

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 1/2 (1883)
Heft: 21

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>

Die *Vereinigten Schweizerbahnen* haben aus ihrer Werkstätte in Chur das Modell einer Zahnrad- und Adhäsions-Locomotive (System Klose), sowie einen zweiachsigen Personenwagen III. Classe mit radial verstellbaren Achsen nach System Klose ausgestellt. Ein solcher Wagen hat in zwei Abtheilungen $40 + 20 = 60$ Sitzplätze, die Bänke sind aus Gestellen von Façoneisen gebildet; der Wagen wiegt 10 tn , hat Luftheizung und Gasbeleuchtung (System Riedinger), Spindelbremsen und neue Normalkuppelung. Von der Maschinen-Inspection in St. Gallen war ein selbstregistrierender Locomotiv-Geschwindigkeitsmesser (nach Klose) und Muster von Kuppelungs- und Radreifbefestigungen vorgeführt.

Von der *Jura-Bern-Luzern-Bahn* war ein in der Werkstätte Biel angefertigter zweiachsiger Gepäckwagen mit Heberlein-Bremse und radial verstellbaren Achsen ausgestellt. Seine Länge zwischen den Buffern beträgt $11,140\text{ m}$, der Radstand $5,6\text{ m}$, das Gewicht $10,2\text{ tn}$, die Tragkraft 8 tn . Die Heberlein-Bremse ist mit Vorrichtung am Wagen zum Auslösen der Leinen versehen. Die Kuppelung ist normal.

Die bekannte *schweizerische Locomotiv- u. Maschinenfabrik* in Winterthur hatte zwei ihrer Tramwaylocomotiven, wovon eine nach neuer Type, ferner eine normalspurige Locomotive für Secundärbetrieb, wie solche auf der unlängst eröffneten Regionalbahn im Travers-Thale zur Anwendung kommt, eingeliefert.

Durch ihre Reichhaltigkeit und Eleganz zeichnete sich die Ausstellung der *schweizerischen Industriegesellschaft in Neuchâten* aus. Dieselbe lieferte zwei Personenwagen I. Classe, welche für die französische Ostbahn bestimmt waren. Der eine derselben ist ein Salonwagen, $8,6\text{ m}$ lang, 13 tn wiegend, mit zwei Endcoupés zu je acht Plätzen und einem Salon mit fünf Sitzplätzen, von denen drei als Betten und zwei als Fauteuils und Chaiselongues eingerichtet werden können, einem Cabinet mit Toilette-Raum, Gasbeleuchtung nach System Pintsch und electricischem Intercommunicationssignal. Die Radachsen haben doppelte Federung, Blattfedern von $2,3\text{ m}$ Länge und 16 Volutfedern, der Radstand ist $4,5\text{ m}$, die Bremsen sind nach System Westinghouse eingerichtet. Der andere vorgewiesene Wagen ist ein Normal-Personenwagen, 8 m lang, $2,8\text{ m}$ breit, mit drei Coupés zu je acht Plätzen, $11,4\text{ tn}$ wiegend. Gasbeleuchtung, Communicationssignal und Bremsen sind wie beim ersten Wagen, ebenso doppelte Federung mit 16 Volutfedern und $2,2\text{ m}$ langen Blattfedern. — Ausserdem war diese Firma noch durch zwei Tramwaywagen vertreten. Der eine ist für Dampftrieb berechnet und nach St. Etienne bestimmt; seine Spurweite ist 1 m , der Radstand $2,2\text{ m}$; er enthält eine Abtheilung für die erste Classe mit zwölf Sitzplätzen, eine Abtheilung für Gepäck und zweite Classe mit sechs Sitz- und sechs Stehplätzen, und ausserdem sechs Stehplätze auf der Plattform. Die Abtheilung I. Classe ist heizbar mittelst präparirter Kohle. Die Radsterne sind aus Stahlguss, die Bandagen und Achsen aus Bessemerstahl; die Räder haben $0,72\text{ m}$ Durchmesser und das Gewicht eines Radsatzes beträgt 200 kg , während dasjenige des ganzen Wagens 2670 kg ausmacht. Der zweite dieser Tramwaywagen ist für einspännigen Pferdebetrieb und soll nach Madrid gelangen; er hat normale Spurweite und $1,4\text{ m}$ Radstand, zwölf Sitzplätze und zwölf Stehplätze auf der Plattform. Das Untergestell aus Eisen wiegt 230 kg , das Kastengerippe ist von Teak-Holz mit Blechbekleidung, die Radsterne aus Gussstahl, die Bandagen und Achsen aus Bessemerstahl, der Raddurchmesser $0,69\text{ m}$, das Gewicht eines Radsatzes 152 kg , das Gewicht des ganzen Wagens 1440 kg . Als Federn sind Volutfedern in Anwendung. (Forts. folgt.)

Die Concurrenz für eine Donau- und Borcea-Bücke bei Cernavoda.

Von Ingenieur *A. Gaedertz*.
(Fortsetzung.)

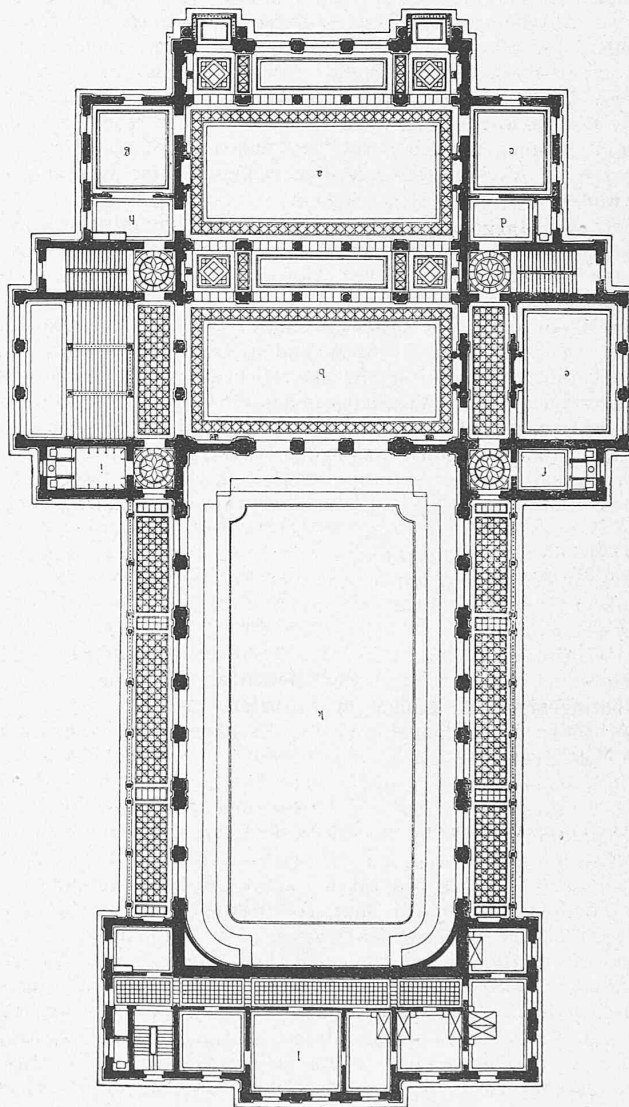
Die *Hochbrücke* über die *Borcea*, welche circa 4 km unterhalb Fetesci, ebenfalls 30 über H. W. den Strom kreuzt,

besteht in der Hauptsache aus zwei Oeffnungen à $100,75\text{ m}$ desselben Systems wie die grosse Donaubrücke. Der Mittelpfeiler ist bis zur Tiefe von $-7,89\text{ m}$ niedergedrungen worden, um bei dem tief eingeschnittenen Borceabett einer Unterspülung auszuweichen; die Endpfeiler stehen auf $-3,89$. Auf dem linken Ufer ist als Uferöffnung ein Träger von $61,5\text{ m}$ Stützweite angeordnet; der Inundationsviaduct des

Concurrenz für Entwürfe zu einer Wahl- und Tonhalle in St. Gallen.

Project von Architect *H. Weinschenk* in Hottingen bei Zürich.

Motto: *Vivat Semper.*



Grundriss vom ersten Stock.

Legende: a & b Gesellschaftssaal. — c Stimmzimmer. — d Garde-robe. — e Gesellschafts- und Damensaal. — f Toilette für Damen. — g Rauchzimmer. — h Buffet. — i Pissoir und Closet für Herren. — k. Grosser Concertsaal. — l Wohnung.

rechten Ufers hat eine Länge von $1301,0\text{ m}$, welche sich in 21 Oeffnungen von 61 m theilen; die Träger sind discontinuirliche, wie sämmtliche bis jetzt besprochenen dieses Projectes.

Ueber die Construction sowohl der Pfeiler als der eisernen Ueberbauten gilt genau das von der Donaubrücke oben Erwähnte.

Auch auf dieser Seite der Balta sind noch weitere Inundationsviaducte vorgesehen; ausser einigen kleineren Oeffnungen ist der Hauptviaduct $359,4\text{ m} = 9 \times 40$.

Einschliesslich der Zufahrtsrampen etc. ist die Länge der Borceabrücke $7633,75\text{ m}$.

Die *niedere Donaubrücke* auf 11 m über H. W. zeigt im Allgemeinen dieselben Verhältnisse; die Drehbrücke mit zwei Oeffnungen ist circa 310 m vom rechten Ufer gelegt worden, so dass bei Mittelwasser die zwei Oeffnungen nächst dem Ufer für die Schifffahrt frei bleiben. Die Pfeiler dieser Brücke sind ganz in Mauerwerk vorgesehen. Die Drehbrücke mit zwei Oeffnungen von je 50 m Lichtweite ist nach dem System Schwedler construiert; die Bewegungsmechanismen sind alle für Handbetrieb eingerichtet.

Auf dem linken Ufer schliesst an das massive Widerlager der Strombrücke ein Damm an; eingerechnet die Rampen misst diese Donauüberbrückung 2890 m .

Die *Niedere Borceabrücke*, welche unmittelbar bei Fetesci die Borcea überschreitet, hat die Drehbrücke von ebenfalls zwei Oeffnungen à 50 m auf der linken Seite, welcher sich gegen das rechte Ufer hin eine Oeffnung von 100 m anschliesst.

Das linksufrige Inundationsterrain wird mittelst einer Brücke von vier Oeffnungen à 61 m mit Bahn oben passirt; das rechtsufrige, ausgedehnte Gebiet ist zunächst der Hauptbrücke mit einem Viaduct von vier Oeffnungen à 61 m und Bahn oben überbrückt, dem sich sofort ein Viaduct von 13 Oeffnungen à 50 m und Bahn unten anschliesst: die Gesamtlänge dieser Brücke zwischen dem (linksufrigen) Endwiderlager des Viaductes und dem rechtsufrigen Widerlager, an welches sich der Baltadamm anschliesst, beträgt $1371,77\text{ m}$. Die Construction der Träger ist nach denselben Principien wie bei der grossen Donaubrücke erfolgt. Als Gesamtlänge dieser Borceaüberbrückung erhalten wir 7836 m .

Die Kosten belaufen sich incl. aller Arbeiten, Rampen etc. für die Donau auf $15\,386\,253\text{ Fr.}$ und für die Borcea auf $12\,536\,306\text{ Fr.}$, zusammen auf die Summe von $27\,922\,559\text{ Fr.}$

Als drittes Project in der Reihe unserer Besprechung folgt nun das der Firma **Phil. Holzmann & Co.** und dessen **Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt** in Verbindung mit der **Union in Dortmund** und der **Esslinger Maschinenfabrik in Esslingen**, bestehend im Entwurf der Hochbrücke für die Donau sowie für die Borcea; niedere Brücken sind von dieser Firma als nicht annehmbar und der Bedeutung des Verkehrs und der Interessen dieser Bahn nicht entsprechend ausgeschlossen worden.

Die Fundirung, derer wir schon in der Einleitung Erwähnung gethan haben, hat vor derjenigen aller übrigen Projecte den bedeutenden Vorzug, am tiefsten zu gehen und festen Boden in Sand und Thon auf 30 m Tiefe zu finden. Das System Holzmann ist den Lesern der „Schweizerischen Bauzeitung“ jedenfalls so bekannt, dass wir nur zu erwähnen brauchen, dass die Pfahlspitzen — $13,89\text{ m}$, also auf 31 m unter N. W. stehen. Die Schneide des über die Pfahlköpfe reichenden Caissons steht auf $+5,11$ ($=12\text{ m}$ unter N. W.); die in die Arbeitskammer $1,5$ und 3 m hineinreichenden Pfahlköpfe sind vollständig in Beton festgehalten. Ein mächtiger Steinwurf schützt die Umgebung des Caissons gegen den Einfluss der Contraction und etwaiger Kolkungeu. Die Pressungen auf dem Boden sind für die Mittelpfeiler insofern günstig, als nirgends die Maximalanspruchnahme den Werth von $4,25\text{ kg p. cm}^2$ übersteigt.

Für die Pfeilerconstruction sind zwei Projecte vorgelegt, das eine *ganz in Stein*, das andere *in Beton mit gusseiserner Ummantelung* gedacht. Das letztere ist als das Hauptproject vorgelegt und haben wir dasselbe auf dem Detailblatt dargestellt. Die beiden Auflager einer Seite sind durch ein System starker gusseiserner Kästen verstrebt und der Druck durch Rippen und Anordnung von Streben auf eine tiefere Zone des Pfeilers überführt worden. Die Mitte des Auflagers liegt nur $2,1\text{ m}$ über H. W., fast ein

zu geringes Mass für die vitalsten Punkte einer kolossalen Bogenconstruction.

Die Auflager für die Steinpfeiler sind mit grossen Granitquadern untermauert, unter denen sich der Länge des Pfeilers nach eine Minengallerie erstreckt.

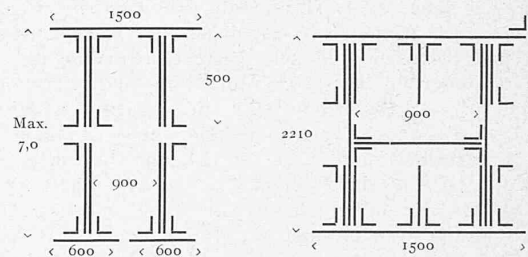
Den Pfeilervorköpfen, deren oberer bei dreieckiger Grundform einen Anlauf von $0,46$ hat, ist grosse Sorgfalt gewidmet; der untere, im Grundriss korbboogenförmig gebildet, hat wie auch die Seiten des Pfeilers einen Anlauf von $0,125$. Die Vorköpfe selbst erheben sich $3,0\text{ m}$ über H. W.

Der viel gefundene Nachtheil der mangelnden Stabilität von Bogenbrückenpfeilern ist dank dem Tiefrücken der Auflager und dem grossen Pfeil des Bogens vermieden; der Pfeiler ist derartig construiert, dass er den einseitigen Schub vollständig auszuhalten im Stande ist, ein Vortheil, der auch für die Montage von unschätzbarem Werth ist.

Das rechtsufrige Widerlager steht auf Felsen; das linksufrige ist getheilt und steht jede, von Mitte zu Mitte $17,86\text{ m}$ entfernte Hälfte ($20,0 \times 8,5\text{ m}$) auf einer in der Richtung des Schubes geneigten Pfahlstellung.

Die Trägerconstruction der Hauptöffnungen von 200 m Spannweite und 195 m theoretischer Stützweite ist in *Eisen* vorgesehen. Der Verfasser hat durch die Neigung der Bogenebenen gegen einander von $1 : 6,521$, wonach man im Scheitel $43,158\text{ m}$ über der Auflagerlinie, $4,66\text{ m}$ und an den Kämpfern $17,86\text{ m}$ Abstand der Bogenrippen erhält, eine bedeutende Stabilität erzielt. Der Träger ist als Dreiecksträger berechnet und construiert; die Berechnung ist graphisch nach Culmann'scher Methode durchgeführt und namentlich die Einflüsse des Winddruckes und dessen Vertheilung auf die Fahrbahn und die einzelnen Bogentheile in äusserst durchdachter und compendiöser Weise zur Anschauung gebracht.

Der Bogen hat im durchlaufenden Theile folgenden Querschnitt, welcher sich nach dem Scheitel und den Kämpfern zu folgendermassen ausbildet; die Bogenfüllung besteht in radial stehenden Druckstäben und einem doppelten Diagonalsystem.



Die Verticalen sind $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right]$ mit 750 mm Seite und die Hängestangen $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right]$ mit 400 mm Länge ausgeführt. Die Windverstrebung ist sowohl in beiden Bogenebenen, als auch quer an jedem Knotenpunkt und schliesslich in den Ebenen der Verticalen und Hängestangen angebracht.

Als Fahrbahnträger dienen durchlaufende Blechträger von $1,1\text{ m}$ Höhe und $6,4\text{ m}$ Abstand, zwischen welchen Querträger von 1 m Höhe in zwischen $10,1$ und $5,88\text{ m}$ wechselnden Abständen liegen; als Schwellenträger sind Gitterbalken von $0,84\text{ m}$ Höhe mit Stützweiten von $9,675$ bis $10,1\text{ m}$ angeordnet.

Bei voller Berücksichtigung der Nietverschwächung ist eine einheitliche Inanspruchnahme von 750 kg per cm^2 der Berechnung zu Grunde gelegt; als Gewichte haben sich herausgestellt, bei Annahme der Belastungen von $3\,200\text{ kg p. m}$ Bahn, 400 kg per m^2 Fusssteg, und 150 kg für die belastete, 270 kg per m^2 Winddruck für die unbelastete Brücke (es ist ein Träger mit der ganzen vorhandenen Constructionsfäche und ein nicht näher angegebener Theil des zweiten Bogens in Berechnung gezogen worden) für die Bögen, incl. Windverstrebung und Querverbindungen $6\,000\text{ kg}$, für den ganzen Bogen $8\,000\text{ kg}$, für die auf dem Bogen stehenden Verticalen $1\,170\text{ kg}$.

Die Vermittelung zwischen der Fahrbahn der hohen Brücke und dem Niveau der Zufahrtsrampe wird durch kleine Träger von 36,0 m Länge bewerkstelligt, welche einerseits auf einer aus Beton und Zoreisen gebildeten Plattform mittelst eines verstellbaren Auflagers ruhen, andererseits bei einer Stützweite von 28,2 m auf einem auf dem Endwiderlager stehenden Pfeiler ruhen; dieser 2,0 m hohe Träger ist ein gerader Träger mit Andreaskreuzfachwerk.

Die linksseitige Zufahrtsrampe hat eine Länge von 2630,2 m und enthält auf diese Länge 1600 m Inundationsviaducte, deren längste 300 m sind und aus 10 Oeffnungen à 30 m bestehen. Es sind gerade Träger mit Bahn unten, nicht continuirlich, vorgesehen, welche auf gusseisernen, auf Pfählen fundirten und mit Beton gefüllten Pfeilern stehen. Die Inanspruchnahme für diese Träger ist in gleicher Weise wie oben auf 750 kg per cm² festgesetzt worden. Sehr ökonomisch und elegant sind die Auflagers auf diesen gekuppelten Pfeilern angeordnet.

Die bei *Felsti* über die *Borcea* führende *Hochbrücke* hat zwei Oeffnungen à 140 m Spannweite und 135 m Stützweite. Die Verhältnisse und Details der Brücke sind im Ganzen dieselben wie oben: die Neigung der Bogen ist 1 : 6,622; der Scheitelabstand beträgt 5,86 und die Kämpferdistanz der Bogen 17,645. Die grösste Höhe des Bogens ist 5 m, an den Kämpfern und am Scheitel 2 m. Die Zugangsöffnungen sind dieselben wie bei der *Donaubrücke*.

Die rechtsseitigen Inundationsviaducte haben insgesamt 1030 m Länge, von denen 360 m noch in der Rampe liegen und zum *Concurrenzobject* gehören.

Die Montage der grossen Oeffnungen ist sorgfältig studirt und in genialer Weise entworfen; die *Caissongerüste* sind die bekanntesten; die *Montirung* der vier *Bogentheile* einer Oeffnung soll gleichzeitig derart erfolgen, dass zunächst in die Mitte jeder Oeffnung ein über den *Bogenscheitel* um ein genügendes Mass sich erhebender, stark versteifter *Holzpfiler* errichtet wird, auf dem oben ein *Krahn* und die *hydraulischen Pressen* zur Hebung der vier *Bogenscheitel* zugleich aufgestellt werden: unten steht die *Maschine* und die sonstigen *Hebeutensilien*. Die während der Hebung des *Scheitels* erfolgende Bewegung des *Kämpfers* geschieht auf einem an die untere *Bogengurtung* befestigten *Quadranten*, welcher mittelst *Rollen* auf einer *provisorischen* am *Pfeilermassiv* befestigten *Bahn* sich gegen die *Bogenmitte* zu bewegt. Erhebliche Schwierigkeiten wird namentlich die *Bewegung* und *Führung* der *Bogenfüsse* bereiten, sowie auch das *Einflüssen* und die *Uebernahme* auf die *Rüstungen* der gegen 500 t schweren *Bogenhälften* eine technische Aufgabe ersten Ranges werden wird.

Die *Massenberechnung* und der *Kostenanschlag* sind derartig aufgestellt, dass *Differenzen* über die *Verpflichtung* zur Ausführung dieses oder jenes Theils nicht auftreten können.

Die *Gesamtsumme* des *Offerts* stellt sich auf 23 100 000 Fr., welche *Summe* sich folgendermassen auf die *Einzelobjecte* vertheilt:

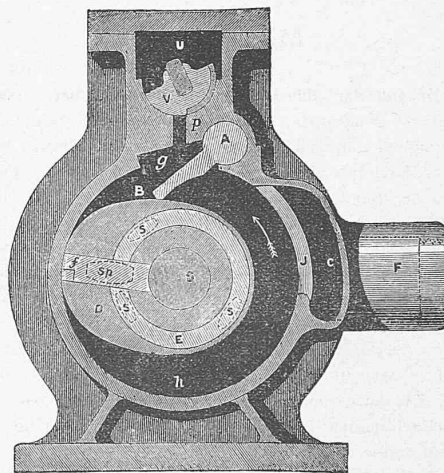
Grosse <i>Donaubrücke</i> ,	11 510 000	Fr.
<i>Borceabrücke</i>	3 680 000	"
<i>Linksufrige Donaubrücken-Rampe</i>	3 710 000	"
<i>Rechtsufrige Borceabrücken-Rampe</i>	3 610 000	"
<i>Rechtsufrige Donaubrücken-Anschlussrampe</i>	590 000	"
(Forts. folgt.)	23 100 000	Fr.

Hodson's Rotations-Dampfmaschine.

Das Bestreben, die gewöhnlichen Kolbenmaschinen für hohe Geschwindigkeiten und kleine Kräfte durch direct rotirende Dampfmaschinen zu ersetzen, hat schon viele Erfindungen hervorgerufen, von denen aber nur wenige practische Anwendung fanden. Die Nachfrage nach kleinen Dampfmaschinen mit hoher Geschwindigkeit und regelmässigem Gange hat sich neulich durch die grosse Verbreitung der dynamo-electrischen Maschinen erhöht, von

denen einige bis 1500 Umdrehungen per Minute machen, während die besonders für diesen Zweck construirten Kolbenmaschinen (*Porter-Allen*) es nur auf etwa 350 Umdrehungen gebracht haben.

Unter den direct rotirenden Maschinen verdient diejenige von *Hodson* besondere Beachtung, da dieselbe seit ungefähr zwei Jahren zum Betrieb von dynamo-electrischen Maschinen und für andere Zwecke ausgebreitete und erfolgreiche Anwendung gefunden hat. Nachstehende Figur zeigt einen Querschnitt der Maschine.



Der *Cylinder* ist durch eine senkrecht zur *Achse* stehende *Scheidwand* in zwei gleiche Theile getheilt, von denen jeder einen rotirenden daumenartigen *Kolben D* enthält, der auf der *Achse S* festgekeilt ist. Diese *Kolben* oder *Daumen* sind einander gegenübergestellt (unter einem Winkel von 180°) um vollständiges Gleichgewicht herzustellen, und während ein *Kolben* dem vollen *Dampfdruck* ausgesetzt ist, steht der andre mit dem *Abdampfrohr* in Verbindung, so dass während der ganzen Umdrehung der resultirende *Druck* nahezu constant bleibt und ein ruhiger gleichmässiger Gang gesichert ist. *A* ist eine *Klappe*, deren Ende fortwährend auf der *Oberfläche* des *Daumens D* liegt und während der Umdrehung der *Letztern* auf und nieder geht. Der auf die obere Fläche der *Klappe* wirkende *Dampfdruck* bewirkt einen dichten Abschluss. Auf jeder Seite der *Scheidwand* ist ein *Dampfeinlass-Canal*, welcher von einem *Drehventil V* periodisch geöffnet wird, welches Letzteres seine Bewegung durch ein *Excenter* von der *Hauptwelle* aus erhält. Das *Excenter* ist so gestellt, dass der *Dampfeintritt* beginnt wenn der *Punct f* des *Kolbens* bei *g* steht und aufhört, wenn der *Punct f* bei *b* steht. Hierauf expandirt der in *B* eingeschlossene *Dampf* bis der *Punct f* bei *J* ankommt und der *Dampf* nach *C* entweichen kann. Der *Dampf* expandirt auf ungefähr das doppelte seines Volumens.

Die *Maschine* enthält keine *Stopfbüchsen*, sondern nur *metallische Packungen*. Die *Achsenlager* werden durch dichtes direct aus *Erzen*, theils aus *Guss-* und *Schmiedeeisen* darzustellen, und gegen die *Zwischenwand* sind die *Kolben* durch *Ringe E* aus *Phosphorbronze* abgedichtet.

C. Wetter.

Necrologie.

† **Carl Wilhelm Siemens.** In Bayswater starb am 19. November der berühmte Ingenieur C. W. Siemens, geb. am 4. April 1823 zu Lenthe in Hannover. Siemens war einer der bedeutendsten Erfinder der Jetztzeit. Die Technik verdankt ihm die *Regenerativ-Gasöfen*, die nach ihm benannten *Gasbrenner*, das *Siemens-Martin'sche Verfahren*, um *Gussstahl* theils direct aus *Erzen*, theils aus *Guss-* und *Schmiedeeisen* darzustellen. Er construirte auch einen *Wassermesser*, ein *hydrostatisches Bathometer* (*Instrument* zum Messen der *Meerestiefen*) und eine *hydraulische Bremse*