

Erinnerungen an C.E.L. Brown im Zusammenhang mit der Energieübertragung Lauffen-Frankfurt

Autor(en): **Boveri, Th.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **57 (1966)**

Heft 17

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-916627>

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.

«Als Ausdruck unserer Erfahrungen während der zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Lauffen–Frankfurter Energieübertragung vorgenommenen Messungen fügen wir noch bei: Der elektrische Betrieb mit Wechselströmen von 7500...8500 V Spannung in mittels Öl, Porzellan und Luft isolierten Leitungen von mehr als 100 km Länge verläuft ebenso gleichmässig sicher und störungsfrei, wie der Betrieb von Wechselströmen mit einigen 100 V Spannung in Leitungsbahnen von der Länge einiger Meter.»

Damit war die Brauchbarkeit der Drehstromübertragung mit hohen Spannungen nachgewiesen.

6. Wirkung der Ausstellung

Man hätte annehmen können, dass der Erfolg der Frankfurter Ausstellung nun dem Drehstrom Tür und Tor öffnen würde. Dem war aber nicht so. Zwar wurde zwischen Lauffen und Heilbronn eine Drehstromübertragung von 10 km Länge mit einer Spannung von 5000 V eingerichtet, und die MFO baute drei gleiche Drehstromgeneratoren für die im Jahre 1892 in Betrieb gesetzte Kraftübertragung von Hochfelden bei Bülach nach Oerlikon (15000 V, 23 km). Die Stadt Frankfurt aber entschloss sich für den Einphasenwechselstrom, der von *Siemens* gezeigt worden war. Selbst *Oskar v. Miller* empfahl verschiedentlich diese Stromart, während *Edison* und *Thury* weiterhin dem Gleichstrom treu blieben. In der Schweiz

wurden ausserdem eine ganze Reihe von Zweiphasenanlagen erstellt. Erst von etwa 1897 an setzte sich der Drehstrom sozusagen allgemein durch. Die ersten Drehstrom-Generatoren und Transformatoren für die Übertragung Lauffen–Heilbronn waren bis zum Jahre 1912 im Betrieb. Die MFO kaufte dann je eine Gruppe zurück und schenkte sie dem Deutschen Museum in München, wo sie noch heute einen Ehrenplatz einnimmt. Hoffentlich gelingt es, für das geplante technische Museum in Winterthur wenigstens eine Nachbildung zu erhalten.

Die Bedeutung der Systemwahl für die Elektrizitätsversorgung — ob Gleichstrom, Einphasenwechselstrom oder Drehstrom — war schon anno 1891 wichtig. Aber ihr ganzes Gewicht ersehen wir eigentlich erst heute. Der Drehstrom hat sich weltweit, in allen Kontinenten, in den Städten und auf dem Lande durchgesetzt. Nur hinsichtlich der Frequenz bestehen zwei Gebiete. Nordamerika und Kanada verwenden 60 Hz, Europa und Asien dagegen 50 Hz. Dank dieser Übereinstimmung der Transportsysteme ist heute ein Energieaustausch im grossen Umfang und über alle Landesgrenzen hinweg möglich.

Adresse des Autors:

H. Wüger, dipl. Ingenieur, Balderstrasse 15, 8802 Kilchberg.

Erinnerungen an C. E. L. Brown im Zusammenhang mit der Energieübertragung Lauffen–Frankfurt

Von Th. Boveri, Baden

92 Brown, C. E. L. / 621.315 (430)

Der sehr ansprechend geschriebene Aufsatz «75 Jahre Drehstrom» von Direktor *Hans Wüger*¹⁾ über die Energieübertragungsanlage Lauffen–Frankfurt berechtigt zur Frage, ob der Verfasser dieser Zeilen in der Lage ist, noch etwas Wesentliches beizufügen. Wenn sie mit ja beantwortet wurde, so deshalb, weil er zu den im Laufe der Zeit selten gewordenen Menschen gehört, die das verstorbene Ehrenmitglied des SEV, C. E. L. Brown (Fig. 1), noch persönlich gekannt und an diesen aussergewöhnlichen Mann eine lebhaftere Erinnerung in sich bewahrt hat.

Es mag zunächst ein Zeitdokument ausgegraben werden in Gestalt eines Briefes, den *Walter Boveri* senior am 7. Mai 1891 an die Redaktion der Frankfurter Zeitung richtete, aus dem hervorgeht, dass die Rolle des Schweizer-Engländer C. E. L. Brown bei dem deutschen Unternehmen Lauffen–Frankfurt von Anfang an in Gefahr stand, nicht voll gewürdigt zu werden. Es lautete wie folgt:

«Sie haben ebenso wie die meisten technischen Zeitschriften in der letzten Zeit so manchen vierspaltigen Artikel gebracht über die bei Gelegenheit der Frankfurter electrotechnischen Ausstellung beabsichtigte elektrische Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt. In diesen Artikeln fanden sich so manche Firmen und Namen einzelner Personen genannt, aber den Namen dessen, in dessen Händen dieser ganze grossartige Versuch liegt, der zuerst die Möglichkeit einer solchen Übertragung ausgesprochen hat und jetzt die ganze Arbeitslast und Verantwortung dafür trägt, habe ich fast in sämtlichen Artikeln vergebens gesucht. Ihm widerfährt das Schicksal derer, die nicht selbst ihre Namen vornehm drängen, und höchstens im Falle eines Misserfolges werden sich diejenigen, die heute so stark in die Trompeten stossen, seiner erinnern. Oder hätte schon jemand irgendwo Gelegenheit gehabt zu erfahren, dass von allen Namen, die bei dieser Gelegenheit genannt werden, der Name C. E. L. Brown an der Spitze stehen

sollte, indem in der Tat er und niemand anderes es ist, der die Übertragung Lauffen–Frankfurt ausführt. In seinen Händen ruhte auch in den letzten Wochen, als die Sache den Anschein gewann, nicht ausgeführt zu werden, das Ja oder Nein; es hatte sich wohl auch ihm endlich die Frage aufgedrängt, ob es sich lohne eine so grosse Sache auf sich zu nehmen, nachdem auf den etwa zu erlangenden Ruhm schon so viele meist fast unbeteiligte ein quasi Vorabonnement genommen haben, dass für den eigentlichen Schöpfer nur die Nachlese übrig bleibt. Wie deutlich hat sich damals gezeigt, dass ohne Brown die ganze Sache sofort ins Wasser fiel.

Nun, der Versuch kommt jetzt zur Ausführung und die Aufgabe der Freunde des Herrn Brown wird es sein, dazu beizutragen, dass im Falle des Gelingens der Name dessen nicht vergessen werde, der mit der Ausführung so viel zu tun hatte, dass er nicht die nötige Zeit fand, um sich den ihm gebührenden Anteil am etwaigen Erfolg durch Zeitungsartikel vorweg sicherzustellen.

Indem ich Sie bitte, dieser Notiz die Spalten Ihres Blattes gefälligst öffnen zu wollen, zeichne ich mit vorzüglicher Hochachtung, ergebenst...»

Ob dieses Schreiben seinerzeit veröffentlicht wurde, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Erinnern wir zunächst kurz daran, dass C. E. L. Brown am 17. Juni 1863 in Winterthur als Sohn des im Jahre 1851 von England zur Firma Sulzer gekommenen Konstrukteurs *Charles Brown* und seiner Gattin *Eugenie* geborene *Pfau* geboren wurde. Nach Absolvierung des Technikums Winterthur und einer Lehre bei *Bürgin* in Basel, kam er im Frühling 1885, also mit knapp zweiundzwanzig Jahren, zur Maschinenfabrik Oerlikon, deren neugegründete elektrotechnische Abteilung *Charles Brown* sen. seit 1884 leitete. Schon im Herbst 1885 verliess dieser jedoch die Firma, die Leitung der elektrotechnischen Abteilung seinem Sohne *C. E. L. Brown* überlassend.

¹⁾ Siehe Seite 789...793 dieses Heftes.

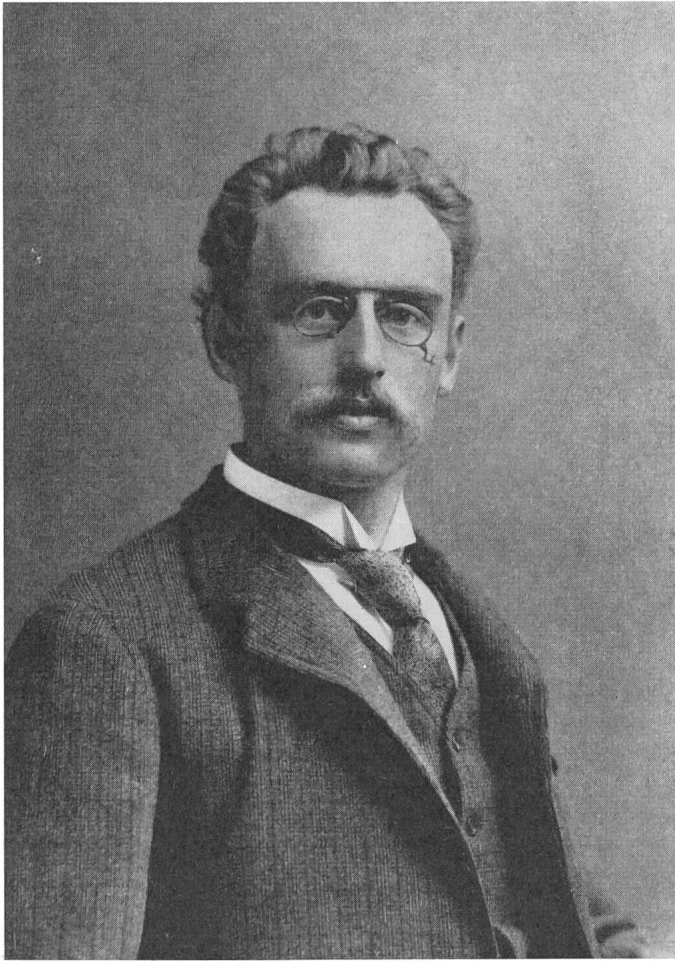


Fig. 1
C. E. L. Brown

Die ausschlaggebende Leistung von *C. E. L. Brown* liegt auf zwei Gebieten, dem unternehmerischen und dem technischen. Betrachten wir zunächst den ersten Gesichtspunkt. Der Gedanke, anlässlich der Frankfurter Elektrizitätsausstellung eine Energieübertragung von Lauffen nach Frankfurt aufzubauen, stammte von *Oskar von Miller*, einem ehemaligen Vorstandsmitglied der von *Emil Rathenau* (1838 bis 1915) gegründeten Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft. Er wollte hierbei etwas Besseres zeigen als bei der von *Marcel Deprez* entworfenen Übertragung von Miesbach nach München, die bei einer viel zu niedrigen Gleichspannung von nur 1500...2000 V, bei wenig mehr als 1 kW eingegebener Leistung, den unbefriedigenden Wirkungsgrad von nur etwa 25 % ergeben hatte [1]²⁾. Erste Voraussetzung hiezu war das Einverständnis von *Arendt*, Direktor des Zementwerkes Lauffen am Neckar, die von ihm für die Speisung der Stadt Heilbronn bestellte Anlage der Frankfurter Ausstellung zur Verfügung zu stellen, wobei aber mit 175 km eine viel größere als die ursprüngliche Distanz zu überbrücken war [2; 3]. Ein Partner, der sich *Miller* naturgemäss darbot, war die AEG, die frühere Arbeitgeberin *Millers*, die dank den Arbeiten von *M. Dolivo-Dobrowolsky* (1860—1919) bedeutende Erfahrungen über den Drehstrom und besonders den Drehstrommotor besass. Aber diese Grundlage hätte dem zwar zweifellos weitblickenden, aber doch stark kaufmännisch eingestellten *Emil Rathenau* nicht genügt, um das Wagnis

²⁾ Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

einer so neuartigen technischen Leistung zu übernehmen, für dessen Durchführung noch dazu nur wenige Monate zur Verfügung standen. Der Gedanke *Millers*, sich neben der AEG noch an die im Jahre 1876 gegründete Maschinenfabrik Oerlikon zu wenden, erwies sich in dieser Lage als entscheidend. Der dortige Gegenspieler zu *Emil Rathenau*, *P. E. Huber-Werdmüller* (1836—1915) hatte das Glück, in *C. E. L. Brown* einen technischen Berater grösserer Durchschlagskraft zu besitzen, als er *Emil Rathenau* in dem zwar hochbegabten, aber wohl doch weniger draufgängerischen *Dolivo-Dobrowolsky* zur Verfügung stand. Im Zusammentreffen der beiden Männer *P. E. Huber-Werdmüller* und *C. E. L. Brown* erkennt man die Synthese von kaufmännischem Weitblick und innerer, von starker Intuition getragener Überzeugung von der Richtigkeit bestimmter technischer Lösungen, die schon so oft in der Geschichte der Technik eine ausschlaggebende Rolle gespielt hat. Der Überlegenheit des Paares *Huber/Brown* gegenüber den Berliner Partnern entsprach es, dass die Maschinenfabrik Oerlikon den bedeutend schwierigeren Teil der gestellten Aufgabe zu übernehmen hatte, nämlich nicht nur den Bau des Generators, sondern auch das Studium der Hochspannungsleitung, während der AEG als Hauptlieferung der Drehstrommotor von 75 kW für die Speisung eines künstlichen Wasserfalls verblieb, mit einem Anteil an den Transformatoren, neben demjenigen der MFO.

Gehen wir nun noch etwas näher auf die eigentlichen technischen Leistungen von *C. E. L. Brown* ein. Seine allgemeinen Gedanken über die elektrische Energieübertragung im Zeitpunkt der Frankfurter Ausstellung findet man in klarer Form niedergelegt in einem Vortrag, den er am 9. Februar 1891 in der elektrotechnischen Gesellschaft von Frankfurt hielt [4]. Als wesentliche Erkenntnis hatte sich *Brown* die Notwendigkeit viel höherer Spannungen als die bisher verwendeten erschlossen. Er spricht von 20, 30 ja sogar 40 kV und kommt damit notgedrungen zum Wechselstromsystem. Als einer der Ersten beschreibt er den Öltransformator und disponiert auf dieser Grundlage seine rotierenden Maschinen für extrem niedrige Spannung, um ganz einfache und robuste Armaturwicklungen zu erhalten. Eine unmittelbar anschließende Anwendung dieses Grundsatzes erfolgte bei der unter wesentlicher Mitwirkung seines Bruders *Sidney W. Brown* durchgeführten Konstruktion des Lauffener Generators für Drehstrom von 210 kW Leistung bei 50 V Maschinenspannung, Drehzahl 150 pro Minute, indem die 32polige Armaturwicklung in der Form von runden Kupferstäben von 30 mm Durchmesser in dreimal 32 Löchern in einer Lage am Statorumfang verteilt wurde; eine Konstruktion, wie man sie sich solider kaum vorstellen kann, wieweil die Kurvenform der Spannung vermutlich zu wünschen übrig liess [5]. Der runde Querschnitt wäre bei der niedrigen Spannung kaum nötig gewesen; eine rechteckige Nut hätte gestattet, noch mehr Kupfer unterzubringen. *C. E. L. Brown* hat hier eine Formgebung vorausgenommen, die sich später für Maschinen von 20...30 kV Spannung aufdrängte, die man inzwischen allerdings als unnötig hoch wieder verlassen hat. Die von ihm für die Lauffener Übertragung gewählte extrem niedrige Maschinenspannung gestattete ihm, die Verbindungsbügel und auch die drei Ableitungen vollständig blank zu lassen. Die aus Papierrohren bestehende Stabisola-

tion im Eisen steht kaum einige Zentimeter über das Ende des Blechpaketes vor. Wären unsere heutigen Generatorleistungen hierfür nicht viel zu hoch, so könnte man sich keine idealere Bauart denken.

Browns Berechnungen führten ihn andererseits zu einer Übertragungsspannung von 15 kV, die zeitweise auf 25, ja sogar 30 kV gesteigert wurde. Diese Beträge waren für die damalige Zeit vollständig neu und galten als unerhörtes Wagnis. Um sie zu bewältigen, konstruierte *Brown* den schon erwähnten Öltransformator und beschäftigte sich ganz intensiv mit der Freileitung, besonders mit ihren durch Ölrinnen ausgezeichneten Isolatoren. Näheres hierüber findet der Leser in der Arbeit von *H. Wüger*.

Wir erkennen ein erstes Charakteristikum von *Browns* Art und Weise, die ihm gestellten Probleme anzupacken. Durch einfache, äusserst klare Überlegungen und Berechnungen erkennt er gewisse, teilweise zahlenmässige Erfordernisse, die über das bisher Verwirklichte weit hinausgehen. Nun tut er den entscheidenden Schritt und beschliesst, diese Erfordernisse unter Inkaufnahme aller entgegenstehenden Schwierigkeiten zu realisieren, und zwar stets durch zwar vollständig neue, aber immer auf ganz gesunder Basis beruhende konstruktive Anordnungen, wie z. B. die Verlegung der Ankerwicklung in Nuten, eine Anordnung, für die ihm wohl zusammen mit *Wenström* die Priorität zukommt. Eine zweite typische Eigenschaft ist die Raschheit, mit der er gemachte Fehler erkennt und bei neuen Konstruktionen beseitigt. Solche Fehler sind ihm interessanterweise meist dann unterlaufen, wenn er sich verführen liess, konstruktiver Eleganz den Vorrang vor nüchterner elektro-dynamischer

Überlegung zu geben. Als Beispiel mag das Polrad des Laufener Generators gelten, dessen einzige, zur Welle koaxiale Erregerspule in Verbindung mit einem eigenartigen Klauenpolrad, bestehend aus zwei koaxialen Scheiben, die die zentrale Erregerspule in unübertrefflich solider Weise zusammenpressen (Fig. 2) eine übermässige magnetische Streuung zur Folge hatte. Damit ergab sich, man möchte sagen in moderner Weise, aber aus andern Gründen, ein extrem niedriger Kurzschlußstrom [6]. Der rasche Übergang *Browns* zu näher am Luftspalt gelegenen Erregerspulen und in Verbindung damit die Einführung von mehr als zwei Polen bei der Gleichstrommaschine geht aus dem Vergleich der zweipoligen Gleichstrommaschinen Kriegstetten-Solothurn für 1250 V, 15...18 A [7] mit etwa den vierpoligen Maschinen von 250 PS Gaetano Rossi in Piovene [8] oder den sechspoligen für Neuhausen hervor [6].

Ein anderer ähnlicher, auf Überschätzung der konstruktiven Eleganz bestehender, aber auch nur kurzfristiger Irrtum *Browns* betrifft seine Bevorzugung des einphasigen Induktionsmotors gegenüber dem dreiphasigen [9]. Der zitierte Aufsatz in der ETZ gibt ein gutes Bild über seine damaligen Gedankengänge. Dieser Jahrgang der Zeitschrift zeigt *Brown* auch als unerschrockenen Streiter in einer Kontroverse mit *Dolivo-Dobrowolsky* über Prioritätsfragen beim Induktionsmotor.

C. E. L. Brown trug ein sehr grosses Selbstbewusstsein in sich. Er war innerlich überzeugt, auf jedem Gebiet zu hervorragenden Leistungen befähigt zu sein und hielt mit dieser Ansicht seinen Bekannten gegenüber nicht hinter dem Berge. Man durfte ihm das nicht übel nehmen. Die Menschen,

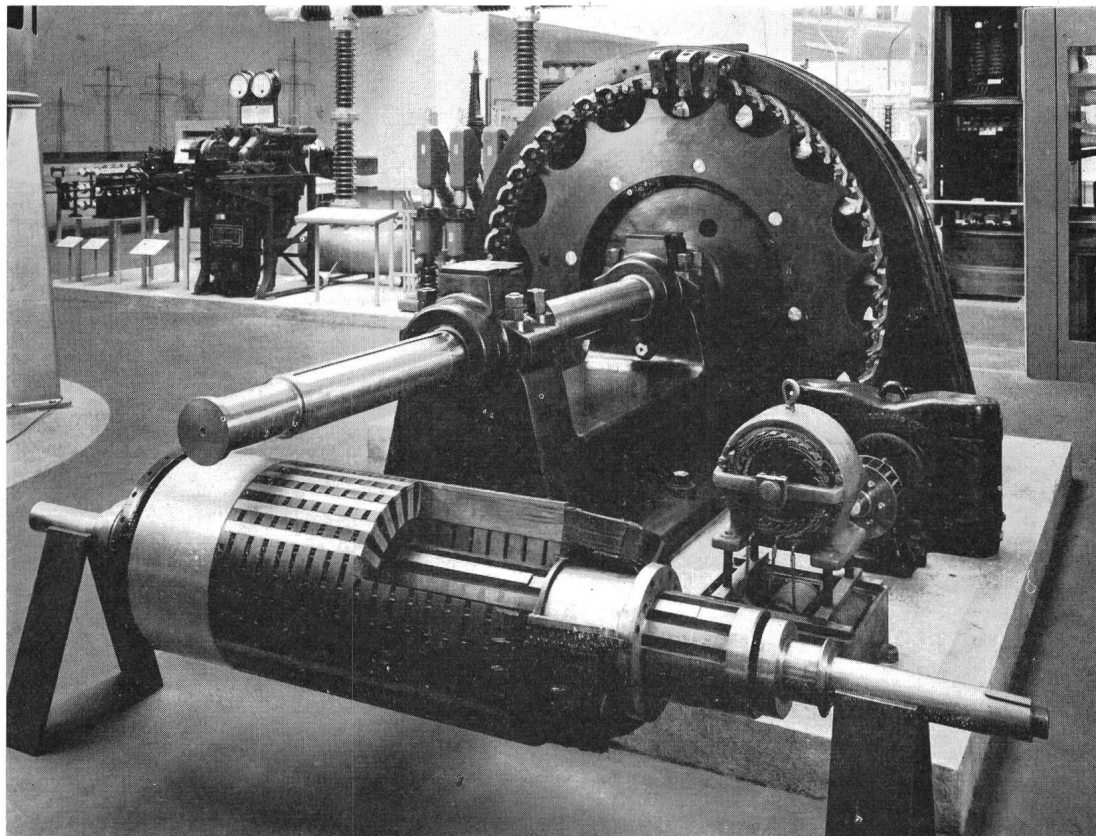


Fig. 2

Drehstromgenerator der Maschinenfabrik Oerlikon für das Kraftwerk Lauffen a. Neckar, 1891
im Vordergrund: Turboläufer von Brown Boveri, Konstruktion C. E. L. Brown, um 1902

die ihre Meinung frei herauszusagen, sind uns sympathischer als jene, die nach einem bekannten Satz die Sprache verwenden, um ihre Gedanken zu verbergen. Aber abgesehen davon hätte eine ängstlichere Natur es nicht gewagt, beispielsweise die bisher angewendete grösste Übertragungsspannung gleich auf den zehnfachen Wert zu erhöhen oder Gleichstrommaschinen für volle 12 000 A zu bauen, ohne vor den Kommutierungsschwierigkeiten zurückzuschrecken [6]. Bei der Lösung solcher Probleme stand ihm eine fast unheimliche Intuition zur Verfügung. Die starke Ausprägung dieser Seite seines Wesens hat wohl dazu beigetragen, dass schon verhältnismässig früh, bald nach der Jahrhundertwende, die Lust an der Weiterentwicklung der Technik in ihm erstarb. Spitzfindige Theorie war nicht seine Sache und vollends das Zeitalter der elektronischen Rechenmaschinen hätte ihm nichts mehr gesagt.

Aus jener Zeit habe ich noch eine hübsche und typische Erinnerung an ihn. Als bescheidener Kantonsschüler pflegte ich ihn beim Baden in dem damals einzigen privaten Schwimmbad in Baden, demjenigen von *Fritz Funk*, zu treffen. Dann forderte er mich in ernsthaft sportmännischer Weise jeweilen heraus, zu zeigen, wer sich schneller wieder vollständig ankleiden könne. Zu diesem Wettkampfe erschien er wohl gerüstet mit Elastik-Bottinen, die man nicht zuzuschneiden brauchte und einer fertig genähten, quergestellten Krawattenschleife, die mit einem Griff in den Kragen zu klemmen war. Solch zweckmässige Objekte hatte ich nicht zu meiner Verfügung und so musste ich ihm jeweilen den Sieg lassen, ohne mir damals darüber klar zu sein, dass ein

grosser Mann mir unwillkürlich einen Blick in einen Teil seines innern Wesens eröffnet hatte.

C. E. L. Brown starb am 2. Mai 1924, nicht viel über sechzigjährig, auf seinem Landsitz in Montagnola, im gleichen Jahre wie sein Kollege und Freund *Walter Boveri*. Die Namen dieser beiden, im Leben so eng verbunden gewesenen Männer werden stets in der Geschichte der schweizerischen Elektrotechnik fortleben.

Literatur

- [1] *K. Sachs*: 50 Jahre Lauffener Übertragung. Bull. SEV 32(1941)18, S. 425...435.
- [2] *Württembergische Portland-Cementwerke Lauffen am Neckar*: Zur Erinnerung an die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt 1891. Heilbronner Stimme, Heilbronn, o. Jahr.
- [3] *W. L. Kristl*: Der weiss-blaue Despot. Oskar von Miller in seiner Zeit. Richard Pflaum Verlag, München, o. Jahr.
- [4] *C. E. L. Brown*: Hohe Spannungen, Erzeugung, Fortleitung und Verwendung derselben. ETZ 12(1891)11, S. 146...148.
- [5] *W. Wyssling*: Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren. SEV Zürich 1946.
- [6] *B. A. Behrend*: The Debt of Electrical Engineering to C. E. L. Brown. Electrical World and Engineer 38(1901)-, S. 809...811, 845...846, 881...883, 932...934, 1015...1018, 39(1902)-, S. 21...23, 121...123, 212...215, 302...304, 339...341, 392...394.
- [7] Resultate der Versuche über elektrische Kraftübertragung mittels Dynamomaschinen System C. E. L. Brown. Centralblatt für Elektrotechnik 9(1887)7, S. 162...169.
- [8] *C. E. L. Brown*: Dynamomaschine. Centralblatt für Elektrotechnik 10(1888)24, S. 637...638.
- [9] Nicht synchron laufender Motor für gewöhnlichen Wechselstrom System C. E. L. Brown. ETZ 14(1893)7, S. 81...84.

Adresse des Autors:

Dr. h. c. *Th. Boveri*, Delegierter des Verwaltungsrates der AG Brown, Boveri & Cie., 5400 Baden.

Nachrichten und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Sitzung der Studiengruppe XI des CCIR in Oslo

Die Studiengruppe XI (Fernsehen) des «Internationalen beratenden Ausschusses für den Funkdienst» (CCIR) wird der in Oslo tagenden Vollversammlung dieses Gremiums keine Empfehlung für die Einführung eines einheitlichen europäischen Farbfernsehensystems geben. Mit dieser Feststellung wurde am 17. Juli 1966 die Sitzung der Sachverständigen in der norwegischen Hauptstadt beendet. Wie zu hören war, wird sich die Studiengruppe XI darauf beschränken, in dem Rapport ihrer Abschluss-sitzung, der an die Vollversammlung weitergeleitet wird, nochmals die technischen Merkmale der in den Beratungen der letzten drei Wochen diskutierten Systeme zusammenzufassen: des deutschen PAL-Verfahrens, des französischen SECAM III, des in den USA und Japan bereits praktizierten amerikanischen NTSC-Systems und der in der Sowjetunion auf der Grundlage des französischen Verfahrens entwickelten Variante SECAM IV (russisch auch NIIR genannt). Der Ausgang der Verhandlungen in Oslo bedeutet, dass es den Ländern, hier in erster Linie denen Europas, nunmehr überlassen bleibt, das ihnen am besten geeignet erscheinende Farbfernsehensystem zu übernehmen.

Europa wird also kein einheitliches Farbfernsehensystem bekommen. Die Mehrheit der westeuropäischen Länder — die Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Finnland, Grossbritannien,

Irland, Island, Italien, Liechtenstein, die Niederlande, Norwegen, Schweden und die Schweiz — haben an ihrer schon vor einem Jahr in Wien oder jetzt in Oslo abgegebenen Meinungserklärung für PAL festgehalten. (Grossbritannien, die Niederlande und die Bundesrepublik werden bereits im nächsten Jahr mit der Ausstrahlung von Farbfernsehsendungen nach dem PAL-System beginnen.) Italien, das sich im Gegensatz zu Wien bei einer ersten Umfrage auf der Tagung in Oslo nicht erklärt hatte, sprach sich im Verlauf der Tagung eindeutig für PAL aus und wird wahrscheinlich ebenfalls Ende 1967 Farbfernsehen einführen. Diese europäischen Länder repräsentieren etwa 41 Millionen Fernsehteilnehmer.

Für die Variante von SECAM, SECAM III opt. (optimalisé) haben sich in Westeuropa drei Länder — Frankreich, Griechenland und Monaco — mit rund sechs Millionen Fernseheteilnehmern ausgesprochen. Auch die Länder des Ostblocks — Albanien, Bulgarien, Polen, Rumänien, die Tschechoslowakei, die UdSSR, die Ukraine, Ungarn sowie ausserdem Jugoslawien wollen dieses System einführen. Damit vertreten die SECAM-Länder in Europa etwa 25 Millionen Fernseheteilnehmer. Mit diesem Stand der Beratungen über das künftige europäische Farbfernsehen ging die Studiengruppe XI (Fernsehen) des CCIR auseinander.