstraße auf der Aalborger Seite festhalten zu können, wird hier am Brückenanschluß die Anlage eines Marktplatzes geplant, der den Uebergang bildet. Diese Anordnung wird vom Preisgericht als eine hübsche Lösung bezeichnet, die jedoch erst dann wirksam werden könne, wenn auch auf dieser Seite die Ufergleise unter der Brückenrampe durchgeführt werden, wie das in einer Variante des Entwurfes für die Nörresundby-Seite vorgeschlagen wird. Da sich neue und alte Brücke am Nordufer des Fjords überschneiden, muß die Schiffbrücke vor Inangriffnahme der Bauausführung um ihren Anschlußpunkt auf der Aalborger Seite etwas nach Osten geschwenkt werden.

Die städtebauliche Lösung der Aufgabe ist das Werk von Prof. K. Wach, von dem auch die schmückenden Zutaten für das Brückenbauwerk selbst herrühren.

Für die Einteilung der ganzen Strombrücke in die Brückenöffnungen war die Lage der Durchfahrtsöffnung maßgebend, die aus verkehrstechnischen Gründen mit Rücksicht auf die Schifffahrt aus der Mitte des Fjords verschoben werden mußte. Das Bauwerk ist daher unsymmetrisch. Auf der Aalborger Seite schließt sich an die Hauptöffnung nur noch eine kleine Spannung von 45 m an, während auf der Nordseite noch eine zweite Spannung von 55 m eingeschoben werden mußte. Die Verfasser haben, um ein symmetrisches Bauwerk zu erzielen, noch den Nebenvorschlag gemacht, das Aalborger Ufer um 55 m an der Brückenbaustelle vorzuschieben, da dort so wie so größere Umbauten geplant seien. Bei der alten Eisenbahnbrücke findet sich ebenfalls eine starke Vorziehung dieses Ufers, so daß die Verhältnisse der Wasserführung usw. dem wohl nicht entgegen-

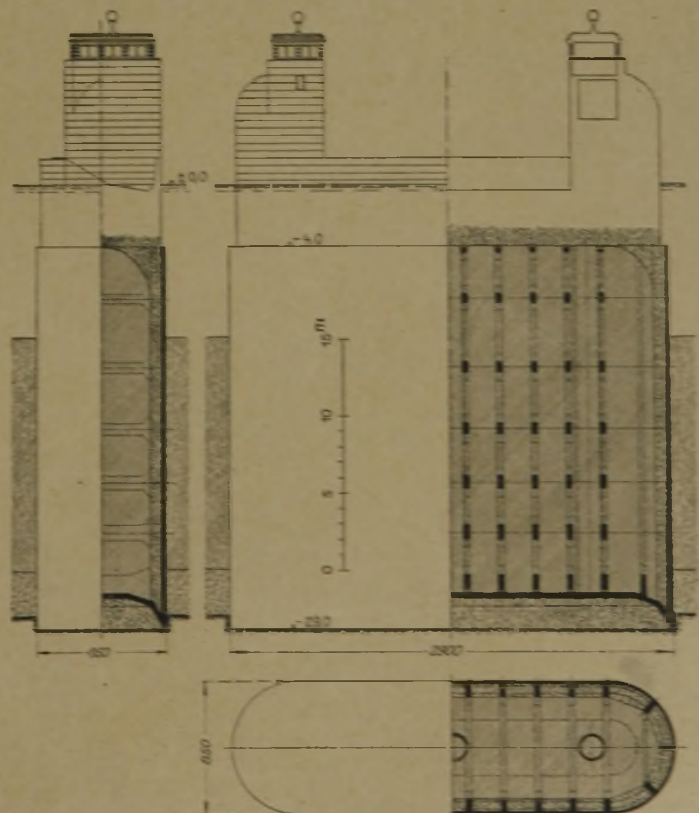


Abbildung 14. Ausbildung und Gründung der Klappenpfeiler.

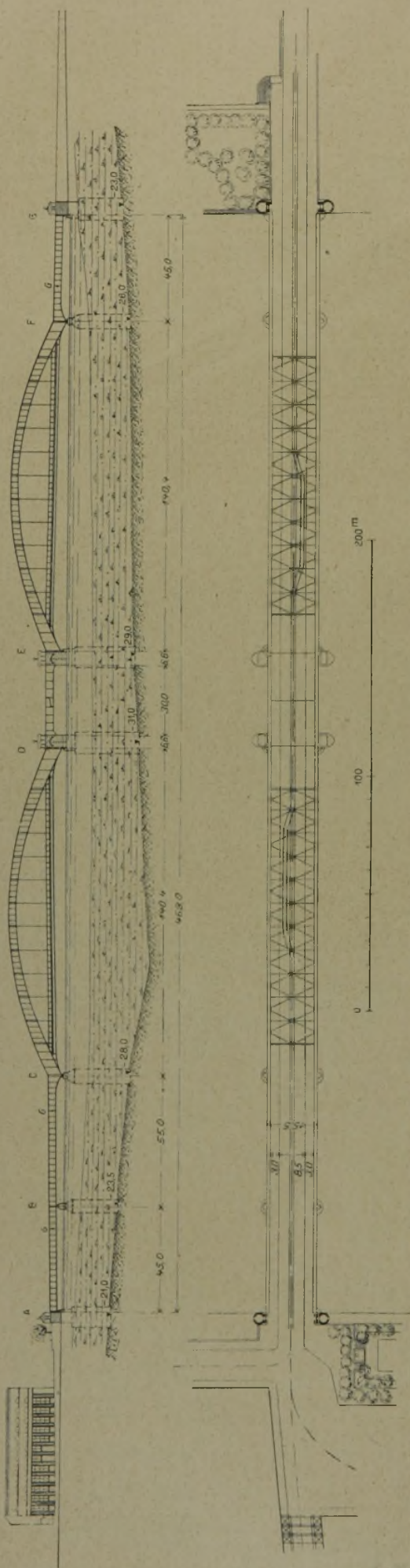


Abb. 13. Uebersicht des Entwurfes mit dem Kennwort „Dannebrog“. Preis 12500 Kr. Verf.: Gutehoffnungshütte, Sterkrade; Monberg & Thorsen, Kopenhagen; Prof. K. Wach, Düsseldorf.

ständen. Andererseits erscheint bei der großen Länge der Brücke ein Bedürfnis nach völliger Symmetrie kaum gegeben.

Die Pfeilerstellung ist in beiden Vorschlägen festgehalten. Es werden damit die größten Tiefen vermieden. Das Preisgericht bezeichnet die Stellung der Pfeiler als sehr günstig. Die für den Entwurf des Unterbaues der Brücke verantwortlichen dänischen Ingenieure Monberg & Thorsen haben bei der Gründung Sicherheit und Billigkeit mit einander in Einklang zu bringen gesucht und konnten sich dabei auf Erfahrungen stützen, die einerseits s. Zt. beim Bau der Eisenbahnbrücke und ganz neuerdings beim Bau von Ufermauern in der Nähe der Brückenbaustelle gemacht worden sind. Danach sollen die Pfeiler nach Abbildung 14 als Hohlkörper in Eisenbeton erbaut werden, deren Wandungen durch Rippen und Stege ausgesteift sind. Der untere Teil dieser Hohlkörper wird als Arbeitskammer ausgebildet. Das Versenken dieser Pfeilmäntel soll zunächst, so lange nur weiche, schlammige Schichten durchfahren werden, ohne Anwendung von Druckluft geschehen. Nur die festen Bodenschichten über dem tragfähigen Boden, der bei dem einen Klappenpfeiler erst in 31 m Tiefe unter MW. erreicht wird, sollen im üblichen Druckluftverfahren ausgehoben werden. Nach dem Versenken wird die Arbeitskammer ausbetoniert, während die übrigen Hohlräume nur mit Sand, erforderlichenfalls mit ganz geringem Zementzusatz, ausgefüllt werden. Die Pfeiler der Klappenöffnung erhalten ein einheitliches Kaisson von  $29 \cdot 8,5$  m Grundriß und 25 bzw. 27 m Höhe. Durch diese Ausbildung wird eine wesentliche Erleichterung bei der Versenkung und eine Verbilligung der Gründung erzielt. Das Preisgericht ist jedoch der Ansicht, daß eine Unterteilung des großen Kaissons in Zellen zweckmäßig gewesen wäre, um Unfälle mit Sicherheit zu vermeiden, wie sie beim Bau der Eisenbahnbrücke vorgekommen seien. Das Preisgericht bezeichnet die Abmessungen der Pfeiler als „ziemlich reichlich, ohne jedoch gar zu groß zu sein“.

Die Ausbildung des eisernen Ueberbaues der Brücke ist, ebenso wie der allgemeine Entwurf der Gesamtanlage, das Werk der Brückenbauabteilung in Sterkrade. Um einen möglichst ruhigen Eindruck zu gewinnen, sind sowohl die großen Bögen, wie die Klappenträger und die Hauptträger der seitlichen Öffnungen als vollwandige Träger ausgebildet. Diese Ausbildung war auch mitbestimmend für die Begrenzung der Spannweiten der Seitenöffnungen. Die Klappendurchfahrt hat die vorgeschriebene Lichtweite von 30 m. (Vergl. Abbildung 13). Die beiden Bögen von  $140,4$  m Stützweite sind Zweigelenbögen mit Zugband und angehängter Fahrbahn, deren Hängestangen, um den Ausblick möglichst wenig zu behindern, in  $10,8$  m Abstand angeordnet sind. Die Bogenbalken, die auf die Pfeiler also nur einen lotrechten Druck ausüben, sind in die Seitenöffnungen je  $15$  m vorgekragt. Die anschließenden einfachen Blechbalken der Seitenöffnungen, deren Oberkante, um den Ausblick nicht zu behindern, in Geländerhöhe verlegt sind, sind gelenkig auf diese Konsolen aufgelagert. Die Träger der  $55$  m weitgespannten ersten Seitenöffnung auf der Aalborg Seite greifen ihrerseits über den Stützpfeiler noch mit  $10$  m Länge in die  $45$  m-Öffnung hinein. Der Anschluß der Blechbalken der landseitigen Öffnung ist dann ebenfalls gelenkig durchgebildet. Das ganze System des eisernen Ueberbaues ist also äußerlich statisch bestimmt, was hier jedenfalls zu empfehlen war.

Die Ausbildung des eisernen Ueberbaues im Einzelnen geht aus Abbildung 15 und 16 hervor. Die Hauptträger sind bei den Bögen wie auch in den übrigen Öffnungen, als doppelwandige Blechträger mit einem lichten Abstand der beiden Stege von  $600$  mm ausgebildet. Die Trägerhöhe ist bei den Bögen im Scheitel  $2,7$  über den Auflagern  $5,4$  m, bei der Klappenbrücke und den Nebenöffnungen  $3$  m. Die beiden Tragwände liegen in ganzer Brückenlänge in  $15,5$  m Achsabstand, lassen also  $14,5$  m lichten Abstand zwischen sich, sodaß sie Fahrdamm und Bürgersteige zwischen sich fassen. Ein durchgehender Windverband ist unterhalb der Fahrbahnkonstruktion angeordnet, außerdem haben die Bogenträger noch einen oberen Verband, der sich mittels steifer Portalrahmen auf den unteren Verband stützt. Die Ausbildung der Fahrbahn, die aus Abbildung 16 hervorgeht, ist so getroffen, daß ihr Gewicht trotz der großen Entfernung der Hängestangen nicht zu groß wird.

Nach dem Urteil des Preisgerichtes ist der Ueberbau „vorzüglich konstruiert und in allen Einzelheiten sorgfältig ausgearbeitet“. Ueber den Gesamtentwurf wird außerdem das Urteil gefällt, daß er „einer der wirtschaftlichsten von denjenigen ist, die in Betracht haben kommen können“. — (Fortsetzung folgt.)

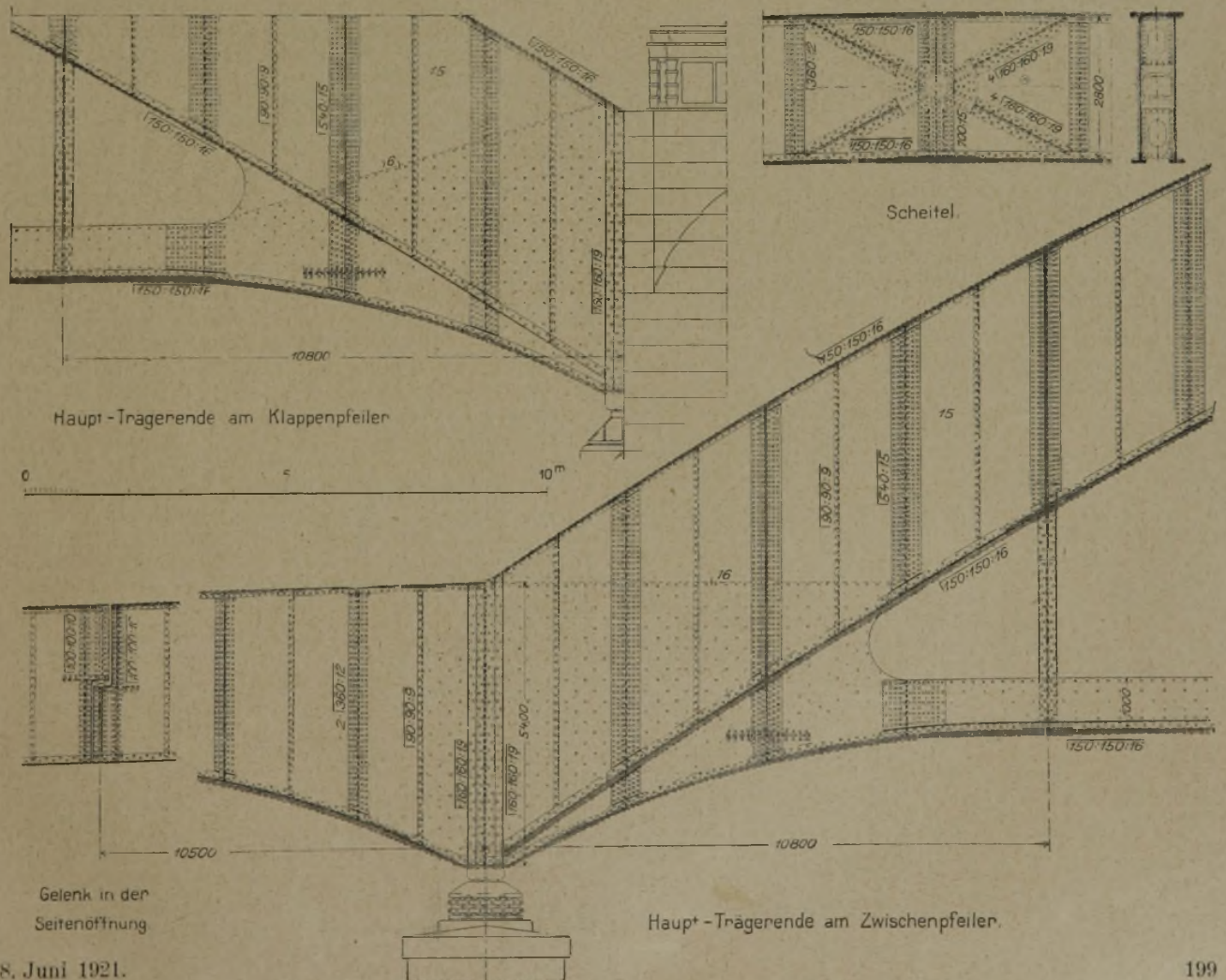
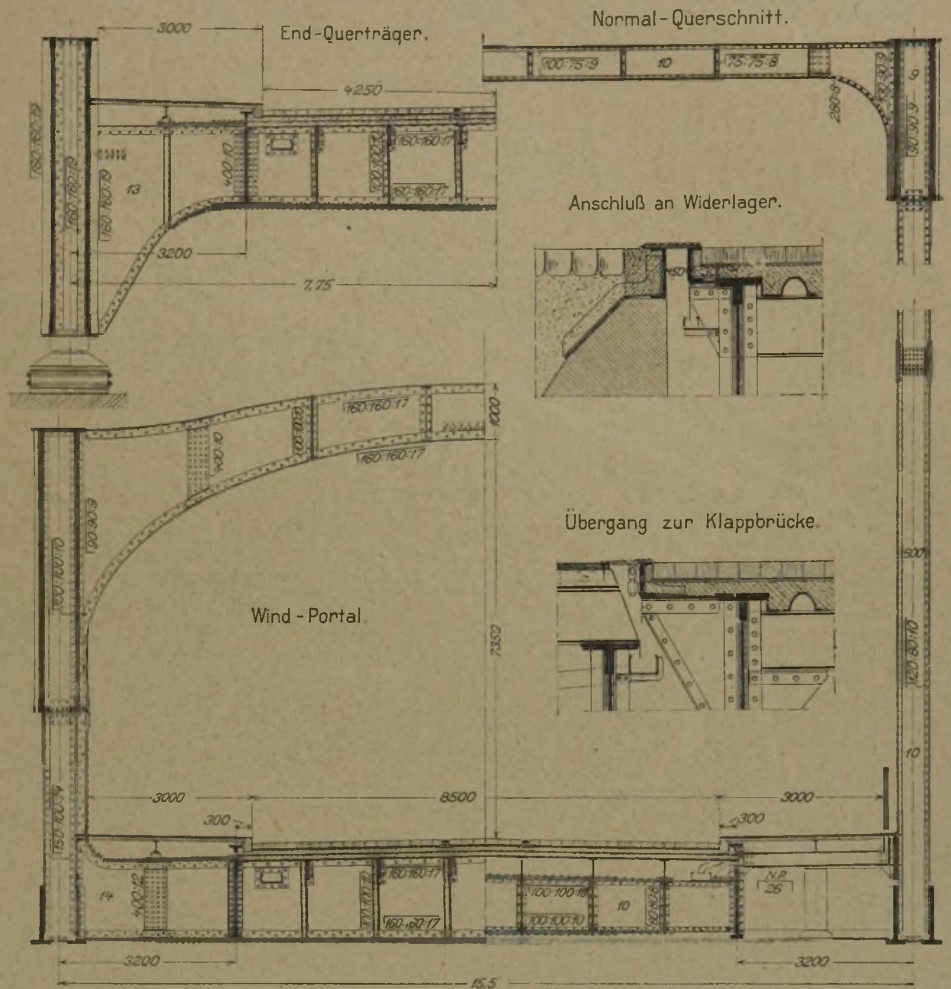
Abbildung 16 (rechts).  
Querschnitts-Ausbildung der  
festen Brücke, sowie Kon-  
struktion der Endanschlüsse.

Abbildung 15 (unten).  
Ausbildung der Hauptträger  
der Hauptspannungen von  
140,4 m Stützweite.

Entwurf mit dem Kennwort  
„Dannebroge“.

Verfasser:  
Gutehoffnungshütte,  
Sterkrade (Rheinland);  
Monberg & Thorsen,  
Kopenhagen;  
Professor Karl Wach,  
Düsseldorf.

Vom internationalen Wett-  
bewerb um die Limfjord-  
Brücke bei Aalborg in  
Dänemark.



## Vermischtes.

**Ehrendoktoren.** Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Schiff- und Schiffsmaschinenbau dem ordentl. Prof. Geh. Reg.-Rat Dr. Dr.-Ing. h. c. Alois Riedler anlässlich seiner Emeritierung die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen, weil er „Unvergänglichliches als persönlichkeitsstarker, tiefwirkender Lehrer, als überragender Meister der Technik, als großzügiger, beharrlicher Kämpfer für die Hebung des deutschen Ingenieurstandes und der Technischen Hochschulen“ geleistet hat. —

Einen Ruf an die Technische Hochschule Dresden nahm der Stadtbauinspektor von Düsseldorf Ad. Muesmann an. Entwerfen von Hochbauten mit besonderer Berücksichtigung des künstlerischen Städtebaues ist sein Lehrauftrag, mit dem gleichzeitig die Tätigkeit im Städtebauseminar als Nachfolger Gurlitts verbunden ist. Nur kurze Zeit hat Muesmann der Stadtverwaltung in Düsseldorf als Beigeordneter angehört. Vorher war er Leiter des Stadterweiterungsamtes in Stuttgart, gleichzeitig las er an der Techn. Hochschule daselbst über Städtebau und Siedlungswesen. Muesmann steht im 41. Lebensjahr. —

**50-jähriges Jubiläum der schweizerischen Bergbahnen.** Am 21. Mai d. J. stand die Zahnradbahn von Vitznau am Vierwaldstätter See auf den Rigi, die erste Bergbahn der Schweiz und zugleich Europas, 50 Jahre in Betrieb. Ihr glänzender wirtschaftlicher Erfolg — in den ersten 3 Betriebsjahren wurden 15—20 % Dividende ausgeschüttet, hat in der Schweiz und in anderen Ländern zum Bau zahlreicher weiterer Bahnen dieser Art geführt, die allerdings nicht immer den gleichen Erfolg hatten. In der Schweiz allein stehen heute 25 Zahnradbahnen in Betrieb, die, soweit der reine Zahnstangenbetrieb in Frage kommt, 170 000—970 000 Frs.\*) für 1 km, bei gemischtem Betrieb (also mit Adhäsionsstrecken dazwischen) 100 000—320 000 Frs. für 1 km Bahnlänge gekostet haben und vor dem Krieg i. M. 3,8 % Verzinsung des gesamten Anlagekapitales erbrachten. Außerdem werden in der Schweiz z. Zt. 49 Seilbahnen betrieben, die 150 000—970 000 Frs. für 1 km, i. M. also 500 000 Frs. gekostet und 3,9 % Verzinsung gebracht haben. Die Mehrzahl dieser Bahnen ist jetzt mit Rücksicht auf den Wintersport das ganze Jahr im Betrieb.

Die „Schweizerische Bauzeitung“ vom 21. 5. 21, der wir die vorstehenden und die nachstehenden Angaben entnehmen, bringt einen ausführlichen Bericht über die bauliche und betriebliche Entwicklung der schweizerischen Bergbahnen und einen besonderen Artikel über die Vitznau-Rigi-Bahn. Die letztere ist von Riggenbach erbaut und bis auf die veränderten Lokomotiven im wesentlichen noch heute in alter Konstruktion vorhanden. Noch bei einer ganzen Reihe anderer Bahnen ist die Riggenbach'sche Bauweise der Zahnstange und der Lokomotiven angewandt worden. Abt. Locher, Pauli, Strub, Peter usw. haben Veränderungen und Verbesserungen der technischen Grundlagen geschaffen. Seit 1892 ist auf den neueren Zahnradbahnen der elektrische Betrieb anstelle des Dampfbetriebes eingeführt worden, der in wirtschaftlicher und betriebstechnischer Hinsicht, sowie durch größere Sicherheit des Betriebes manche Vorteile bietet. Die ersten Anlagen dieser Art wurden mit Drehstrom, die neueren mit Gleichstrom betrieben. Die letzte Ausführung ist die Schöllenen-Bahn mit gemischtem Betrieb, d. h. mit Zahnstangen- und Reibungsstrecken, die 1917 eröffnet worden ist.

Die erste schweizerische Seilbahn ist die 1877 eröffnete Linie Lausanne-Ouchy, erbaut von Riggenbach, mit Wasserturbinenbetrieb. Die 1879 eröffnete Gießbachbahn ist die erste, die Wasserübergewicht zum Betrieb verwendet und automatische Ausweichen- und Wagenbremsen nach Abt benutzt. Die 1892 eröffnete Stanserhorn-Bahn, erbaut von Bucher, führt den elektrischen Betrieb ein und läßt erstmalig die Zahnstange fort und führt die Schienenbremsung ein. Die letzte, ebenfalls während des Weltkrieges gebaute ist die von Treib nach Seelisberg. Die neueren schweizerischen Seilbahnen zeigen Seilstrecken mit bis 2187 m Betriebslänge und 976 m Höhenüberwindung in einem Abschnitt. Die Höchststeigung, die bei den Zahnradbahnen bis 48 % gesteigert worden ist (Pilatus-Bahn), ist bei den Seilbahnen 70 % (und 88 %). In Bezug auf Antrieb und Bremsung zeigen sie eine fortschreitende Entwicklung. Ob Zahnrad- oder Seilbahnen für eine bestimmte Aufgabe zu wählen sind, ist eine Frage der Geländebeschaffenheit und des zu bewältigenden Verkehrs. Für starken, stoßweisen Verkehr und schwieriges Gelände sind die Zahnradbahnen im Allgem. besser geeignet. —

\*) Abgesehen von der unter ganz außergewöhnlichen Verhältnissen gebauten Jungfrau-Bahn.

## Wettbewerbe.

**Zum Wettbewerb Marienbad, Umgestaltung der Herz- und Nierenheilstätte in eine Schule** (vergl. unsere Mittlg. in No. 42) entnehmen wir den in Prag erscheinenden technischen Blättern vom 26. Mai d. J., daß das Preisgericht bereits vom 14.—22. März getagt hat. Bei 31 Entwürfen erhielten danach den I. Preis von 8000 Kr. die Arch. Anton Köstler und Eugen Koch in Jägerndorf, den II. Preis Baumeister Gut in Marienbad. Ein Antrag auf Ankauf weiterer Entwürfe wurde vom Preisgericht nicht gestellt. Und am 18. Mai hatte der I. Preisträger noch keine offizielle Benachrichtigung seines Erfolges trotz Anfrage an die ausschreibende Stelle erhalten! —

**Im Wettbewerb Bebauung des Siedlungsgeländes an der Bismarckstraße in Herford, beschränkt auf die Architekten der Städte Herford, Bielefeld, Oeynhaus und Minden** fiel unter 15 Arbeiten der I. Preis dem Arch. Fritz Hessinger in Bielefeld, der II. Preis dem Arch. Alwin Hauss in Bielefeld und der III. Preis den Arch. Bauer & Fröhlich in Herford zu. Zum Ankauf empfohlen wurde ein Entwurf des Arch. Ernst Spilker in Oeynhaus.

**Im Wettbewerb Um- und Erweiterungsbau der Ruhrorter Bank in Duisburg, beschränkt auf die in Duisburg ansässigen Architekten und 4 besonders aufgeforderte auswärtige Spezialisten auf dem Gebiet des Bankbaues, wurde ein I. Preis von 7000 M. dem Arch. Ph. Bachmann in Dortmund, je ein II. Preis von 4000 M. den Entwürfen der Architekten J. Weibrück in Duisburg und Georg Weidner in Bremen zuerkannt. Im Preisgericht waren die Herren Beigeordneten Pregitzer in Duisburg und Ahrendt in Gelsenkirchen, sowie Prof. Bach, Düsseldorf. —**

**Mißstände bei Wettbewerben.** Zum Brückenwettbewerb Elbing, den wir in No. 38 als ein Schulbeispiel für die Nichtachtung der üblichen Wettbewerbsgrundsätze rügten, erfahren wir von den beiden auf dem Gebiet des Brückenbaues besonders erfahrenen Sachverständigen, die als Mitglieder des Preisgerichtes in den Wettbewerbsunterlagen genannt sind, daß ihre Namen ohne ihre Zustimmung und ohne daß ihnen die Wettbewerbsbedingungen bekannt gegeben waren, in die Liste der Preisrichter aufgenommen wurden. Als sie Kenntnis von den Bedingungen erhielten, haben sie dem Magistrat in Elbing ihre Einwendungen, die ungefähr auf den gleichen Bedenken beruhen, wie sie von uns in der Veröffentlichung in No. 38 erhoben sind, mitgeteilt und entsprechende Abänderungen der Bedingungen in Vorschlag gebracht. Der Magistrat antwortete, daß fast sämtliche Firmen, bei denen wegen Teilnahme an dem Wettbewerb angefragt sei, sich mit dem allgemeinen Teil der Bedingungen einverstanden erklärt hätten (!) und daß aus diesem Grunde der Magistrat eine Aenderung der Bedingungen nicht für notwendig erachte. Auch müsse auf die Finanzlage der Stadt Elbing Rücksicht genommen und mit den Ausgaben sehr sparsam umgegangen werden. Daraufhin haben die beiden in Frage kommenden Sachverständigen dem Magistrat erklärt, daß sie die Verantwortung für die allgemeinen Bedingungen ablehnen müßten und ihre Mitarbeit nur für die sachverständige Beurteilung und Begutachtung der eingegangenen Entwürfe zusagen könnten. Dementsprechend müßten in der Liste des Preisgerichtes zunächst die Namen der mitwirkenden, auch für den allgemeinen Teil der Bedingungen verantwortlichen Preisrichter genannt werden; in einem besonderen Absatz sei alsdann die Bemerkung aufzunehmen, daß die beiden Sachverständigen lediglich zur Beurteilung der Entwürfe dem Preisgericht beitreten würden. Von dieser Sachlage seien auch alle beteiligten Firmen sogleich zu unterrichten.

Aus diesen Mitteilungen ersehen wir erfreulicher Weise, daß die beiden Preisrichter, wie wir es auch nicht anders erwartet haben, sich ihrer Pflicht gegen die Fachgenossen bewußt gewesen sind, allerdings hätten sie die weitere Konsequenz ziehen und eine Beteiligung an der Sache überhaupt rundweg ablehnen sollen. Sie haben sich bei ihrer Entschließung wohl von der Ansicht leiten lassen, daß dann eine sachverständige Instanz überhaupt nicht bei der Entscheidung des Preisgerichtes mitwirken würde. Durch entschiedene Ablehnung wäre unseres Erachtens aber doch vielleicht mehr erreicht worden. Wenn allerdings große Firmen sich solchen Bedingungen unterwerfen, dann sind unsere Bemühungen um eine Gesundung des Wettbewerbswesens aussichtslos. —

Die Red.

Inhalt: Vom internationalen Wettbewerb um die Limfjord-Brücke bei Aalborg in Dänemark. (Fortsetzung.) — Vermischtes. — Wettbewerbe. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., in Berlin.  
Für die Redaktion verantwortlich: I. V. Fritz Eiselen in Berlin.  
Buchdruckerei Gustav Schenck Nachf. P. M. Weber in Berlin.