

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 99/100 (1932)
Heft: 27

Artikel: Die Wandlung in der Baukonstruktion seit 1883
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-45619>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

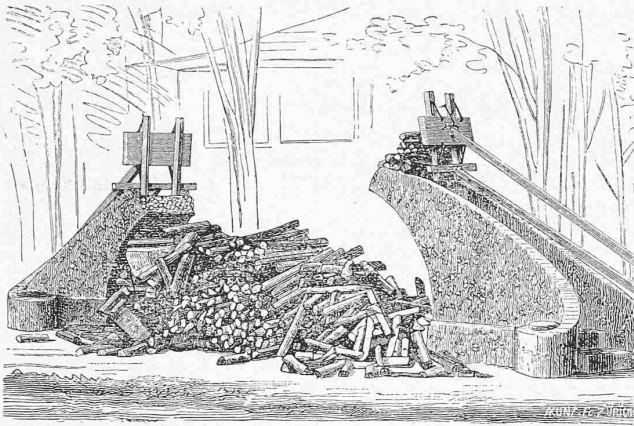


Abb. 32. Beton-Brückengewölbe an der Schweiz. Landesausstellung Zürich 1883. Bogen 6 m weit, Pfeil 2 m, Scheitelstärke 12 cm, Beton 1 : 5, Bruchlast 5,46 t/m². Versuchsbericht von Prof. L. Tetmajer, Dir. der E. M. P. A. in „S. B. Z.“ 17. Nov. 1883.

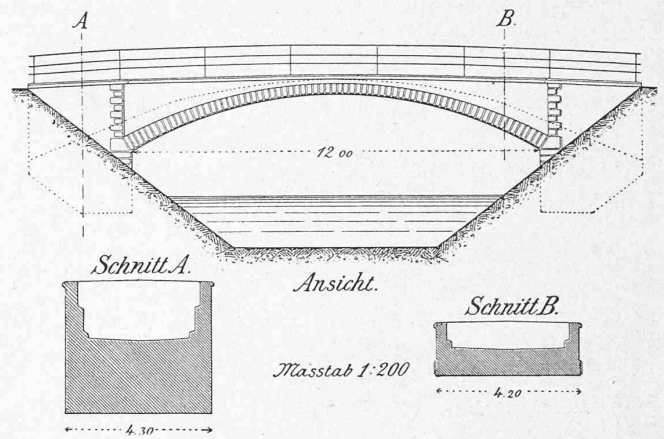


Abb. 33. Betonbrücke Zurlinden in Aarau, 12 m weit, Pfeil 2 m, Scheitel 50 cm. Gewölbebeton 1 : 6, Kubatur 80 m³; durch 65 Mann in einem Tag betoniert. Nach Entwurf von Prof. L. Tetmajer, Direktor der E. M. P. A. Zürich [1884].

die historisierenden Formsprachen, sondern aus der Physik und der Biologie. Wenn wir richtig sehen, wird dieser Standpunkt nur noch von Avantgarde-Theoretikern vertreten, während die modernen Architekten selbst sich vielleicht theoretisch noch dazu bekennen, praktisch aber jenseits aller materialistischen Ideologie den Weg zum unmittelbar Menschlichen eingeschlagen haben.

Das, worauf es in Wirklichkeit ankam, war und ist auch hier die Suche nach der unpathetischen, akzentlosen, durch Leistung unmittelbar gerechtfertigten Form. Diese Aufgabe stellt sich heute nicht nur von der architektonischen Seite, sondern auch von Seiten des pädagogischen Programms, und so findet der Architekt für seine Absichten endlich die Resonanz, die ihm solange versagt blieb. Seit dem Krieg ist die Sinnlosigkeit einer einseitig auf additiver Anhäufung von Kenntnissen beruhenden „Bildung“ evident geworden, das Prestige dieser Art Volksbildung ist stark gesunken, und damit fällt die letzte Verführung zur Monumentalität im Schulbau fort. „Bildung“ ist uns nicht mehr eine im Abstrakten thronende Göttin, der Kinderopfer dargebracht werden, sondern Bildungsziel ist der Mensch in seiner leiblich-seelischen Totalität als Glied der menschlichen Gesellschaft.

Man sucht die Verbindung mit der Natur, mit dem Leben ausserhalb der Schule, und diese auf das Soziale, Freiwillige, essentiell und umfassend Menschliche gerichtete Pädagogik darf der Schulbau nicht durch exklusive, autoritäre Monumentalität durchkreuzen, wobei höchstens für höhere Schulen eine abgewogene Exklusivität Sinn haben kann (denn gesteigerte Konzentration eines Lehrprogrammes bedeutet immer Exklusivität). Versuchten Bauten, wie das sympathische Abb. 17, den Anschluss ans Natürliche und Volkstümliche noch mit Zuhilfenahme volkstümlicher Bauformen, so sucht man ihn heute auf dem direkten Weg einer Zerlegung des Baukörpers in niedere Einzeltrakte (Abb. 28 bis 31). Man bemüht sich, jede Klasse zu einer kleinen organischen Einheit mit eigenem Platz im Freien auszugestalten, sodass sie vom Existenzgefühl des Kindes

ausgefüllt werden kann, im Gegensatz zum kasernenartigen Kolossal-Schulhaus, in dem sich das einzelne Kind in der Ueberzahl degradiert und im unübersehbaren Baukörper verloren fühlen muss.

Für den Augenblick ist unvermeidlich, dass gerade die konsequentesten Beispiele dieses noch unausgereiften Typus der modernen Schule trotz ihrem Streben nach Akzentlosigkeit auffällig und modernistisch-effektiv erscheinen: der genauere Betrachter wird aber diesen Willen zum bescheidenen Dienen, zur lautlosen, selbstverständlichen Menschlichkeit trotzdem nicht verkennen, und er wird rückblickend sehen, dass dieses Streben als die treibende Kraft seit bald fünfzig Jahren hinter der Entwicklung steht, die viel geradliniger durch alle historisierenden und modernistischen Zwischenformen läuft, als die verwirrend gegensätzlichen Einzelformen vermuten lassen. Wobei freilich die einzelnen Entwicklungsphasen nicht so deutlich getrennt aufeinanderfolgen, wie wir sie hier geschildert haben, sondern ineinandergreifen und parallel laufen, sodass sich die gegensätzlichsten Prinzipien im Einzelfall oft zu phantastischen Zwittergebilden vereinigt haben.

Da die Entwicklung im Schulbau eher nach einer Vereinfachung sowohl des Schulhauses als des Lehrprogrammes strebt, ist zu hoffen, dass auch die Krise dieser gesunden Bewegung nicht viel wird anhaben können, die die Kinder lieber noch in Schul-Baracken als in Schul-Palästen erziehen wird.

Peter Meyer.

Die Wandlung in der Baukonstruktion seit 1883.

Der Zeitraum von fünfzig Jahren bedeutet etwa den hundertsten Teil des seit den ersten Anfängen der Baukunst verflossenen. Erscheint eine umwälzende Entwicklung des ältesten Zweiges der Technik in so kurzer Zeitspanne möglich?

Ein Blick auf den Zustand vor fünfzig Jahren, wie er sich in der damaligen „Bauzeitung“ widerspiegelt, bringt uns zum Bewusstsein, dass die seither in den

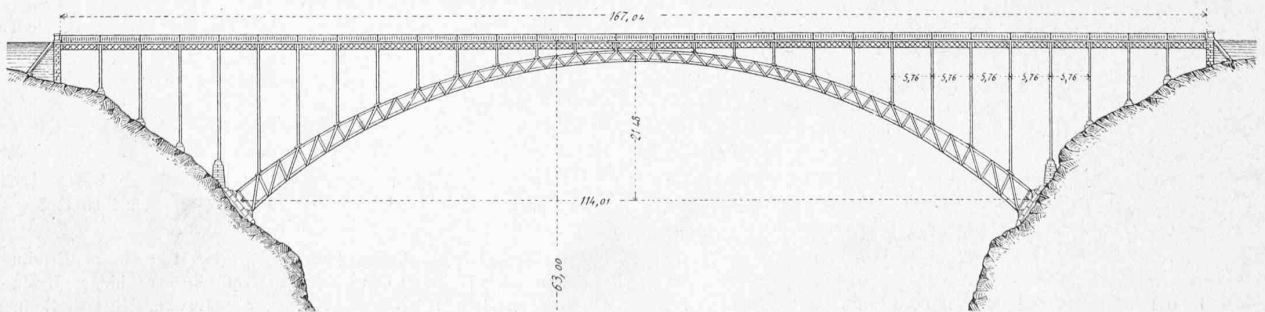


Abb. 38. Schwarzwasserbrücke bei Schwarzenburg, Bern. Eisenkonstruktion 430 t, Baukosten 279 Fr./m². Erbaut durch G. Ott & Cie. in Bern. — 1 : 1000. [1884].

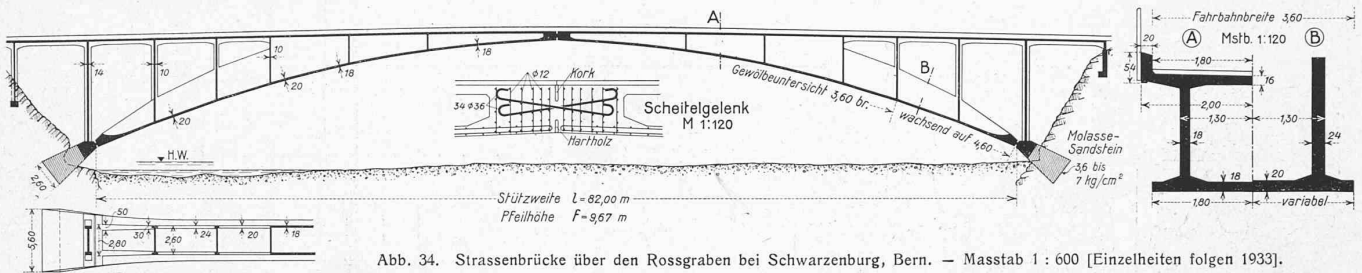


Abb. 34. Strassenbrücke über den Rossgraben bei Schwarzenburg, Bern. — Masstab 1 : 600 [Einzelheiten folgen 1933].

Gesamtlänge 103 m, überbrückte Fläche 420 m², Eisenbeton 0,74 m³/m², Bauzeit 72 Arbeitstage, Baukosten 82700 Fr. d. h. knapp 200 Fr./m² überbrückter Fläche.

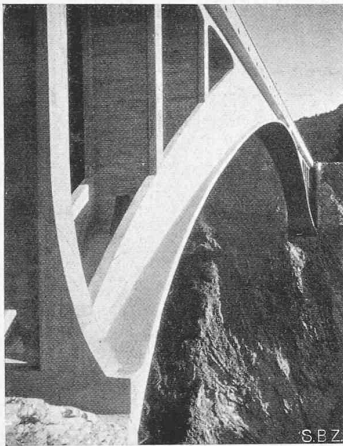


Abb. 35. Brücke über das Salginatobel im Prättigau (1930). Stützweite 90 m.

Ansichten und Bauweisen eingetretene gewaltige Wandlung mit der ganzen früheren Entwicklung des Bauwesens den Vergleich nicht zu scheuen braucht.

Quaderstein war damals das einzig mögliche Material für wichtigere Hochbauten und einigermaßen „repräsentative“ Bauten überhaupt, denn selbst eiserne Brücken wurden erst mit seiner Beihilfe schön gemacht. Er ist bis auf Rudimente in Form von Dekorationsstücken und Verkleidungsplatten, zum einzigen Zwecke der „Repräsentation“, von den Baupätzen verschwunden.

Für Brückentragwerke hatte damals das Eisen den Quaderstein völlig verdrängt. Ein anderes Material als Eisen kam für Brücken von einiger-

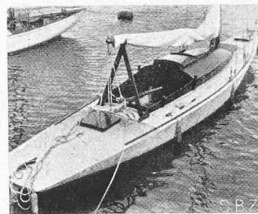


Abb. 36 und 37. 40 m²-Schärenkreuzer (Regattaboat) aus Eisenbeton mit Sika-Zusatz; Wandstärke 10 mm. — Ing. Yberg, Ramvik, Schweden. — Gewicht 1500 kg, d. h. nur 300 bis 400 kg mehr als Holzbau. [Beschreibung folgt 1933.]

massen erheblicher Spannweite überhaupt nicht in Frage. So weist die Gotthardbahn, mitten im Granitgebiet, für grössere Spannweiten nur Eisenkonstruktionen auf. Die Statik der Eisenkonstruktion stand schon auf hoher Stufe, während die konstruktive Durchbildung oft noch sehr zu wünschen übrig liess. Für Hochbauten hatte die Stunde des Eisens noch nicht geschlagen, jedoch sei als auf den ersten und zugleich gewaltigen Schritt in dieser Richtung auf den damals schon beschriebenen Entwurf des Eiffelturms hingewiesen.¹⁾ Von Amerika ausgehend drang dann der Eisen-

¹⁾ „S. B. Z.“ Bd. IV. S. 138 (1884)

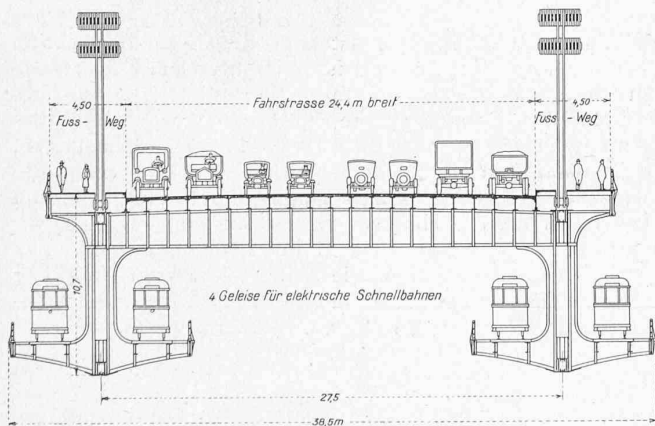
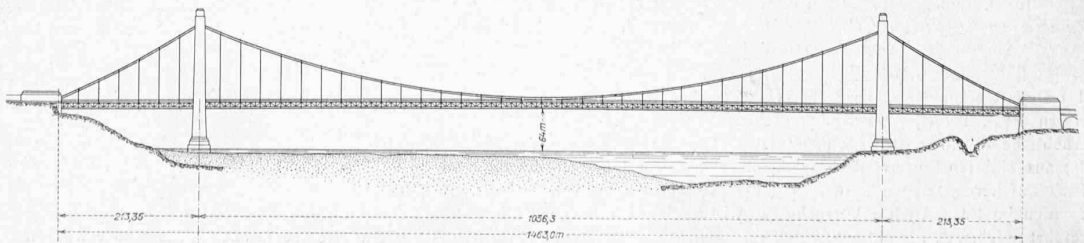


Abb. 40. Schnitt 1 : 400.
Abb. 39. Ansicht 1 : 10 000.

George Washington-Brücke über den Hudson, New York.
Eisenkonstruktion 98 500 t, Baukosten der Brücke rd. 300 Fr./m².
Entwurf und Bauleitung
Ing. O. H. Ammann
aus Schaffhausen.



hochbau zuerst mehr für Industriebauten, später jedoch auch für Gebäude aller Art in unsere Praxis ein.

Bedeutet also die letzten fünfzig Jahre für das Eisen vorwiegend eine Periode der Vervollkommnung — nur der Ersatz der Nietung durch Schweissung kann als eine, allerdings erst im Anfangsstadium befindliche gründliche Neuerung angesprochen werden — so umfasst dieser Zeitraum sozusagen gänzlich die Entstehung und Entwicklung der Portlandzementbauten. Wir sehen in der selben Nummer der Bauzeitung, die das Projekt des Eiffelturms bringt, eine von Tetmajer projektierte 12 m weit gespannte Betonbrücke (Abb. 33). An die Beschreibung dieses bescheidenen Bauwerkes wird die Vermutung angeknüpft, „dass bei richtiger Dimensionierung der Cementbeton als Brückenbaumaterial für kleinere Spannweiten eine immer mehr bevorzugte Stellung einnehmen wird, sofern sich hierfür Unternehmer als Spezialisten ausbilden“. Aber wenn Tetmajer sich schon 1883²⁾ [mit Bezug auf das Versuchsobjekt Abb. 32] dahin geäußert hatte, „dass das Portland-Cementconcret sich für Gewölbeconstructions im Brücken- wie im Civilaufache vorzüglich eignet, und dass einzelne Risse sich scheinbar wie Gewölbefugen verhalten und an und für sich keine Bruchgefahr involvieren“, so stand er mit solchen Meinungen noch lange fast allein und mit der Ausführung grösserer Betonbrücken hatte es bei uns bis zur Jahrhundertwende noch gute Weile. Der Gewölbebau versuchte zuerst die vorzüglichen Bindemittel durch Ersatz der Quader durch

²⁾ „S. B. Z.“ Bd. II. S. 130.

Fig. 7. Einbringung der Betonsäcke in den Hohlraum

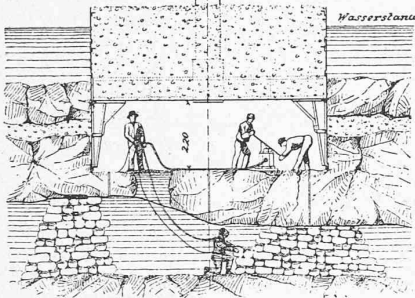


Abb. 41. Unterfahrung einer Caissonschnede durch Taucher. Brücke über die Dordogne. [Aus der „S. B. Z.“ vom 25. August 1883.]

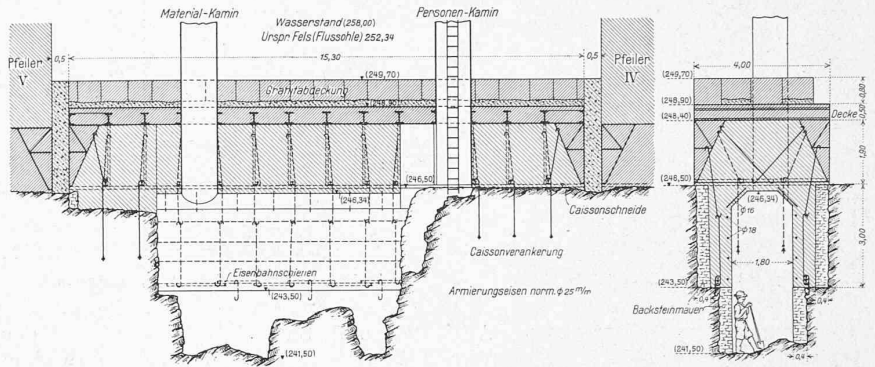


Abb. 42. Unterfangung einer Caissonschnede mit Eisenbeton am Stauwehr Augst-Wyhlen. — 1 : 200. Entwurf und Ausführung A. G. Conrad Zschokke, Genf. [Aus der „S. B. Z.“ vom 12. April 1913.]

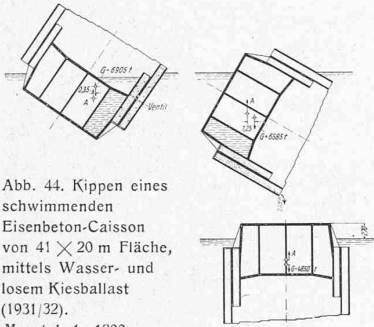


Abb. 44. Kippen eines schwimmenden Eisenbeton-Caisson von 41 x 20 m Fläche, mittels Wasser- und losem Kiesballast (1931/32). Masstab 1 : 1200.

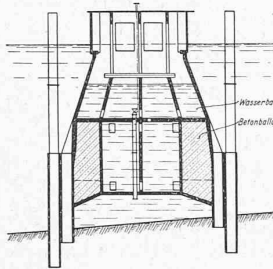


Abb. 45. Querschnitt 1 : 800. Pfeilergründung der Eisenbahnbrücke über den Kleinen Belt, Dänemark. Patent Grün & Bilfinger. [„S. B. Z.“ 26. Dez. 1931.]

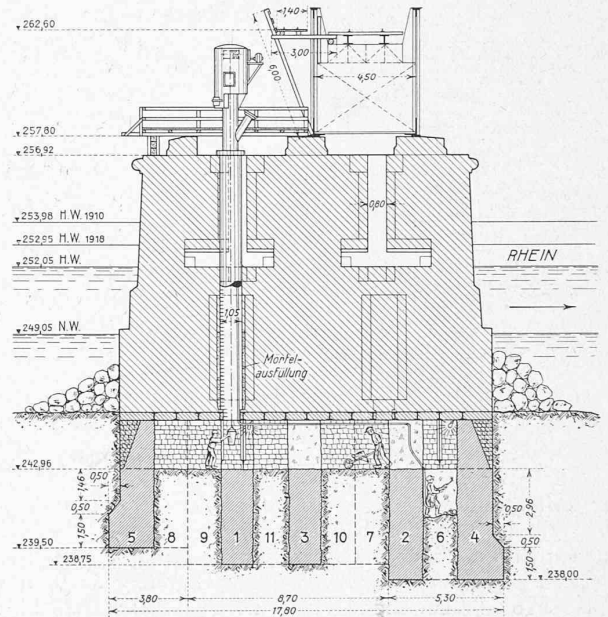


Abb. 43. Pneumatische Unterfangung eines Pfeilers der Verbindungsbahn-Brücke in Basel während des Betriebes, nach Entwurf von Ing. Fritz Walty, Ausführung A. G. Conrad Zschokke, Genf. Masstab 1 : 300. [„S. B. Z.“ 6. Dez. 1924.]

roh bearbeitete Steine auszunützen und so erlebten wir eine Periode der Anwendung des sonst nur für gewöhnlichen Hochbau gebrauchten Bruchsteins auf Brücken- und Tiefbau, während Vorurteile und Unkenntnis den Vormarsch des Beton hemmten. Man begreift heute kaum, dass z. B. maschinelle Mischung zuerst verboten, dann geduldet und spät erst vorgeschrieben wurde. Trotz solchen Hindernissen hat sich der schmiegsamere Beton gegenüber dem Bruchstein durchgesetzt und die anfängliche Vermutung, dass er sich nur für kleine Spannweiten eigne, hat sich nicht erwahrt.

Vom Eisenbeton wussten die Zeitschriften vor fünfzig Jahren noch nichts zu berichten. Wohl bemühten sich Einzelne schon um seine Anwendung, aber er galt noch lange als wissenschaftlich nicht hoffähige Kuriosität, als nicht ernst zu nehmende „Modesache“. Trotz solchem noch jetzt da und dort spukendem Widerwillen und der Einengung durch ängstliche Vorschriften, — meist Produkte aus viel grünem Tisch, Studierstube und Laboratorium mit wenig Praxis — ist die Entwicklung des Eisenbeton ein beispiellos rascher Siegeslauf geworden. Alle Aufgaben des Massivbaues werden durch ihn heute zweckmässiger gelöst, und nur wo Eigengewicht und Raumverdrängung die aller-

wichtigste Rolle spielen, ist ihm die Eisenkonstruktion überlegen. Die Entwicklung ist noch in vollem Fluss; noch muss sich der Eisenbeton zu rationellster Materialausnützung und ehrlicher Formensprache durchringen, was die Ueberwindung veralteter oder allzu theoretischer Anschauungen, sowie überlieferter Schönheitsbegriffe bedingt.

Die Verdrängung des Steins durch die modernen Materialien machte Halt vor dem Backstein, der sich seit Jahrtausenden als der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht erwiesen hat. Für alle Fälle, wo die zur Isolierung

Die 15. Jahresversammlung der G. E. P. in Bern am 6. u. 7. Oktober 1883 hat wieder auf's Neue bewiesen, dass diesem Verein, der die Erinnerungen an die frohe und poetische Studienzeit hegt und pflegt, eine unverwüsthliche Lebenskraft innewohnt. Schon der Empfang in dem festlich decorierten und brillant beleuchteten Kornhauskeller bot ein lebensvolles Bild dar und zeigte, dass bei den Vereinsmitgliedern der verschiedensten Altersstufen, inmitten des täglichen Treibens und Schaffens, der Geist der Zusammengehörigkeit und Collegialität noch nicht abhanden gekommen ist. [Aus Waldners Vorbericht 13. Okt. 83.]

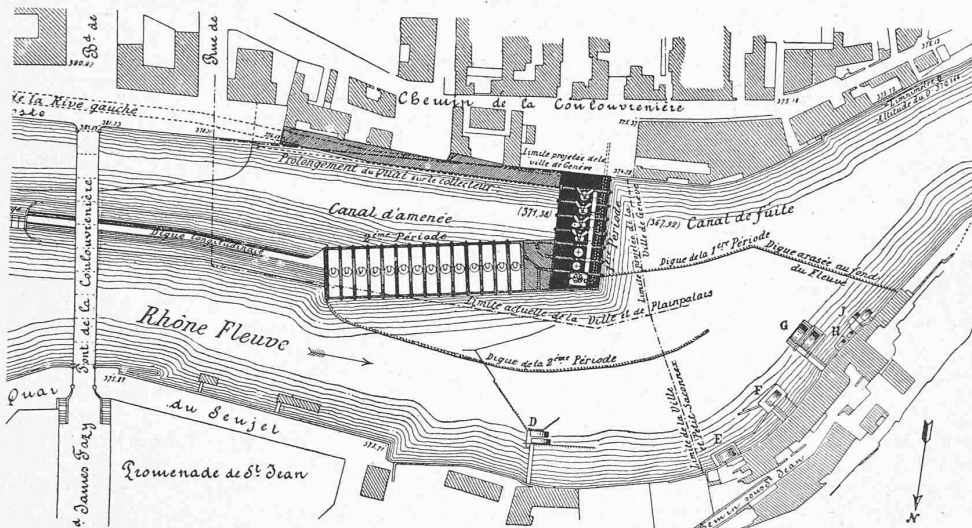
Eidgenössische Festigkeitsprüfungsanstalt. Laut dem Jahresbericht des Departement des Innern hat die unter der vortrefflichen Leitung des Herrn Prof. Tetmajer in Zürich stehende Festigkeitsversuchsanstalt eine erhebliche Zunahme der Frequenz aufzuweisen. Während im Jahre 1880 die ausgeführten Einzelversuche sich auf 525 bezifferten, sind sie im Jahre 1881 auf 829 gestiegen. Aus Mangel an Zeit und ausreichenden Mitteln konnten im Berichtsjahre Versuche für wissenschaftliche Zwecke nicht ausgeführt werden . . .

Elektr. Beleuchtung bei pneumat. Fundierung der Quaimauern in Antwerpen. Vor Kurzem sind zur Beleuchtung der Luftkammern nach mehrfachen Versuchen die Swan'schen Glühlichter in Anwendung gekommen und zwar 8 bis 10 in jeder Kammer. Diese Beleuchtung ist weit besser als das bisher verwendete Kerzenlicht und selbstverständlich vollkommen rauchfrei, freilich auch ziemlich kostspielig. Die erforderliche Elektrizität wird durch 2 aus je 20 Faure-Accumulatoren gebildete Batterien geliefert; die Ladung dieser Batterien erfolgt am Lande mit Hilfe einer Grammeschen elektrodynamischen Maschine.

Kirchenfeldbrücke in Bern. Am 22. September [1883] soll diese grossartige Brückenbaute in feierlicher Weise eröffnet werden.

† Dr. Augustin Keller. Am 9. Jan. starb, bei seinem Tochtermann in Lenzburg, Reg.-Rat Dr. Augustin Keller im Alter von 77 Jahren. Der Verstorbene war seit Gründung des eidg. Polytechnikums bis 1881 Mitglied des schweiz. Schulrates und hat sich in dieser Stellung grosse Verdienste um unsere technische Hochschule erworben.

WASSERKRAFT VOR 50 JAHREN



HEUTE

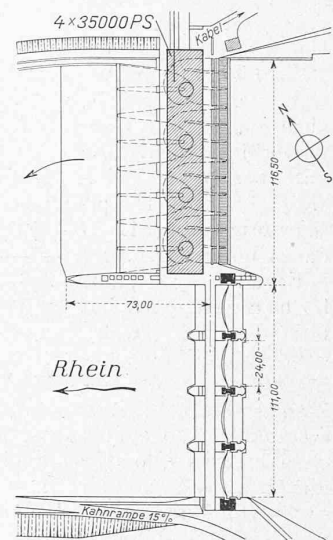


Abb. 46. Kraftwerk Coulouvrenière, Genf. $H = 3,70 \div 1,68$ m, $n = 26$, N (I. Ausbau) 7×210 PS. [8. März 1884.] — 1 : 3500. — Abb. 47. Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt.

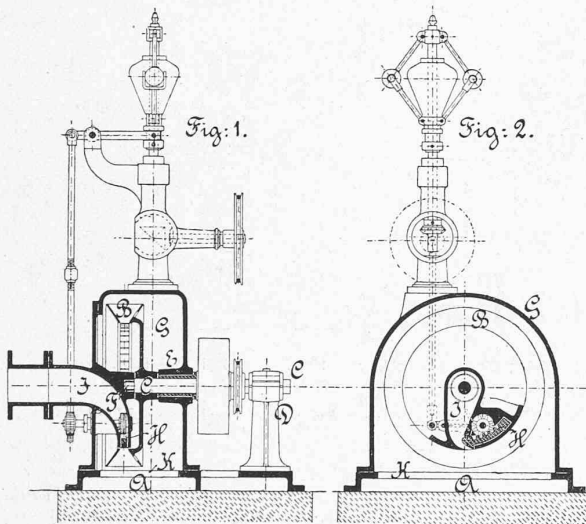
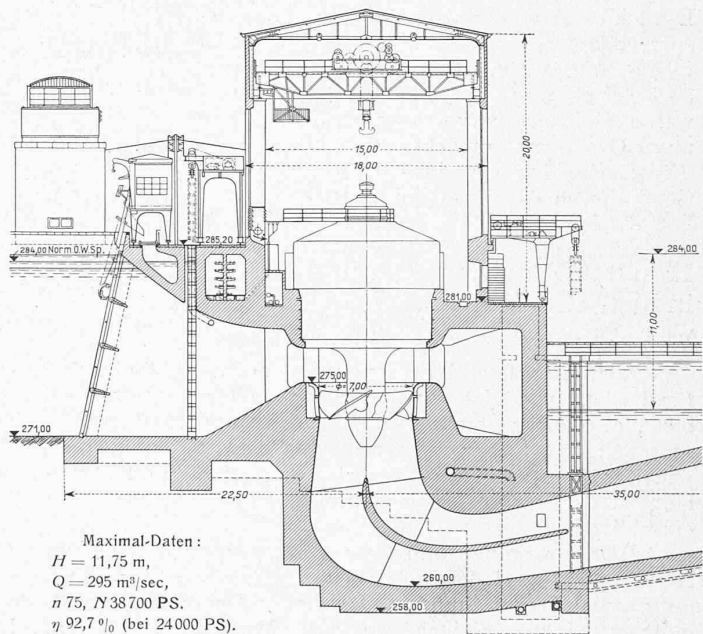


Abb. 45. Mechanisch regulierbare Girard-Turbine „für hohe Gefälle“. — 1 : 20.
 $H = 85$ m, $\varnothing 480$ mm, $Q = 5$ l/sec, $N = 4$ PS, $\eta = 71\%$. [16. Febr. 1884.]



Maximal-Daten :
 $H = 11,75$ m,
 $Q = 295$ m³/sec,
 $n 75$, $N 38700$ PS.
 $\eta 92,7\%$ (bei 24000 PS).

Abb. 48. Kaplan-Turbine Ryburg-Schwörstadt. — 1 : 500. [Juni 1932.]

wünschenswerte Dicke auch die genügende Tragfähigkeit darbietet, dürfte er im Verein mit seinem jüngeren Bruder, dem Betonformstein, dem auch auf Kleinbauten oft versuchten Ansturm der Skelettbauweise erfolgreich Widerstand leisten.

Doch im Grossen und Ganzen: Augenfälliges Merkmal des heutigen Bauens ist der Ersatz des lediglich druckfesten und deshalb nur infolge seiner Masse stabilen Stein-

bauwerkes durch Gebilde aus biegefesten schlanken Stäben und dünnen Platten von höchster Materialqualität.

Nicht zu vergessen ist dabei eine Wiederauferstehung der Holzbauweise für grosse Spannweiten, nachdem sie hierfür trotz früheren grossartigen Ausführungen wohl

Eisenbahnen in Griechenland [Stellenvermittlung der G. E. P.] Le Gouvernement grec désire prendre des ingénieurs (conducteurs) et des géomètres dans son service. Monsieur L. Vlassis, inspecteur des travaux publics de la Grèce s'est rendu à Zurich pour se mettre en rapport avec de jeunes ingénieurs. Les frais de voyage seront payés. L'engagement sera fait au moins pour trois ans, etc.

St. gallische Rheincorrection [Aus einem Bericht über eine Petition von Rheintalgemeinden zur Oeffnung des „Rinnsals“ als Hochwasser-Ueberlauf]. Der dortige Rheingenieur ist anderer Meinung, indem er darauf aufmerksam machte, dass solche geschiebeführende Gewässer und noch besonders, wenn sie zur Zeit von Hochwasser mit Geschiebe überladen sind, die Gewohnheit haben, sobald sie einen Teil ihres Wassers verlieren, auch einen Teil der Geschiebe liegen zu lassen und damit also ihr Bett zu erhöhen.

Verstaatlichung der schweiz. Eisenbahnen . . . , dass der Betrieb, im Namen des Kapitals geführt, andere Grundsätze verfolgen müsse, als

beim reinen Staatsbetrieb, mag sein, aber doch wird auch der Staat vor allem darauf achten, dass das angewendete Kapital sich verzinst. Grundsatz und Formel, die zur Erreichung dieses Resultats führen, sind aber für Beide die selben und heissen: Individualisierung des Betriebes, Aufsuchen der für jeden einzelnen Fall geeigneten Formen desselben.

Durchgehende Eisenbahnbremse. [Im Anschluss an den Bericht über eine vom Lokomotivpersonal bei Düsseldorf vollzogene Notbremung „auf 20 bis 30 m“ Bremsweg eines in voller Fahrt „dabinbrausenden“ Zuges mittels der Heberlein-Seilzug-Bremse schreibt Waldner:] Es ist eigentlich schade, dass es Niemandem eingefallen ist, die Heberlein-Bremseine einfach durchzuschneiden, indem dadurch noch schnellere Hilfe geleistet worden wäre. Es ist sogar in letzter Zeit eine diesem Zweck dienende Vorrichtung eingeführt worden, wobei durch einfaches Ziehen an einer gewöhnlichen Signalleine es jedem Passagier ermöglicht wird, im Falle drohender Gefahr die Bremsen sämtlicher Wagen dadurch in Tätigkeit zu setzen, dass ein guillotineartiger Apparat am Packwagen in Wirkung tritt und die Bremsleine durchschneidet [daher der Begriff „der Notleine“].

hundert Jahre lang durch das Eisen ausgeschaltet war. Der Hauptfortschritt besteht hier in der Anwendung neuartiger, auch zugsicherer Knotenverbindungen, die unter besserer Materialausnutzung eine Hauptschwierigkeit des Holzbaues überwinden.

Erfindungsgeist, aufs höchste gesteigert, hat uns diese überwältigende Entwicklung gebracht, die zu der frühern Gemächlichkeit in erstaunlichem Gegensatz steht. Früher floss eben die Kunde vom Geschehen dem Einzelnen nur unvollständig und langsam zu, sozusagen von Mund zu Mund, und so war die Anregung und Grundlage zu neuen Gedanken und Taten äusserst spärlich. Erst als die *Zeitschrift* jede technische Tat aus nahen und fernen Landen rasch und zuverlässig meldete und besprach, konnte Schritt auf Schritt so rasch folgen, wie es geschehen ist. Heute ist denn auch der geeignete Zeitpunkt, sich bewusst zu werden, in welch hervorragendem Masse auch unser Organ zur Entwicklung des Bauwesens beigetragen hat und ihm dafür Dank und Glückwunsch darzubringen. R. Maillart.

Hundert Semester technische und industrielle Mechanik.

Von Prof. Dr. W. KUMMER, Ingenieur, Zürich.

Wissenschaft und Praxis, auf dem hier für die letzten 50 Jahre zu würdigenden Gebiete, also die technische und die industrielle Mechanik, schreiten seit Jahren in stürmischem Tempo Schulter an Schulter den Weg ihrer Entwicklung. Bei dieser Feststellung ist der Begriff der Mechanik extensiv auszulegen, also einschliesslich der Aussagen über deformierbare Medien, über Wärm Vorgänge und über elektrische Erscheinungen. Als Hauptmerkmal der Entwicklung in hundert Semestern, entsprechend den hundert Bänden unserer Zeitschrift, möchten wir die „Elektrisierung“ der Mechanik bezeichnen. Dass dabei sogar der Grundstoff der Mechanik, die Masse, als elektrisch erklärbar Sache aufgefasst wurde, ist vornehmlich eine theoretische Angelegenheit; dass aber die das heutige Leben weitgehend erfüllende mechanische Technik, das täglich angewendete Werkzeug, der Elektrifizierung verfallen ist, hat praktische Bedeutung und öku-

Schweizerischer Eisenbahnverkehr 1872 bis 1882 [An der ersten Schweiz. Landesaussstellung 1883 war auch die Entwicklung der schweiz. Eisenbahnen statistisch-graphisch dargestellt; diese Entwicklung hat Ing. Roman Abt in der „S. B. Z.“ vom 23. Juni 1883 kritisch besprochen. Die Einleitungs- und Schlussätze des damals Zweiunddreissigjährigen sind bemerkenswert genug, um hier und heute wiedergegeben zu werden.]

„Im Glück sehen wir mit Stolz, im Unglück aber voller Hoffnung auf ein grosses Werk. So war es mit der Gotthardbahn. Heute ist sie dem Betriebe übergeben. Ueber ihre Stahlschienen rollt der nordische Fleiss und die südliche Frucht. Das schweizerische Eisenbahnnetz ist damit *in seinen Hauptzügen vollendet!* — Zu einer ausserordentlichen Blüthezeit von Handel und Industrie ist die Gründung unserer ersten Alpenbahn zu Stande gekommen, mit grossem Vertrauen der Bau begonnen worden. Das war zu Anfang des Jahres 1872. Leider sind kurz darauf im ganzen Lande und für so zu sagen alle Erwerbszweige schwere Zeiten angebrochen. Auch ist die Wirklichkeit gar bald an die Gotthardbahn herangetreten. Es bedurfte der ganzen Kraft unserer hervorragenden Bürger, des Beistandes mächtiger Gesellschaften und des Opfersinnes des ganzen Landes, um die Klippe zu umsegeln. Die Krisis wurde überwunden, das grossartige Werk konnte

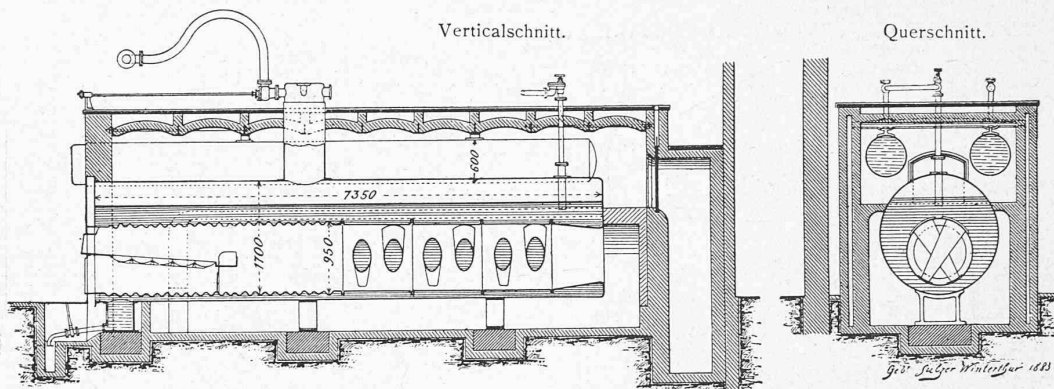


Abb. 49. Betriebsdampfkessel für 6 at von Gebr. Sulzer, Winterthur, an der Schweiz. Landesaussstellung Zürich 1883. — Masstab 1 : 100.

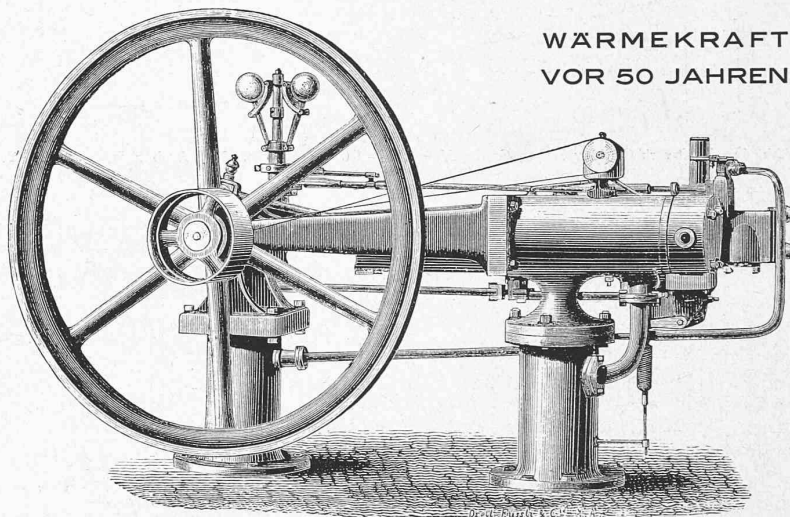


Abb. 50. Gasmotor von F. Martini & Cie., Frauenfeld. $n = 180$, $N = 1,1$ PSI. [25. Febr. 1882.]

menische Geltung. Ein weiteres wesentliches Merkmal der Entwicklung ist die eingetretene starke Gewichtsreduktion der mechanischen Einrichtungen, die allgemein in der Zulassung erhöhter Beanspruchung unter Verwendung hochwertiger Baustoffe, im besondern auch in der starken Drehzahlerhöhung rotierender Teile, begründet ist.

Indem wir die Entwicklung nach den Objektgruppen: Kraftmaschinen, Uebertragungen und Arbeitsmaschinen sachlich geordnet überblicken, werden wir sehen, wie überall die Elektrotechnik in massgebender Weise ihren Eingriff vollzog. Am Anfang der Epoche lesen wir in unserer Zeitschrift von den damals, 1883, stattfindenden Ausstellungen in Zürich und in Wien. An der ersten, der Schweizerischen Landesaussstellung, liess sich die Zukunftsbedeutung der Elektrotechnik kaum ahnen; die Internationale Elektrische

ehrenhaft vollendet werden. Am Tage vor der Christnacht 1881 fuhr der erste Zug auf dem definitiven Geleise durch den 15 km langen Gotthardtunnel.

Die Periode von der Gründung der Gotthardbahn bis zu ihrer Eröffnung ist für unser Land im Allgemeinen durch manch wichtiges Ereignis gekennzeichnet; für das schweizerische Eisenbahnwesen im Speziellen aber bildet sie einen hochinteressanten Zeitabschnitt. Er gleicht einer ungeheuren Welle. Eisenbahngesellschaften, Gemeinden, der einzelne Bürger, kurz Alles hat sich mit bewunderungswürdiger Zuversicht davon schaukeln und heben lassen. Jedermann trachtete die Höhe auszunutzen, selbst auf Spitzen von Schaum hat man gebaut. Niemand dachte an den Abgrund. Aber plötzlich und rasch erfolgte der Niedergang, tief, so tief, dass gar Mancher dabei zu Grunde ging. — Allein nun wurde auch die Tiefe unbenutzt gelassen. — Wiederum ist die Welle im Steigen: die alte Höhe wird sie diesmal nicht — vielleicht überhaupt nie mehr erreichen. Das mässige Wachsen aber scheint dafür gesunder und normaler zu sein. —

[Und die Schlussätze:] „... Heute liegt eine mehr als genügende Erfahrung [der ersten Eisenbahn-Periode] hinter uns. Ob aber das Volk in seiner Mehrzahl, sei es finanziell beteiligt oder nicht — eigentlich sind