

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 47/48 (1906)  
**Heft:** 19

## 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>**

wandeln wollte. Sie wird damit dem Architekten neben einem in sich viele Vorteile vereinigenden Heizungssystem zugleich ein neues erwünschtes Hilfsmittel zu dekorativer Ausgestaltung eleganterer Wohnräume bieten.

**Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel.** Im Oktober ist der Richtstollen auf der Südseite um 118 m, auf der Nordseite um 102,4 m, im Ganzen also um 220,4 m vorgetrieben worden und hat damit die Länge von 3333,0 m bzw. 3841,5 m, zusammen von 7174,5 m erreicht d. h. 83,4 % der Gesamtlänge von 8604 m. Zu Ende Oktober war der Firststollen südsüds auf 3051 m, nordwärts auf 2520 m, im Ganzen also auf 5571 m, der Vollausschub auf 2922 m<sup>1)</sup> bzw. 2476 m, zusammen auf 5398 m fertig erstellt. An Mauerwerk waren auf der Südseite die Widerlager für 2896 m<sup>1)</sup>, das Gewölbe für 2869 m, auf der Nordseite die Widerlager für 2441 m und das Gewölbe für 2406 m Länge ausgeführt. Ohne die Planierung der Tunnelsohle waren südlich 2183 m, nördlich 2406 m, im Ganzen somit 4589 m des Tunnels vollendet. Der Durchschnitt der auf allen Baustellen zusammen täglich beschäftigten Arbeiter betrug im Oktober 1277 Mann. Das an den Tunnelmündungen ausfliessende bzw. ausgepumpte Wasser ist durchschnittlich mit 22 Sek.-l am Südportal und 2 Sek.-l am Nordportal gemessen worden. Die Gesteinstemperatur vor Ort hat im südlichen Richtstollen 23,4 °C, im nördlichen Richtstollen 18 °C erreicht. Die Gesteins-Verhältnisse waren immer die gleichen, abwechselnd Kalksandstein- und Mergelschichten. Im südlichen Stollen wurde bei 3165 rechts von der Achse eine kleine Spalte mit Grubengasausströmung blossgelegt; bei 3228 m vom Portal trat am 3. Oktober ein vermehrter Wasserandrang auf, woraus sich die Zunahme des Wasserausstrittes am Südportal auf 22 Sek.-l gegen 12 Sek.-l im September erklärt. Auf der Nordseite war der Richtstollen vor Ort trocken.

**Ausnützung der Wasserkräfte in Bayern.** Von der bayerischen Regierung ist eine Kommission eingesetzt worden mit dem Auftrage, die Ausnützung der in Bayern vorhandenen Wasserkräfte zu studieren. Die Arbeit der Kommission soll sich sowohl auf die rechtlichen Verhältnisse, die Konzessionierung, die vom Staate für seine eigenen Bedürfnisse aufzustellenden Vorbehalte u. dgl. erstrecken, sowie auf Erhebungen über die vorhandenen Wasserkräfte, die Möglichkeit und Art ihrer Ausnützung mit Aufstellung von Gesamtprojekten, Nachprüfung bereits bestehender Projekte usw. Ueber das gesammelte Material und alle einschlägigen Fragen soll die Kommission eine umfangreiche Publikation ausarbeiten, die im Buchhandel erscheinen wird.

**Eine Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Rhone für Paris** ist durch den Ingenieur *Mahl* geplant. Das Wasser der Rhone soll, wie die Deutsche Bauzeitung berichtet, durch eine Talsperre bei Grésin unweit ihres Falles von Bellegarde abgefangen werden. Das Stauwasser würde in einem Becken in der Ebene von Collonges in einer Menge von zwei Millionen m<sup>3</sup> gesammelt werden und der Rhone bei Monthou durch einen doppelten Tunnel von 4500 m Länge in einem Gefälle von etwa 65 m Höhe wieder zufließen. Die dabei gewonnenen rund 100 000 P.S. sollen in Form von Gleichstrom mit 65 000 Volt Spannung nach Paris geleitet werden.

**Palais Rumine in Lausanne.** Am Vormittag des 3. November fand unter Anwesenheit der Vertreter des eidg. Polytechnikums und sämtlicher schweizerischer Universitäten die feierliche Einweihung des Palais Rumine statt, das von der Stadt Lausanne für die Universitätsinstitute, die Bibliothek und das kantonale Museum mit Hilfe des 1870 von Gabriel de Rumine gestifteten Legats von 1 580 000 Fr. erbaut worden ist. Wir haben das Gebäude in unserem Artikel «L'architecture contemporaine dans la Suisse romande». Lausanne III (Bd. XLVII, S. 254) einlässlich besprochen und dargestellt.

**Ausbeutung norwegischer Wasserkräfte.** In Thyssedal am Ende des Hardangerfjordes in Norwegen wird eine grosse Wasserkraftanlage errichtet, mit der aus dem Fluss Tysse durch Ausnützung eines 400 m hohen Gefälles über 28 000 P.S. gewonnen werden sollen. Die für die Anlagen bestimmten sechs Turbinen zu 4700 P.S. und zwei Turbinen zu 250 P.S. sind samt der Rohrleitung in zwei Parallelsträngen von je 750 m Länge der Firma *Escher Wyss & Cie.* in Auftrag gegeben. Eine englische Gesellschaft hat die zu gewinnende Kraft gepachtet, um sie in einem elektrochemischen Betriebe auszunützen.

**Simplon-Tunnel.** Nach Berichten in der Tagespresse ist eine Kommission, bestehend aus den Herren a. O. Oberingenieur *R. Moser* in Zürich, Ingenieur *F. Lusser* in Zug und Geologie-Professor *Carl Schmid* in Basel mit der Abfassung eines Gutachtens zu Händen der Generaldirektion der S. B. B. beschäftigt über allfällige Massnahmen, die im Parallelstollen

<sup>1)</sup> Auf der Südseite 533 m Vollausschub und 636 m Widerlager nur von 0,9 m über Schwellenhöhe aufwärts.

mit Rücksicht auf die streckenweise auftretende Abbröckelung des Gesteins zu treffen sein werden.

**Bau der neuen evangelischen Kirche in Romanshorn.** Die Kirchengemeinde beschloss, den in einer zweimal von der Jury begutachteten engeren Konkurrenz siegreich hervorgegangenen Entwurf der Architekten *Egghard & Haefeli* in Zürich mit einem Kostenaufwand von rund 400 000 Franken zur Ausführung zu bringen. Als Preisrichter amtierten die Herren Architekten Professor *Rittmeyer* in Winterthur, *Vischer* in Basel und *Joos* in Bern.

**Wiederherstellung der Fassade am Hause „zum Ritter“ in Schaffhausen.** Der Stadtrat von Schaffhausen hat für die Wiederherstellung der Fassade des Hauses «zum Ritter» einen Kredit bewilligt und Kunstmaler *Brander* in München, der soeben die Restauration der Fassade des Hauses «zum Käfig» beendet hat, mit den Arbeiten beauftragt. Der Künstler wird die Fassade zunächst im Masstab 1 : 10 aufnehmen.

**Verband schweizerischer Elektroinstallateure.** Eine in Zürich am 28. Oktober tagende, zahlreich besuchte Versammlung schweizerischer Elektroinstallateure beschloss einstimmig die Bildung eines besondern Verbandes zur Förderung ihrer Interessen. Ein fünfgliedriges Komitee ist beauftragt, die Statuten zu entwerfen, die in einer Ende November einzubehufenden zweiten Versammlung festgelegt werden sollen.

## Konkurrenzen.

**Kantons- und Universitätsbibliothek in Freiburg** (S. 50, 75, 221). Wie uns am 3. November mitgeteilt wurde, hat der Staatsrat zur Beurteilung der in diesem Wettbewerb eingegangenen Entwürfe nachgenannte Herren zu Preisrichtern ernannt: *von Mülinen*, Stadtbibliothekar von Bern, *Hermann Escher*, Kantonsbibliothekar von Zürich, *Euling*, Bibliothekar von Strassburg, *E. La Roche*, Architekt von Basel, Professor *K. Moser*, Architekt von Karlsruhe, *Camoletti*, Architekt von Genf und *Max von Diesbach*, Kantonsbibliothekar von Freiburg.

## Literatur.

„**Elektrotechnik**“. Von Ingenieur *Wilhelm Sander*, Lehrer am Technikum Mittweida, III. Band, I. Teil von Uhlands Handbuch für den praktischen Maschinen-Konstrukteur. Mit 439 Abbildungen im Text und sieben photo-lithographischen Tafeln; 188 Seiten in Quartformat. Verlag von W. & S. Loewenthal, Berlin 1906. Preis geh. 12 M., geb. M. 13,50.

Da das vorliegende Werk einen Bestandteil von Uhlands bekanntem Handbuch bildet, so soll hier dessen Eignung für die vorgesezte Bestimmung untersucht werden. Dabei ist zu bemerken, dass von den sieben Abschnitten, deren Titel der Reihe nach lauten: Elektrizitätslehre und Magnetismus, Elektrische Messkunde, Gleichstrommaschinen, Wechselstrommaschinen und Transformatoren, Elektrische Verteilungssysteme, Elektrische Beleuchtung und Arbeitsübertragung, nur die beiden Abschnitte über Gleichstrommaschinen und über Wechselstrommaschinen und Transformatoren als Thema im Sinne der Bestimmung des Werks anzugeben sind, also 102 Seiten Text von total 188 Seiten Text; d. h. die übrigbleibenden 86 Seiten Text haben einleitenden und ausleitenden Charakter. Die in den Hauptabschnitten behandelten Konstruktionen beschränken sich auf die Gleichstrommaschinen, die synchronen Wechselstrommaschinen, den asynchronen Dreiphasenmotor und die Einphasen- und Dreiphasentransformatoren. Dabei sind für die umlaufenden Maschinen nur Leistungen und Umdrehungszahlen berücksichtigt, die vor sechs Jahren als normal gegolten haben, während die Transformatoren nur für Spannungen von etwa 5 bis 10 000 Volt, also auch nicht für die heute üblichen Hochspannungen behandelt sind. Und für die behandelten allernormalsten Ausführungen stehen die Angaben über Berechnung und Konstruktion selbst auch nicht auf der Höhe der Zeit.

Der Druck des Satzes und der darin enthaltenen Illustrationen geht an; hingegen ist die Ausführung der Tafeln höchst mangelhaft.

Das Werk selbst ist höchstens brauchbar für Studierende an technischen Mittelschulen, dem praktischen Konstrukteur kann jedoch das Werk nicht empfohlen werden.

September 1906.

W. K.

**Freiburger Münsterblätter.** Herausgegeben vom Münsterbauverein. Herdersche Verlagshandlung in Freiburg i. B. II. Jahrgang. Jährlich zwei Hefte zu je 5 Mark.

Das erste Heft des zweiten Jahrgangs dieser vornehmen Veröffentlichung, die sich die Darstellung, Erklärung und das Studium des Freiburger Münsters zur Aufgabe gemacht hat, enthält hauptsächlich eine reich

illustrierte Arbeit über den romanischen Bilderfries am südlichen Chorcengang und seine Deutung von Professor Dr. Fr. Panzer in Frankfurt a. M. Der interessante Abhandlung sind eine Bibliographie des Freiburger Münsters und kleinere Mitteilungen beigegeben. So kann auch die Fortsetzung des gleich zu Anfang so vielversprechenden Unternehmens allen Freunden des herrlichen Freiburger Münsters bestens empfohlen werden.

**Berner Kunstdenkmäler.** Herausgegeben vom kantonalen Verein für Förderung des historischen Museums in Bern, vom historischen Verein des Kantons Bern, von der bernischen Kunstgesellschaft, vom bernischen Ingenieur- und Architekten-Verein und vom bernischen kantonalen Kunstverein. 1904/1905. Verlag von K. J. Wyss in Bern. Zweiter Jahrgang. Sechs Lieferungen. Preis der Lieferung 4 Fr.

Der zweite Band dieser verdienstvollen Veröffentlichung liegt mit der vor kurzem erschienenen Doppellieferung 5/6 vollendet vor und erfreut mit seinen 24 Blättern wie der erste durch die Reichhaltigkeit seines Inhalts ebenso wie durch die sorgsame Wiedergabe und eingehende Beschreibung der dargestellten Objekte aus allen Gebieten heimischer Kunst. Für Architekten ist das letzterschienene Heft von besonderem Interesse. Neben der Darstellung des kunstvollen gotischen Lettners der Kirche zu Burgdorf, der 1512 von Heinrich Kummli vollendet wurde, sei vor allem auf die Wiedergabe eines alten gotischen Hauses hingewiesen, das einst in der Marktgasse (Nr. 43) zu Bern stand und vor dem Abbruch im Aufriss, Schnitt und vor allem in zahlreichen Details von Architekt Karl Indermühle in Bern aufgenommen worden ist; der Text dazu stammt von Professor Ferdinand Vetter in Bern. Die Abbildung zweier Türgerechte aus dem Grossehaus zu Grossechnit (Kirchgemeinde Köniz), die im historischen Museum in Bern aufbewahrt werden und die wir stark verkleinert auf Seite 231 als Illustrationsproben wiedergeben, und Darstellungen vom Wirtshausschild zum «Bären» in Gümnenen sowie von einer gemalten Scheibe von 1542, ergänzen neben andern Blättern den interessanten Inhalt der letzten Lieferung dieses in jeder Beziehung empfehlenswerten Werkes.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

**Statik für Hoch- und Tiefbautechniker.** Ein Lehrbuch für den Unterricht an bautechnischen Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht und Nachschlagen mit 194 Übungsaufgaben und 486 Figuren nebst einem Anhang von Tabellen. Bearbeitet von Professor J. Vonderlinn, Direktor der kgl. Baugewerkschule zu Münster i. W. III. Auflage. Bremerhaven 1906. Verlag von B. v. Vangerow. Preis geh. 5 M., geb. M. 5,50.

**Feldweg- und Landwegbau. Feldbereinigung.** Beschrieben für Techniker, Geometer, Landwirte, Forst- und Gemeindebeamte. Mit 10 Abbildungen im Text und fünf Tafeln. Heft 6 der technischen Studienhefte. Herausgegeben von Baurat Carl Schmid, Professor an der k. Baugewerkschule in Stuttgart. Stuttgart 1906. Verlag von Konrad Wittwer. Preis geh. M. 4,80.

**Grundzüge einer allgemeinen Unterrichtskunde für technische Fachschulen.** Erfahrungen, Ratschläge, Winke aus einer 25jährigen Lehr- und Direktortätigkeit von Carl Georg Weitzel, Ingenieur, Direktor a. D. Leipzig 1906. Kommissionsverlag von Moritz Schäfer. Preis geh. 2 M.

**Bestimmung der Stärken, Eisenquerschnitte und Gewichte von Eisenbetonplatten.** Zahlentafeln für frei aufliegende, halb und ganz eingespannte Platten und beliebig gewählte Spannungswerte für Eisen und Beton und für Säulen aus Eisenbeton. Bearbeitet von Prof. G. Ramisch und Baumeister P. Goldel. Berlin 1906. Verlag der Tonindustrie-Zeitung. Preis geb. 3 M.

**Annalen der Elektrotechnik** für das Jahr 1906. Monatsberichte über sämtliche Gebiete der elektrotechnischen Wissenschaft und Praxis. Herausgegeben von Zivilingenieur Fritz Hoppe in Darmstadt, und Diplomingenieur E. R. Ritter in Mannheim. Jahrgang I. Darmstadt 1906. Verlag: Geschäftsstelle der Annalen der Elektrotechnik, Viktoriastrasse 87.

**Die Holzkonservierung im Hochbaue** mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bekämpfung des Hausschwammes. Von Basilius Malenkovic, k. und k. Hauptmann im Technischen Militärkomitee in Wien. Mit 39 Abbildungen. Wien und Leipzig. 1906. A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 6,60 Kr., geb. 8 Kr.

**Die Scher- und Schubfestigkeit des Eisenbetons.** Von Dipl.-Ing. S. Zipfles, Chef-Ing. der Firma Luipold & Schneider in Stuttgart. Sonderabdruck aus «Beton und Eisen». Berlin 1906. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis M. 0,80.

**Beitrag zur Bestimmung der Formveränderung gekrümmter Kurbelwellen.** Von Georg Duffing, Ingenieur. Mit 18 Textfiguren und zwei lithograph. Tafeln. Berlin 1906. Verlag von Julius Springer. Preis M. 1,60.

**Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen.** Von H. Hagens, Zivilingenieur in Königsberg i. Pr. Königsberg i. Pr. 1906. Hartungsche Verlagsdruckerei.

**Milano ed i Laghi di Como, Maggiore e Lugano.** Colla pianta topografica della città, la carta dei laghi e 32 incisioni. Milano 1906, Fratelli Treves, editori.

Redaktion: A. JEGHER, DR. C. H. BAER.  
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

## Vereinsnachrichten.

### Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

#### Stellenvermittlung.

Gesucht für erstklassige Maschinenfabrik der Schweiz ein tüchtiger Ingenieur, gut bewandert mit Kesselschmiedarbeiten für Rohrleitungen von Wasserturbinen-Anlagen, Projektierung und Verlegung derselben. Der Bewerber sollte befähigt sein, bezügliche Montagen und Bauarbeiten zu leiten und zu überwachen. Dauernde Anstellung bei guter Bezahlung. Reflektant, welcher sich über Tätigkeit in ähnlicher Stellung ausweisen kann, erhält den Vorzug. (1458)

Gesucht ein jüngerer Bauingenieur für ein grösseres Wasser- und Elektrizitätswerk der Schweiz. (1466)

On cherche pour un Technicum de la Suisse romande, un professeur d'Electrotechnique, enseignant les branches suivantes: Electrotechnie, constructions electrotechniques, laboratoire electrotechnique, télégraphie, téléphonie, signaux, organisation d'atelier. (1467)

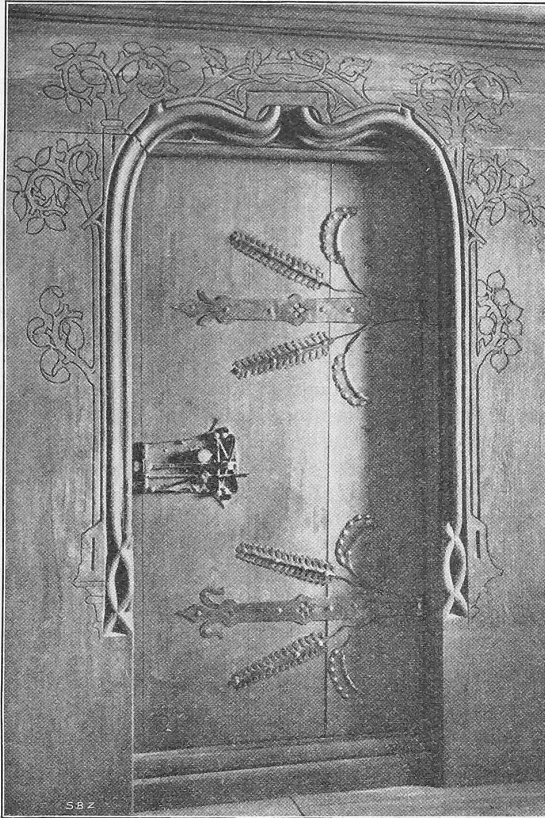
Auskunft erteilt:

Das Bureau der G. e. P.  
Rämistrasse 28 Zürich I.

## Submissions-Anzeiger.

Termin	Auskunftstelle	Ort	Gegenstand
11. Novbr.	Strasseninspektorat I	Frauenfeld	Reparatur der Seemauer bei der Irrenanstalt Münsterlingen.
12. »	Hrch. Stünzi	Horgen (Zürich)	Schreiner-, Gipser- und Malerarbeiten zum neuen Schulhaus Rothweg.
14. »	Evangelisches Pfarrhaus, Sitzungszimmer	Sulgen (Thurgau)	Verputz-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser- und Parkettarbeiten sowie die Lieferung von Holzrolladen und Schulbänken zur Schulhaus- und Turnhallenbaute in Sulgen.
14. »	Städt. Hochbauamt	Zürich, Postgebäude Bureau 2	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Holzzementarbeiten für das Feuerwehrhaus an der Freienstrasse in Zürich V.
15. »	L. Kürsteiner, Ingenieurbureau	St. Gallen	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wolfhalden-Aussertobel. Reservoir 300 m <sup>2</sup> .
15. »	Friedensrichter Bürkli	Werthenstein (Luzern)	Erstellung einer Wasserversorgung zum neuen Schulhaus in Schachen.
15. »	Karl Indermühle, Architekt	Bern, Kramgasse 10	Erd- und Maurerarbeiten zum Neubau der Inselkapelle in Bern.
17. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Malerarbeiten in der Kaserne Zürich.
18. »	Direktion der Solothurn-Münster-Bahn	Solothurn	Lieferung von 1000 Stück hölzernen Eisenbahnschwellen von 240 m Länge und 24 x 15 cm Querschnitt für die Solothurn-Münsterbahn.
19. »	Bahningenieur I der S. B. B.	Bern.	Lieferung und Montierung des eisernen Ueberbaues für die Verlängerung der offenen Durchfahrt bei Emmenmatt, Km. 34,260 der Linie Bern-Luzern im Gewicht von 13,3 t.
19. »	Oberingenieur der S. B. B., Kreis II	Basel, Leimenstrasse 2	Lieferung und Montierung von zwei Marquisen auf der Nordseite des Aufnahmegebäudes im Bahnhof Basel mit etwa 29 t Eisengewicht und 500 m <sup>2</sup> Verglasung.
20. »	Werkstätte der S. B. B.	Chur	Lieferung von rund 240 t Fassoneisen und Eisenblech für die Werkstätte der S. B. B.
20. »	Gemeindepräsident Scheurer	Gampelen (Bern)	Ergänzung der Wasserversorgung von Gampelen.
23. »	Alwin Ruegg, Architekt	Brugg (Aargau)	Glaser- und Schreinerarbeiten zum Schulhaus-Neubau in Anglikon.
24. »	Kant. Hochbaumeister	Aarau	Maurer- und Zimmerarbeiten, sowie Sandstein- und Granitlieferungen für die beiden Pavillons-Neubauten für Unruhige der Pflegeanstalt Königsfelden.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Eschenbach (St. Gall.)	Bau der Strasse Eschenbach-Feld-Staatsstrasse-Bürg. Voranschlag 13 000 Fr.

Aus „Berner Kunstdenkmäler“. Verlag von K. J. Wyss in Bern.



Zwei Türgerichte aus dem Grosshaus zu Grossgschneit (Kirchgemeinde Köniz), jetzt im historischen Museum in Bern (vergl. Literatur S. 234).

Das Kriterium der Stossfreiheit wird nun:

$$\frac{\Delta \gamma}{\Delta t} = \frac{\gamma_{max}}{T_I} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\gamma_{max}}{r_2 g}} \lg \left[ \frac{2}{\gamma_0} (\gamma_{max} + \sqrt{\gamma_{max}^2 - \gamma_0 \gamma_{max}}) - 1 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\gamma_{max}}{r_2 g}} \lg \left[ \frac{2}{K_I} (1 + \sqrt{1 - K_I}) - 1 \right].$$

Wenn nun in einem praktischen Fall vorgeschrieben sind die Daten:

$r_1, r_2, \gamma_{max}, v_3, v_{max}$  und  $E_{max}$  und es sich darum handelt, mittels des Koeffizienten  $K_I$ , der freigewählt werden kann, die Anfahrlinien aufzustellen, so ergeben sich dieselben aus der folgenden Konstantenbestimmung.

Für die erste Phase:

$$A = \frac{\gamma_{max}}{g} + r_1, B = 2 \sqrt{r_2 \gamma_{max} (1 - K_I)}$$

mit den oberen Grenzen:

$$\gamma_1 = \gamma_{max}, v_1 = \sqrt{\frac{\gamma_{max}(1 - K_I)}{r_2}} \text{ und}$$

$$t_1 = T_I = \frac{1}{2 \sqrt{r_2 \gamma_{max} g}} \lg \left[ \frac{2}{K_I} (1 + \sqrt{1 - K_I}) - 1 \right].$$

Für die zweite Phase:

$$C_0 = r_1 + \gamma_{max} \left\{ \frac{1}{g} + 2(1 - K_I) \right\}$$

mit den oberen Grenzen:

$$\gamma_2 = \gamma_{max} - g(r_2 v_2^2 - r_2 v_1^2)$$

$$v_2 = v_{max} - \frac{r_{max}}{b} (K_{II} - 1) = v_{max} - \frac{C_0 - r_{max}}{b}$$

$$t_2 = T_I + \frac{1}{2 g M} \lg \frac{(M + r_2 v_2)(M - r_2 v_1)}{(M + r_2 v_1)(M - r_2 v_2)}$$

Für die dritte Phase:

$$a = r_{max} + b v_{max}$$

$$b = \frac{2 E_{max} - r_{max} \cdot v_{max} \pm 2 \sqrt{E_{max}^2 - r_{max} v_{max} E_{max}}}{v_{max}^2}$$

wobei diejenigen Werte von  $a$  und  $b$  richtig sind, für welche

$$v_{Emax} = \frac{a}{2b} \leq v_{max}$$

und die oberen Grenzen:

$$\gamma_3 = g(a - r_1 - b v_3 - r_2 v_3^2)$$

$$v_3 = \text{angenommen}$$

$$t_3 = T_I + T_{II} + \frac{1}{2 g \left( \frac{b}{2} + r_2 v_{max} \right)} \lg \frac{(a - r_1) \left( 1 - \frac{v_2}{v_{max}} \right) + r_2 v_3 (v_{max} - v_2)}{(a - r_1) \left( 1 - \frac{v_3}{v_{max}} \right) + r_2 v_2 (v_{max} - v_3)}$$

Zwischen allen drei Phasen gelten ohne Ausnahme Uebergangsbestimmungen, wodurch die Konstanten in die Beziehungen:

$A + B v_1 = C_0, a - b v_2 = C_0$  und  $A - B v_1 = a - b v_2$  gebracht werden. Der Zusammenhang der drei Grössen  $K_I, K_{II}, K_{III}$ , ist folgender:

$$K_{II} = \frac{r_1}{r_{max}} + \frac{\gamma_{max}}{r_{max}} \left\{ \frac{1}{g} + 2(1 - K_I) \right\} = F_I(K_I).$$

$$K_{III} = K_{II} \cdot \frac{E_{max}}{v_{max} \cdot z_{max}},$$

$$K_{III} = K_{II} \cdot \frac{E_{max}}{v_{max}} \left[ r_1 + \gamma_{max} \left\{ \frac{1}{g} + 2(1 - K_I) \right\} \right] = F_{II}(K_I).$$

Damit ist die Berechnung der Anfahrlinien für die mechanische Charakteristik nach Abbildung 6 festgelegt.

Die Bedeutung der Wahl der Anfahrbeschleunigung für elektrische Bahnen findet sich in der Literatur schon im April 1902 untersucht in einer in Nr. 24, 25 und 26 von Band XLVIII des Londoner Electrician veröffentlichten Arbeit von J. Swinburne und W. R. Cooper, betitelt: Problems of electric railways. In dieser Arbeit finden sich auch die Messangaben über die in der Praxis bisher noch nicht überholten Maximalwerte einer Anfangsbeschleunigung von:

$$\gamma_0 = 0,91 \text{ m/Sek.}^2$$

und einer Vergrösserung von

$$\gamma' = 1,26 \text{ m/Sek.}^2.$$

Diesen Beträgen entsprechen nach der oben gegebenen Gleichgewichtsbedingung Winkel von:

$$\alpha_0 = \arctg \frac{0,91}{9,81} = 5,30^\circ, \quad \alpha' = \arctg \frac{1,26}{9,81} = 7,32^\circ.$$