

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 47/48 (1906)
Heft: 24

Sonstiges

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: 02.04.2026

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

Es folgt daraus:

$$v = \frac{\partial F}{\partial r} = \frac{k_1}{r} \text{ oder } vr = k_1 \dots \dots \dots II$$

$$u = \frac{\partial F}{r \partial \varphi} = \frac{k_2}{r} \text{ oder } ur = k_2 \dots \dots \dots III$$

Die Kontinuitätsgleichung D ist erfüllt, denn es ist

$$\frac{\partial vr}{\partial r} + \frac{\partial ur}{r \partial \varphi} = 0.$$

Die Stromliniengleichung in Polarkoordinaten ausgedrückt ergibt sich aus der Erwägung, dass

$$\frac{dr}{r d\varphi} = \frac{v}{u} = \frac{k_1}{k_2} \text{ ist, mit}$$

$$W = k_2 \lg. \text{ nat } r - k_1 \varphi \dots \dots \dots IV$$

Aus I und IV folgen die Gleichungen der Linien gleichen Geschwindigkeitspotentials bzw. der relativen Bahnkurven mit $F = \text{konstant}$; $W = \text{konstant}$; $r = r_0$ für $\varphi = \varphi_0$:

$$r = r_0 e^{-\frac{k_2}{k_1} (\varphi - \varphi_0)} \dots \dots \dots I'$$

$$r = r_0 e^{+\frac{k_2}{k_1} (\varphi - \varphi_0)} \dots \dots \dots IV'$$

Die Kurven sind logarithmische Spiralen; gegeneinander naturgemäss orthogonale Trajektorien und innerhalb einer Schar gegeneinander durch Drehung vertauschbar.

Die totale Geschwindigkeit ergibt sich mit:

$$c = \sqrt{u^2 + v^2} = \frac{\sqrt{k_1^2 + k_2^2}}{r} \dots \dots \dots V.$$

Die Kurven gleicher Relativgeschwindigkeit sind also die Parallelkreise; die Bewegung zählt zu denjenigen mit gleichen Geschwindigkeitsverhältnissen längs eines Parallelkreises.

Unter Berücksichtigung von $w = 0$ und weil auch wegen $\lambda = 0$; $\mu = 0$; $\nu = 0$; $\frac{\partial v}{\partial z} = 0$; $\frac{\partial u}{\partial z} = 0$ und

$\frac{\partial v}{\partial \varphi} = \frac{\partial ur}{\partial r}$ ist, reduzieren sich die Fundamentalgleichungen der Relativbewegung (A, B, C) auf

$$\begin{aligned} -g - \frac{g}{\gamma} \cdot \frac{\partial p}{\partial z} &= 0, \\ -\frac{g}{\gamma} \cdot \frac{\partial p}{\partial r} &= v \cdot \frac{\partial v}{\partial r} + u \frac{\partial u}{\partial r} - r\omega^2 - 2uw \\ -\frac{g}{\gamma} \cdot \frac{\partial p}{\partial \varphi} &= v \cdot \frac{\partial v}{\partial \varphi} + u \frac{\partial u}{\partial \varphi} + 2vr\omega \end{aligned}$$

Durch Multiplikation mit dz, dr und $d\varphi$ ergibt sich

$$\begin{aligned} -gdz - \frac{g}{\gamma} dp &= d\frac{v^2}{2} + d\frac{u^2}{2} - d\frac{r^2\omega^2}{2} - \\ &\quad - 2\omega(udr - vrd\varphi); \end{aligned}$$

$udr = vrd\varphi = dW$ ist aber das totale Differential der Stromlinienfunktion, das für die Stromlinien selbst gleich Null wird. Es folgt daraus, wenn man $c^2 = v^2 + u^2$ einführt, allgemein:

$$gz + \frac{g}{\gamma} p + \frac{c^2}{2} - \frac{r^2\omega^2}{2} - 2\omega W = \text{konstant.}$$

Mit $W = \text{konstant}$ entsprechend $dW = 0$, folgt die Hauptgleichung der Relativbewegung

$$z + \frac{p}{\gamma} + \frac{c^2}{2g} - \frac{r^2\omega^2}{2g} = \text{konstant.}$$

Setzt man für W den, den Stromlinien entsprechenden Funktionsausdruck ein, so ergibt sich die allgemeine Pressungsgleichung und daraus speziell mit $z = \text{konstant}$ und $p = \text{konstant}$ die Gleichung der Kurven konstanter Pressung in einer Ebene senkrecht zur Drehachse.

Dieselbe ergibt sich also für den gegebenen Fall mit der Zuordnung $\varphi = \varphi_0, r = r_0$ mit

$$\begin{aligned} \frac{k_1^2 + k_2^2}{2} \left(\frac{1}{r^2} - \frac{1}{r_0^2} \right) - \frac{r^2 - r_0^2}{2} \cdot \omega^2 - 2\omega k_2 \lg. \text{ nat } \frac{r}{r_0} + \\ + 2k_1\omega(\varphi - \varphi_0) = 0 \dots \dots \dots VI. \end{aligned}$$

Auch diese Kurven sind durch Drehung vertauschbar.

Aus $-\frac{g}{\gamma} \frac{\partial p}{\partial \varphi} = +2k_1\omega$ folgt, dass längs eines Parallelkreises die Pressung linear mit φ variiert und zwar, da $2k_1\omega$ von r unabhängig, für alle Parallelkreise in gleichem Masse.

Für die Absolutbewegung folgt:

$$v = v = \frac{k_1}{r}; u = u + r\omega = \frac{k_2}{r} + r\omega, \dots \dots \dots VII$$

mithin in anderer Form

$$\begin{aligned} vr = k_1 = \text{konstant} \\ ur = k_2 + r^2\omega = \text{variabel mit } r. \end{aligned}$$

Wieder unter Berücksichtigung, dass $\frac{dr}{r d\varphi} = \frac{v}{u}$ die Differentialgleichung für die absoluten Stromlinien in Polarkoordinaten ist, folgt deren Gleichung mit

$$\mathfrak{W} = k_2 \lg. \text{ nat } r + \frac{r^2\omega}{2} - k_1 \varphi \dots \dots \dots VIII$$

und die Gleichung einer Kurve mit $\mathfrak{W} = 0$ und der Zuordnung $r = r_0; \varphi = \varphi_0$;

$$k_2 \lg. \text{ nat } \frac{r}{r_0} + \frac{r^2 - r_0^2}{2} \omega - k_1(\varphi - \varphi_0) = 0.$$

Die Kurven der absoluten Stromlinienschar sind ebenfalls durch Drehung um die Rotationsachse vertauschbar.

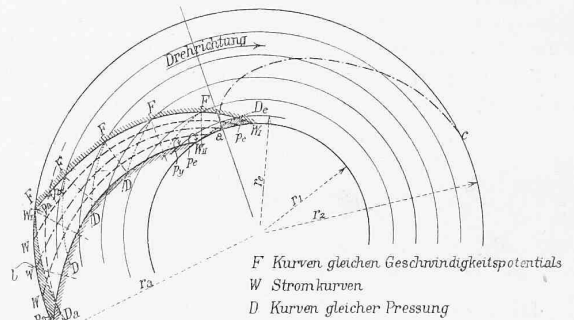


Abbildung 7.

Beistehende Abbildung Nr. 7 gibt den Schaufelplan einer parallelkränzigen Zentrifugalpumpe mit logarithmischen Spiralen als Stromlinien; neben diesen und einer entsprechenden Absolutbahn sind die Linien gleichen Geschwindigkeitspotentials und die Kurven gleicher Pressung eingezeichnet; die Parallelkreise sind nach dem Obigen Kurven gleicher Geschwindigkeit.

Von Wesenheit ist der Verlauf der Drucklinien; dieselben fallen nicht mit den Linien gleicher Geschwindigkeit zusammen.

Befindet sich die Flüssigkeit vor und nach der Strömung durch das Rad je unter konstanter Pressung, so ist eine stationäre Strömung der angegebenen Art nur innerhalb der Drucklinien D_e und D_a möglich; in den schraffierten Räumen muss ebenfalls konstante Pressung vom Betrage p_e bzw. p_a herrschen; dieser Randbedingung kann in der materiellen Ausführung durch geeignete Abrundung der Schaufelenden bei $D_e W_1$ und $D_a W_2$ in praktisch genügendem Masse entsprochen werden.

Mit Hilfe der Hauptgleichung und der Momentgleichung bezogen auf die mittlere Strombahn, erhält man die normalen Gleichungen der Zentrifugalpumpen-Theorie.

Die logarithmische Spirale kann auch als Schaufelform für Turbinen verwendet werden, dieselbe führt auf Anordnungen mit hohem Reaktionsgrad. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die praktische Anwendung der Telegraphie ohne Draht hat, wie der «Prometheus» einer Statistik in *Atti della Associazione elettrotecnica Italiana* entnimmt, viel grössere Fortschritte gemacht, als man im allgemeinen wohl anzunehmen geneigt ist. Die drei grössten Gesellschaften, die deutsche *Gesellschaft Telefunken*, die italienisch-englische *Marconi-Gesellschaft* und die französische *Compagnie De Forest* haben zurzeit nicht weniger als 217 Landstationen im Betriebe. Davon entfällt rund die Hälfte auf die deutsche Gesellschaft, die 107 Stationen eingerichtet hat, und zwar 26 in Deutschland, 1 in Deutsch-Afrika, 26 in den Vereinigten Staaten, 8 in Schweden und Norwegen, 7 in Russland, 6 in Dänemark, 4 in Holland, 2 in den holländischen Kolonien, 2 in Oesterreich-Ungarn,

1 in Portugal, 2 in Spanien, 1 in Kleinasien, 4 in China, 2 in Siam, 2 in Tonkin, 2 in Kuba, 1 in Brasilien, 2 in Mexiko, 2 in Peru, 2 in Ecuador, 1 in Uruguay, 3 in Argentinien. Die Marconi-Gesellschaft hat 69 Stationen erbaut, davon 2 in Deutschland, 25 in England, 2 in Gibraltar, 1 in Malta, 16 in Italien, 5 in den Vereinigten Staaten, 8 in Kanada, 3 in Ägypten und je 1 in Belgien, Holland, Montenegro, China, Chile, Costarica und Angola. Die De Forest-Gesellschaft betreibt 41 Stationen: 34 in den Vereinigten Staaten, 2 in England und 5 in Frankreich, das also hinter allen andern grösseren Staaten in Bezug auf die Zahl seiner funktentelegraphischen Stationen sehr weit zurücksteht. Ausser den genannten gibt es noch einige Stationen, die von kleinern Gesellschaften eingerichtet sind, deren Zahl aber das Bild nicht mehr wesentlich verschiebt. — Viel zahlreicher als die Landstationen sind naturgemäss die an Bord von Schiffen untergebrachten Apparate. Schon Ende 1904 hatte die Telefunken-Gesellschaft 200 Schiffe mit Apparaten ausgerüstet und um dieselbe Zeit verfügte die englische Kriegsmarine über 40 Marconi Apparate. Seitdem hat die Anwendung der Funkentelegraphie in der Kriegs- und besonders in der Handelsmarine einen gewaltigen Aufschwung genommen, und die Zeit dürfte nicht mehr allzufern sein, wo jedes grössere Schiff funktentelegraphische Signale geben und empfangen kann. Schon aus Gründen der Sicherheit kann die Schifffahrt die drahtlose Telegraphie nicht mehr entbehren, da sie sich allen andern Signaleinrichtungen bei Nebel und sonstiger Seenot weit überlegen gezeigt hat.

Monatsausweis über die Arbeiten am Ricketunnel. Für den Monat November wird der Fortschritt im Richtstollen angegeben mit 92 m auf der Südseite, 67 m auf der Nordseite, zusammen 159 m; die Stollenlänge zu Ende des Monats betrug somit 3425,0 m bzw. 3908,5 m und im Ganzen 7333,5 m, d. i. 85,5 % der Gesamttunnellänge von 8406 m. Zu Ende November war der Firststollen südsüds auf 3152 m, nordseits auf 2648 m, zusammen auf 5800 m und der Vollausschub auf 3012 m¹⁾ bzw. 2612 m, zusammen 5624 m, fertig erstellt. Vom Mauerwerk war vollendet auf der Südseite die Widerlager mit 2992 m¹⁾, das Gewölbe mit 2971 m, auf der Nordseite die Widerlager mit 2588 m und das Gewölbe mit 2556 m Länge. Vollständig fertig bis auf die Planierung der Sohle und die Tunnelöhle war der Tunnel südsüds auf 2360 m, nordseits auf 2556 m, im Ganzen also auf 4916 m. Durchschnittlich waren auf allen Baustellen zusammen beschäftigt 1190 Arbeiter. Der Wasserabfluss an den Tunnelmündungen wurde mit 27 Sek.-l am Südportal und 2 Sek.-l am Nordportal gemessen, die höchste Gesteinstemperatur vor Ort mit 22,9°C im südlichen und 18,5°C im nördlichen Richtstollen. Das Gestein ist im allgemeinen das gleiche geblieben, abwechselnd Kalksandstein und Mergel. Im südlichen Stollen wurden mehrere kleine Wasseradern geschnitten; in jenem der Nordseite ist am 13. November bei 3860 m vom Portal unerwartet wieder Grubengas angetroffen worden, durch dessen Explosion einige Arbeiter verletzt wurden.

Die Einphasenstrombahn Rom-Civita Castellana, die mit hochgespanntem Einphasenwechselstrom betrieben wird, besitzt eine Länge von 53 km und weist Steigungen bis zu 6 ‰ auf. Im Kraftwerk in Tor di Quinto sind von Dampfturbinen angetriebene Einphasengeneratoren für 6500 Volt und 25 Perioden aufgestellt. Nur ein Schienenstrang des in Meterspannweite verlegten Geleises besitzt Kupferverbindungen an den Stossfugen. Der Fahrdrabt von 50 mm² Querschnitt ist auf Holzmasten in 36 m Abstand geführt und wird, mit Ausnahme der letzten vier Kilometer im Weichbilde der Stadt Rom, direkt mit dem 6500 Volt Wechselstrom gespeist. Jede der drei 20 t schweren Lokomotiven ist mit 40 PS. Einphasenmotoren, sowie mit Westinghouse-Luftbremse ausgerüstet. Der Strom wird dem Fahrdrabt durch einen «Pantograph»-Stromabnehmer mit pneumatischer Feststellung entnommen.

Hallenschwimmbad in Darmstadt. Da der Ideenwettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Hallenschwimmbad, den die 1906 84.000 Einwohner zählende Stadt Darmstadt erliess, keinen unmittelbar verwendbaren Entwurf ergab, beschloss man die Ausführung eines Hallenschwimmbades nach den vom städtischen Hochbauamt ausgearbeiteten Plänen. Darnach sind zwei Schwimmbecken vorgesehen, das für Männer (29,2 auf 10,2 m) 298 m², das für Frauen (18,2 auf 10,2 m) 186 m² gross, wobei für die Männer 96 + 70, für die Frauen 64 + 70 Auskleideplätze vorhanden sind. Die Zahl der Wannenbäder für beide Geschlechter beträgt 41. Zwischen den beiden Schwimmhallen ist ein römisch-irisches Bad angeordnet. Das mit dem Schwimmbad verbundene Brausebad enthält 15 Brause- und vier Wannenzellen für Männer sowie acht Brause- und acht Wannenzellen für Frauen. Die Kosten sind samt innerer Einrichtung jedoch ohne Bauplatz auf 1 125 000 Fr. veranschlagt.

¹⁾ Auf der Südseite 370 m Vollausschub und 529 m Widerlager nur von 0,9 m über Schwellenhöhe aufwärts.

Splügenbahn. Von dem Projektverfasser, Herrn Dr. Ed. Locher-Freuler ist uns das Konzessionsgesuch des Kantons Graubünden vom 8. November für die normalspurige Bahn von Chur bis Chiavenna zugekommen, über das wir uns vorbehalten, unter Beigabe von Längenprofil und Lageplan einlässlich zu berichten. Das Projekt sieht einen eingelegigen Tunnel von 26 135 m Länge mit Gegengefälle von 3 ‰ auf der Nordseite und 18,5 ‰ auf der Südseite vor, dessen Mündungen nördlich bei Andeer, südlich bei Callivaggio liegen. Sowohl für die Nordrampe wie für die Südrampe nimmt es Steigungen bis zu 26 ‰ in Aussicht. Für beide Steilrampen sowie für den Tunnel ist elektrischer Betrieb vorgesehen.

Australische Eisenbahnen. Infolge der Fertigstellung der Eisenbahn von Sydney bis Brisbane, der Hauptstadt von Queensland, sind nunmehr die vier grössten Städte des australischen Festlandes, Adelaide, Melbourne, Sydney und Brisbane, durch eine rund 2900 km lange Bahnlinie miteinander verbunden. Von derselben sind jedoch der mittlere und der letzte Teil, d. h. die in Viktoria und in Queensland gelegenen Linien, Schmalspurbahnen, während die dazwischen liegenden Linien von Neusüdwales mit Normalspur ausgeführt wurden.

Die Eröffnung des Personenhauptbahnhofes in Wiesbaden, dessen Gesamtkosten rund 25,5 Millionen Fr. betragen, erfolgte am 15. November. Das Aufnahmegebäude, in rotem Mainsandstein und in modern aufgefassten Barockformen, wurde unter Oberleitung des Geh. Oberbaurat Rüdell vom Eisenbahnministerium in Berlin von Prof. Klingholz in Aachen entworfen. Die Projekte für die Geleisanlagen, Zufahrtslinien und für die sonstigen Ingenieurarbeiten stammen von Reg.- und Baurat Evekern in Mainz.

Konkurrenzen.

Saalbau und Ausgestaltung der Place de la Riponne in Lausanne. (Bd. XLVII, S. 222; Bd. XLVIII, S. 37.) Als endgültiges Ergebnis dieses Wettbewerbs wird uns nachfolgendes «Communiqué» mitgeteilt:

«Le concours ouvert par la Commune de Lausanne pour l'étude d'un bâtiment pour grande Salle, locaux divers et aménagement de la place de la Riponne s'est clôturé le 30 Novembre dernier. Ce concours était organisé à deux degrés, savoir:

1er degré. Un concours général d'esquisses à petite échelle, destiné à la comparaison des idées et au choix des concurrents pour le concours au deuxième degré.

2ème degré. Un concours restreint, à plus grande échelle et plus détaillé, destiné aux choix du projet d'exécution.

Au 1er degré, les cinq projets qui ont été choisis pour le concours au deuxième degré sont:

N^o 1. «A.B.C.» auteur: M. Albert Gysler, architecte de Bâle, à Hannovre.
N^o 2. «Armes de Lausanne» auteurs: MM. Chessex et Chamorel, architectes à Lausanne.

N^o 3. «Appolon» auteur: M. Neukomm, architecte à Bâle.
N^o 5. «L. et Chimère» auteur: A. Georges Epitoux, architecte à Lausanne.

N^o 12. «Oh hé! La Midinette» auteur: M. Guillaume Stettler, architecte à Berne.

En outre, trois projets du 1er degré ont reçu des prix, savoir:

1er prix: N^o 16. «Ars» auteurs: MM. F. Grenier et M. de Rham, architectes de Lausanne, à Paris.

IIème prix: N^o 11. «Vert et Blanc» auteur: M. Paul de Rutté, architecte à Berne.

IIIème prix: N^o 4. Grand écu avec 3 petits écus à l'intérieur auteur: M. G. Epitoux, architecte à Lausanne.

Au 2ème degré, les auteurs des cinq projets choisis ont participé au concours. Le jury chargé d'examiner les projets présentés s'est réuni lundi, 3 décembre 1906. Il a classé premier du concours au 2ème degré le projet A. B. C., auteur M. Albert Gysler de Bâle, à Hannovre. Tous les participants au concours du 2ème degré recevront une récompense de 1500 frs.

Tous les projets sont exposés dans la salle du Musée industriel au Palais de Rumine. Ils sont visibles, pour le public, tous les jours, de 10 h. du matin à 4 h. du soir, du 11 au 24 courant inclusivement.

Aussen-Plakat für die Stadt Zürich. Die offizielle Verkehrskommission Zürich veranstaltet in Verbindung mit dem Kunstgewerbemuseum der Stadt Zürich einen Wettbewerb für schweizerische und in der Schweiz niedergelassene Künstler zum Entwurf eines Aussen-Plakates, das die Bedeutung und die malerische Lage der Stadt Zürich sowie die Naturschönheit ihrer Umgebung empfehlen soll. Der Entwurf im Format von höchstens 0,90 auf 1,20 m soll in Lithographie und in vier Farben ausgeführt werden können und ist bis 1. Februar 1907 einzusenden. Zu Preisrichtern