

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 13/14 (1889)
Heft: 8

Wettbewerbe

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: 21.02.2026

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

eine Röhre auswechseln zu können, ohne die benachbarten zu beschädigen oder verlegen zu müssen, da man nach Lösung der Schraubenbolzen die Verbindungen als Ganzes einfach zurückschieben kann. Die fertig verlegte Leitung kam pro laufenden Meter auf 33 Fr. zu stehen. Die Motoren, welche die Gesellschaft liefert, sind für Leitungen von 3 Meter-Kilogramm bis zu 8 Pferdekraften mit rotirenden Kolben versehen. Ihre Behandlung ist sehr einfach, doch arbeiten sie, weil ohne Expansion, etwas unöconomisch. Von 8 Pferdekraften an sind sie wie gewöhnliche Dampfmaschinen gebaut und arbeiten mit Expansion.

Angaben über den Nutzeffect der gesamten Anlage sind noch keine zuverlässigen vorhanden, doch wird er sich jedenfalls günstiger stellen, als für eine seit Kurzem in Paris erstellte Kraftversorgung, die im Gegensatz zu der beschriebenen mit verdünnter Luft arbeitet. Der Gesamtnutzeffect soll, nach Angaben dieser Gesellschaft selbst, nur 21 % betragen bei Leitungen von 8 km Länge. Zudem verlangt dieses System, da der Druck auf den Arbeitskolben höchstens eine Atmosphäre beträgt, grössere Motoren und es ist für grosse Leitungen wohl kaum zu verwenden. Welches nun auch die Gründe theoretischer oder practischer Natur sein mögen, die man gegen die Krafttransmission mittels comprimierter Luft vorbringen kann, so viel scheint sicher, dass die geschilderte Anlage in Paris rasch an Ausdehnung und Bedeutung wächst, was schon daraus hervorgeht, dass sie im verflossenen Jahr im Monat September 3,85, im Monat October 5,10, im Monat November 5,72 und im Monat December 6,84 Millionen Cubikmeter Luft angesaugt und comprimirt hat. Es wird jedenfalls von grossem Interesse sein, die weitere Entwicklung des Unternehmens aufmerksam zu verfolgen und werden wir nicht ermangeln, die Leser dieser Zeitschrift mit den in Aussicht gestellten ferneren Mittheilungen seinerzeit bekannt zu machen.

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Bern.

(Hiezu die Zeichnungen auf Seite 46 und 47.)

Indem wir vorläufig die Perspectives und Grundrisse der beiden an diesem Wettbewerb mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe veröffentlichen, hoffen wir bald in der Lage zu sein auch das Gutachten des Preisgerichtes nachfolgen zu lassen. Leider hat die artistische Anstalt, welcher die Reproduction der Grundrisse übergeben war, entgegen unserer genauesten Vorschrift einen ärgerlichen Fehler begangen, indem der Grundriss von HH. Alex. Koch und C. W. English nicht genau auf den Masstab von 1:300 reducirt wurde. Der Masstab beträgt etwa 1:268 anstatt 1:300 und es ist in Folge dessen der Grundriss um etwa 11% zu gross, verglichen mit dem gegenüberstehenden, richtig reducirten des Herrn Karl Moser, was wir zu entschuldigen bitten.

Eine schmalspurige schweiz. Alpenbahn.

An anderer Stelle dieser Nummer haben wir unter der nämlichen Ueberschrift einem Artikel des Herrn Ingenieur C. Wetzel in Davos Aufnahme in unserer Zeitschrift gewährt. Wir thaten dies, weil der Artikel einerseits interessante Mittheilungen über das Zustandekommen der jetzt in Ausführung begriffenen Davoser-Bahn enthält, anderseits, weil er mit den bezüglichen Tabellen, dem generellen Tracé und Längenprofil der projectirten Schmalspurbahn Davos-Samaden eine wünschbare Ergänzung zu den in Nr. 5 d. Z. enthaltenen Angaben bietet, die wir der Gefälligkeit des Herrn Director Schucan zu verdanken hatten.

Dagegen wollen wir uns jetzt schon zum Voraus verwahren, dass aus diesen sachlich gehaltenen Veröffentlichungen etwa die Folgerung abgeleitet werde, als nehmen wir für das eine oder andere der bündnerischen Alpenbahnprojecte Partei. Wir stehen der Eisenbahnbewegung im Canton

Graubünden vollständig objectiv gegenüber; das haben wir schon damals bewiesen, als wir in Bd. VII Nr. 20 das Project der Graubündner Centralbahn in ähnlicher Weise besprochen haben, wie die neuesten Eisenbahn-Entwürfe in jenem Canton. Uns soll es freuen, wenn das eine oder das andere oder am Ende beide zusammen mitsammt der Splügenbahn zur Ausführung gelangen. Die Hauptsache ist, dass der Canton Graubünden sich aufraffe aus der bisherigen Lethargie und dem modernsten Verkehrsmittel nicht länger Thür und Thor verschliesse.

Was speciell das Project Davos-Samaden anbetrifft, so können wir uns nicht verhehlen, dass uns die Vorstudien noch sehr oberflächlich erscheinen und dass zu einer gründlichen und zuverlässigen Ermittlung der Baukosten Aufnahmen im 1:2000, eine sorgfältige Tracirung und die geologische Untersuchung des zu unterfahrenden Gebirges nöthwendig sein werden. Doch dies ist nun im Thun und die fachmännische Bildung der Ingenieure der Firma Ph. Holzmann & Co. und J. Mast bietet alle Gewähr für die Zuverlässigkeit der genaueren Ermittlungen.

Hinsichtlich der generellen Kostenberechnung scheint uns der Ansatz für die offene leicht zu bauende Strecke (141000 Fr. per km) den Verhältnissen zu entsprechen, während die überaus schwierige Strecke im Sulsannathal zu 427000 Fr. per km und namentlich der Tunnel zu 1300000 Fr. per km kaum ausführbar erscheint. Bei so bedeutenden mit Maschinenbetrieb auszuführenden Tunnelbauten bilden die Installationen einen gewichtigen Factor in der Rechnung; die Kosten hiefür sind von dem Tunnelquerschnitt unabhängig und dieser letztere hat sich nicht allein nach der Spurweite und der eingeleigten Anlage, sondern auch nach den Ventilationsverhältnissen zu richten. Wenn nun in Betracht gezogen wird, dass die Kosten der allerdings doppel- und normalspurig ausgeführten Tunneln unterm Mont-Cenis 5875 Fr., Gotthard 3940 Fr. und Arlberg 3975 Fr. per laufenden m betragen haben, so erscheint der Ansatz von 1300 Fr. per lfd. m allerdings sehr gering.

Miscellanea.

Der Verein deutscher Portland-Cement-Fabricanten, der aus dem „Verein deutscher Cement-Fabricanten“ hervorgegangen, nunmehr 57 Mitglieder zählt, welche eine jährliche Production von mehr als 6 Millionen Fass Cement repräsentiren, ersucht uns nachfolgende Erklärung zur Kenntniss unserer Leser zu bringen:

- Die unterzeichneten Mitglieder des Vereins deutscher Portlandcement-Fabricanten verpflichten sich, unter der Bezeichnung „Portland cement“ nur ein Erzeugniss in den Handel zu bringen, welches dadurch entsteht, dass eine innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Stoffen als wesentlichen Bestandtheilen bis zur Sinterung gebrannt und bis zur Mehlfeinheit zerkleinert wird.

Jedes Erzeugniss, welches auf andere Weise, als wie vor angegeben, entstanden ist, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt wurden, wird von ihnen nicht als Portlandcement anerkannt und der Verkauf derartiger Erzeugnisse unter der Bezeichnung Portlandcement als eine Täuschung des Käufers angesehen.

Diese Erklärung bezieht sich nicht auf geringe Zusätze, welche zur Regelung der Abbindezeit des Portlandcements gemacht werden und bis zur Höhe von 2% zulässig sein sollen.

- Ein Mitglied, welches den unter a eingegangenen Verpflichtungen zuwiderhandelt, soll vom Verein ausgeschlossen werden und es soll seine Ausschliessung öffentlich bekannt gemacht werden.
- Indem die unterzeichneten Mitglieder diese Erklärung abgeben, erkennen sie zugleich an, dass der Vereins-Vorstand die Einhaltung der unter a von ihnen übernommenen Verpflichtung zu überwachen hat.

Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren. Am 16. dies fand die constituirende Versammlung dieses Eisenbahn-Unternehmens statt, wobei der Verwaltungsrath bestellt wurde aus den HH. Paul Blösch, Bankier in Biel; E. Bodenehr, Cantonsingenieur in Solothurn; v. Graffenried, Generaldirector in Bern; L. Heer-Béatrix, Buchdrucker in Biel; F. Hofer,

hügeligen und bergigen Land entweder der nöthige Druck direct vorhanden ist, oder sich wenigstens in grösserer oder geringerer Distanz eine natürliche Wasserkraft finden lässt, welche das Wasser unter den nöthigen Druck presst, und weil wir ferner bei unserm Reichthum an Quellen und klaren Flüssen und Seen in der angenehmen Lage sind, das Wasser für Trink- und Kochzwecke, wie für die Kraftabgabe dem nämlichen Röhrennetz entnehmen zu können, also Nutzwasserleitung und Kraftwasserleitung vereinigen zu können. Wir dürfen denn auch in der That mit Befriedigung auf eine ganze Anzahl von wolgelungenen Anlagen in unserem Lande blicken, unter denen mehrere grössere besonders hervorzuheben wären.

Was die Versorgung der Städte mit Licht betrifft, so lassen sich bekanntlich sowol die ältern Leuchtgasanlagen, als auch die electrischen Lichtanlagen zur Entnahme von Kraft benutzen. Seit die Gaskraftmaschinen ebenso geräuschlos und öconomisch arbeiten, wie die Dampfmaschinen, haben dieselben für kleinere und grössere Kraftbedürfnisse vielfach Verwendung gefunden und es hängt ihre Concurrentfähigkeit mit Wasserdruckmaschinen offenbar nur vom Verhältniss der Wasser- und Gaspreise ab, wodurch die etwas höheren Anlage- und Unterhaltungskosten der Gasmotoren ausgeglichen werden können. — Die electrische Kraftübertragung hat jedenfalls eine grosse Zukunft und es existiren in den grossen Städten bereits eine namhafte Anzahl solcher Centralstellen, die sowol Licht wie Kraft an ihre Consumenten abgeben und deren Netze in beständigem Wachsen begriffen sind, während gleichzeitig neue Anlagen geschaffen werden. Wo keine natürlichen Wasserkraften vorhanden sind und Wasser selbst nicht in reichlicher Menge zu geringen Kosten zu haben ist, wird wol die Zukunft die electrische Energie als Siegerin aus dem Concurrentzkampf für die Vertheilung von Kraft, namentlich für das Kleingewerbe, hervorgehen sehen.

Es ist daher wirklich überraschend, dass in Paris die Kraftvertheilung mittels comprimierter Luft durch die „Compagnie parisienne de l'air comprimé“ in grossem Umfang und wie es scheint, mit gutem Erfolg zur Durchführung gelangt ist, überraschend schon desshalb, weil die Kraftübertragung mittels comprimierter Luft von vorneherein mit erheblichen, unvermeidlichen Arbeitsverlusten zu kämpfen hat. — Wir wollen hier eine kurze Schilderung dieser Anlage geben.

Die Gesellschaft hat klein angefangen. Im Jahr 1881 erhielt sie die Erlaubniss, für 50 Jahre die Rohrleitungen in den städtischen Canälen unterzubringen, welche Leitungen den Zweck hatten, comprimerte Luft nach dem System Victor Popp zum Betrieb pneumatischer Uhren zu vertheilen. Im Juli 1886 erhielt die Gesellschaft in einer weitern Concession für 40 Jahre das Recht, ein Netz von

Leitungen für hohen Druck zu verlegen, durch welche comprimerte Luft für alle gewerblichen Zwecke, namentlich aber für Kraftmotoren geliefert werden sollte. Dafür behielt sich die Stadt einzig einen Anspruch von 30% vom Nettoertrag der Gesellschaft vor, der sich ergibt nach Abzug aller Betriebs und Verwaltungskosten, von 5% für die Reserve, von 10% für Abschreibungen und von 6% für die Actionäre; ferner das Recht unter gewissen Bedingungen nach 15 Jahren die Anlage zurückzukaufen. Da-

gegen wurden der Gesellschaft wieder die Gebühren für die Einführungen der nöthigen Kohlen in die Stadt erlassen. Gegenwärtig kann die Unternehmung, die mit der Abgabe der nothwendigen Kraft für eine pneumatische Uhr begann, 3000 Pferdekkräfte liefern.

Die erste Station wurde in der Strasse Sainte Anne angelegt. Die Unmöglichkeit, dieselbe inmitten der Stadt in der nothwendigen Weise zu vergrössern, führte bald dazu, sie ins XX. Arrondissement auf die Höhen von Belleville zu verlegen.

Die eigentliche Kraftleitung ist von derjenigen, welche die pneumatischen Uhren in Betrieb erhält, getrennt. Von der erstern sind bereits 29 km mit Röhren von 300—270 mm Durchmesser gelegt, von welchen die kleineren Hausleitungen mit Röhren von 40—100 mm Durchmesser abzweigen. An Leitungen für die pneumatischen Uhren wurden 50,7 km verlegt; sie bestehen aus Eisen- und Bleiröhren von 10—27 mm Durchmesser mit Abzweigungen von 10 bis auf 4 mm hinunter.

Unter den mit Kraft versorgten Abnehmern befinden sich 9 Centralstellen für electrische Beleuchtung, von welchen 6 je 100 Pferdekkräfte entnehmen. Daran reihen sich 16 Installationen mittlerer Grösse mit zusammen 300 Pferdekkräften; 141 mit zusammen 70 Pferdekkräften (namentlich für Drehbänke); 18 mit zusammen 48 Pferdekkräften für Druckereien; 10 Anlagen für Nähmaschinen mit 12 Pferdekkräften u. s. w. An Uhren werden 4500 in Privatwohnungen und 7800 für die Stadt betrieben.

Die in der Centralstation vorhandenen Dampfmaschinen sind theils stehende theils liegende. Die älteren übertragen die Kraft an die Pumpen durch Treibriemen,

die neuern sind direct mit denselben verbunden und sollen pro Stunde und Pferdekraft laut Vertrag nicht mehr als 800 Gramm Kohlen verbrauchen, wenn mit Condensation gearbeitet wird und nicht mehr als 1000 Gramm, wenn der Abdampf nicht condensirt wird. Die Condensation bietet in Paris wegen des hohen Preises des Wassers besondere Schwierigkeiten. Das Condensationswasser fliesst durch ein Rahmenwerk von 6 m Höhe, 40 m Länge und 11 m Breite, in welchem mehrere Böden über einander angeordnet sind, durch welche das Wasser heruntropft und sich dabei abkühlt.

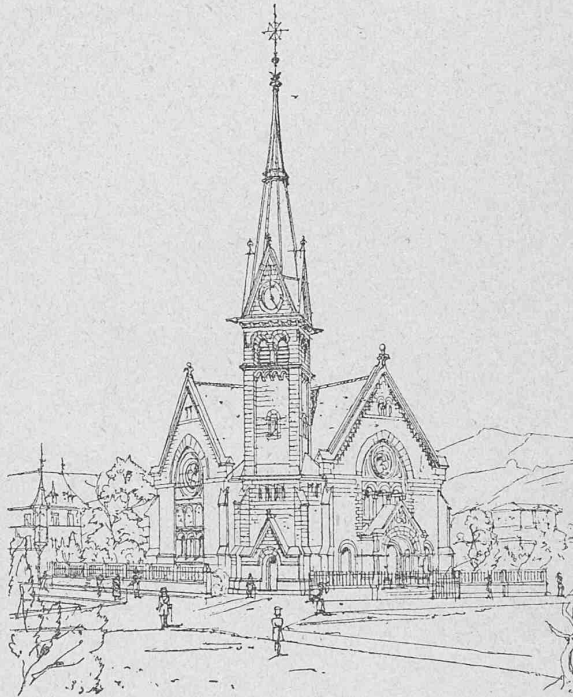
Bei der Compression erhitzt sich die Luft bekanntlich

Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Bern.

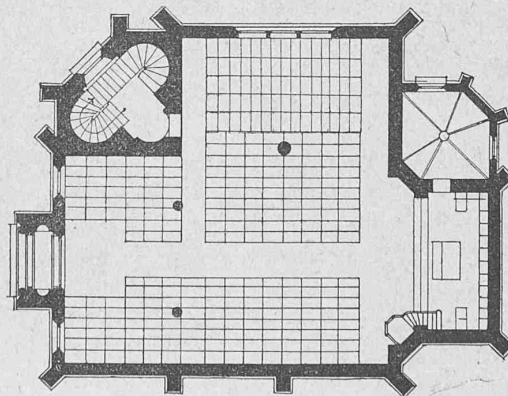
Entwurf von Arch. Karl Moser aus Baden

in Firma Curyel & Moser in Karlsruhe.

Merkzeichen: ○ — Erster Preis.



Grundriss.



1 : 300.

sehr erheblich. Da diese Erhitzung — bei dem hier verwendeten Druck von 8 kg pro cm^2 um circa 240° , wenn näherungsweise adiabatische Zustandsänderung der Luft vorausgesetzt wird — den Dichtungen in den Maschinen schädlich würde und die vorhandene Wärme in den Leitungen doch verloren ginge, so wird in die Pumpencylinder Wasser eingespritzt, dessen Verdampfung die schädliche Wärme absorbiert. Laut Vertrag darf die Temperaturerhöhung bei der Compression nicht mehr als 25°C betragen, was pro 1 m^3 comprimierter Luft das Einspritzen von 10 Liter Wasser erfordert. Diese notwendige Abkühlung bildet, wie schon angedeutet, einen sehr bedeutenden Kraftverlust, denn der Abkühlung entsprechend sinkt auch der Druck der comprimierten Luft und damit ihr Arbeitsvermögen. Wenn die Luft bei der Compression auf 8 kg pro cm^2 um 240° abgekühlt wird, so kommt dies einem schwerwiegenden Spannungsverlust gleich. Es kann also nur die Bequemlichkeit der Kraftentnahme, verbunden mit der absoluten Gefährlosigkeit und dem geringen notwendigen Anlagecapital sein (die kleinen Luftmotoren werden von der Gesellschaft auch in Miete gegeben), welche dieses System der Kraftübertragung für das Kleingewerbe noch brauchbar macht. Ebenso einfach im Betrieb sind freilich Wassermotoren (immerhin erfordern diese noch eine besondere Ableitung für das Abwasser) und elektrische Motoren, schon umständlicher in der Unterhaltung die Gasmotoren und für unterbrochenen Betrieb ganz ungeeignet die Dampfmaschinen, die durch die bei ungenügender Wartung explosionsgefährlichen Dampfkesselanlagen noch sehr vertheuert werden, abgesehen vom grösseren Raumbedarf.

Die durch das Einspritzwasser abgekühlte comprimerte Luft ist aber mit Feuchtigkeit gesättigt und bei der weitem Abkühlung in der Leitung schlägt sich ein Theil des Wasserdampfes als Wasser nieder. Bevor sie in das Röhrennetz gelangt, hat sie zwar ein System von 7 Behältern von je 30 m^3 zu durchfliessen, in welchen der Druck durch eine Regulirvorrichtung, die den Gang der Dampfmaschinen nach Bedarf verlangsamt oder beschleunigt, constant erhalten wird und in welchem ein Theil des Condensationswassers niedergeschlagen und entfernt wird. Ein weiterer Theil aber sammelt sich im Röhrennetz und wird hier durch selbstthätig wirkende Vorrichtungen, die ähnlich wie die Condensationstöpfe der Dampfleitungen wirken, abgeblasen. Gesättigt mit Wasserdampf bleibt aber die Luft immerhin noch und da sie sich bei der Arbeitsleistung im

Motor ausdehnt und abkühlt (um ca. 90° , da der Druck, mit welchem die Luft in die Motoren tritt, automatisch auf 3 Atmosphären erhalten wird, und wenn wieder adiabatische Zustandsänderung voraus gesetzt wird), so dass nicht nur in demselben das Oel hart werden könnte, sondern auch durch Eisbildung die Oeffnungen im Motor sich verstopfen könnten, so muss die Luft durch einen Gas- oder Coaksofen vor dem Eintritt in jenen erwärmt werden. Es wird ihr dadurch

das bei der Compression durch Abkühlung entzogene Arbeitsvermögen zwar zum Theil wieder ersetzt durch Zufügung von Arbeit in Form von Wärme, immerhin ist diese nothwendige Erwärmung als ein Nachtheil des Systems aufzufassen. Der Preis der Luft stellt sich auf $1\frac{1}{2}$ Centimes pro m^3 bei gewöhnlichem Atmosphären-Druck gemessen.

Die Röhren, die in den Hauptleitungen bei 30 cm Durchmesser 12 mm Wanddicke besitzen und 4 und 5 m lang sind, besitzen keine Flanschen, sondern sind einfach glatt gestossen mit 1 cm Zwischenraum, der den durch Wärmeänderungen bedingten Längenänderungen derselben Spielraum geben soll. Der Verschluss wird in den verschiedenen vorliegenden Berichten*) verschieden geschildert; möglicher Weise existiren zwei Modelle, oder es ist das eine nur versuchsweise zur Verwendung gekommen. Nach den Angaben der einen Quelle wird über den Stoss ein breiter eiserner Ring geschoben, an welchen sich auf beiden Seiten Cautschukringe anschliessen. Das Ganze wird durch zwei ineinander eingreifende und durch Schrauben gegen einander gepresste Ringe gehalten und eingeschlossen, ähnlich den gewöhnlichen Dichtungen für die Kolbenstangen oscillirender Maschinen. Nach der andern Schilderung soll der über den Stoss geschobene breite Ring selbst aus vulcanisirtem Cautschuk bestehen, der durch das Anziehen der Schrauben der stopfbüchsenartig gebildeten deckenden Ringe zum Theil in den freien Zwischenraum

zwischen beiden Röhren gepresst wird und so nicht nur eine sehr dichte Verbindung herstellt, sondern auch in einfachster Weise die durch Wärmeänderungen hervorgerufenen Aenderungen des Zwischenraumes ermöglicht, ohne dass zwischen Röhren und zugehörigen Verschlussstheilen gegenseitige Verschiebungen stattfinden müssten.

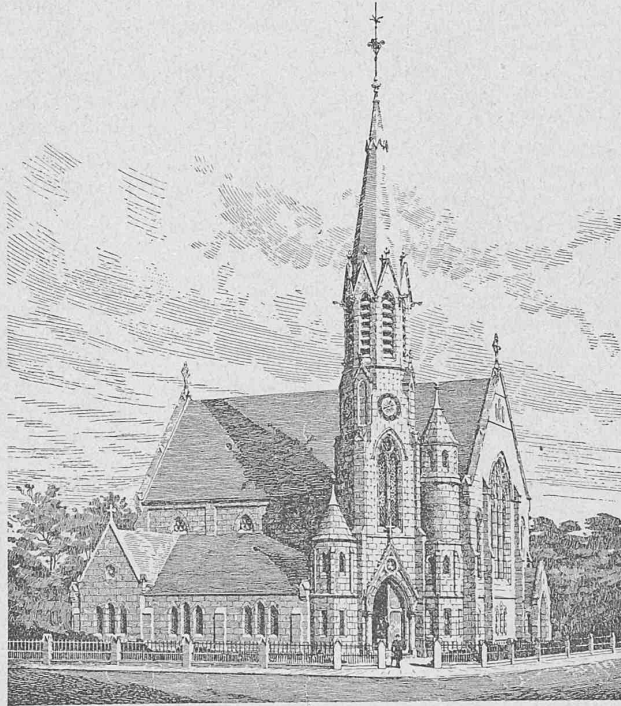
Man hat durch diese Anordnung den Vortheil erreicht,

*) „Revue industrielle“ vom 19. Januar 1889 und „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Jahrgang 1888.

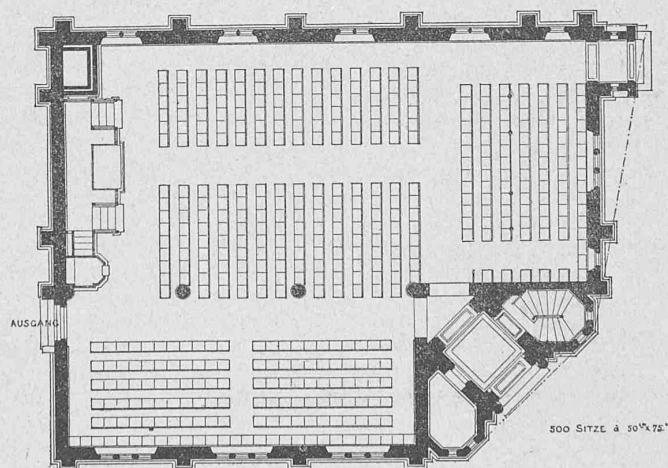
Wettbewerb für eine evangelische Kirche in Bern.

Entwurf von Alex. Koch. — C. W. English, Arch. in London.

Merkzeichen: ☉. — Zweiter Preis.



Grundriss.



1 : 268.