

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 105 (2014)

Heft: (4)

Artikel: Aus der Frühzeit der Schweizer Elektroindustrie

Autor: Lang, Norbert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856221>

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: 13.01.2026

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

Aus der Frühzeit der Schweizer Elektroindustrie

Schweizer Pionierleistungen und die Rolle des SEV

Mit der elektrischen Telegrafie nahm die Elektrotechnik ab Mitte des neunzehnten Jahrhunderts einen starken Aufschwung. Vorausgegangen waren Entdeckungen und Klärungen einer Reihe elektrischer Phänomene und physikalischer Zusammenhänge. Damit war ein theoretisches Fundament geschaffen. Bis zur Umsetzung der Theorien in funktionstüchtige Maschinen und Apparate musste jedoch noch viel Entwicklungsarbeit geleistet werden. Der damalige SEV verfolgte und unterstützte diese Entwicklungen.

Norbert Lang

Auch in der Schweiz setzten sich Gelehrte und Tüftler mit der praktischen Anwendung der Elektrizität auseinander. 1832 erfand der Zürcher Arzt und Physiker Rudolf Schulthess (1802–1835) einen elektrischen Schwingankermotor. Schulthess schrieb: «Schon lange beschäftigte mich der Gedanke, ob nicht die Kraft der Elektromagnete zum Treiben von Maschinen gebracht werden kann.» Der Genfer Physiker Auguste de la Rive (1801–1873), der auch mit Ampère, Arago, Davy und Faraday korrespondierte, publizierte 1854–1858 ein dreibändiges Lehrbuch zur Elektrizitätslehre. Matthias Hipp (1813–1893) stellte 1867 den ersten funktionierenden Gleichstrommotor in der Schweiz her. Hipp war auch der Erfinder der elektrischen Pendeluhr. Er hatte die Eidgenössische Telegraphenwerkstatt in Bern geleitet und gründete 1860 in Neuenburg eine eigene Telegraphen- und Apparatefabrik. 1874 trat Albert Favarger (1851–1831) in das Unternehmen ein. Er wurde 1888 leitender Kommanditär und 1908 Chef dieser Firma, die fortan den Namen Favag & Cie. trug. Favarger war zudem Professor in Neuenburg und schrieb ein grundlegendes Buch über elektrische Zeitmessung. Er war ferner Ehrenmitglied des SEV/ASE.

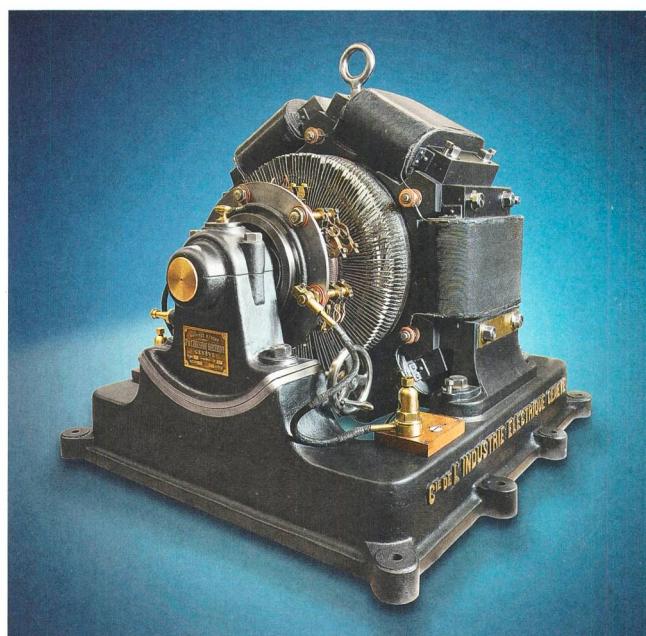
Anfänge des Elektromaschinenbaus

Der industrielle Elektromaschinenbau begann in der Schweiz im Jahre 1874. Théodore Turrettini (1845–1916) führte

in der seit 1862 bestehenden Société genevoise d'Instruments de Physique (SIP) die Fabrikation von Gleichstrommaschinen nach einem Baumuster von Siemens ein. Der eigentlicher Vater des schweizerischen Elektromaschinenbaus war jedoch der Basler Emil Bürgin (1848–1933). Er patentierte 1875 in Frankreich einen Minenzündapparat, der hauptsächlich aus einem handbetriebenen Gleichstromgenerator bestand. Das Gerät wurde auch in der Schweizer Armee eingesetzt. Originell war die Ankerkonstruktion aus ringförmigen Eisendrahtbündeln.

Bürgin entwarf bald grössere Gleichstrommaschinen, die zuerst bei der SIP in Genf und ab 1880 in seiner eigenen Werkstätte in Basel fabriziert wurden. Die britische Firma Crompton stellte Bürgin-Maschinen in Lizenz her. 1881 gründete Bürgin zusammen mit Rudolf Alioth (1848–1916) die Firma Bürgin & Alioth in Münchenstein bei Basel. Dieses Unternehmen führte die Fabrikation von Bürgin-Maschinen weiter bis zu deren Ablösung durch neuere Modelle. 1883 zog sich Bürgin aus der Firma zurück. Das daraufhin als Alioth & Cie. firmierende Unternehmen ging 1910 an Brown Boveri über.

Nach 1880 starteten in der Schweiz weitere Unternehmen mit der Herstellung von elektrischen Apparaten und Maschinen. 1881 begannen de Meuron et Cuénod in Genf mit dem Elektromaschinenbau nach Vorbildern von Gramme und Edison. Technischer Kopf des Unternehmens war René Thury (1860–1938). Nach einer Lehre bei SIP, wo er Bürgin kennengelernt hatte, und einer kurzen Tätigkeit bei Edison in Amerika, trat Thury 1882 in die Genfer Firma ein. Dort befasste er sich vor allem mit der Konstruktion von Gleichstrommaschinen. Neben kleinen 2-poligen Ty-



Roland Mosimann

Bild 1 Gleichstrommaschine von René Thury (CIE, Genf 1897).

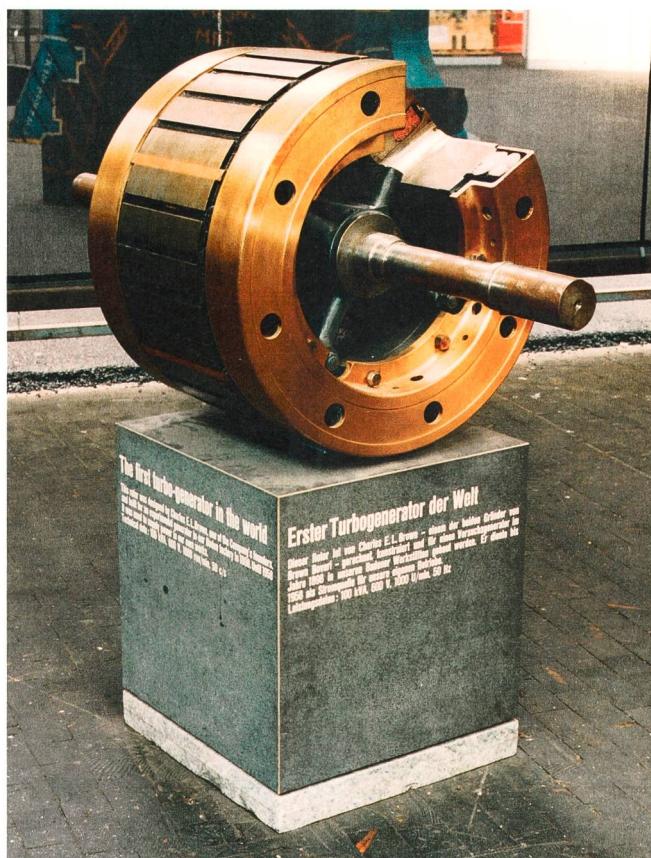


Bild 2 Rotor des ersten Turbogenerators von Charles E. L. Brown (1901).

pen baute Thury auch mehrpolige Maschinen (Bild 1). Erfolg hatten auch seine Hochspannungs-Gleichstromübertragungen. Von 1889 bis 1906 wurden im In- und Ausland mehrere Anlagen nach seinem Seriesystem realisiert. Dabei wurden Übertragungsspannungen von 50 kV und mehr erreicht. Dieses System konnte sich gegen den Drehstrom nicht durchsetzen. In neuerer Zeit sind dank der Halbleiter-Stromrichtertechnik Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen (HGÜ) für grosse Distanzen wieder wirtschaftlich geworden.

Neben verschiedenen Auszeichnungen erhielt Thury die Ehrenmitgliedschaft des SEV. Aus dem Unternehmen de Meuron & Cuénod entstand 1891 die Compagnie de l'Industrie Electrique (CIE) und 1918 die S.A. des Ateliers de Sécheron. Diese Westschweizer Firma ging 1969 im BBC-Konzern auf und existiert heute unter dem Namen ABB-Sécheron. Sie ist mit Transformatoren für Stromrichter-Traktionsfahrzeuge erfolgreich.

1883 nahmen die Zürcher Telephon-Gesellschaft sowie die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM) in Winterthur die Fabrikation von Elektromaschinen nach deutschen und englischen Mustern auf. Auch die vom erwähnten Matthias Hipp gegründete Tele-

graphen- und Apparatefabrik Neuenburg startete im gleichen Jahr mit dem Bau von Elektromotoren.

1884 begann die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) mit der Elektromaschinen-Fabrikation. Chef der elektrischen Abteilung wurde Charles E. L. Brown. Das durch Peter E. Huber-Werthmüller gegründete Unternehmen war 1876 mit dem Bau von Werkzeugmaschinen gestartet. 1886 realisierte die MFO eine Gleichstromübertragung von Kriegstetten nach

Solothurn und 1889 das erste elektrische Beleuchtungsnetz der Stadt Zürich. 1891 erstellte sie zusammen mit der deutschen AEG die weltweit erste Drehstromübertragung über eine Distanz von 175 km. Nach diesem Erfolg machten sich die MFO-Ingenieure Charles Brown und Walter Boveri selbstständig und gründeten das Konkurrenzunternehmen AG Brown, Boveri & Cie (BBC) in Baden. Unter Browns Nachfolgern bei der MFO sind besonders zu erwähnen: Hans Behn-Eschenburg (1864–1938), der den Einphasen-Lokomotivmotor mit phasenverschobenem Wendefeld erfand und Jakob Fischer-Hinnen (1869–1922), der an Gleichstrommaschinen Wendepole und Kompressionswicklung einführte. 1914 wurde Fischer Professor für Elektrotechnik am Technikum Winterthur. Ferner hat er Lehrbücher über Gleichstrommaschinen und Elektrotechnik-Grundlagen verfasst. Auf Jakob Fischer-Hinnen geht auch ein 1920 im Bulletin SEV/VSE erschienener ausführlicher Artikel zur Vorgeschichte der Elektrotechnik zurück. [1]

Die 1891 von Charles E. L. Brown und Walter Boveri gegründete BBC entwickelte sich in kurzer Zeit zur Weltfirma. [2] Sie startete mit 125 Beschäftigten und lieferte bereits 1895 die tausendste Dynamomaschine aus. 1900 erfand Brown den massiven, schlanken Rotor für raschlaufende Turbogeneratoren (Bild 2). Diese Bauart blieb wegweisend bis in die Gegenwart. 1910 hatte BBC bereits 3000 Mitarbeitende und Tochtergesellschaften in allen wichtigen europäischen Ländern. Das Unternehmen wurde zum Aushängeschild der schweizerischen Elektroindustrie.



Bild 3 EW Thun mit Gleichstrommaschine von Brown / MFO (1892).

Während Brown als Konstrukteur und Erfinder erfolgreiche Produkte und zahlreiche Patente schuf, entfaltete sich sein Partner Boveri zum visionären Wirtschaftsführer und Pionier der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft. Dank Boveri entstanden vor dem Ersten Weltkrieg in Baden auch die frühere Motor-Columbus (jetzt Teil von Alpiq) und die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG, heute Axpo AG.

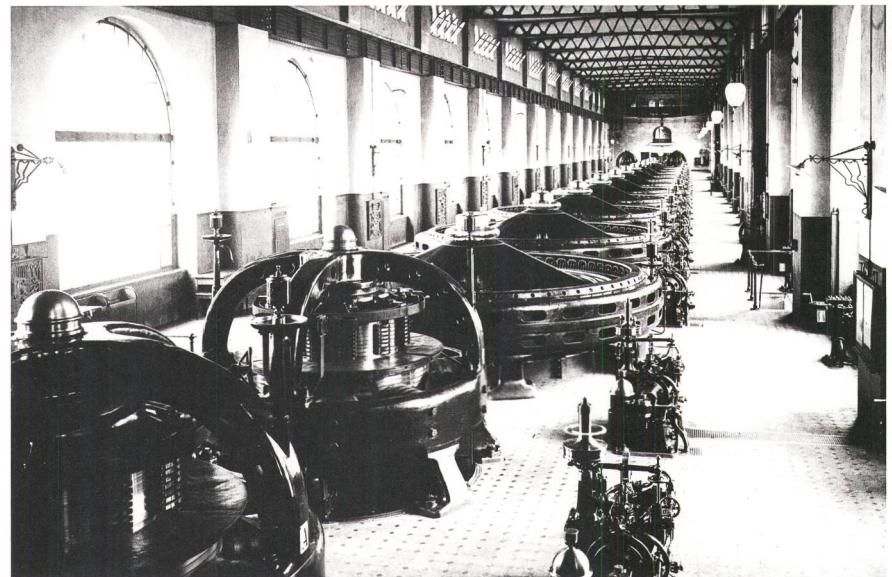
Take-off der Stromerzeugung

Der «Bericht über Handel und Industrie im Kanton Zürich für das Jahr 1882» verbreitete Visionen, die bald Realität werden sollten: «Die Anwendung der Wasserkraft für die Erzeugung von Elektrizität, sei es zur Kraftübertragung, sei es zur Erzeugung von Licht oder zu andern physikalischen oder chemischen Zwecken, geht, wir sind davon überzeugt, einer baldigen und bedeutenden Entwicklung entgegen.» 1890 gab es in der Schweiz erst 25 Elektrizitätswerke mit einer Gesamtleistung von 4 MW (Bild 3). Zehn Jahre später waren bereits 112 Kraftwerke in Betrieb mit total 80 MW Leistung.

Die ersten grossen Laufkraftwerke an den Flüssen Aare, Rhein und Rhone entstanden um die Wende zum 20. Jahrhundert. Sie verfügten über Maschinen im Megawattbereich und Werksleistungen zwischen 10 und 30 MW. Zu erwähnen sind: Aarburg-Olten und Chèvres (1896), Rheinfelden (1898), Spiez (1899), Hagneck (1900) und Beznau (1902) (Bild 4). Diese Kraftwerke waren sichtbarer Ausdruck für eine erstarke, selbstbewusste schweizerische Elektroindustrie, die neben den rotierenden Maschinen auch die Transformatoren, Schaltanlagen und Übertragungsleitungen entwickelte und produzierte.

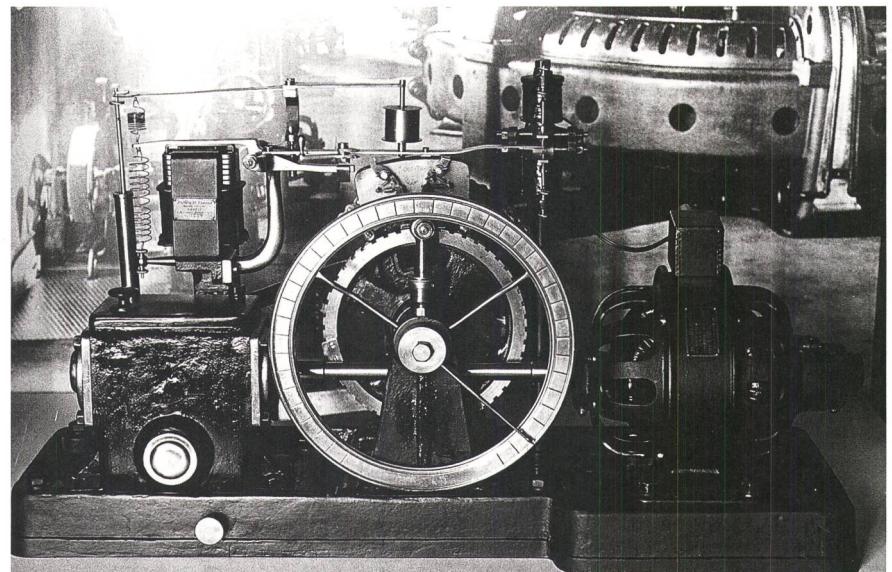
Elektrische Bahntraktion

Die erwähnten Firmen Sécheron, Alioth, MFO und BBC waren auch im Sektor des elektrischen Schienenverkehrs erfolgreich. 1892 baute die Compagnie de l'Industrie Electrique (CIE) die weltweit erste elektrische Zahnradbahn auf den Mont-Salève bei Genf. Ab 1894 verkehrten in Zürich die ersten von MFO ausgerüsteten elektrischen Tramwagen. Alioth erstellte verschiedene Gleichstrom-Bergbahnen und -Schmalspurbahnen. 1905 bis 1909 elektrifizierte MFO die Eisenbahnstrecke Seebach-Wettingen mit Einphasen-Wechselstrom und entwickelte passende Lokomotiven.



Archiv ABB

Bild 4 Wasserkraftwerk Beznau/AG (1902).



Archiv ABB

Bild 5 Klinkenregler von René Thury (Cuénod, Genf, ca. 1905).

Die «Schweizerische Studienkommission für den elektrischen Bahnbetrieb» präsentierte 1912 ihre Empfehlung, für die Elektrifikation des schweizerischen Hauptbahnenetzes den Einphasenstrom mit einer Fahrdrachthöhe von 15 kV und einer Frequenz von zirka 15 Hz (später 16 2/3 Hz) gegenüber anderen Systemen vorzuziehen. Die zur gleichen Zeit entstandene Lötschbergbahn übernahm dieses System. BBC hatte bei der Traktion anfänglich auf Drehstrom gesetzt. Die Burgdorf-Thun-Bahn sowie die Bergbahnen nach Engelberg, auf den Gornergipfel und die Jungfrau fuhren mit diesem Stromsystem. 1906 elektrifizierte BBC mit Drehstrom auch den Simplontunnel und lieferte ebenfalls Lokomotiven. An der Elektrifikation der SBB mit 15 kV und 16 2/3 Hz und an der Konstruktion

der Lokomotiven waren sowohl BBC, MFO und Sécheron beteiligt. Alle drei Firmen bauten Maschinen und Apparate für die Bahnkraftwerke und entwickelten auch Lokomotivantriebe.

Elektrische Mess- und Regeltechnik

Die Notwendigkeit, Leistung und Wirkungsgrad von Elektromaschinen exakt zu bestimmen, führte zur Entwicklung und stetigen Verbesserung von Messmethoden und -geräten. Die ersten Spiegelgalvanometer (Präzisions-Drehspul-Messgeräte) dienten vor allem zum Messen schwacher Gleichströme in der Telegrafie. Für die Verwendung in den Werkstätten und Versuchslabors war die präzise Lichtstrahl-Spiegelablesung zu umständlich.

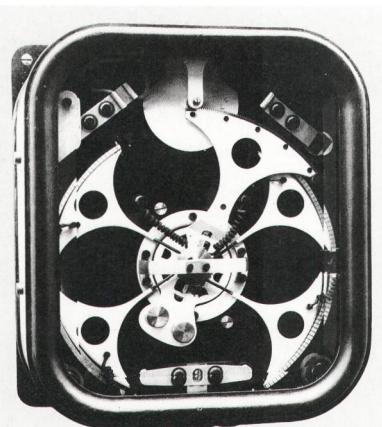


Bild 6 Wälzsektor-Spannungsregler von BBC (1908).

Ab etwa 1885 kamen direkt anzeigende Messgeräte mit Zeiger und Skala auf den Markt. Anfänglich mussten die Messgeräte aus dem Ausland bezogen werden. Mit der Firma Trüb, Täuber & Co. etablierte sich in Zürich ein bedeutendes Schweizer Unternehmen der elektrischen Messtechnik, das zunehmend die inländische Elektroindustrie belieferte (siehe Beitrag von Werner Schefer auf S. ??). Seit 1970 wurden die analogen Messgeräte kontinuierlich von den digitalen verdrängt.

In der Anfangszeit der Stromerzeugung wurden die Generatoren noch von Hand reguliert. Sind aber mehrere Maschinen an einem gemeinsamen Netz angeschlossen, müssen Spannung, Frequenz und Phasenlage exakt übereinstimmen. Dazu mussten selbsttätige Apparate entwickelt werden. Der bereits erwähnte René Thury hat 1886 einen ausgeklügelten Klinkenregler erfunden (**Bild 5**). Dieser Spannungsregler wurde in Genf von Cuénod und später von Sécheron fabriziert. Wegen des sequenziellen Eingriffs reagierte er allerdings relativ träge. Ein kleines technisches Wunderwerk war der Wälzsektor-Regler von BBC. Sein rasches Ansprechen trug ihm den Beinamen Schnellregler ein. Er wurde 1907 von Heinrich Güttinger (1874–1965) patentiert. [2] Ursprünglich als Beleuchtungsregler konzipiert, kamen in der Folge Versionen mit einem, zwei oder vier Sektoren für unterschiedliche Aufgaben und Leistungen auf den Markt. Sei es zum Regulieren der Generatorenspannung oder zur automatischen Synchronisierung in Kraftwerken, zur Regelung der Zugkraft bei Papiermaschinen sowie für die Temperaturregelung von Elektroöfen (**Bild 6**). Diese Geräte sind sechs Jahrzehnte lang in grossen

Stückzahlen fabriziert worden. Seit den 1960er-Jahren sind sie zunehmend durch fernsteuerbare elektronische Regler verdrängt worden.

Wenn Strom an verschiedene Verbraucher verteilt wird, muss die bezogene Energie registriert werden. Anfänglich wurde der Verbrauch nach den vorhandenen Lampen berechnet. Dies war aber unpraktisch, da selten alle Lampen gleichzeitig brannten. Edison hat 1881 den ersten Gleichstromzähler hergestellt, ein auf der Elektrolyse basierendes Gerät. Anhand des während einer bestimmten Periode an der Kathode ausgeschiedenen Zinks konnte der Stromverbrauch berechnet werden. Der momentane Verbrauch konnte jedoch nicht erfasst werden und das jeweils notwendige Wägen der Kathode war recht aufwendig.

Der erste, der in der Schweiz einen praktischen Zähler herstellte, war François Borel (1842–1924). Das von ihm 1887 erfundene Gerät war ein Induktionszähler mit Scheibenanker und Windflügelbremse. Das Zeiger-Zählwerk registrierte den Stromverbrauch in Ampèrestunden. Nachweislich vor Ferraris' Theorie entstanden, könnte man das nach Galileo Ferraris benannte Prinzip somit auch als Borel-Prinzip bezeichnen. Der Borel-Zähler wurde an der Weltausstellung 1889 in Paris gezeigt. Die ersten elektrifizierten Hotels am Genfersee waren mit Borel-Zählern ausgestattet. Borel war auch der Gründer der Kabelwerke Cortaillod. 1911 wurde Borel Ehrenmitglied des SEV.

Mit dem Ziel der Fabrikation von Elektrozählern gründete Richard Theiler 1896 in Zug das «Electrotechnische Ins-

titut Theiler & Co.». Nachdem Heinrich Landis (1879–1922) und sein Compagnon Karl Heinrich Gyr (1876–1946) das Unternehmen übernommen hatten, führten sie es unter dem Namen Landis & Gyr weiter. Dieser Firmenname wurde in der Schweiz zu einem Synonym für Stromzähler. 1905 betrug die Belegschaft bereits 55 Personen und stieg bis zum Ersten Weltkrieg auf 500 Personen an. Die ETH hat Karl Heinrich Gyr mit der Würde eines Ehrendoktors ausgezeichnet und der SEV hat ihm die Ehrenmitgliedschaft verliehen. [3]

Mit dem Aufschwung der elektrotechnischen Industrie etablierten sich in wachsender Zahl Zulieferbetriebe für Kupferdrähte, Kabel und Isoliermaterialien.

Ausbildung, Verbände und Fachorgane

1881 bot das Eidgenössische Polytechnikum, die heutige ETH, erstmals fakultative Übungskurse zur Elektrizitätslehre an. Vorher war dieses neue Gebiet nur im Rahmen der Physikvorlesungen behandelt worden. «Geschieht in dieser Sache nichts, so wird die Schule aus ihrer jetzigen Stellung allmählich auf tiefere Stufen hinab gedrängt werden», mahnte der Schulbericht 1883. Daraufhin entstand 1890 das Institut für Elektrotechnik. Erster Leiter wurde der Physiker Heinrich F. Weber (1843–1912). Walter Wyssling (1862–1945) wurde 1895 Professor für angewandte Elektrotechnik. Das Schulprogramm von 1897 für Maschineningenieure führt für das 6. Semester Vorlesungen und Konstruktionsübungen auf zum

Résumé

Les prémisses de l'industrie électrotechnique suisse

Les travaux de pionnier de la Suisse et le rôle de l'ASE

La télégraphie électrique a permis à l'électrotechnique de connaître un essor considérable à partir de la moitié du 19^e siècle. Cette avancée avait été précédée par les découvertes et les élucidations de toute une série de phénomènes électriques et de relations physiques. Une base avait donc été posée d'un point de vue théorique. La mise en pratique des théories sous la forme de machines et d'appareils opérationnels a toutefois nécessité un immense travail de développement. L'ancienne ASE a suivi et soutenu ces évolutions en accordant par exemple le statut de membre d'honneur à des personnalités qui ont accompli des performances exceptionnelles dans le domaine électrotechnique. Le constructeur de télégraphes et d'appareils Albert Favarger (1851–1831), le concepteur du transport de l'électricité en courant continu haute tension René Thury (1860–1938), ainsi que les fabricants de compteurs électriques François Borel (1842–1924) et Karl Heinrich Gyr (1876–1946) comptent parmi les personnes ayant reçu un tel honneur. Par ailleurs, l'ASE a également apporté une contribution à un important échange d'informations par l'intermédiaire de son Bulletin SEV/AES. Depuis 1879, plusieurs revues étrangères spécialisées dans l'électrotechnique étaient également lues en Suisse. Le Bulletin SEV/AES, qui a commencé à paraître à intervalles réguliers depuis 1910 a donc constitué une plate-forme d'information bienvenue pour la Suisse.

No

«Bau von Dynamomaschinen und elek-trischen Zentralanlagen». Wyssling war später Generalsekretär und Direktor des SEV sowie Redaktor des SEV Bulletins. Er hat ein informatives Buch verfasst zur Entwicklung der Schweizerischen Elek-trizitätswerke bis 1945. [4] Ab 1924 verlieh die ETH den Titel Elektroingenieur, aber erst 1935 entstand eine separate Abteilung für Elektrotechnik. Die Gründerpersönlichkeiten schweizeri-scher Elektrounternehmen waren also zumeist Maschineninge-nieure, die sich ihr elek-trotechnisches Wissen weitgehend autodidaktisch angeeignet hatten. Dabei spielten auch Verbände und Fachzeitschriften eine wichtige Rolle.

Der 1889 gegründete Schweizerische Elektrotechnische Ver-ein (SEV) hat die weitere Entwicklung der Elektrotechnik in der Schweiz massgeblich beeinflusst. In den Gründungsstatuten heisst es: «Der Schweizerische Elektrotechnische Verein be-zweckt, die Entwicklung der elektrotechnischen Wissenschaft und ihrer Anwendungen zu fördern und die elektrische Indus-trie in der Schweiz zu heben.» 1903 wurde der SEV vom Bun-desrat mit der Führung des gesetzlich verankerten Starkstrom-inspektorats beauftragt. Anerkennung verdient der SEV auch für die Etablierung verbindlicher Normen. Mit seinem umfas-senden Weiterbildungsangebot bietet der SEV Studierenden und Fachleuten bis heute eine breit abgestützte Basis zum Wis-senserwerb und Erfahrungsaustausch.

Seit 1879 gab es im Ausland elektrotechnische Fachzeit-schriften, die auch in der Schweiz gelesen wurden. Das seit 1910 regelmässig erscheinende Bulletin SEV/VSE bildete eine willkommene schweizerische Informationsplattform. Die darin präsentierten neuen Produkte, die Normen und die Patentinfor-mationen fanden und finden auch heute noch Beachtung. Hans Wüger (1901–1984), ehemals Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, hat im Bulletin SEV/VSE zahlreiche Bei-träge über «Pioniere der Elektrotechnik» publiziert, die nun als Kurzbiografien auf dem Internet abrufbar sind. [5]

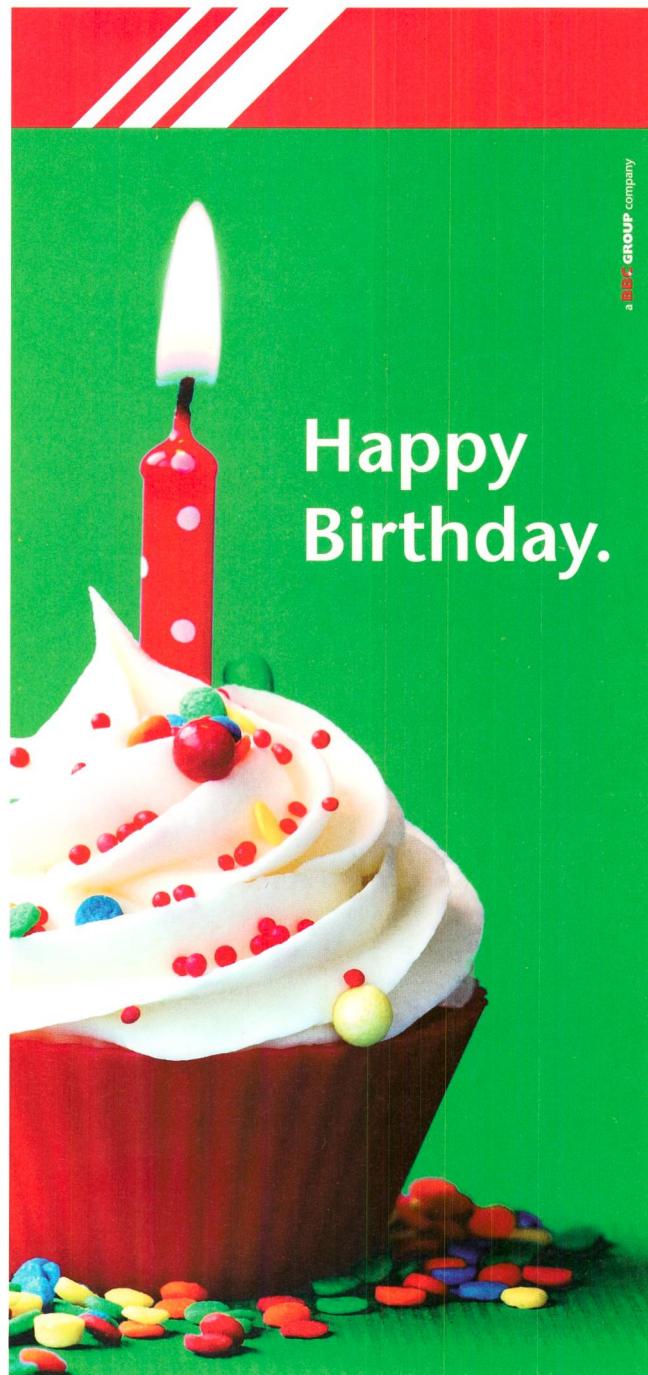
Referenzen

- [1] Fischer-Hinnen Jakob, «Beiträge zur Vorgeschichte der Elektrotechnik», Bulletin SEV/VSE 12/1920, S. 316–333.
- [2] Lang Norbert, Charles E. L. Brown und Walter Boveri, Gründer eines Weltunter-nehmens, Meilen, 1992.
- [3] Landis & Gyr (Hrsg.), 50 Jahre im Dienste der Messung elektrischer Energie, Zug, 1946.
- [4] Wyssling Walter, Die Entwicklung der Schweizerischen Elektrizitätswerke, Zürich, 1946.
- [5] Electrosuisse (Hrsg.), Kurzbiografien der Pioniere der Elektrotechnik unter: www.electrosuisse.ch/de/verband/verlag/biografien.html

Angaben zum Autor

Norbert Lang, dipl. Masch.-Ing. HTL, ist Archivar des ABB-Archivs und der Acklin-Sammlung von Electrosuisse.

5415 Nussbaumen, nl@norbertlang.ch



**Wir gratulieren der Electrosuisse
zum 125 Jahre Jubiläum.**

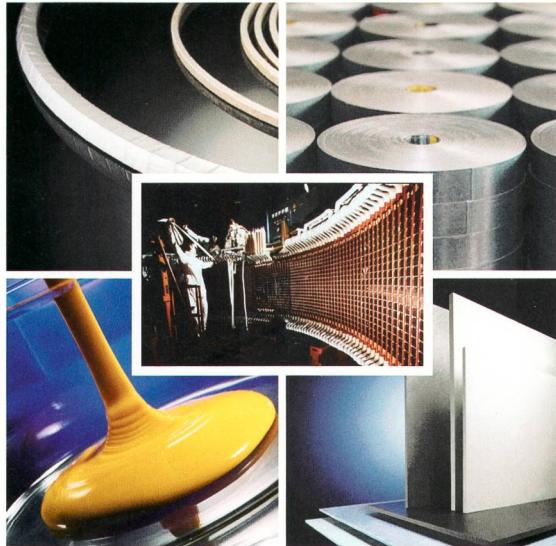
**Nous félicitons Electrosuisse pour
son 125^{ème} anniversaire.**

Cellpack Power Systems AG
Schützenhausstrasse 2
5612 Villmergen
Tel. 056 619 88 00
power.systems@cellpack.com

CELLPACK
Power Systems

vonRoll

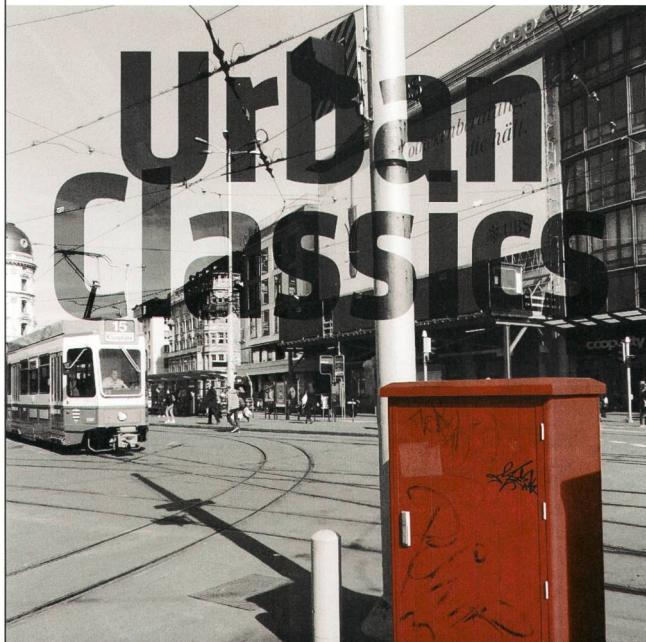
Ihr Partner für Produkte und Systeme
im Bereich der Elektroisolation



www.vonroll.com

WISAR

ELEKTRO- UND
GEHÄUSETECHNIK

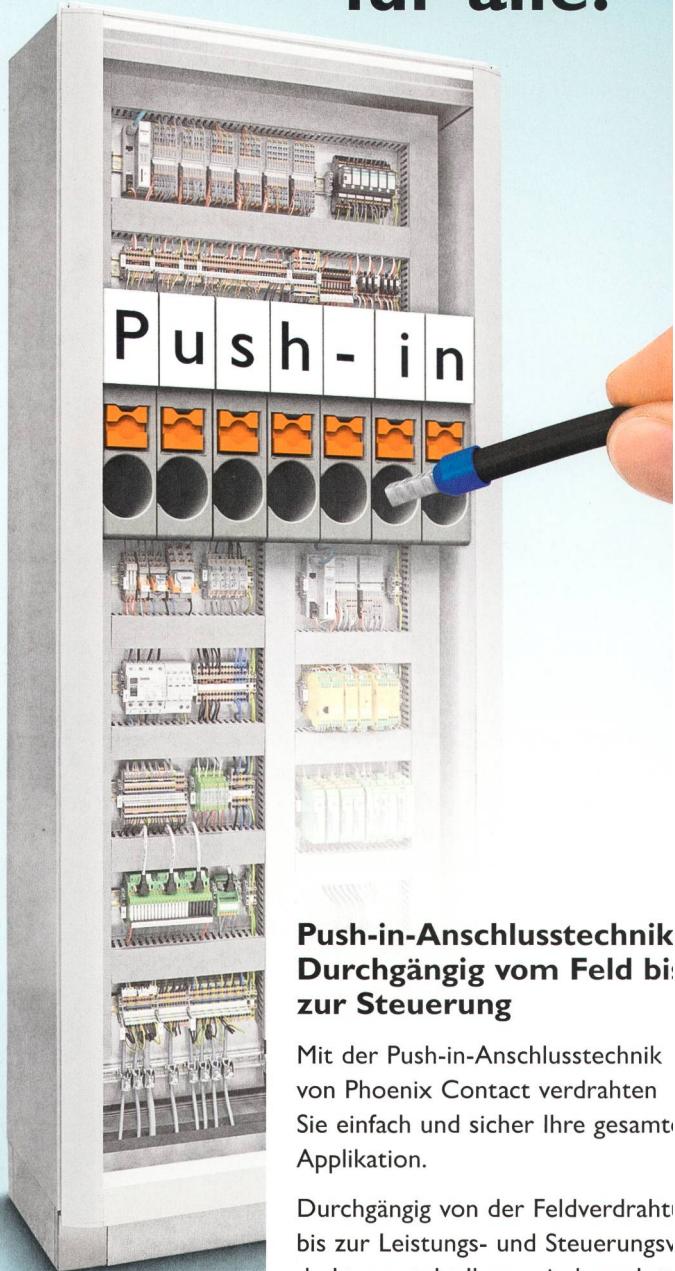


Unsere doppelwandigen Kabinen ALK 3000 prägen das Stadtbild
seit 25 Jahren und schützen die Komponenten in ihrem Inneren vor
Vandalismus und Umwelteinflüssen aller Art*.

*IP55

WISAR, Wyser + Anliker AG | CH-8302 Kloten | +41 44 815 22 33 | www.wisar.ch

Eine Anschlusstechnik für alle!



Push-in-Anschlusstechnik Durchgängig vom Feld bis zur Steuerung

Mit der Push-in-Anschlusstechnik von Phoenix Contact verdrahten Sie einfach und sicher Ihre gesamte Applikation.

Durchgängig von der Feldverdrahtung bis zur Leistungs- und Steuerungsverdrahtung steht Ihnen ein komplettes Produktprogramm zur Verfügung.

Ohne Werkzeug kontaktieren Sie einfach Sensoren und Aktoren, Reihenklemmen, Interface- und Automatisierungs-Komponenten. Push-in – das neue Steckerlebnis!

Mehr Informationen unter
Telefon 052 354 55 55 oder
phoenixcontact.ch/push-in

