

Interpretation der Fundamental-Gleichungen für die Flüssigkeitswirkung in Turbinenrädern

Autor(en): **Dolder, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **51/52 (1908)**

Heft 20

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-27522>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

achsige Gleichstrom-Grubenlokomotiven schon 1890 von der *Thomson Houston Co.* für die *Hillside Coal Co.* in Scranton Pa. verwendet worden.¹⁾ Diese Bauart finden wir für die Anwendung in Drehgestellen sachgemäss modifiziert in der 1904 in Betrieb gekommenen Umformerlokomotive von Seebach-Wettingen wieder, in der ebenfalls Triebmotoren für Gleichstrom als Gestellmotoren Verwendung fanden. Die Abbildung 20 gibt die betreffende Anordnung wieder. Während bei der Bauart nach Abbildung 19 die Achsen der Triebäder gefedert und mit Gleitlagern ausgerüstet sind, ist bei der Bauart nach Abbildung 20 das ganze Drehgestell als solches abgefedert und befinden sich daher die Gleitlager an den Kurbelzapfen.

Die ältere Traktion mittels Drehstrom hat dann Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die in Abbildung 19 angedeutete Bauart weiter ausgebildet, wie wir noch heute an den Lokomotiven der Stansstad-Engelberg-Bahn und der Burgdorf-Thun-Bahn konstatieren können.

Die neuere Traktion mittels Drehstrom hat von der in Abbildung 18 angedeuteten Bauart des Gestellmotors grossen Gebrauch gemacht und zwar sowohl für die zweite, 1904 in Betrieb gesetzte und dritte, 1906 in Betrieb gesetzte Serie der Veltlinbahnlokomotiven, die alle von *Ganz & Cie.* herrühren, sowie auch für die erste, 1906 in Betrieb

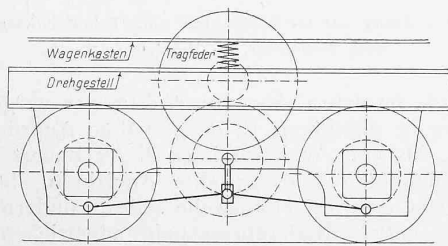


Abb. 20. Anordnung von Gestellmotoren mit Zahnradübersetzung für die Lokomotive von Seebach-Wettingen der *Maschinenfabrik Oerlikon.* Masstab 1 : 50.

gekommene und die zweite, 1907 in Betrieb gesetzte Serie der Simplonlokomotiven, die alle von *Brown, Boveri & Cie.* gebaut sind.

Für die zweite und dritte Serie der Veltlinbahnlokomotiven und für die erste Serie der Simplonlokomotiven, die alle in der Literatur sehr ausführlich behandelt sind, kann die Anordnung der Motoren und deren mechanische Verbindung mit den Triebachsen dem Schema in Abbildung 21 entnommen werden.²⁾ Nach dieser Bauart sind dank der Stromart des Drehstroms bis heute die grössten Fahrzeugmotoren praktisch angewendet worden.

¹⁾ Vergl. E. T. Z. 1890, S. 74. Für diese Figur, sowie die vorhergehende und die Abbildungen 1 und 2 konnten Anlehnungen an Abbildungen aus Zehmes Handbuch der Betriebsmittel der elektrischen Eisenbahnen (1903) stattfinden.

²⁾ Vergl. Génie civil Bd. 46, Seite 402.

Entwicklung und Beschaffenheit der Triebmotoren und Triebwerke elektrischer Eisenbahnfahrzeuge.

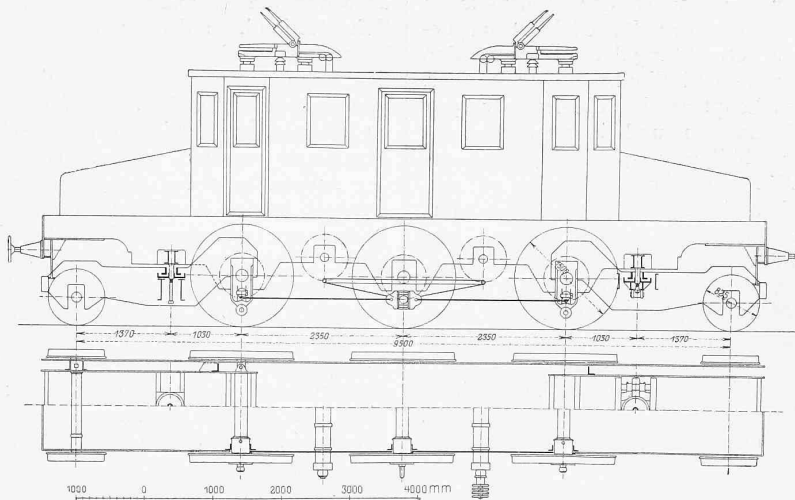


Abb. 21. Anordnung von Gestellmotoren ohne Zahnradübersetzung auf der Veltlinbahn nach *Ganz & Cie.* — Masstab 1 : 50.

Die Traktion mittels Einphasenstrom hat sich die Bauart des Gestellmotors ebenfalls zu nutze gemacht und zwar in der Ausführung der Abbildung 20 und für die gleiche Bahnanlage. Uebrigens sind auf einer dieser Lokomotiven

die in Abbildung 20 dargestellten Gleichstrommotoren neuerdings durch Einphasenkommutatormotoren ersetzt worden, ohne dass am Drehgestell selbst die geringste Aenderung vorgenommen werden musste. Die *Maschinenfabrik Oerlikon*, die zusammen mit der *Lokomotivfabrik Winterthur* diese Variante der Bauart mit Gestellmotor geschaffen hat, plant nun die Anwendung dieser Bauart auf dreiachsige Gestelle, wobei für jedes Gestell zwei Einphasenmotoren von sehr grosser Leistung Verwendung finden sollen³⁾. (Schluss folgt.)

Interpretation der Fundamental-Gleichungen für die Flüssigkeitswirkung in Turbinenrädern.

Von Dr. ing. E. Dolder, Prof. am Technikum Winterthur.

Sicherlich ist heutzutage der Wert der Fundamentalgleichungen, den diese hinsichtlich des Verständnisses der Flüssigkeitswirkung in Turbinenrädern bieten, vielfach noch nicht genügend erkannt.

Sehen wir von der Schwerkraftswirkung und ferner vom Einfluss passiver Widerstände ab und setzen eine stationäre Flüssigkeitsströmung voraus, so lauten die auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem bezogenen drei Gleichungen:

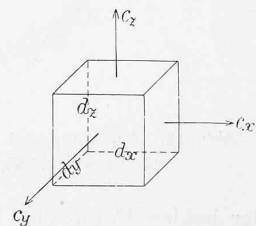


Abb. 1.

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial x} \cdot dx\right) \cdot dy \cdot dz = dm \cdot \frac{d C_x}{dt} \quad (1)$$

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial y} \cdot dy\right) \cdot dx \cdot dz = dm \cdot \frac{d C_y}{dt} \quad (2)$$

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial z} \cdot dz\right) \cdot dx \cdot dy = dm \cdot \frac{d C_z}{dt} \quad (3)$$

Die auf der linken Seite dieser Gleichungen stehenden Ausdrücke bedeuten die Druckdifferenzen, denen das parallelepipedische Flüssigkeitselement nach den drei Achsenrichtungen hin momentan unterliegt; sie sind daher je gleich den rechts stehenden Produkten aus dem Massenelement *dm* und den ihm in den drei Raumrichtungen zukommenden Beschleunigungen. Die Vorzeichen der beidseitig stehenden Differentialausdrücke sind nur mit Rücksicht auf gleichen Integrationsinn einander entgegengesetzt und deuten eben darauf hin, dass in irgend einer Leitung einer Druckzunahme eine Geschwindigkeitsabnahme entspricht, bzw. eine Druckäusserung auf eine in Bewegung befindliche Flüssigkeitsschicht oder materielle Fläche im Strömungsinne der Flüssigkeit mit einer Verzögerung derselben verbunden ist.

Handelt es sich nun um die Bestimmung derjenigen Drucke, welche von der in einem Turbinenrad eingeschlossenen Flüssigkeit auf seine materiellen Wandungen in tangentialem,

³⁾ Vergl. E. T. Z. 1908, S. 973

radialem und achsialem Sinne ausgeübt werden, so sind die Fundamentalgleichungen in Bezug auf ein zylindrisches Koordinatensystem aufzustellen.¹⁾

Dabei ist lediglich der Umstand im Auge zu behalten, dass eine Druckänderung in der Bewegungsrichtung des Rades nicht allein mit einer Tangentialbeschleunigung $\frac{dC_u}{dt}$ zusammenhängt, sondern auch noch mit einer mit bestimmter Winkelgeschwindigkeit $\frac{d\varphi}{dt}$ vor sich gehenden Richtungsänderung der radialen Geschwindigkeitskomponente C_r , d. h. mit einer Normalbeschleunigung $C_r \cdot \frac{d\varphi}{dt}$.

In ganz analoger Weise ist eine Druckvariation in radialem Sinne mit den beiden Beschleunigungsausdrücken

$$\frac{dC_r}{dt} \text{ und } -C_u \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

verknüpft, denn aus Abbildung 2 ist ohne weiteres zu erkennen, dass die Winkelgeschwindigkeiten, mit denen die Tangential- und Radialgeschwindigkeit ihre Richtungen ändern, einander gleich sind. Zur nähern Bestimmung des

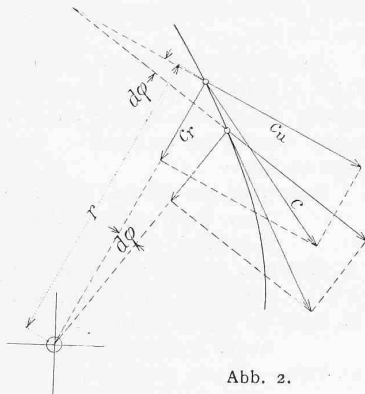


Abb. 2.

Wertes $\frac{d\varphi}{dt}$ führt die Betrachtung, dass während der unendlich kleinen Zeit dt das Massenteilchen im Raume in der Richtung der Radbewegung ein Wegelement von der Grösse $C_u \cdot dt$ zurücklegt, sodass sich $\frac{d\varphi}{dt}$ ausdrücken lässt als:

$$\frac{C_u \cdot dt}{r} = \frac{C_u}{r} \cdot dt$$

Nach Erläuterung dieser auf ein zylindrisches Koordinatensystem bezogenen Bewegungsverhältnisse lassen sich sodann die Fundamentalgleichungen ohne jegliche Schwierigkeiten auf folgende Form bringen:

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial r} \cdot r \cdot d\vartheta\right) \cdot dr \cdot dz = dm \cdot \left(\frac{dC_u}{dt} + \frac{C_u \cdot C_r}{r}\right) = dm \cdot \frac{1}{r} \cdot \left(\frac{r \cdot dC_u}{dt} + \frac{C_u \cdot dr}{dt}\right) = dm \cdot \frac{1}{r} \cdot \frac{d(C_u \cdot r)}{dt} \quad (4)$$

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial r} \cdot dr\right) \cdot r \cdot d\vartheta \cdot dz = dm \cdot \left(\frac{dC_r}{dt} - \frac{C_u^2}{r}\right) \quad (5)$$

$$-\left(\frac{\partial p}{\partial z} \cdot dz\right) \cdot r \cdot d\vartheta \cdot dr = dm \cdot \left(\frac{dC_z}{dt} + g\right) \quad (6)$$

wobei die z-Achse mit der Schwerkraftsrichtung zusammenfallend angenommen wird.

Die links stehenden Ausdrücke bedeuten nun wiederum nichts anderes, als die Differentiale derjenigen Drucke, denen momentan das Massenelement dm (bezw. beständige die in dem bestimmten Raumelement enthaltene Massengrösse dm) nach den drei Koordinatenrichtungen an seinen dafür in Betracht kommenden Oberflächen unterliegt. Die Integration ausgeführt über die einzelnen Zellenvolumina, oder besser gesagt über das Gebiet, innerhalb dessen eine kontinuierliche veränderliche Bewegung herrscht, ergibt somit die endlichen Differenzen derjenigen Drucke (Reaktionen), die in tangentialer, radialer und achsialer Richtung auf die Begrenzungsflächen der Zellen bzw. der betreffenden Raumgebiete ausgeübt werden.

Zieht man nun in Betracht, dass in Richtung der Radbewegung die Gesamtreaktion der Flüssigkeitsmasse stets einzig und allein nur durch die Schaufelflächen aufgenommen werden kann, so erkennt man auch ohne weiteres in

der rechts stehenden Grösse der ersten Gleichung die auf das Massenelement geäusserte Umfangskraft. Der Quotient $\left(\frac{dm}{dt}\right)$ kann als diejenige Flüssigkeitsmasse aufgefasst werden, die in der Sekunde durch irgend ein Querschnittselement eines Flüssigkeitsfadens strömt, für den stationären Bewegungszustand also eine konstante Grösse ist. Multipliziert man nun den rechts stehenden Wert der Gleichung (4) mit der Umfangsgeschwindigkeit $r\omega$ und führt die Integration über die ganze Länge des betreffenden Kanalelementes aus, so erhält man dafür den bekannten allgemeinen Ausdruck der hydraulischen Leistung:

$$dL = \left(\frac{dm}{dt}\right) \cdot (C_{u1} \cdot U_1 - C_{u2} \cdot U_2)$$

Unter der Voraussetzung gleichen Bewegungszustandes sämtlicher Flüssigkeitsteilchen schreibt sich also die gesamte hydraulische Leistung:

$$L = M \cdot (C_{u1} \cdot U_1 - C_{u2} \cdot U_2),$$

unter M die gesamte sekundlich durch das Rad strömende Flüssigkeitsmasse verstanden.

Im Gegensatz zu diesen Verhältnissen findet die im Rade enthaltene Flüssigkeit in radialer und achsialer Richtung ihre Begrenzung nicht nur an den materiellen Schaufel- und Kranzflächen, sondern vielmehr auch noch an den unter bestimmten Pressungen am Rad-Ein- und Austritt stehenden Flüssigkeitsschichten. Die in diesen beiden Richtungen an die Zellenwänden übertragenen passiven Drucke sind daher nicht allein durch die Integralwerte der in den Gleichungen (5) und (6) rechts stehenden Ausdrücke dynamischen Charakters bestimmt, sondern zu diesen Werten kommen jetzt auch noch diejenigen hinzu, welche die Wirkung des eben erwähnten Umstandes ausdrücken, dass nämlich die Flüssigkeit an ihren Begrenzungsflächen zum Teil auch ihre Reaktion in sich selbst findet; ihrem Aussehen nach stimmen diese Ausdrücke mit solchen statischer Flüssigkeitspressungen überein, woher denn auch offenbar die Bezeichnung „hydrostatischer Druck“ herrührt. Der Grösse nach sind diese Drucke gegeben durch das Produkt der Zylinder- bzw. Horizontalprojektionen der am Rad-Ein- und Austritt gelegenen bestimmten Flüssigkeitsoberflächen und den daselbst herrschenden spez. absoluten Pressungen; ihrer Richtung nach gehen diese Kräfte stets nach dem Radinnern. Handelt es sich schliesslich um die auf die Schaufelflächen allein geäusserten sogenannten „statischen Wirkungen“, so kommen zu den vorigen auch noch die auf die betreffenden Projektionen der Radkranzflächen ausgeübten Drucke hinzu, die ebenfalls immer nach dem Radinnern gerichtet sind.

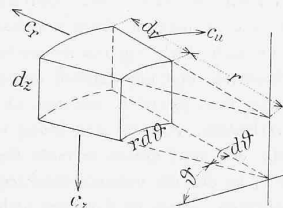


Abb. 3.

Unter der Annahme gleichen Bewegungszustandes auf Parallelkreisen ergibt sich also nach Gleichung (6) der Achsialdruck, der auf einen konzentrischen, unendlich schmalen Ausschnitt einer Achsialturbine ausgeübt wird, zu: $dZ = dF_{o1} \cdot p_1 - dF_{o2} \cdot p_2 + dM(C_{z1} - C_{z2}) + \sum dm \cdot g$, wobei dF_{o1} und dF_{o2} die kreisringförmigen, an den Radoberflächen gelegenen Ein- und Austrittsquerschnitte bedeuten, die für eine reine Achsialturbine einander gleich sind, unter dM die sekundlich hindurchströmende Flüssigkeitsmasse und unter $\sum dm \cdot g$ das Gewicht der in dem Radausschnitt enthaltenen Flüssigkeit zu verstehen ist.

Nach denselben Gesichtspunkten lässt sich nach Gleichung (2) der radial gerichtete passive Nachdruck einer Radialturbine von unendlich kleiner Höhe ausdrücken als:

$$dR = dF_{o1} \cdot p_1 - dF_{o2} \cdot p_2 + dM(C_{r1} - C_{r2}) \pm \sum dm \cdot \frac{C_u^2}{r}$$

Der Ausdruck $\sum dm \cdot \frac{C_u^2}{r}$ bedeutet die Zentrifugalkraft, der die im Rade eingeschlossene Flüssigkeit in ihrer absoluten Bewegung unterworfen ist, und zwar gilt das positive Vorzeichen für ein innen, das negative für ein aussen

¹⁾ Vergl. «Ueber Flüssigkeitsbewegungen in Rotationshöhlräumen» von Prof. Dr. F. Právil. Schweiz. Bauzeitung, Bd. XLI., S. 207.

beaufschlagtes Rad, wenn die positive Richtung des Rad-druckes mit derjenigen der radialen Durchflussbewegung zusammenfallend angenommen wird.

Die vorstehend abgeleiteten drei Ausdrücke für die Arbeitsleistung und die beiden passiven Raddrucke haben natürlich ganz allgemeine Gültigkeit, d. h. sie gelten sowohl für Druck- als auch für Ueberdruckturbinen. Man erkennt ohne weiteres, dass die hydraulische Leistung für alle Turbinengattungen immer nur durch eine und dieselbe Gleichung rein dynamischen Charakters bestimmt ist, während in bezug auf die passiven Raddrucke bei Aktionsturbinen die Ausdrücke mit dem Aussehen statischer Flüssigkeitspressungen in Wegfall kommen.

Vom Lötschbergtunnel.

Wir finden in den «Basler Nachrichten» eine anscheinend von unterrichteter Seite stammende st.-Korrespondenz, die zunächst berichtet, dass am 9. November mit der Bohrung an den Sondierlöchern im Gasternthal begonnen werden solle, und man erwarte, noch im Laufe dieses Monats darüber orientiert zu sein, ob der Tunnel in der bisherigen Richtung weiter geführt werden kann, ob er an der gefährlichen Stelle etwas tiefer (?) geführt werden oder ob man sich zu einer Umgehung entschliessen soll.

«Was nun die von der «Bauzeitung» und andern sehnlichst gewünschte Publikation des Expertengutachtens betrifft» — schreibt der st.-Korrespondent — «so ist, wie wir hören, kaum anzunehmen, dass das Schriftstück einstweilen an die Öffentlichkeit tritt, aus sehr nahe liegenden Gründen. Wie schon angedeutet, sind in der Tat zwischen beiden Parteien, der Alpenbahngesellschaft und der Bauunternehmung starke Tendenzen vorhanden zu einer gütlichen Verständigung, sobald die Lage der Dinge noch besser aufgeklärt sein wird. Es versteht sich dies ganz von selbst. Zwei Parteien, die in dem Mass auf einander angewiesen sind behufs Ausführung eines grossen Werkes, wie die genannten, bekriegen sich nur im Notfall. Daher hat auch die Publikation des Gutachtens vorläufig keinen Sinn, wie alles, was die Unterhandlungen heute oder später erschweren könnte. Dazu kommt, dass es durchaus nicht erwiesen zu sein scheint, dass alles unfehlbar zutreffend ist, was im Gutachten steht. Jedenfalls sind verschiedene Punkte noch näher zu prüfen, bevor man das Gutachten der Öffentlichkeit oder auch nur dem Verwaltungsrat vorlegt.»

Dieser etwas orakelhaften Aeusserung gegenüber braucht die «Schweiz. Bauzeitung» nicht erst zu versichern, dass sie mit Freuden, sofern ihre Mitwirkung dabei in Frage käme, überall mithilft, wo es sich um Erhaltung des Einverständnisses handelt. Inwiefern solches hier in Frage kommen soll, ist aber unverständlich. Handelt es sich doch um ein *technisches Gutachten*, das nach Ueberzeugung der Experten und unparteiisch ausgestellt, dessen rascheste Veröffentlichung von den Experten verlangt und nach dem, was in der Tagespresse s. Z. verlautete, von der Bauleitung in Aussicht genommen worden ist.¹⁾ Wohin die statt dessen beliebte Geheimnistuerei führt, zeigt vorerwähnte Notiz, in der ein unkontrollierbarer Zeitungsschreiber sich erlauben darf, anzudeuten, «dass es durchaus nicht erwiesen zu sein scheint, dass alles zutreffend ist, was im Gutachten steht.» Es ist klar, dass auch die hervorragenden Techniker, aus denen sich die Expertenkommission zusammensetzt, aus unvollkommener Kenntnis der Verhältnisse oder aus andern Gründen in ihrem Urteil möglicherweise nicht sofort die volle Wahrheit erkennen können, und dass andererseits eine öffentliche Diskussion ihres Gutachten in der gesamten Technikerschaft vielleicht dazu beitragen könnte, auf diese oder jene Seite aufmerksam zu machen, der in ihrem Gutachten nicht das ihr zukommende Gewicht beigelegt wurde. Wenn sie nun in diesem Sinne — denn es ist wohl nicht einer darunter, der sich für unfehlbar halten würde — verlangen, ihre Aeusserungen sollen öffentlich bekannt gegeben werden, so haben sie dazu nach unserer Ansicht ein unveräusserliches Recht, während andererseits *Niemand* dazu berechtigt ist, ihr Gutachten, ohne es öffentlich vorzulegen, andeutungsweise öffentlich zu bemängeln, wie es in besagter Notiz geschieht. A. J.

Konkurrenzen.

Nationaldenkmal in Schwyz. Von der Kommission für die Erstellung eines Nationaldenkmals in Schwyz, dessen Aufstellung bis zum 600. Jahrestag der Schlacht am Morgarten (15. Nov. 1915) geplant ist, wird die schweizerische Künstlerschaft zur Einreichung von Entwürfen eingeladen. Das

¹⁾ Siehe Seite 145 des laufenden Bandes.

Programm zu dem zweistufigen Wettbewerb ist von der schweiz. Kunstkommission aufgestellt und vom Schweiz. Bundesrate gutgeheissen. Als Preisrichter sind bezeichnet die Herren: Landammann *Rudolf von Reding-Biberegg* in Schwyz, Prof. Dr. *F. Bluntschli*, Architekt in Zürich, Prof. *Carl Moser*, Architekt in Karlsruhe, *James Vibert*, Bildhauer in Genf, *Giuseppe Chiattoni*, Bildhauer in Luzern, *Charles Giron*, Maler in Morges, Erziehungsrat Prof. *D. Bommer* in Schwyz. Für die Einreichung der Entwürfe der ersten Stufe in 1:20 ist der 1. Juni 1909 vorgesehen. Die Urheber der fünf besten Entwürfe, die unter sich nicht klassifiziert werden, werden zum zweiten beschränkten Wettbewerb zugezogen; für diesen wird der Einreichungstermin später bestimmt. Jeder dieser fünf Bewerber wird für die Arbeit der zweiten Stufe mit 5000 Fr. honoriert, mit Ausnahme des Verfassers des eventuell zur Ausführung bestimmten Entwurfes. Das Programm, das alle näheren Bestimmungen enthält, ist zu beziehen vom Aktuar der «Kommission für Erstellung eines Nationaldenkmals in Schwyz», Herrn *J. C. Benziger*, Wallgasse 8 in Bern.

Seminar-Uebungsschul- und Laboratoriums-Gebäude in Chur (Bd. LII, S. 159 und 203). Das Preisgericht ist zur Beurteilung der 67 rechtzeitig eingereichten Projekte am 9. November zusammengetreten und hat seine Arbeiten am 10. November beendet. Es hat folgende Auszeichnungen zuerkannt:

- I. Preis (1000 Fr.) Nr. 62. Motto: «Sankt Luzi» 2. Verfasser: *Otto Manz*, Architekt in Rorschach und *Karl Köpplin*, Architekt in Rorschach.
- II. Preis (900 Fr.) Nr. 67. Motto: «H₂SO₄» 2. Verfasser: *Heinrich Bräm* und *Fritz Grimm*, Architekten in Zürich.
- III. Preis «ex aequo» (800 Fr.) Nr. 63. Motto: «Jürg Jenatsch». Verfasser: *Richard Calini*, Architekt, von Zürich in Basel.
- III. Preis «ex aequo» (800 Fr.) Nr. 28. Motto: «Herbstnebel». Verfasser *Adolf Rüegg*, Architekt in Zürich.

Sämtliche eingereichten Entwürfe sind bis zum 22. d. M. je von 10 bis 12 Uhr vormittags und von 1 bis 4 Uhr nachmittags im Theoriesaal der neuen Kaserne in Chur öffentlich ausgestellt.

Mädchenschulhaus in Genf (Bd. LII, S. 83). Zur Prüfung der 74 für den Ideenwettbewerb eingereichten Entwürfe ist das Preisgericht am 9. November zusammengetreten. Es hat aus diesen Projekten ohne Angabe einer Rangordnung als für die zweite Stufe, d. h. den engern Wettbewerb in Frage kommend, die fünf Arbeiten ausgesucht der Architekten: *Mauvette & Henchoz*, *Marc Camoletti*, *Henri Garcin & Charles Bizot*, *Henry Baudin* und *Georges Peloux & Max de Rham*, alle fünf in Genf.

Die Preise wurden zuerkannt ohne Rücksicht auf die Wahl des Platzes, bezw. es ist letztere noch nicht getroffen worden.

Nach dem «Réglement du concours au premier degré» werden sämtliche für den Ideenwettbewerb eingereichten Projekte vom Tage der Fällung des Spruches des Preisgerichtes an während 14 Tagen im «Bâtiment électoral» öffentlich ausgestellt.

Nekrologie.

† **J. Kehrer.** Im Alter von 55 Jahren ist in Zürich Architekt *Jacques Kehrer* gestorben; er erlag einem Herzleiden, das ihn vor zwei Monaten befallen hatte und an dem er am Morgen des 9. November sanft entschlief.

Kehrer war am 24. Februar 1854 in Wollishofen bei Zürich geboren, von wo seine Familie bald darauf nach Aarau übersiedelte. Hier durchlief er die Volksschule und das Gymnasium, mit der Absicht, sich dem Studium der Theologie zu widmen, doch änderte er nach dem Austritt aus der Mittelschule seinen Entschluss und ging an die Akademie nach Neuchâtel, um sich für das Baufach vorzubereiten. In den Jahren 1873 und 1874 machte er in dem Baugeschäft von E. Näf-Hatt in Zürich eine Lehrzeit durch, worauf er von 1874 bis 1877 die Architekturschule des Polytechnikums in Stuttgart besuchte. Nach mehrjähriger Praxis u. a. im Baubureau der Firma Breitingen, gründete er 1880 im Verein mit seinem Studienfreund K. Knell in Zürich ein eigenes Architekturbureau. Seit dessen im Jahre 1901 erfolgten Tode¹⁾ führte Kehrer das Geschäft allein fort. Ein Gebiet, auf dem er besonders erfolgreich gearbeitet hat, war der Kirchen- und Schulhausbau, worin er besonders in den Kantonen Aargau, Zürich und Glarus grosse Tätigkeit entfaltet. Es seien nur die Kirchen in Lindau (Zürich) und Richterswil, sowie die z. Z. im Bau begriffene Kirche von Wipkingen genannt, ferner die Kirchenrestaurationen in Küsnacht (Zürich), Mönchaltorf, Stadtkirche Aarau, Bubikon, die Schulhäuser in Wollishofen, Männedorf, Zollikon, Küsnacht, Wildegg, Reinach,

¹⁾ Siehe Nekrolog Bd. XXXVII, S. 141.