

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 37/38 (1901)
Heft: 4

Artikel: "Die Gewinnung und Verwertung der elektrischen Energie" an der Weltausstellung 1900
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22742>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Teil der Universität bildende sehr statische Bibliotheksbau (Abb. 23 u. 24), der in Kreuzform angelegt ist und einen geräumigen, mit einer Kuppel überdeckten Lesesaal birgt. Davor liegt eine grosse ionische Säulenhalle mit Freitreppe, alles aus schönen weissen Steinen erbaut und von grossartiger Wirkung. Die übrigen Bauten, die für verschiedene Institute der Universität dienen, sind in bescheideneren Formen und Verhältnissen ausgeführt, stehen etwas dicht an einander und sind nur in einem losen architektonischen Zusammenhang. Interessant ist davon namentlich die grosse im Halbrund angelegte Turnhalle und die darunter liegende grosse Badanlage mit Schwimmbecken und Zubehör (Abb. 20—22 S. 38). Auch der ausgedehnte Maschinenraum ist recht schön, das Ganze sehr solid und gut ausgeführt.

Angenehm fällt dem Fremden auf, dass alle Gebäude so leicht zugänglich sind und dass man ohne Schwierigkeiten und Formalitäten in viele Einrichtungen Einsicht nehmen kann. Mit der grössten Liebenswürdigkeit wurden wir allerorts aufgenommen und geführt, nicht nur von den Personen, an die wir Empfehlungsschreiben hatten, sondern auch von vielen andern, die wir zufällig trafen.

Bei der eiligen Art unserer Reise ist es selbstredend nicht möglich, ein auch nur annähernd vollständiges Bild einer Stadt zu geben, von allem zu erzählen, was es da Sehenswertes giebt, denn vieles haben wir überhaupt wegen Mangel an Zeit nicht sehen können.

Von einem höchst bemerkenswerten Bau möchte ich noch einiges sagen, dem Madison Square Garden, einem grossen Vergnügungslokal für die feine Welt New-Yorks.



Abb. 16. New-York. — The Syndicate Building.

Ausser der Arena enthält der Bau noch einen grossen Konzert- und Ballsaal für 1500 Personen und ein Theater. Ein schlanker Turm, dem die Giralda von Sevilla zu Pate gestanden, krönt den Bau; von seiner Höhe bot sich uns eine prächtige Aussicht auf die endlose Stadt. Der Bau ist in italienischer Frührenaissance mit Terracottaver-

wendung in schönen Verhältnissen von den Architekten *Mc Kim, Mead und White* erbaut, deren Namen wir mit einer grossen Anzahl der bedeutendsten Bauten der neuern Zeit verknüpft fanden. So ist von diesen auch ein sehr schönes Clubhaus für den Metropolitan-Club, das wir zu sehen Gelegenheit hatten, erbaut; es ist mit einem bei uns unbekannten Luxus aber mit Geschmack ausgeführt und eingerichtet, ein Palast an Grösse mit den bedeutendsten italienischen Palästen wetteifernd.

(Forts. folgt.)

„Die Gewinnung und Verwertung der elektrischen Energie“ an der Weltausstellung 1900.

(Fortsetzung.)

Oesterreich und Ungarn zeigten im grossen Ganzen dieselbe Signatur ihrer Ausstellung wie das deutsche Reich; die Entwicklung ihrer Industrie verlief auch im allgemeinen parallel, wenn sich auch in der Ausstellung die Thätigkeit dieser Länder weniger bemerkbar machte und die etwas ungünstigere Plazierung die Ausstellung Oesterreichs ausserdem etwas benachteiligte. Auch hier begnügten sich die meisten Häuser mit Vorführung grosser Generatoren für Centralstationen mit direktem

Dampfbetrieb von 500 bis 1500 P. S. Bezuglich der konstruktiven Durchführung sowohl als der Ausführung lässt sich im allgemeinen dasselbe sagen wie bei der deutschen Abteilung.

Dagegen fanden wir in der österreichischen Ausstellung Versuche der Verwertung einiger neuer Ideen oder neue Anwendungen bekannter Ideen für die theoretische Lösung einzelner Aufgaben, wovon wir erwähnen wollen:

Einen Wechselstrom-Asynchronmotor mit eigentümlicher Anlaufvorrichtung, behufs Anlaufens mit einer geringen Polzahl und automatischer Umschaltung auf normale Polzahl durch einen Centrifugalregulator, sobald die entsprechende Tourenzahl erreicht ist; weiter solche mit automatischem Umschalter für Wechsel der Drehrichtung ausgerüstet (z. B. für Aufzüge); eine Anlaufschaltung für Asynchronmotoren, die eine Umschaltung vom Anlauf auf Vollbetrieb entbehrlich macht; eine neue Ausbildung von Serie-Motoren mit Kollektor und Gleichstrom-Wickelung als Einphasen-Wechselstrom-Motoren mit grossem Anzugsmoment.

An Schaltapparaten war relativ wenig Neués zu finden mit Ausnahme etwa eines Apparates für automatische Umschaltung wenig belasteter Transformatoren im Primären um deren Leerlaufarbeit zu sparen.

Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.



Abb. 18. New-York. — General Grants Monument.



Abb. 17. New-York. — Park Row Office Building.

Dagegen fand sich in der österreichisch-ungarischen Ausstellung eine vollständigere Darstellung der Motoren-Industrie durch ganze Serien von Einphasen- und Mehrphasen-Wechselstrom-Motoren und Specialmotoren mit Ap-

Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.

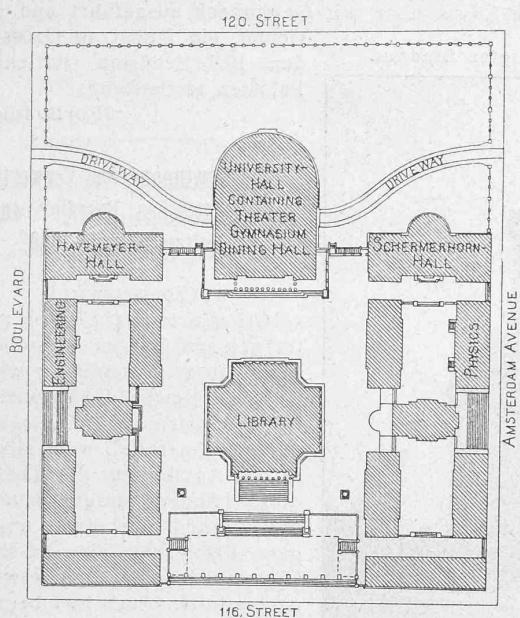


Abb. 19. New-York. — Columbia University. — Lageplan 1:3700.

paraten für Aufzüge und dergl.

Das Bild dieser Industrie in Oesterreich-Ungarn ist so ein ziemlich vollständiges gewesen. Es war auch fast ausschliesslich von altbekannten Häusern zusammengestellt worden.

stellung seiner eigenen Dampfmaschinen und elektrischen Maschinen reserviert und es hat diesen Platz in überraschender Weise gefüllt. Im allgemeinen ist die enorme Entwicklung seiner die Klasse 23 betreffenden Fabrikationszweige seit der Ausstellung von 1889, als auffallend zu verzeichnen. Firmen, die zu jener Zeit mit den Produkten kleiner Werkstätten auftraten, ja solche, die nur Agenturen

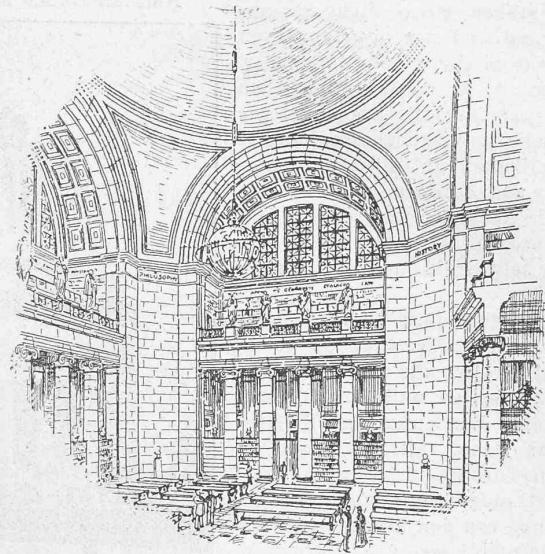


Abb. 23. New-York. Columbia University. — Bibliothek-Lesesaal.

mit kleinen Installations- und Reparatur-Werkstätten darstellten, traten uns diesmal in ihrer Entwicklung als mächtige Aktiengesellschaften entgegen und setzten Maschinenkolosse in Betrieb, die sich den grössten der andern Länder

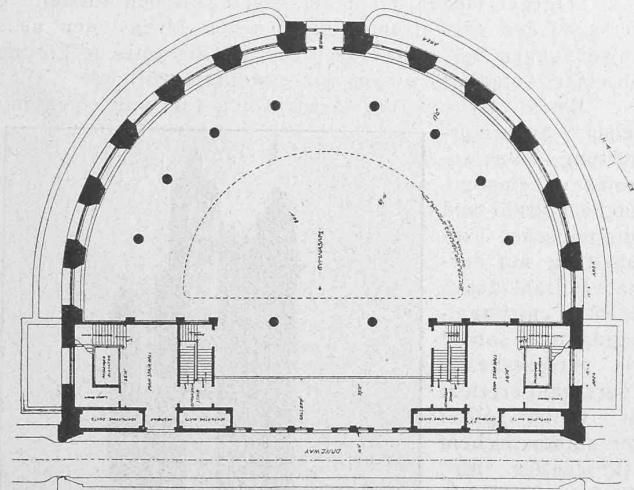


Abb. 20. Columbia University. — Turnhalle. Grundriss vom Hauptgeschoss 1:700.

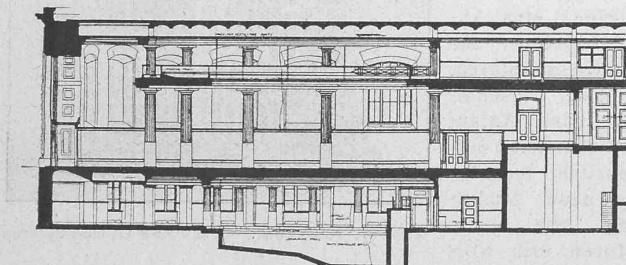


Abb. 21. Columbia University. — Turnhalle. Längsschnitt 1:530.

Frankreich, das Ausstellungsland, hatte die eine der grossen Maschinenhallen vollständig und die anstossenden niedrigeren Hallen in ausgedehntem Masse für die Aus-

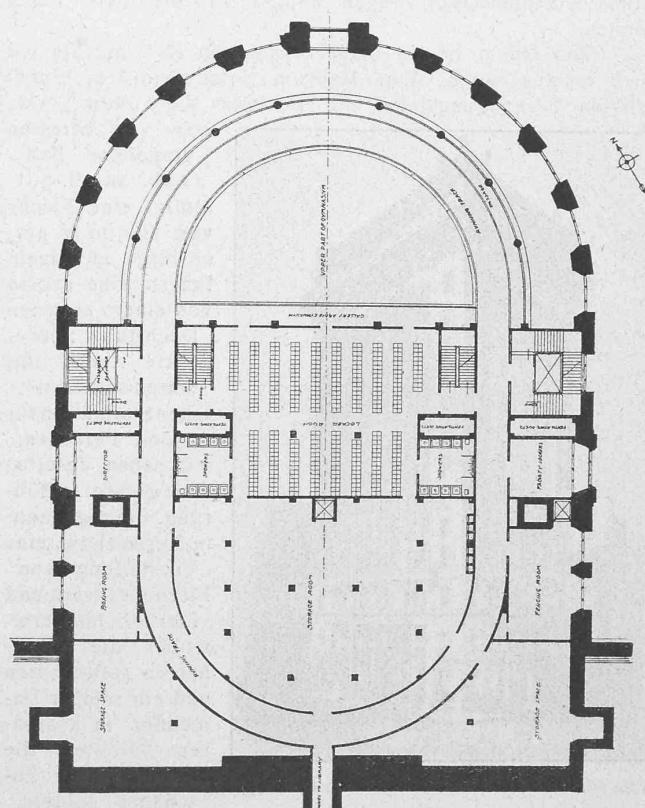


Abb. 22. Columbia University. — Turnhalle. Grundriss vom Obergeschoss mit Rennbahn. 1:700.

an die Seite stellen. Während wir in allen andern Ländern fast nur die grosse technische und wohl auch kommerzielle Entwicklung altbekannter Häuser zu verzeichnen hatten,

trat uns hier eine grosse Zahl produzierender Firmen entgegen, die wir als neu entstandene ansehen müssen, denn auch da, wo vor elf Jahren Anfänge vorhanden waren, sind dieselben heute kaum wieder zu erkennen. Daneben fanden sich allerdings auch die mit der Entwickelungsgeschichte dieser Industrie von Anfang an verbundenen französischen Häuser wieder, obwohl durchaus nicht alle gleichmässig entwickelt.

In der französischen Abteilung beobachtete man zunächst dieselbe allgemeine Haupt-Signatur wie in der deutschen: Das Streben nach Typen grosser Leistung in direkter Kuppelung mit Dampfmaschinen, bei vorwiegender Verwendung von Wechselstrom. Fast alle irgendwie bedeutenden Firmen haben solche Gruppen im Betrieb ausgestellt.

Die hohe Zahl der in dieser Abteilung im Betrieb stehenden grossen Maschinen war für das nach Frankreich exportierende Ausland zunächst fast erschreckend. Es muss aber bemerkt werden, dass, wenn auch alle vorerwähnten Maschinen in Frankreich gebaut (einzelne wenige allerdings vielleicht nur dort zusammengesetzt) worden waren, also die Ausführung zum grössten Teil französische Arbeit war, diese Ausstellung doch nicht ohne weiteres einen entsprechenden Aufschwung der französischen Fabrikation selbst darstellte. Ein Teil dieser Maschinen ist französische Ausführung ausländischer Konstruktion, entweder indem die betreffenden Firmen direkt Zweihäuser ausländischer Konstruktionsfirmen sind, oder als französische Häuser nach ausländischen Konstruktionen, Berechnungen und Zeichnungen bauten.

Die Thatsache einer höchst ausgedehnten Fabrikations-Industrie innerhalb Frankreichs auch für derartige grosse Maschinen bleibt indessen damit dennoch bestehen. Und wenn auch die Ausführung im Detail, die Durchbildung der mechanischen Konstruktion meist nicht an die deutsche heranreicht, und zum Teil unbeholfen bleibt, so fanden sich daneben doch auch konstruktiv tadellose Durchführungen und gute Arbeit.

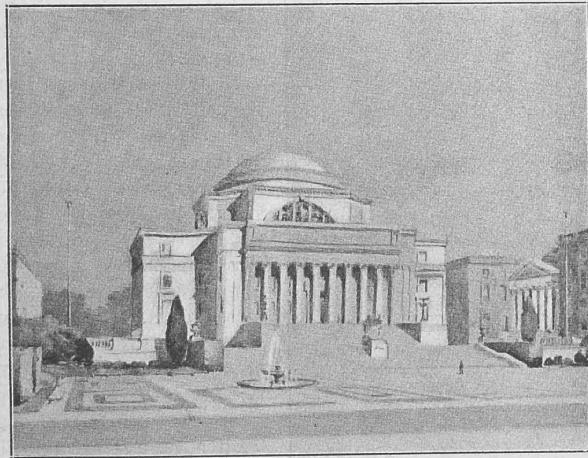


Abb. 24. New-York. Columbia University. — Bibliothek.

Wenn aber die Thätigkeit der französischen Ingenieure im allgemeinen weniger auf konstruktive Durchbildung namentlich in der Grossmechanik gerichtet ist, so sind sie dafür umso eifriger darin, neue Ideen und Verfahren zu ersinnen und theoretische Betrachtungen sofort praktisch zu verwerten. Wo der deutsche Ingenieur vorhandene Nachteile durch Verbesserung der Konstruktion und passende Abwägung der wirkenden Faktoren in zäher Arbeit auf ein erträgliches Maß reduziert, um damit die

Anwendung bestimmter Systeme zu sichern und fruchtbar zu machen, springt der lebhafte Franzose rascher ab und versucht sein Heil in einer principiell neuen Lösung. Ist diese Art des Arbeitens uns schwerfällig Germanen (und auch der Westschweizer ist hier dem Germanen durchaus congenial) nicht immer sympathisch und vielleicht auch nicht zu dauernden Erfolgen geeignet, so bringt sie doch manche gute Idee zur Evidenz; sie wird von uns im allgemeinen zu wenig gewürdigt.

So sahen wir in der französischen Abteilung, während sonst die ganze Ausstellung dieser Klasse herzlich wenig theoretische Neuheiten brachte, deren relativ recht viele. Wir führen beispielsweise nur an: die mehrfachen Versuche einer vollkommenen Compoundierung von Wechselstromgeneratoren unter verschiedenen Verhältnissen an Generatoren von 1000 P. S.; die Anordnungen zu gleichem Zwecke bei einem durch eine Rateau-Dampfturbine betriebenen Alterator von 1200 P. S.; die Schaffung „asynchroner“ Wechselstrom-Generatoren; Benützung von Amortiseur-Windungen auf den induzierenden Magneträdern von Wechselstromgeneratoren, behufs Ermöglichung guten Parallel-Arbeitens solcher unter ungünstigen Verhältnissen; Anordnung für eine Anlaufschaltung von Drehstrom-Motoren ohne Stromumschaltung; Verwendung von Sechsphasen-Wickelung von Dreiphasen-Transformern gespeist, für direkte Umlformer und schliesslich den kühnen Versuch eines Wechselstrom-Generators

von 200 kw für direkte Erzeugung einer Spannung von 30 000 Volt.

Eine dritte, kommerziell vielleicht die wichtigste Erscheinung in der französischen Abteilung war die, dass die französischen Fabrikanten sich nicht damit begnügten, bloss durch Ausstellung grosser Typen von ihrer Leistungsfähigkeit sprechen zu machen (hierin sind einige Häuser vielleicht etwas zu weit und über ihre technischen Kräfte hinaus gegangen!), sondern dass sie namentlich auch die

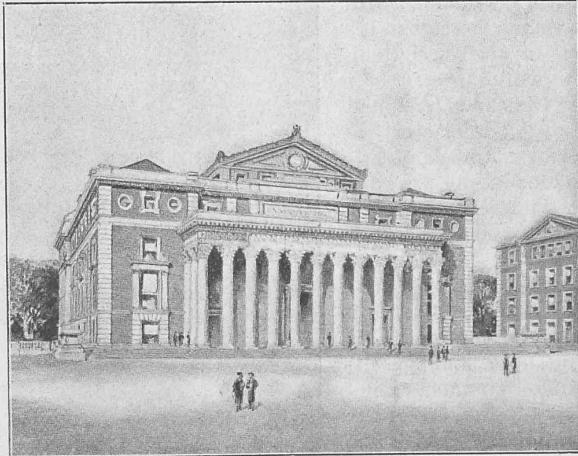


Abb. 25. New-York. Columbia University. — University Hall.

Mannigfaltigkeit und Massenhaftigkeit ihrer Produktion von kleineren Maschinen und Anordnungen für specielle Zwecke in breitester Weise zeigten. Hier, in den couranten Maschinengrössen, lag das Hauptgewicht vieler französischer Ausstellungen, die damit offenbar bei sehr vielen Firmen mit dem Charakter der Produktion derselben besser im Einklang standen, als durch die grossen Schaustücke an Generatoren für Centralen. Allerdings war auch lediglich Frankreich durch die Grösse des occupieden Platzes im

Falle, beide Richtungen gleichzeitig in den Ausstellungshallen darzustellen. Auch diese „tote“ Schaustellung der kleineren Maschinen und Apparate war in einer der schönsten und lichtesten Hallen unmittelbar neben der Betriebsmaschinenhalle untergebracht.

Einiges zeigte Frankreich auch in Specialfabrikation für Schaltanlagen. Das, was wir diesbezüglich zu sehen bekamen, ist aber nicht auf der Höhe der analogen Produkte z. B. Deutschlands, wenn auch einzelne ganz gute Ausführungen von Apparaten für Niederspannung und Starkstrom zu sehen waren. An Hochspannungsapparaten fand sich fast nichts, und namentlich ist man im Bezug auf die Ausführung der ganzen Schaltanlagen noch etwas auf dem Standpunkt des „schönen Averses“, während man sich um den „Revers“ noch weniger kümmert, auch bezüglich Sicherheit der Anlagen die bei uns üblichen Bedingungen weniger gut erfüllt.

Bedeutend ist auch die Industrie an Halb- und Hülfsfabrikaten in Frankreich geworden: Wir erwähnen die Fabrikation von Kohlenbürsten und Kohle-Elektroden, jene von Metallbürsten, die Ausnutzung der Verfahren zur Herstellung von Kabeln und Isolierstücken nach verschiedenen bewährten Systemen.

Bemerkenswert ist, dass die grossen Normalbahngesellschaften (Ouest, Orléans, P. L. M.) sich auf eigene Rechnung intensiv mit den Problemen des elektrischen Betriebs befassen. In der Ausstellung selbst waren zwar nur einige Zeichnungen und einzelne Modelle der bezüglichen Anordnungen vorhanden, die jedoch durch zum Teil sehr kostspielige Versuchsfahrzeuge und Versuchsstrecken (letztere teilweise in regelmässigem Betrieb) ausserhalb der Ausstellung realisiert sind. Diese Bahngesellschaften kommen den Konstrukteuren offenbar in weitgehendem Masse entgegen und tragen so viel zur Entwicklung der elektrischen Traktion bei.

* * *

Die von Grossbritannien ausgestellten Maschinen bewegten sich in althergebrachten Bahnen; die Sorgfalt in der Verteilung des Materials nach Rücksichten der Beanspruchung wie gleichzeitig der guten Form hat, wie es scheint, zum Teil noch wenig Eingang gefunden, und die Maschinen präsentieren sich in den gewohnten etwas plumpen Formen der englischen Grossmechanik.

Ein besonders interessantes Stück war die von der Parsons-Dampfturbinen-Gesellschaft ausgestellte Einphasenwechselstrom-Maschine von 500 kw bei 3000 minutlichen Umdrehungen.

Wir glauben aber nicht, dass bei der zu erwartenden Ausbildung solcher Schnellläufer für Dampfturbinen die hier vorgeführten konstruktiven Anordnungen und Verhältnisse für dieselben beibehalten werden, wenn auch manches daran bemerkenswert war.

Im übrigen hat England nur die bei ihm üblichen Gleichstrom-Generatoren ausgestellt, von denen aber mehrere in direkter Kuppelung mit englischen Dampfmaschinen im Ausstellungsbetriebe waren.

Alle diese Generatoren waren für die Niederspannung der Ausstellung von 500 bzw. 250 Volt gebaut und boten nicht viel Bemerkenswertes.

Von Schaltapparaten hatten einige Specialfabrikanten gut ausgeführte Niederspannungsschalter landläufiger Art ausgestellt; ferner waren mehrere gute Kabelausstellungen zu sehen.

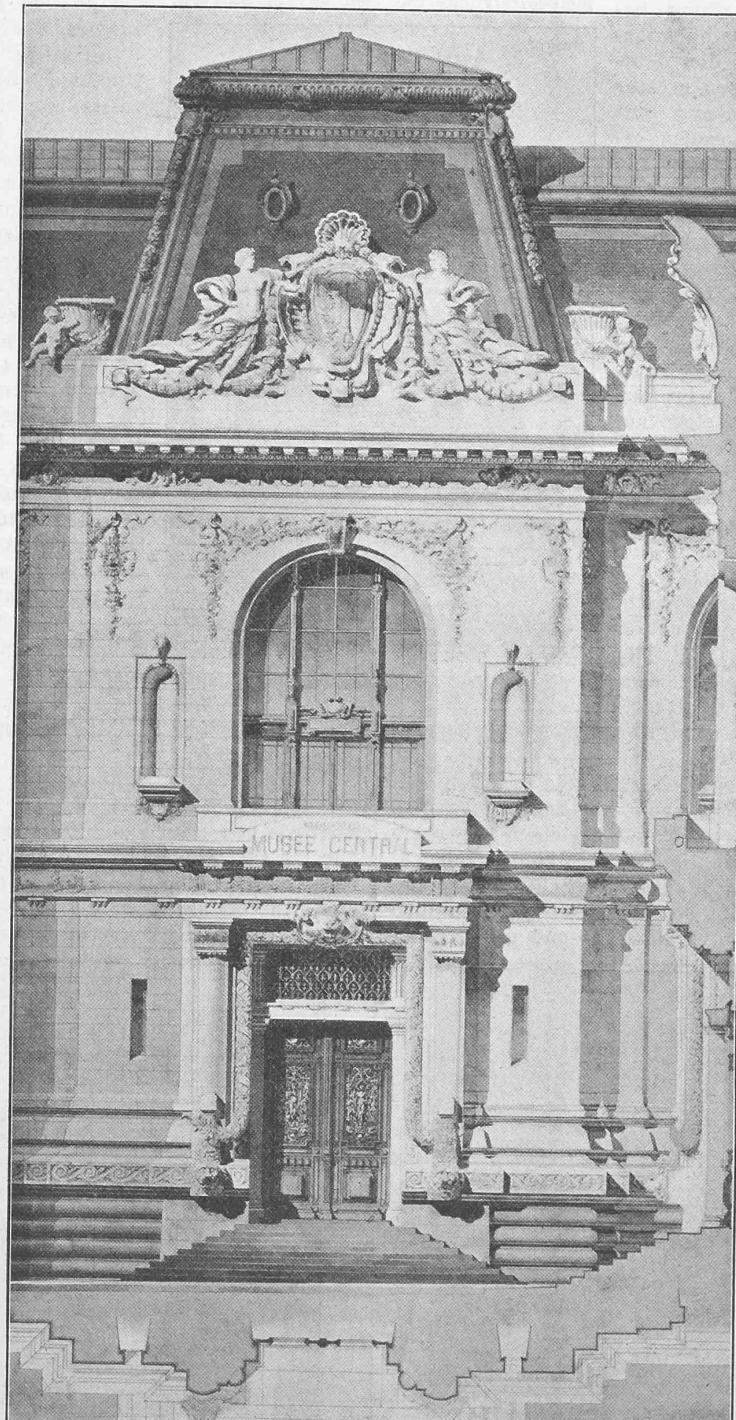
Die maschinelle Ausstellung von Nordamerika war eine sehr kleine, gänzlich ausser Verhältnis zur Bedeutung der elektr. Industrie in diesem Lande.

Von amerikanischen Maschinen waren nur mittlere und kleinere im Park von Vincennes im Betriebe.

An diesen wenigen amerikanischen Maschinen waren wieder mancherlei konstruktive Einzelheiten zu bemerken, die auf rationelle Fabrikationsart hinweisen. In allgemeiner Anordnung war auch manches zu sehen, was nicht gerade neu war, aber doch Lösungen brachte, bei denen andere Wege eingeschlagen wurden, als in Europa gemeinlich üblich. Im Vergleich zu früheren Ausstellungen glaubten wir eine gefälligere Formgebung, die z. B. gegenüber der plumpern englischen vorteilhaft auffällt, zu bemerken.

Die ganze nordamerikanische Maschinenausstellung ist dadurch gekennzeichnet, dass relativ wenige Firmen ausgestellt haben und dass selbst grosse Specialfirmen sich mit der Ausstellung weniger Objekte begnügten, die ihnen von besonderem Interesse für die europäische Kundschaft zu sein schienen.

Ein etwas richtigeres Bild der dortigen Industrie bot die Ausstellung einer Anzahl Fabriken für Halb-Fabri-



Wettbewerb für ein Central-Museum in Genf.

Erster Preis. — Merkzeichen: Helm 1602. Verf. Marc Camoletti, Arch. in Genf.

Mittel-Partie. — Maßstab 1:175.

wenige Firmen ausgestellt haben und dass selbst grosse Specialfirmen sich mit der Ausstellung weniger Objekte begnügten, die ihnen von besonderem Interesse für die europäische Kundschaft zu sein schienen.

Ein etwas richtigeres Bild der dortigen Industrie bot die Ausstellung einer Anzahl Fabriken für Halb-Fabri-

cate, obwohl auch diese nur in spärlichen Stücken vorhanden und zum Teil kaum auffindbar waren. Erwähnen wir eine specielle „gehärtete“ Sorte gepresster kupferner Kollektorsegmente aller Formen, welche die weitgehende Specialisierung solcher Fabrikationen in der Union darthaben — eine Specialisierung, die aber nur da denkbar ist, wo die Maschinenfabriken ein und dasselbe Modell in hunderten oder tausenden von Exemplaren stetig wiederbauen.

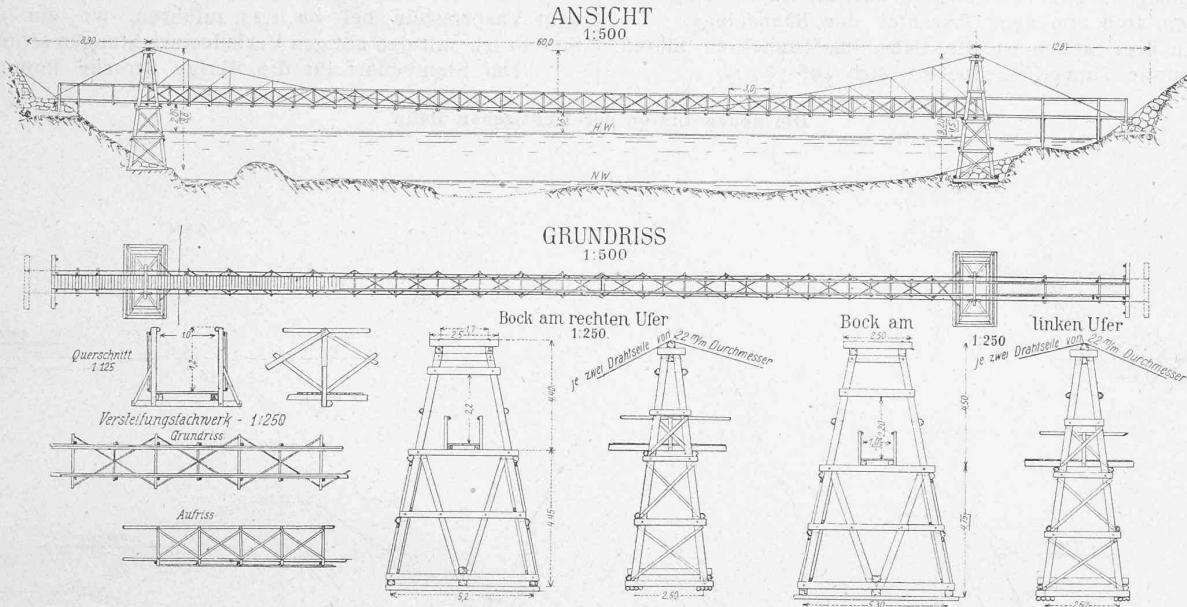


Abb. 11. Linie Reichenau-Ilanz. — Provisorischer Steg über den Rhein bei Isla Bella.

Andere in Nordamerika vorteilhaft bekannte und gross eingerichtete Specialfabriken stellten Isolierlitzen, Isoliertücher, Isolierlacke u. dgl. für Dynamo- und Transformerfabrikation aus in Qualitäten, deren Vorzüglichkeit zum Teil auch in Europa bekannt geworden.

Bemerkenswert waren auch einige (leider kaum auffindbare) Modelle von mehrfachen Isolatoren für Luftlinien sehr hoher Spannung, nach einem besonderen Verfahren zusammengesetzt.

Auch Schaltapparate waren von einigen sich speciell damit befassenden Firmen ausgestellt, doch boten dieselben nicht viel Neues.

Von der nordamerikanischen Ausstellung erhielt man den Eindruck, als hätte die dortige elektrotechnische Industrie es nicht für nötig und kaum für nützlich befunden, sich in Europa zu zeigen; in dieser geringen Beteiligung manifestiert sich eine gewisse Gleichgültigkeit Amerikas gegenüber unserm Kontinent. Als ein Bild der dortigen Industrie konnte diese Ausstellung in keiner Weise gelten.

(Fortsetzung folgt.)

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Central-Museum in Genf.

(Mit einer Tafel.)

II.

Vom Preisgericht in zweite Linie gerückt wurde der Entwurf „Galland“ der Architekten de Morsier & Weibel in Genf, der bei der Vor-Konkurrenz im Dezember an erster Stelle gestanden hatte. Wir legen unsren Lesern auf beifolgender Tafel eine Wiedergabe der perspektivischen Ansicht dieses Entwurfs vor, indem wir gleichzeitig auf Seite 40 eine Abbildung der Mittelpartie des mit dem ersten Preise gekrönten Entwurfs von Architekt Marc Camoletti zur Veröffentlichung bringen.

Die neuen Linien der Rhätischen Bahn.

Von Oberingenieur Hennings.

(Schluss.)

2. Reichenau-Ilanz (19,4 km lang).

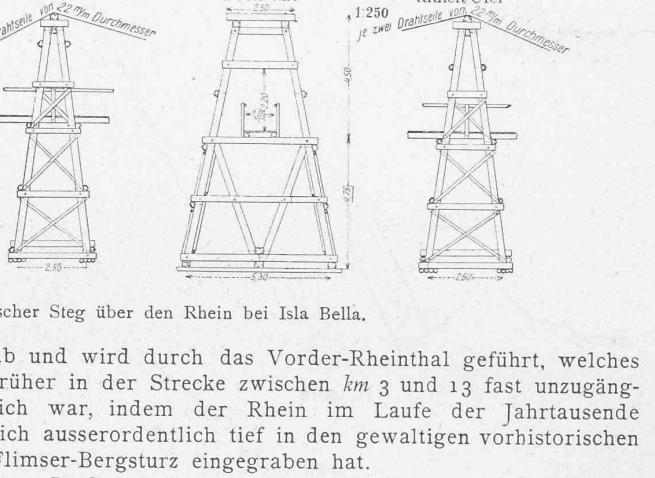
Die Linie Reichenau-Ilanz zweigt oberhalb der Rheinbrücke bei Reichenau von der bestehenden Linie nach Thusis

ANSICHT

1:500

GRUNDRISS

1:500



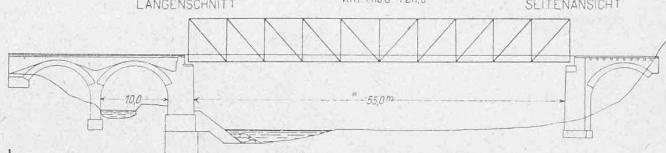
ab und wird durch das Vorder-Rheintal geführt, welches früher in der Strecke zwischen km 3 und 13 fast unzugänglich war, indem der Rhein im Laufe der Jahrtausende sich außerordentlich tief in den gewaltigen vorhistorischen Flimser-Bergsturz eingegraben hat.

In dieser Strecke werden die Ufer bald auf der einen, bald auf der anderen Seite durch schroffe Wände gebildet, welche in mächtigen, turmartigen Formen bis zu 300 m

BRÜCKE ÜBER DEN VORDERRHEIN IM FARSCHE BEI REICHENAU

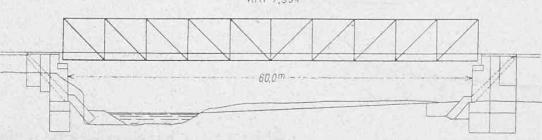
km 1168-12176

SEITENANSICHT



BRÜCKE ÜBER DEN VORDERRHEIN ISLA BELLA

km 7.934



BRÜCKE ÜBER DEN VORDERRHEIN ZUFARHTSSTRASSE NACH SAGENS

km 13.380

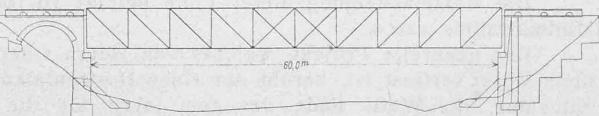


Abb. 12. Rheinbrücken zwischen Reichenau und Ilanz. 1:1000.

Höhe ansteigen; oft ist das Flussbett erweitert, es haben sich grün bewachsene Halbinseln gebildet und flacher Halden von etwa 1½ facher Böschung sind mit Wald überzogen.

Die schroffen, fast senkrechten hohen Wände bestehen nicht aus Fels, sondern aus dem zertrümmerten Gestein des Bergsturzes, welches zu einer Breccie verkittet ist.

Von diesen Wänden lösen sich zwar — namentlich im Frühling — häufig Steine ab, dieselben haben aber meist