

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 2

Artikel: Die evangelische Kirche in Rorschach: erbaut von Architekt Albert Müller in Zürich
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26660>

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: 01.04.2025

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

und Umlaufzahl sowie Kapazität einfach proportional umgerechnet. Ebenso werden diese Daten für alle Gefälle von 0 bis 40 oder 60 bis 80 Fuss umgerechnet, ohne Rücksicht auf den Umstand, dass der Nutzeffekt einer Turbine für stark von einander abweichende Gefälle nicht konstant bleibt, selbst wenn die Umlaufzahl dem betreffenden Gefälle so angepasst wird, dass das Verhältnis zwischen Umfangsgeschwindigkeit des Rades und Gefällsgeschwindigkeit konstant ist. Ebensowenig wird darauf Rücksicht genommen, dass ein und dasselbe Rad, wenn es z. B. für 60 Fuss Gefälle verwendet wird, doch viel schwächer ist, d. h. viel höhere Beanspruchungen des Materials erleidet, als für 15 oder 20 Fuss, für welches das entsprechende Bremsrad gebaut wurde. (Höhere Gefälle als etwa 18 Fuss können in der Versuchstation Holyoke überhaupt nicht angewendet werden.)

Aus obiger Tatsache geht daher hervor, dass die in den Katalogen entweder genau vergrößerten oder verkleinerten Bremsräder weder genau gleichen Nutzeffekt wie garantiert (laut Holyoke-Bremsung) haben können, noch gleich dauerhaft sein können für die verschiedenen Gefälle. Sind sie aber dem Gefälle entsprechend stärker oder schwächer konstruiert, so ist es auch nicht zulässig, die Bremsresultate eines Bremsrades gleichen Durchmesser darauf anzuwenden.

Das am Anfang des Artikels hinsichtlich der „Stocknummer“ gesagte kann daher noch dahin ergänzt werden, dass die verwendeten Normaltypen nur innerhalb gewisser Grenzen für einen gegebenen Fall passen können, ja sogar nur zufällig einmal gerade so passen, als ob sie speziell für den betreffenden Fall berechnet und hergestellt worden wären.

Während solche Verhältnisse im europäischen Turbinenbau höchstens ausnahmsweise vorkommen könnten oder geduldet würden, ist der Amerikaner daran gewöhnt. Dies aus zwei Gründen:

Die derzeitigen Lohnverhältnisse in Amerika sind so geartet, dass es Jedermann bekannt ist, wie spezielle Arbeiten teurer bezahlt werden müssen, als gewöhnliche. Um dem auszuweichen, passt daher der Amerikaner seine Wünsche viel lieber dem an, was wirklich zu haben ist. Er drückt nachsichtigerweise oft ein Auge zu, wenn er schon weiss, dass die Ware eigentlich nicht ganz seinen Verhältnissen angepasst ist.

Ein anderer Grund dürfte aber ebensowohl ins Ge-

wicht fallen. Während in Europa die Tendenz vorherrscht, alles so herzustellen, dass es, wie es der Amerikaner bezeichnet, „ewig“ hält, ist man in Amerika mehr darauf bedacht, die Sache so rasch und billig als möglich herzustellen. Bilden sich Konsortien zur Ausnützung von Wasserkraft, so ist man oft nur darauf bedacht, so rasch als möglich eine Rendite im Betrieb nachzuweisen. Dies bedingt aber, dass die Investitionen so nieder als möglich gehalten werden müssen. Sobald dann eine schöne Rendite herauskommt, wird das Unternehmen reorganisiert oder vergrößert, wobei es in andere Hände gelangt und wobei dann gewöhnlich diejenigen einen Schnitt machen, welche „gründen“ halfen.

Dass natürlich einer solchen Strömung das Konfektionsprinzip des amerikanischen Turbinenhandels sehr willkommen ist, liegt auf der Hand.

Die Erfahrungen aber, die bereits damit gemacht wurden, haben zur Folge gehabt, dass schon ein ganz ansehnlicher Stab von Consulting Engineers einsehen, dass eine solidere Basis doch auch ihre finanziellen Vorteile bringen muss.

Die Früchte dieser Erkenntnis sind nicht ausgeblieben. Sie kommen dem europäischen Turbinenhandel zugute — aber nur solange noch, bis der amerikanische Turbinenbau sich entsprechend der neuen Strömung weiter entwickelt haben wird, oder deutlicher gesagt, bis amerikanische Firmen instande sein werden, das zu bieten in Bezug auf Qualität, Spezialität, Lieferzeit und Preis, was man bis jetzt nur aus Europa erhalten konnte.

Die evangelische Kirche in Rorschach.

Erbaut von Architekt

Albert Müller in Zürich.

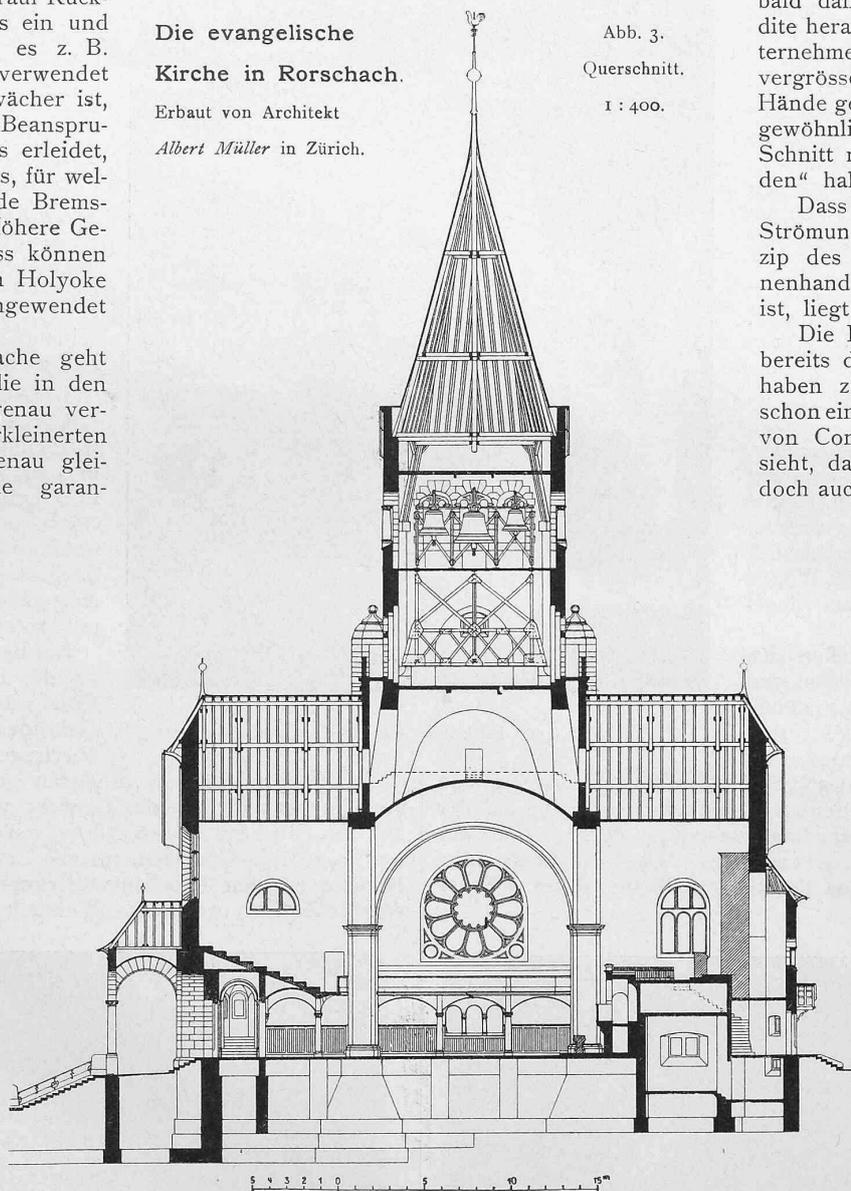


Abb. 3.

Querschnitt.

1 : 400.

Die evangelische Kirche in Rorschach.

Erbaut von Architekt Albert Müller in Zürich.

(Mit Tafel II).

Die am Abhang des Rorschacherberges in erhöhter Lage erbaute neue evangelische Kirche wurde am 5. Juni 1904 eingeweiht und ihrer Bestimmung übergeben.

Den Ausführungsplänen lag der s. Z. mit dem I. Preise bedachte Konkurrenzentwurf¹⁾ zugrunde. Die wesentlichsten Bestimmungen des Wettbewerbsprogrammes wurden auch für die Ausführung festgehalten, das Projekt aber erfuhr in mehrfacher Beziehung eine eingehende Umarbeitung.

Die Kirche liegt auf einer Terrasse, die von der rückwärtigen Seite, d. h. von der Promenadenstrasse aus mit Wagen befahren und von der Nord- oder Seeseite durch

¹⁾ Vergl. das preisgerichtliche Gutachten. Bd. XXXV, S. 203 und die Darstellung der prämierten Entwürfe Bd. XXXV, S. 194 u. ff.

eine in der Hauptachse der Kirche liegende, grosse Freitreppe erreicht werden kann.

Die Kirche ist ein Zentralbau mit Vierungsturm, eine Anlage, die durch die stark betonte, auch im Freien sich fortsetzende Hauptachse motiviert wird. In dieser Hauptachse liegen ausser der grossen Freitreppe auch der Haupteingang, die Kanzel und die Orgel.

Drei Eingänge, das mittlere Portal mit gedeckter Zufahrt, führen in die Vorhalle, von der man in das Hauptschiff und zu den drei Emporen gelangt. Ausserdem führen noch vier ebenfalls gedeckte Seiteneingänge in die Kirchenhalle und zwei weitere Treppen zu den seitlichen Emporen, während die Orgeltribüne auf zwei Treppen von der rückwärtigen Seite aus erstiegen wird. Die Vierung hat eine lichte Weite von 11,50 m, die beiden Querarme sind 6,40 m und die beiden Längsarme 10,20 m tief. Die Kämpferhöhe beträgt 7,70 m.

Das Unterweisungszimmer, das nach Programmbestimmung im Bedürfnisfalle zu der Kirche gezogen wird, liegt im rechten Querarm und ist für gewöhnlich durch drei versenkbare Wände gegen den Hauptraum abgeschlossen.

Die Sitzplätze verteilen sich wie folgt: Im Kirchenraum sind 458 Plätze angeordnet, zu denen noch 140 Sitzplätze des Unterweisungszimmers zugezogen werden können. Zu diesen 598 Sitzplätzen kommen noch 2×90 Sitze auf den beiden Seitenemporen und 196 Sitze auf der vordern Empore, sodass insgesamt 974 Personen in der Kirche bequem zu sitzen vermögen. Dazu kommen dann noch 90 Sitzplätze auf der Sängertribüne, unter welcher der Heizraum liegt.

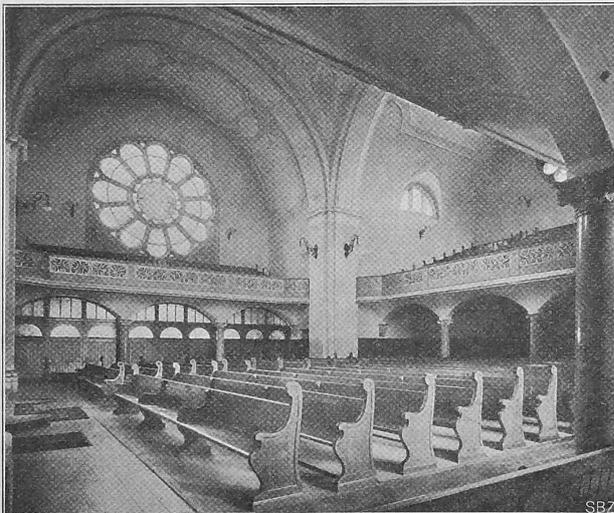


Abb. 7. Ansicht des Kirchenraumes gegen die Empore über dem Haupteingang.

Was die Architektur anbelangt, so war es eine Forderung des Programmes, dass sich die Kirche von der benachbarten katholischen Jugendkirche, die in frühgothischem Stile erbaut ist, vorteilhaft abhebe. Es wurde daher mit Rücksicht auf die mehr landschaftliche Lage von einer

reichern Detaillierung abgesehen und die Wirkung in guten Massenverhältnissen und schöner Silhouettierung gesucht.

Die Innenräume sind hell gehalten und die Gewölbe mit freier Auftragearbeit von Bildhauer *A. Fuglister* in Karlsruhe geschmückt. Zu den hellen Wänden bilden die farbigen Glasfenster, von denen die der grossen Rosetten von der Firma *A. Lüthi* in Frankfurt a./M. ausgeführt wurden, einen wirksamen Kontrast.

Die Fundamente sind in Beton, die stark belasteten Vierungspfeiler in Quadern, die grossen Vierungsbogen in Backstein und die Gewölbe in Schwemmsteinen erstellt. Der Turm hat eine lichte Weite von 8,80 m. Die Art der Uebertragung der Turmlast auf den Unterbau ist aus den Zeichnungen ersichtlich. Die statische Berechnung wurde von den Herren Prof. Dr. *W. Ritter* und seinem damaligen Assistenten Herrn Ingenieur G. Thurnherr durchgeführt.

Die äusseren Architekturteile wurden grösstenteils in St. Margrether Sandstein, die Säulen in Oggiono Hartsandstein, der Sockel und die Fensterbänke in Gotthard-Granit und die Wandflächen in Thaynger Kalkstein ausgeführt. Die Dächer sind mit roten Ziegeln abgedeckt.

Die Baumeisterarbeiten waren an die Herren *G. Berger* und *Lutz* und die Luftheizung an Gebrüder *Scherer* in Neunkirch übertragen.

Das von *Rüetschi* in Aarau gelieferte F-Dur-Geläute mit Glockenstuhl hat ein Gewicht von 36 174 kg, wovon auf den Glockenstuhl 16 238 kg, auf die Glocken 15 610 kg und auf die Glockenausrüstung 4326 kg entfallen. Die Modelle zu den Glockenverzierungen wurden von Prof. *Regl* in Zürich entworfen und erstellt. Die von *F. Goll & Cie.*

Die evangelische Kirche in Rorschach.



Abb. 6. Blick nach der Orgelempore.

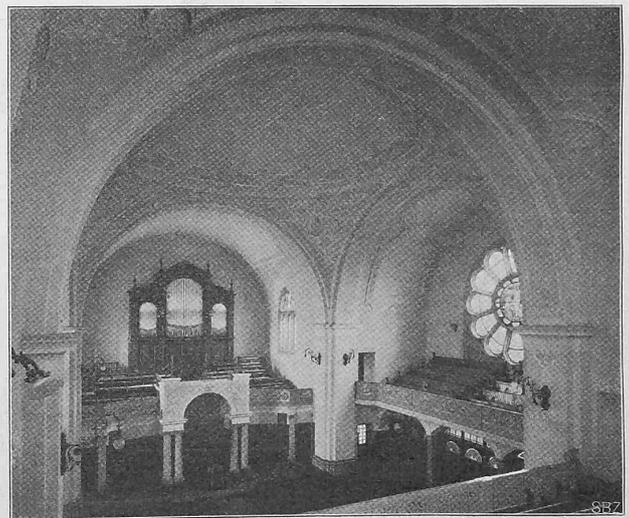


Abb. 8. Blick in den Kirchenraum von der Empore über dem Haupteingang.

in Luzern erbaute Orgel hat 33 Register mit drei Manualen und erhielt einen Motorantrieb aus der Maschinenfabrik von A. Schmid in Zürich.

Die Baukosten samt der innern Einrichtung und Möblierung belaufen sich auf 528 911 Fr., von denen je-



Die evangelische Kirche in Rorschach.

Erbaut von Architekt *Albert Müller* in Zürich.

Ansicht der Fassaden gegen den See.

Seite / page

24(3)

leer / vide /
blank

doch 55 809 Fr. auf das schwere Geläute und den Glockenstuhl entfallen. Die Umgebungsarbeiten (Stützmauern, Freitreppen und Anlagen) verlangten 48 535 Fr. Der kubische Inhalt, vom Gelände bis zu den Dachgesimsen bzw. bis zur Scheitelhöhe der Gewölbe gemessen, beträgt 15 364 m³; der Einheitspreis ist demnach rund 34 Fr. für den m³.

Zur Berechnung gelenkloser Brückengewölbe.

Von Max Ritter, cand. ing., Zürich.

Die statische Berechnung weit gespannter Brückengewölbe ohne Gelenke pflegt gegenwärtig stets mit Hilfe der Elastizitätstheorie zu erfolgen. Dabei wird die Voraussetzung gemacht, dass die Dehnungen ϵ den zugehörigen Spannungen σ proportional seien, dass also der Quotient

$$\frac{\sigma}{\epsilon} = E,$$

d. i. der Elastizitätsmodul des Materials, einen konstanten Wert habe (Hooke'sches Gesetz). Indessen weiss man schon lange, dass dieses einfache Gesetz für die üblichen Gewölbematerialien, die natürlichen Gesteine und Beton, nicht gilt. Bei diesen sinkt der Elastizitätsmodul mit zunehmender Spannung; beispielsweise ergaben Versuche von C. Bach für Beton (1 Zement, 2,5 Sand, 5 Kies) innerhalb der Spannungsgrenzen $\sigma = 0$ bis 8 kg/cm^2 im Mittel $E = 306\,000$, dagegen innerhalb $\sigma = 32$ bis 40 kg/cm^2 nur noch $E = 194\,000$.

Allgemein lässt sich die Abhängigkeit der Dehnungen von den Spannungen durch die Gleichung

$$\epsilon = \frac{\sigma^n}{E_0} \dots \dots \dots I$$

ausdrücken, wo E_0 und n konstante, nur von Material abhängige Grössen sind. Dieses „Potenzgesetz“ gilt zwar nicht mit voller Strenge, doch ist die Annäherung an die Wirklichkeit innerhalb der zulässigen Spannungsgrenzen eine ganz überraschend gute.

Dieses eigentümliche, elastische Verhalten der Gewölbebaustoffe legt nun die wichtige Frage nahe, ob die Anwendung der gewöhnlichen, auf dem Hooke'schen Gesetz fussenden Elastizitätstheorie zur Berechnung der eingespannten Gewölbe überhaupt berechtigt erscheint. Die Frage ist nicht ohne weiteres zu beantworten; die Ansichten unserer bedeutendsten Statiker darüber gehen sehr auseinander. Zurzeit scheint ein gewisses Misstrauen gegen die Ergebnisse der Elastizitätstheorie weite Kreise zu beherrschen, ein Misstrauen, das durch die Wahl übertriebenen hoher Sicherheitskoeffizienten deutlich zum Ausdruck kommt. Ein bedeutender Fachmann hat kürzlich sogar empfohlen, die Elastizitätstheorie wieder fallen zu lassen und alle Gewölbe als Dreigelenkbogen zu behandeln.

Um die Frage zu beantworten, geht man wohl am besten von dem erwähnten Potenzgesetz aus. Mit seiner Hilfe muss es möglich sein, eine der Wirklichkeit eng angepasste Gewölbetheorie aufzustellen; ein Vergleich der darnach ermittelten Auflagerreaktionen und Spannungen mit den nach der gewöhnlichen Elastizitätstheorie berechneten wird dann über die Anwendbarkeit der letzteren sofort aufklären. Dies soll im Folgenden kurz näher dargelegt werden.

Es handle sich zunächst um die Bestimmung der Randspannungen im Gewölbe, wenn die Schnittkräfte bekannt sind und das Material dem Potenzgesetz folgt. Dabei betrachten wir nur den praktisch stets zutreffenden Fall, dass das Gewölbe bloss Druckspannungen erleidet. Wir setzen ferner voraus, dass ebene Querschnitte nach der Deformation eben bleiben; dies wird hier nahezu erfüllt sein, weil die in den Querschnitten wirkenden Schubkräfte verschwindend klein sind. Wegen der grossen Krümmungsradien können die Spannungen unbedenklich wie für einen geraden Träger berechnet werden. Wirkt

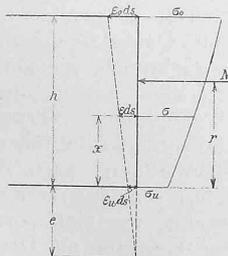


Abb. 1.

Die evangelische Kirche in Rorschach.

Erbaut von Architekt Albert Müller in Zürich.



Abb. 5. Ansicht der Kirche von der Promenadenstrasse.

dann auf den rechteckigen Querschnitt von der Breite = 1 die Normalkraft N im Abstände r vom entfernten Rand (Abb. 1), so hat die Dehnung ϵ an irgend einer Stelle den Wert

$$\epsilon = \epsilon_0 \frac{e + x}{e + h},$$

wenn mit e die Entfernung der Nulllinie von der nähern Laibung bezeichnet wird. Nach dem Potenzgesetz ist aber

$$\epsilon = \frac{\sigma^n}{E_0}, \quad \epsilon_0 = \frac{\sigma_0^n}{E_0},$$

woraus

$$\sigma = \sigma_0 \left(\frac{e + x}{e + h} \right)^{\frac{1}{n}} \dots \dots \dots 2$$

und für $\sigma = \sigma_u$,

$$e = h \frac{\sigma_u^n - \sigma_0^n}{\sigma_0^n - \sigma_u^n} \dots \dots \dots 3$$

folgt. Die Normalspannungen σ stehen mit der Längskraft N im Gleichgewicht; sie müssen also den Bedingungen

$$N = \int_0^h \sigma dx, \quad \text{und} \quad N(e + r) = \int_0^h \sigma(e + x) dx$$

genügen. Setzt man für σ den Wert von Gleichung 2 ein, so erhält man nach Ausführung der Integrationen:

$$\frac{n + 1}{n} N = \sigma_0 (e + h) - \sigma_u e \dots \dots \dots 4$$

$$\frac{2n + 1}{n} N(e + r) = \sigma_0 (e + h)^2 - \sigma_u e^2 \dots \dots \dots 5$$

Aus den Gleichungen 3, 4 und 5 können zu jedem N und r die Randspannungen gefunden werden. Die direkte Auflösung der Gleichungen nach e , σ_0 und σ_u ist jedoch sehr umständlich; es empfiehlt sich daher die Anfertigung einer interpolierbaren Tabelle, indem man für σ_0 und σ_u möglichst viele Werte annimmt und die zugehörigen N und r als Funktionen von h berechnet. Der Koeffizient n liegt zwischen 1,1 und 1,2; nach C. Bach ist für Granit $n = 1,12$, für Zementbeton $\left(1 : 2 \frac{1}{2} : 5 \right)$ etwa $n = 1,14$.

1. Das mit der Betriebspraxis in keiner Weise vereinbare Reduzieren der Reibung, durch Anwendung von Lagern, die im Einbau niemals ausreichen würden.

2. Die äusserst sorgfältige Herstellung des zu bremsenden Laufrades, wie wohl von der gleichen Serie kaum ein Zweites hergestellt werden wird.

Natürlich wird in den Katalogen auch nicht veröffentlicht, für welche Verhältnisse eigentlich das gebremste Rad konstruiert wurde, und inwiefern nun die Konstruktion mit der nachgewiesenen Bremsung übereinstimmt, sondern es werden nur diejenigen Resultate herausgezogen, die zur Reklame am günstigsten sind. Es ist jedem Fachmann klar, dass eine Turbinenbremung praktisch nie so genaue Resultate ergeben kann, um Hundertstel von % des Wirkungsgrades zu rechtefertigen. Es ist ferner klar, dass Einzelablesungen bis zu einem und mehreren % über das Mittel hinausfallen können und daher nicht alleinstehend verwendet werden sollten. Dennoch werden in der Turbinenkonfektionsbranche solche Werte den Katalogen einverleibt, sei es, um die Kundschaft direkt oder den betreffenden Consulting Engineer zu gewinnen.

Die oben beleuchtete Praxis der Turbinenbremsungen hat bereits herausgefunden, dass es am meisten ökonomisch sei, Bremsungen in Holyoke an Rädern von 30 Zoll Durchmesser auszuführen. Es konzentriert sich daher der Wettkampf darauf, für ein etwa 30" Rad die höchsten Umlauffzahlen und Pferdekkräfte herauszubremsen.

Gründe warum gerade ein 30" Rad sich am besten eignet, dürften vielleicht die folgenden sein:

Je kleiner das Rad, desto grösser sind die Reibungsverluste, je grösser das Rad, desto grösser andererseits die Herstellungs- und Transportkosten, die durch das wiederholte Probieren neuer Modifikationen zu grosse Auslagen mit sich bringen würden. Die Bremskosten richten sich nach der Anzahl der verbrauchten Kubikfuss Betriebswasser, und schliesslich scheinen die Einbauverhältnisse der Versuchstation am besten geeignet zu sein für diese Grösse.

Unter Zuhilfenahme weniger theoretischer oder wissenschaftlicher, als vielmehr rein empirischer Mittel wird nun hin und her geprübelt (cut and try), durch Anfertigung von Schaufeln mit grösseren oder kleineren Austrittsverhältnissen, bis glücklicherweise aus einer Reihe von

Die evangelische Kirche in Rorschach.

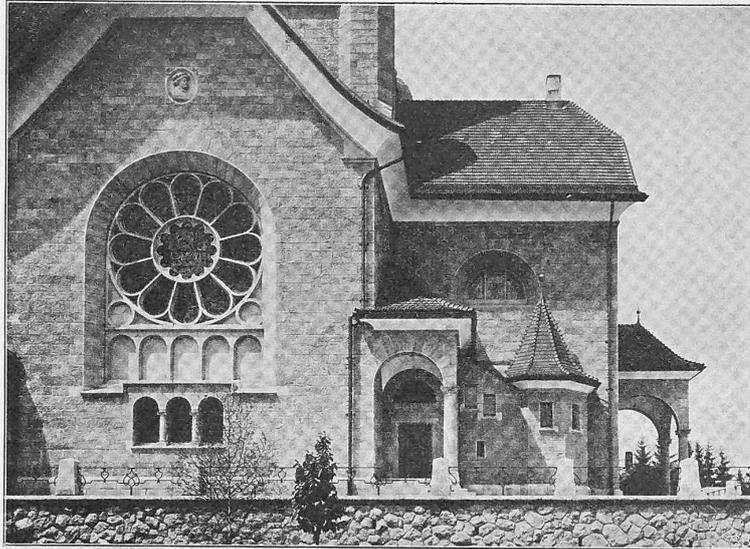
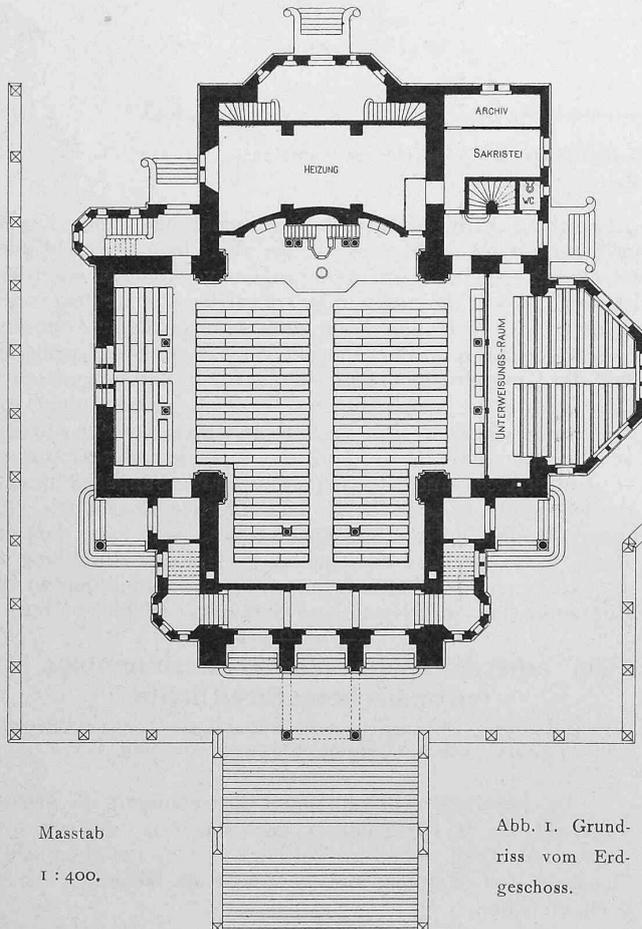


Abb. 4. Detail der östlichen Seitenfassade.



Masstab 1 : 400.

Abb. 1. Grundriss vom Erdgeschoss.

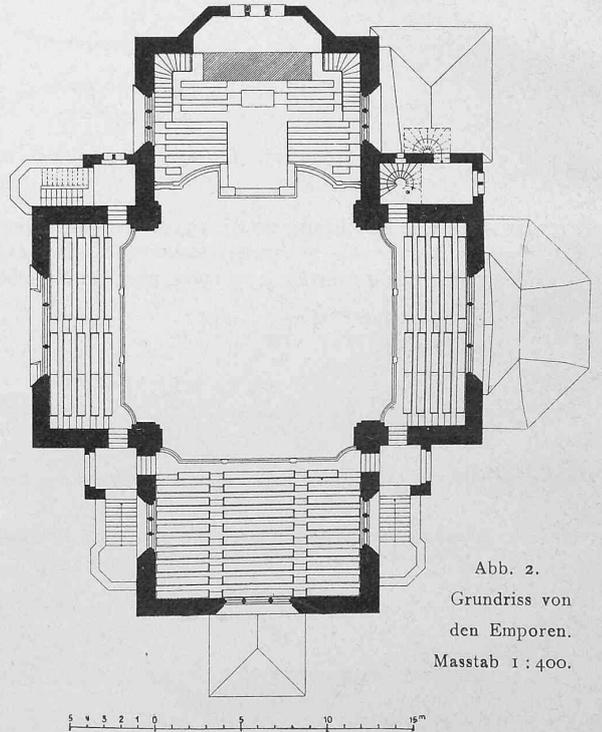


Abb. 2. Grundriss von den Emporen. Masstab 1 : 400.



gebremsten Rädern ein solches herauspringt, das wieder einen Rekord schlägt. Auf Grund dieses Resultates wird dann sofort ein neuer Katalog ausgegeben, indem man dem neuen Rade irgend einen epochemachenden Namen anhängt (wie z. B. Heureka, non plus ultra, limit, u. drgl.). Es wird nun das Bremsresultat für verschiedene Raddurchmesser verwendet