

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 33 (1955)

**Heft:** 12

**Artikel:** Aus der Entwicklungsgeschichte der Schwachstromtechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule

**Autor:** Wettstein, G.A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874253>

### **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:** 30.04.2026

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

**TECHNISCHE MITTEILUNGEN**  
**BULLETIN TECHNIQUE**

**PTT**

**BOLLETTINO TECNICO**

Herausgegeben von der Schweizerischen Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung. Publié par l'administration des postes, télégraphes et téléphones suisses. Pubblicata dall'amministrazione delle poste, dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

*Am 15. Oktober 1955 feierte die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich ihr hundertjähriges Bestehen. Zu diesem Anlass veröffentlichte die «Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidgen. Technischen Hochschule» eine Festschrift, der wir mit freundlicher Bewilligung der Herausgeberin den nachstehend wiedergegebenen Beitrag von Herrn Direktor G. A. Wettstein entnehmen.*

## **Aus der Entwicklungsgeschichte der Schwachstromtechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule**

Von G. A. Wettstein, Bern

378.962:621.39

Die schweizerische Schwachstromtechnik konnte im Jahre 1952 mit dem elektrischen Telegraphen – der ersten praktischen Verwendung der Elektrizität überhaupt – das Zentenarium ihres Bestehens feiern. Die PTT-Verwaltung hat diesen Anlass festlich begangen und in einem dreibändigen Jubiläumswerk[1] alles Wissenswerte aus der Entwicklungsgeschichte der elektrischen Nachrichtentechnik von ihrem Anfang bis in die Gegenwart festgehalten.

Wenn sich die Eidgenössische Technische Hochschule mit der in ihren verschiedenen Instituten betriebenen Forschung direkt und mit den in ihnen ausgebildeten Ingenieuren indirekt massgebend an der Weiterentwicklung dieses ausserordentlich wichtig gewordenen Zweiges der Elektrotechnik beteiligt, so scheint dies selbstverständlich zu sein. Doch wohl den wenigsten ist bekannt, welcher dornenvoller Weg zurückgelegt werden musste, bis sich die Schwachstromtechnik den ihr gebührenden Platz innerhalb der Eidgenössischen Technischen Hochschule erobern konnte. Davon soll in der nachfolgenden Darstellung – unseres Wissens erstmals – die Rede sein.

Als am 15. Oktober 1855 die Eidgenössische Polytechnische Schule – wie sie damals genannt wurde – feierlich aus der Taufe gehoben wurde, war die Telegraphenverwaltung bereits knapp drei Jahre alt. Während schon in der Bundesverfassung von 1848 von der Befugnis des Bundes, eine Universität und eine polytechnische Schule zu errichten, gesprochen wird, ist

des Telegraphen noch keine Erwähnung getan. Gleichwohl hat diese Institution vor der polytechnischen Schule bestanden. Gewiss hatte man in den wissenschaftlichen Kreisen der Schweiz seit der Wende vom 18. in das 19. Jahrhundert die Entdeckung der Phänomene der Elektrizität mit Interesse verfolgt und seit den Versuchen der beiden Göttinger Gelehrten *Gauss* und *Weber* von der Verwendung der Elektrizität für die Zwecke der Telegraphie Kenntnis erhalten. Auch die weitere Entwicklung der Telegraphie über *Steinheil*, *Cooke*, *Wheatstone* und *Morse* dürfte ihnen nicht entgangen sein, ohne dass man indessen daran gedacht hätte, die neue Erfindung der Schweiz dienstbar zu machen. Obschon der Morsetelegraph bereits im Jahre 1844 in den Vereinigten Staaten seinen Eroberungszug durch die Welt antrat, dauerte es bis in das Jahr 1850, bis die schweizerische Öffentlichkeit sich mit dem Telegraphen zu befassen begann und dem Bundesrat das Ansinnen stellte, den in den umliegenden Ländern sich schon unseren Grenzen nähernden elektrischen Telegraphen ebenfalls einzurichten. Einer ersten Eingabe der Regierung des Kantons Bern im Jahre 1850 folgte 1851 eine zweite des Kaufmännischen Direktoriums in St. Gallen, unterstützt von zwanzig Handelshäusern der Stadt Zürich. Die um ihre Interessen bangenden Kaufleute gaben damit den Ausschlag dafür, dass die Frage der Errichtung von elektrischen Telegraphen durch die Bundesbehör-

den unverzüglich an die Hand genommen wurde, so dass die eidgenössischen Räte bereits am 21. Dezember 1851 das grundlegende Gesetz über das Telegraphenwesen verabschieden konnten. Mit dem Bau der Telegraphenleitungen und der Einrichtung der Büros wurde bereits im Frühsommer 1852 begonnen, und am 5. Dezember des gleichen Jahres konnte das eidgenössische Telegraphennetz, an das 27 der wichtigsten Städte und Ortschaften angeschlossen waren, offiziell eröffnet und dem Betrieb übergeben werden.

Wenn wir von den Anfang des 17. Jahrhunderts aufkommenden Kenntnissen über den Magnetismus und der im 18. Jahrhundert experimentierten statischen Elektrizität absehen, so stellen wir fest, dass sowohl die Schwachstromtechnik als auch der Gedanke an eine Eidgenössische Polytechnische Schule im Ausklang des 18. Jahrhunderts ihre Wurzeln haben. Etwa um die gleiche Zeit, als *Alessandro Volta* die nach ihm benannte «Säule» schuf, unterbreitete am 18. November 1798 der Minister der Künste und Wissenschaften, *Philipp Albert Stapfer*, dem Senat der Helvetischen Republik eine von *Frédéric César de la Harpe* und *Johann Markus Mousson* unterzeichnete, wie man aber annimmt, von ihm selbst redigierte «Botschaft des Vollziehungsdirektoriums an die Gesetzgeber», in der er die Schaffung einer «Centralschule» beantragte. «Diese Schule wäre ein allumfassendes Institut, worin alle nützlichen Wissenschaften und Künste in möglicher Ausdehnung und Vollständigkeit gelehrt und durch die vereinten Nationalkräfte von den reichsten Hilfsmitteln umringt würden.» Volle 57 Jahre hat es indessen gedauert, bis dieser Antrag in der Eidgenössischen Polytechnischen Schule Gestalt annahm[2].

Der Zweck der Schule wurde in Artikel 2 umschrieben: «Die Aufgabe der Polytechnischen Schule in Zürich besteht darin: 1. Techniker für den Hochbau, 2. Techniker für den Strassen-, Eisenbahn-, Wasser- und Brückenbau, 3. Techniker für die industrielle Mechanik, 4. Techniker für die industrielle Chemie, 5. Fachmänner für die Forstwirtschaft – unter steter Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse der Schweiz, theoretisch und soweit tunlich praktisch auszubilden.» Wir stellen fest, dass ausser den aus altersgrauen Zeiten hergebrachten Techniken des Hochbaus, des Strassen-, Wasser- und Brückenbaues bereits die jungen Techniken der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gelehrt wurden, wie industrielle Mechanik, industrielle Chemie und Eisenbahnbau, während von der Elektrizität, beziehungsweise deren erster praktischer Nutzanwendung, der Telegraphie, abermals nicht die Rede war. Dies, obwohl sämtliche namhaften Gelehrten der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Versuche mit dem Magnetismus und der Elektrizität wiederholten und die Erkenntnisse über diese sonderbaren Phänomene mehrten, war man in gelehrten Kreisen – ausgenommen Professor Dr. *Carl August Steinheil*, der sowohl in Österreich als auch in der Schweiz als Experte beim Bau der Telegraphen

mitwirkte – der Ansicht, dass die Telegraphie getrost Uhrmachern und Mechanikern überlassen werden könne, mit andern Worten, man begnügte sich mit dem Experimentieren und theoretischen Erörterungen und überliess den Telegraphen mehr oder weniger sich selbst. So war es denn ein Uhrmacher und Mechaniker mit überdurchschnittlichen geistigem und handwerklichem Rüstzeug, der für die Entwicklung der Schwachstromtechnik in der Schweiz im allgemeinen und der Telegraphen- und später der Telephontechnik im besonderen von ausserordentlicher Bedeutung wurde: Der aus Reutlingen stammende Uhrmacher *Matthäus Hipp*. Der erste eidgenössische Telegraphendirektor, Dr. *Karl Brunner*, ehemals Professor der Physik an der Universität Bern, sagte von *Hipp*: «Derselbe war in den technischen Einrichtungen meine rechte Hand, oder richtiger: Ich war einfach das ausführende Organ der Hippschen Vorschläge.» In Anerkennung seiner grossen Verdienste um die Schwachstromtechnik und den Bau wissenschaftlicher Apparate wurde *Hipp* im Jahre 1875 auf Antrag von Professor Dr. *Albert Mousson*, Professor für Experimentalphysik am Eidgenössischen Polytechnikum, von der Universität Zürich zum Ehrendoktor ernannt. (Die Doktorpromotion am Polytechnikum wurde erst durch die Promotionsordnung vom 20. März 1909 eingeführt.) Professor Dr. *Adolf Tobler*, der mit *Hipp* befreundet war, widmete diesem und seinen Arbeiten nahezu seine ganze, im Jahre 1909 erschienene Schrift «Die Entwicklung der elektrischen Schwachstromtechnik in der Schweiz» [3]. Im gleichen Jahre wurde auch Hipps ehemaliger Stellvertreter und späterer Nachfolger in der Leitung der Eidgenössischen Telegraphenwerkstätte, *Gustav Hasler*, von der Universität Bern zum Doktor honoris causa ernannt.

Aus den eben erwähnten Gründen und im Ansehen der Tatsache, dass die Telegraphenverwaltung mit *Matthäus Hipp* und *Gustav Hasler* gut versehen war, waren die Beziehungen zwischen dem Polytechnikum und der Telegraphenverwaltung nur sehr lose, um nicht zu sagen, dass überhaupt keine bestanden, wie aus den Berichten sowohl des Polytechnikums als auch der Telegraphenverwaltung geschlossen werden kann. So wie dem jüngsten Wissenszweig, der Elektrizität, ausserhalb des physikalischen Laboratoriums keine weitere Bedeutung beigemessen wurde, ging auch die Telegraphenverwaltung ihre eigenen Wege, die das physikalische Laboratorium andererseits nicht zu beeinflussen vermochten. Wie es um dieses Lehrfach in den öffentlichen Schulen bestellt war, darüber berichtet unser Gewährsmann, Professor Dr. *A. Tobler*, wie ihnen, den Schülern der 6. Klasse der Stadtschule, die ersten Begriffe des Telegraphen beigebracht wurden und wie «Reallehrer *Hüberli* bedauerte, mangels an Apparaten (Elemente, Elektromagnet), die damals (1861) schwieriger zu beschaffen waren als heutzutage (1909), uns nicht durch Experimente das Gesagte noch deutlicher zum Verständnis

bringen zu können. Er zeigte uns aber einige der recht gut ausgeführten Tafeln des *Mosmannschen* Buches [4].»

Über die Schwachstromtechnik – und es gab damals nur diese – als Unterrichtsfach am Polytechnikum ist den Berichten der Anstalt nichts zu entnehmen. Professor Dr. *A. Tobler* erwähnt in seiner genannten Schrift, dass der Physiker Professor Dr. *Heinrich Schneebeli* schon im Jahre 1871 eine gut besuchte Vorlesung über «Telegraphie und elektrische Eisenbahnsignale» hielt, die er mit grossem Nutzen besuchte. Nach *Schneebelis* Wegzug an die Akademie in Neuenburg (1874) wurde die Sache nicht weiter fortgesetzt, bis der Verfasser der Schrift, das heisst Dr. *A. Tobler*, sich 1876 habilitierte und anfänglich, bei allerdings sehr schwachem Besuch seines Kollegs, sich bemühte, die Zuhörer für das Fach zu interessieren. An Apparaten für Demonstrationszwecke war damals noch wenig vorhanden. Die Direktoren der Sammlung, die Professoren *Albert Mousson* und *Heinrich Friedrich Weber*, kamen zwar dem jungen Dozenten in jeder Weise entgegen, was die Benutzung des vorhandenen Materials betraf, aber es zeigte sich doch, dass mit der Zeit eine besondere Sammlung von Apparaten aus dem Gebiete der Schwachstromtechnik geschaffen werden musste [5].

In diese Zeit, das heisst in den Anfang der siebziger Jahre, fällt nun eine Korrespondenz, von der die Öffentlichkeit bisher keine Kenntnis hatte, die aber, wenn sie fruchtbar geworden wäre, für die Entwicklung der Elektrotechnik im allgemeinen und die Schwachstromtechnik im besonderen bedeutungsvoll hätte werden können. Wie wir aus den nachfolgenden Darlegungen sehen, hat sich die Sache zerschlagen. Die Darstellung der Angelegenheit erfolgt an Hand der sich im Schweizerischen Bundesarchiv und im Archiv der PTT-Verwaltung befindenden Akten, auf die der Leser verwiesen sei.

Aus einem vom Bureau international des Administrations télégraphiques – das wir im folgenden der Kürze halber nur noch Bureau international nennen – am 24. Juli 1872 erlassenen Zirkularschreiben an die Mitgliederverwaltungen der Telegraphenunion erfahren wir, dass sich der Generaldirektor der italienischen Telegraphen, *Ernesto D'Amico*, in einem Schreiben vom März 1871 an das Bureau international wandte und auf die Schwierigkeiten in der Rekrutierung der höheren Telegraphenbeamten und auf die durch den üblichen Rekrutierungsmodus verursachten Inkonvenienzen hinwies, sei es, dass die Funktionäre innerhalb der Reihen des Stationspersonals ausgewählt werden, oder sei es, dass man sich an Zivilingenieure halte und diese unverzüglich in die höheren Ränge einsetze. Das erste System habe den Nachteil, im allgemeinen mittelmässige Beamte hervorzubringen, denn eine lange Verwendung in einem Dienste, wie er in den Telegraphenbüros üblich sei, sei ermüdend, mechanisch und routinemässig und der Entwicklung der Intelligenz abträglich, gebe keine Befähigung zur

Befehlerteilung und rege nicht zum Studium an. Im andern Falle sei es wiederum schwer, Funktionäre zu finden, die in einem fremden Milieu ausgewählt werden müssten, denen Spezialkenntnisse des Telegraphendienstes abgehen, da man sich diese in den Schulen und Universitäten nicht aneignen könne.

Diese Lücke könnte wohl durch technische Kurse gestopft werden, doch bestehe nirgends eine Institution, deren ausschliessliche Aufgabe darin bestehe, Elektroingenieure für den Telegraphendienst auszubilden. Bei dem derzeitigen Stand der Dinge ergebe sich ausserdem, unabhängig von den genannten Schwierigkeiten, dass die Unterrichtsmethoden nicht überall dieselben seien, woraus sich ein Mangel an Einheitlichkeit im Vorgehen der verschiedenen Verwaltungen und ihren Erfahrungen in der Elektrotechnik ergebe.

Diese Erwägungen hätten die italienische Verwaltung auf den Gedanken geführt, dass es einem wirklichen Bedürfnis entsprechen würde, neben dem Bureau international eine dauernde Institution zu schaffen, die dazu bestimmt wäre, die leitenden Beamten des Telegraphendienstes heranzubilden und die nach Massgabe der Zahl der Schüler, die sie beabsichtigten dorthin zu entsenden, durch die verschiedenen Verwaltungen unterhalten würde.

Die Art und Einzelheiten der Ausführung einer solchen Schule würden Gegenstand einer späteren Studie bilden, nachdem die Verwaltungen der Staaten, die der Telegraphenunion angehören, die Schaffung einer Institution dieser Art im Prinzip gutgeheissen hätten.

Der Direktor des Bureau international, Herr *Karl Lendi*, hielt es für angezeigt, den kontrahierenden Verwaltungen im Zirkularschreiben einige praktische Bedenken, auf die er die italienische Verwaltung bereits aufmerksam gemacht hatte, bekanntzugeben. Diese bestanden hauptsächlich in bezug auf eine gleichwertige Professur für die Schüler, die verschiedenen Nationalitäten angehören und verschiedene Sprachen sprechen; ferner auf die Kosten, welche die Schaffung dieser Institution verursachen würde, sei es, um auf ein und demselben Platze die wissenschaftlichen Grössen, die in hohem Grade die erforderlichen Kenntnisse für eine höhere Professur haben, zu sammeln, sei es, um die Hilfsmittel für wissenschaftliche Werke, physikalische und chemische Apparate usw. zu beschaffen. *Lendi* wies ferner auf die Möglichkeit von Rivalitäten zwischen den einzelnen Staaten hin, auf den Widerwillen, den die materielle Gleichschaltung des Unterrichts auslösen könnte, und schliesslich auf die Schwierigkeiten in der Wahl eines passenden Sitzes dieser Institution, denn einerseits könnte man in einer Stadt von mittlerer Bedeutung wie Bern nur mit bedeutenden Mehrkosten die nötigen Lehrkräfte vereinigen und andererseits wäre zu befürchten, dass die Institution unter dem Einfluss des Milieus, in dem sie errichtet würde, ihren internationalen Charakter und die wissenschaftliche Unab-

hängigkeit verlöre, wenn sie die Ideen und Systeme, die in dem betreffenden Lande bevorzugt werden, zu den eigenen machen würde.

Ungeachtet der vorgebrachten Bedenken glaubte die italienische Verwaltung nach wie vor, dass die vorgeschlagene Institution geeignet wäre, wertvolle Dienste zu leisten, und wünschte offiziell, dass der Vorschlag den Mitgliedstaaten zur Kenntnis gebracht werde. Das Bureau international kam dem Wunsche nach und bat die Mitgliedverwaltungen, ihre grundsätzlichen Ansichten über den Vorschlag bekanntzugeben, indem sie sich andererseits ihre Rechte vorbehalten könnten, wenn Einzelheiten in der Ausführung des Vorschlages zur Prüfung ständen.

Aus einem Schreiben des Bureau international an das Eidgenössische Post- und Telegraphendepartement vom 13. Dezember 1873 erfahren wir, dass nach der zwischen Generaldirektor *D'Amico* und dem Bureau international geführten Korrespondenz die Schulungsfrage bereits an der Internationalen Telegraphenkonferenz in Rom hätte zur Sprache gebracht werden sollen. Diese Absicht zerschlug sich, da der Schöpfer der Idee aus Krankheitsgründen kurze Zeit nach der Eröffnung der Konferenz, im Dezember 1871, Rom verlassen musste. Am 6. Juli 1872 griff dann Generaldirektor *D'Amico* die Frage wieder auf, indem er bat, seinen Vorschlag den kontrahierenden Staaten auf dem Zirkularwege zu unterbreiten, was das Bureau international am 24. Juli 1872 getan hat.

Inzwischen starb Direktor *Karl Lendi*. Als dessen Nachfolger übernahm der Direktor der schweizerischen Telegraphenverwaltung, *Louis Curchod*, die Geschäfte des Bureau international. Er nahm sich der hängigen Schulungsfrage sofort an und erstattete am 12. Mai 1873 Bericht über das Ergebnis der Umfrage von 1872, begleitet von einer persönlichen Würdigung der Frage. Von den 24 konsultierten Verwaltungen hatten deren vierzehn geantwortet, aber eine einzige, diejenige Russlands, pflichtete grundsätzlich dem von der italienischen Verwaltung ausgegangenen Gedanken bei. Zwei andere Verwaltungen, Spanien und die Türkei, drückten den Wunsch aus, eine vollständige Studie über die Schulungsfrage vorgelegt zu erhalten, ohne indessen formell dem Projekt beizupflichten; sie behielten sich das Recht ihres späteren Entscheides vor. Die übrigen elf antwortenden Verwaltungen sprachen sich gegen die Schaffung der Institution aus, indem sie sich im allgemeinen auf die vom Bureau international geäußerten Bedenken bezogen.

Inzwischen machten sich die in Italien fühlbaren Bedürfnisse nach einer vermehrten Schulung auch in verschiedenen anderen Staaten der ablehnenden Verwaltungen bemerkbar, und einige von ihnen suchten nach Mitteln und Wegen, um die Kenntnisse der höheren Beamten zu heben, wie zum Beispiel durch Missionen im Ausland, durch das Abhalten von internationalen Instruktionkursen von beschränkter

Dauer und deren Wiederholung in kürzeren oder längeren Intervallen.

Angesichts dieser Sachlage zeigte Direktor *Louis Curchod* in einem Bericht an Generaldirektor *D'Amico* das Mittel auf, das nach seinem Dafürhalten eine zufriedenstellende Lösung der Frage erlauben würde, ohne die Verwaltungen mit «exorbitanten Kosten» zu belasten. Sein Vorschlag ging dahin, an einer bereits bestehenden höheren Lehranstalt, die mit allen erforderlichen Mitteln für das Ingenieurstudium ausgerüstet wäre, eine besondere Fachschule für die Telegraphie zu schaffen, wie es solche für den Strassenbau, die Metallurgie, die Mechanik usw. gebe. *Curchod* fügte bei, dass, wenn man eine Anstalt dieser Art finden würde, die den verschiedenen gestellten Bedingungen entsprechen würde – «et ici je citais l'Ecole polytechnique de Zurich» –, man vielleicht zu einer Verständigung mit den Behörden, der sie untersteht, gelangen könnte, um dort eine Spezialität einzuführen, die geeignet wäre, die Bedeutung ihrer Dienste zu erhöhen und ihren Ruf zu mehren.

Die von Direktor *Curchod* bei verschiedenen Verwaltungen über die Ausbildungsmöglichkeiten eingezogenen Erkundigungen ergaben mit Gewissheit, dass noch nirgends eine Institution bestand, die dem gewünschten Zweck entsprochen hätte. «Das Bedürfnis, das mit Bestimmtheit festgestellt ist, findet in keinem Lande eine befriedigende Lösung – mit der einzigen Ausnahme von England, wo die Elektroingenieure (ingénieurs électriciens) ein grosses Tätigkeitsfeld haben und junge Leute in die Lehre in ihren Dienst nehmen, wie dies in andern Zweigen des Ingenieurwesens der Fall ist. Aber diese Art des Studiums wird auf dem Kontinent nicht praktiziert und dürfte sich kaum einführen.»

*D'Amico* hiess die Gedanken *Curchods* in vollem Umfange gut und griff das im Schreiben gefallene Stichwort «Polytechnikum Zürich» sofort auf. «Non seulement», schrieb er, «je trouve excellente l'idée mise en avant par vous d'un cours spécial et permanent à Zurich vu les jeunes gens qui voudraient se vouer à la carrière d'ingénieurs électriciens trouveraient, à côté des études générales indispensables à tout ingénieur, un enseignement spécial complet sur la télégraphie et sur tout ce qui s'y rattache, mais je pense qu'on pourrait alors profiter des ressources que cette ville offrirait, sous le double point de vue du personnel et du matériel, pour y tenir de temps en temps voire même à des intervalles de plusieurs années, des cours de perfectionnement selon l'idée émise par l'Allemagne auxquels seraient admis les employés subalternes distingués par l'intelligence et la capacité qui seraient désignés par les administrations contractantes.»

Generaldirektor *D'Amico* drückte ausserdem die Meinung aus, dass es nicht nötig sei, erst das Einverständnis aller kontrahierenden Verwaltungen einzuholen, um einen Anfang in der Verwirklichung des Projektes zu machen; vielmehr schlug er vor, der

schweizerischen Regierung ein entsprechendes Projekt vorzulegen, sobald sich eine gewisse Zahl von Verwaltungen bereit erklärt hätten, ein genügendes Kontingent von Schülern nach Zürich zu senden. Einer weitem mit *D'Amico* geführten Korrespondenz zufolge bat die italienische Verwaltung das Bureau international offiziell, den neuen Gesichtspunkt auf dem Zirkularwege den Mitgliedverwaltungen zur Kenntnis zu bringen und sie einzuladen, sich darüber zu äussern.

In der Annahme, dass die Eidgenössische Polytechnische Schule in Zürich ausersehen werde, die neue Schule für elektrische Telegraphie aufzunehmen, entwickelte Direktor *Curchod* dem Post- und Telegraphendepartement seine Gedanken über die Organisation, das Lehrpersonal und die Kosten. Das Unterrichtsprogramm, so meinte er, würde sich aus zweckdienlich ausgewählten Kursen, wie sie schon an der Ingenieurschule (*génie civil*), der mechanisch-technischen Schule und anderen erteilt werden, zusammensetzen, denen sich eine gewisse Zahl von Spezialkursen über Telegraphie, Linienbau, über Elektrizität und ihre Anwendungen, über Verwaltungsrecht in bezug auf die Telegraphie usw. angliedern würde, mit entsprechenden Arbeiten und Übungen ergänzt. Das Lehrpersonal des Polytechnikums würde somit genügen, ausgenommen, dass ein oder zwei Lehrstühle für die neuen Fachgebiete nötig wären. Im übrigen sollte nichts gespart werden, um einen Inhaber des Lehrstuhles zu gewinnen, der auf dem Gebiete der Telegraphie als Autorität bekannt sei. Ferner wären die notwendigen Lehrsäle und Speziallaboratorien für die Lehrer, Schüler und Sammlungen bereitzustellen. Die Diplome als Elektro-Ingenieure würden zu den allgemeinen Bedingungen des Reglementes des Polytechnikums erteilt. «Auf der andern Seite, so nehme ich an, würden die Verwaltungen, die sich zur Schaffung einer Schule für elektrische Telegraphie bereit erklären, für eine gewisse Zahl von Jahren dazu verpflichtet, der Eidgenossenschaft die besondern Kosten der Schule zu decken.»

Direktor *Curchod* schloss sein Schreiben an das Post- und Telegraphendepartement mit dem Hinweis darauf, dass es nun wichtig sei zu wissen, ob die Behörden des Polytechnikums geneigt wären, den Vorschlag nicht anzunehmen, sondern nur einlässlich zu prüfen. Wenn unübersteigbare Hindernisse der einen oder andern Art zum vornherein sich der Schaffung der neuen Schule als integrierenden Bestandteils des schweizerischen Polytechnikums entgegenstellen würden, so wäre Generaldirektor *D'Amico* rechtzeitig zu verständigen, bevor Vorstellungen bei den übrigen Verwaltungen gemacht würden.

Aus einem Schreiben des Schweizerischen Schulrates vom 20. Januar 1874 (vergleiche Abbildung 1) geht hervor, dass im Auftrage des Chefs des Post- und Telegraphendepartementes die «Anregung über Errichtung eines internationalen Institutes für Bildung höherer Telegraphenbeamten, eventuell Ver-

bindung desselben mit dem Eidgenössischen Polytechnikum zur vorläufigen Begutachtung respektive Abgabe unserer Meinungsäusserung» zugestellt wurde. Der Präsident des Schulrates hatte zu diesem Zwecke eine Kommission, bestehend aus den zwei Professoren der Physik, dem Hauptprofessor für Ingenieurwissenschaften, zugleich Direktor der Schule, und dem Dozenten für Nationalökonomie am Polytechnikum eingesetzt und dieser Kommission folgende Fragen zur Beantwortung vorgelegt:

1. Lässt sich die Verbindung einer Anstalt, wie sie gewünscht wird, mit dem Polytechnikum leicht bewerkstelligen?

2. Welches ist der Umfang der separierten Spezialkurse und Übungen, welche hierbei als Minimum in Aussicht genommen werden müssen, und wie viele und welche besondere Professuren wären hierzu erforderlich?

3. Könnte diese Anstalt in den bisherigen Räumen der Physik untergebracht werden, oder bedarf es dazu besonderer Lokalitäten und in welchem Umfange?

4. Wie hat man sich den Umfang der anzuschaffenden Sammlungsobjekte und Apparate zu denken, die für die unerlässlichen praktischen Übungen in Aussicht genommen werden müssen?

Zu dem von den Professoren *Mousson*, *Müller*, *Culmann* und *Böhmert* verfassten und am 15. Januar 1874 dem Präsidenten des Schulrates unterbreiteten Bericht, der dem Departement in beglaubigter Abschrift eingereicht wurde, wird im Begleitschreiben bemerkt, «dass der Schulrat ohne weiter eingehende Untersuchung hiermit nicht in allen Punkten die Ansichten der Kommission als die seinigen erklären will. Manches könnte wohl auch einfacher organisiert werden; die Forderungen des Gutachtens gehen in verschiedenen Richtungen zu weit und es dürfte den Bedürfnissen selbst mit geringeren Anforderungen Rechnung getragen werden.»

Aus der vorläufigen Meinungsäusserung des Schulrates verdienen unter anderem folgende Stellen wörtlich wiedergegeben zu werden:

«Es unterliegt wohl keinem Zweifel und der Schulrat geht darüber vollkommen einig, dass die Einrichtung eines Institutes der angeregten Art, sei es auf internationaler, sei es auf rein nationaler Grundlage, an der polytechnischen Schule für diese selbst von der grössten Bedeutung wäre und dass eine solche, namentlich eine internationale Anstalt, dem Polytechnikum einen bedeutenden Zusatz an Ansehen und Bedeutung geben würde. Dagegen verhehlt sich die Behörde selbstverständlich auch die Schwierigkeiten nicht, die bis zur Erreichung dieses Zweckes noch zu überwinden sind. Wir erwähnen kurz die Frage der ökonomischen Beteiligung der auswärtigen Staaten an den entstehenden Kosten, die Mitwirkung bei der Organisation und Beaufsichtigung der Anstalt usw. Alles Fragen, welche näher zu prüfen und zu begutachten spä-



terer Zeit vorbehalten bleiben muss. Die Organisation und Leitung des Polytechnikums müsste natürlich in schweizerischen Händen bleiben; Delegationen, zum Beispiel bei den Diplomprüfungen usw., dagegen würden ohne Nachteil zugegeben werden können.

Die Verbindung und Organisation einer solchen Sektion mit dem bestehenden Schulorganismus selbst bietet sodann durchaus keine Schwierigkeiten. Alle Hauptkurse im ersten und zweiten Jahr wären die gleichen mit der Sektion der Mechanik; die Spezialkurse im dritten Jahr und teilweise früher wären leicht einzufügen und zu organisieren.»

Im weitem liess sich der Schulrat über die Lokalfrage aus. Die Lokalitäten seien wohl knapp, doch lasse sich bei gutem Willen die Sache schon bewerkstelligen. Für die spezifischen Fachstudien im dritten Studienjahre wären zwei, vielleicht auch nur ein Professor und ein bis zwei Assistenten notwendig, und endlich, dass, nach einer ersten grösseren Anschaffung von Apparaten, Maschinen, Instrumenten usw. für die Sammlung, die Äufnung dieser Kollektion und deren Unterhalt pro Jahr nicht mehr grosse Summen in Anspruch nehmen könnten. Abschliessend stellte der Schulrat fest:

«Die Behörde hält den angeregten Gedanken für fruchtbar und der ernstesten Untersuchung und Beachtung wert. Sie fände namentlich auch die Errichtung eines Institutes mit internationalem Charakter vortrefflich, hält aber auch dafür, dass auch dessen Einführung von der Schule selbst aus, für diese letztere sowohl als auch für das Telegraphenwesen überhaupt von grossem und dauerndem Werte sein müsste.»

Dem 16 Folioseiten starken Gutachten des bestellten Professorenkollegiums, datiert vom 15. Januar 1874, können wir leider des Raumes wegen nur wenig entnehmen, so interessant eine vollständige Wiedergabe gerade an dieser Stelle auch wäre.

Die Kommission kam zu den gleichen Schlüssen wie Direktor *Curchod*, dass die Anstalt nicht anders als selbständig dastehen könne, denn eine finanzielle Beteiligung anderer Staaten zöge ohne Zweifel eine gewisse Mitwirkung in der Organisation und Leitung nach sich, die mit einem Anschluss an unser fest geordnetes Polytechnikum kaum verträglich wäre. Interessant ist aber vor allem die nachstehende Vernehmlassung der Kommission:

«Dass das Telegraphenwesen mit seinen verschiedenen Nebenzweigen heutigen Tages eine ungeheure Entwicklung genommen hat, welche einen besonderen Kreis von Kenntnissen erfordert, bedarf wohl keiner Auseinandersetzung. Auffallenderweise hat bisher aber noch keine höhere technische Anstalt demselben die seiner Wichtigkeit und seinem Umfange entsprechende Berücksichtigung angedeihen lassen. Nirgends finden die jungen Männer, die sich diesem eigentümlichen Staatsdienste widmen wol-

len, den Komplex von Studien organisch vereinigt, dessen sie notwendig bedürfen, und so erklärt sich, dass die meisten Aspiranten entweder akademisch gebildete Gelehrte sind, denen der praktische Sinn der Technik abgeht, oder von unten herauf gestiegene Praktiker, welche den vielen wissenschaftlichen Fragen, die sich darbieten, nicht gewachsen sind. Es wäre schön, wenn die Schweiz auf ihrem allen nützlichen Bestrebungen günstigen Boden die Initiative ergreifen und die bestehende Lücke auf angemessene Weise ausfüllen könnte.

Die Kommission ist der Meinung, dass ihrer Natur nach die höhere Telegraphie in der Tat in ungemein viel innigerer Verwandtschaft zu den Hauptfächern des Polytechnikums stehe als das Forstwesen und die Landwirtschaft, selbst als die Bildung der Lehramtskandidaten. Eine solche Erweiterung der an unserem Polytechnikum bereits vertretenen Studienzweige nach einer *neuen* technischen Berufsrichtung hin betrachten wir nicht nur als für dasselbe gefahrlos, sondern als einen wirklichen Gewinn.

Wie jeder höhere Techniker, so bedarf der Telegraphenbeamte einer dreifachen Ausbildung: Einer *wissenschaftlichen*, einer *technischen* und einer *staatswirtschaftlichen*, doch weicht sie nach allen drei Seiten hin wesentlich von derjenigen ab, welche den Ingenieur oder den Mechaniker zur rationellen Ausübung ihres Berufes befähigt. Die Hauptunterschiede mögen etwa folgende sein:

1. Die *Wissenschaft*, auf welcher ganz besonders die Entwicklung des Telegraphenwesens beruht, ist weder die Mathematik noch die Mechanik, wiewohl dasselbe der Hilfe beider bedarf, sondern die *Physik*, und zwar in ihrem reichsten und schwierigsten Teile, der Elektrizitätslehre. Abgesehen von den Ingenieurarbeiten beim Legen der Kabel usw., treten dem höheren Telegraphenbeamten vorzüglich physikalische Aufgaben entgegen, die er mit Hilfe der feinsten Mittel der Wissenschaft unter Zuzug ihrer zahlreichen Gesetze zu lösen hat. Daher auch hat für keinen andern technischen Beruf die Physik eine so unbedingte Wichtigkeit wie für den in Rede stehenden und darf so recht als die Seele desselben bezeichnet werden.

2. Nicht weniger unterscheidet sich die technische Ausbildung des höheren Telegraphenbeamten von der des mechanischen Ingenieurs. Es handelt sich nicht mehr um Vorrichtungen, welche die vorteilhafteste Ausnützung gegebener Naturkräfte zu nützlichen industriellen Zwecken ins Auge fassen, sondern um Apparate, in welchen es fast einzig auf die Feinheit, die Leichtigkeit und Sicherheit kleiner Bewegungen ankommt. An die Stelle stetig arbeitender Apparate tritt eine Unzahl feiner, unterbrochen wirkender Kombinationen, die am nächsten mit Uhrmacherei verwandt sind und mit welchen der Beamte bis in die kleinsten Details bekannt sein muss.

3. Endlich bedarf der höhere Telegraphenbeamte einer weit gründlicheren und umfassenderen staatswirtschaftlichen Ausbildung als der gewöhnlich im Privatinteresse tätige Techniker. Seiner Regierung gegenüber steht er in einer stark verantwortlichen Stellung; er hat ein zahlreiches Personal unter sich, dessen Leistungen er zu überwachen und dessen Interesse er zu vertreten hat; er ist der Administrator eines umfassenden Finanzzweiges und soll endlich die Rechtsbeziehungen wahren, in denen die Telegraphie zu andern Staaten und zu dem eigenen Lande steht.

Diese bedeutenden Abweichungen in der Ausbildung der höheren Telegraphisten machen einen unmittelbaren Anschluss an eine der bestehenden Abteilungen unserer Anstalt, zum Beispiel an die mechanische Abteilung durch einfache Abzweigung im dritten Jahre, ganz unmöglich und fordern bis auf das erste Studienjahr hinab einen besondern Stundenplan. Es stellt sich der in Rede stehende Unterrichtszweig als eine neue, mit der Ingenieur-, der mechanischen und der chemischen Abteilung parallel laufende Spezialschule dar, die man ihrem Hauptfache nach als physikalisch-technische bezeichnen sollte. Die Bezeichnung findet auch darin ihre Berechtigung, dass neben der eigentlichen Telegraphie noch eine Reihe anderer Zwecke, die Zeitmessung, die Geschwindigkeitsmessung, die Registrierung und Kontrollierung der Beobachtungen usw. in Betracht gezogen werden, Zwecke, denen ohne Zweifel eine bedeutende Zukunft bevorsteht.»

Die Begutachter suchten sich eine klare Vorstellung von einer solchen physikalisch-technischen Abteilung zu machen, wobei sie die nachgenannten Bedingungen als naturgemäss voraussetzten:

1. Es gelten für die jungen Leute dieser Abteilung die nämlichen Aufnahmebedingungen wie für die Ingenieure und die mechanische Schule.
2. Die Stellung der Schüler, was das Obligatorische der Hauptfächer, die Repetitionen und Arbeiten, die Prüfungen und Diplome betrifft, ist gleichfalls die nämliche.
3. Es sollen so viel wie möglich die schon bestehenden Kurse benutzt und die neuen auf das absolut Notwendige beschränkt werden.
4. Diese Spezialschule soll, wie die mechanische, mit dem dritten Jahre abschliessen.

Der als *erster Entwurf* von der Kommission vorgelegte Studienplan müsse, so wird ausdrücklich bemerkt, in allen Punkten einer weitem Besprechung und Prüfung unterzogen werden. Für die gehörige Durchführung des Studienplanes schlägt die Kommission die Errichtung zweier neuer Professuren vor, die eine für wissenschaftliche Physik, die andere für die telegraphische Technik. Für die Repetitorien und zur Leitung der Übungen nach Anweisungen der Professoren werden wenigstens zwei Assistenten vorgeschlagen. Die technische Professur beziehe sich auf Fächer, die bisher am Polytechnikum nicht vertreten

waren, während die physikalische auf solche, die schon in andern Abteilungen, jedoch in anderem Umfange und anderer Weise vorgetragen werden. «Die jetzigen beiden Dozenten der Physik sind aber bereits mehr als für die volle Stundenzahl in Anspruch genommen, so dass an eine weitere Belastung derselben nicht zu denken ist.»

Das Gutachten der Kommission kommt dann auf die Lokalitäten zu sprechen, die ohnehin zu klein seien, auf die wir hier aber nicht eintreten wollen, da davon vor allem in den Jahresberichten des Polytechnikums und den verschiedenen bisher erschienenen Gedenkschriften der Eidgenössischen Technischen Hochschule wiederholt und eingehend die Rede war. Am Ende des Gutachtens werden die vom Schulrat gestellten Fragen nochmals zusammenfassend beantwortet, und es wird daraus folgender Schluss gezogen:

«Nach dem Gesagten kann gewiss über die Zweckmässigkeit und Wünschbarkeit der besprochenen Spezialschule kein Zweifel walten, ihre Verwirklichung in der richtigen Weise wird daher einzig und allein von der Geldfrage abhängen, ob nämlich die Bundesbehörden, nachdem sie das Polytechnikum schon so reichlich bedacht haben, noch neue bedeutende Opfer bringen wollen, um dasselbe auf eine noch höhere Stufe zu heben und in dieser Hinsicht zu einer Musteranstalt für die übrigen Staaten unseres Kontinents zu machen.»

Gestützt auf den Bericht des Schulrates und das Hoffnungen erweckende Gutachten der Professoren *Mousson, Müller, Culmann* und *Böhmert* erliess das internationale Büro, beziehungsweise Direktor *Curchod*, auf Antrag der italienischen Telegraphenverwaltung, am 23. Februar 1874 ein weiteres Zirkularschreiben an die Mitgliedverwaltungen der Telegraphenunion, in dem die am 24. Juli 1872 erstmals durch die italienische Verwaltung aufgegriffene Frage erneut zur Diskussion gestellt wurde. Nach geäußerten Meinungen schein man tatsächlich in einer gewissen Zahl von Mitgliedstaaten an ungenügenden Instruktionsmöglichkeiten für die höheren Telegraphenbeamten zu leiden. Es wäre deshalb bedauerlich, wenn die Idee, ohne von allen Seiten her geprüft worden zu sein, vollständig fallen gelassen würde. Unter diesen Umständen erachte die italienische Verwaltung, dass es nicht ohne Interesse und ohne Nützlichkeit für die Zukunft wäre, die Prüfung der durch sie aufgeworfenen Frage weiter zu betreiben. Das Bureau international legte in der Folge die in der damaligen Ausbildung der Ingenieure tatsächlich vorgefundenen Verhältnisse dar, die kaum die Gesetze der Elektrizität und ihre zahlreichen Herleitungen, die eine eigene Wissenschaft bilden, kennen und noch weniger die heikle Handhabung der zahlreichen Apparate, die der Ingénieur électricien handhaben müsse. Dieses Ungenügen mache sich bei der Rekrutierung der höheren Telegraphenbeamten allgemein unliebsam bemerkbar.

Die italienische Telegraphenverwaltung präziserte hierauf durch das Mittel des Zirkularschreibens die neue Idee, die ihr in Wirklichkeit durch Direktor *Curchod* suggeriert wurde, und brachte das Eidgenössische Polytechnikum in Zürich als Schulungszentrum der Telegraphenunion in Vorschlag. Zürich scheine wegen seiner zentralen Lage in einem neutralen Lande und das Polytechnikum im besonderen wegen seines internationalen Charakters, den es durch die Verwendung der verschiedenen Sprachen in seinem Unterrichtsprogramm besitze und nicht zuletzt wegen der Nähe des Bureau international geradezu prädestiniert, in den verschiedensten Fragen ein nützliches Zwischenglied unter den verschiedenen interessierten Verwaltungen zu werden.

Aus einem Vortrag des Post- und Telegraphendepartementes an den Bundesrat vom 4. März 1875 wird die ganze Frage, wie sie sich seit dem Jahre 1871 entwickelt hatte, dargelegt. Wir erfahren unter anderem, dass das Zirkularschreiben des Bureau international vom 24. Juli 1874 von fünfzehn Verwaltungen beantwortet wurde, Italien mitgerechnet. Der Gedanke, die in Frage stehende Schule dem Polytechnikum anzugliedern, wurde von Italien, Norwegen, Russland und der Schweiz gutgeheissen, unter Vorbehalt der daraus noch notwendig werdenden Verhandlungen. Bedingt zugestimmt, das heisst, dass sie ihre Teilnahme von den Resultaten der einmal ins Leben gerufenen Institution abhängig machen wollten, hatten die Verwaltungen von Deutschland, Frankreich, Portugal und Serbien. Die Idee gutgeheissen, ohne sich indessen zur Mitarbeit an der Verwirklichung des Projektes zu verpflichten, hat Britisch-Indien, dem man auch Spanien und die Türkei zurechnen könne, die nur das erste Zirkularschreiben in zustimmendem Sinne beantwortet hatten. Ablehnend beantwortet haben Österreich, Ungarn, Belgien, Grossbritannien, die Niederlande, Rumänien und Schweden, denen sich weiter Dänemark und Holländisch-Indien zugesellen, die das zweite Zirkularschreiben nicht beantworteten, deren erste Stellungnahme aber schon negativ war. Nicht beantwortet wurde weder das erste noch das zweite Zirkularschreiben durch Griechenland, Luxembourg, Persien und die Indo-Europäische Telegraphengesellschaft.

Nachdem das Post- und Telegraphendepartement die Nützlichkeit des Unternehmens im vorgeschlagenen Rahmen anerkannte, hielt es den Augenblick für gekommen, die Frage dem Bundesrat zu unterbreiten. Vor allem handle es sich darum, zu wissen, ob der Bundesrat sich bereit erkläre, zum vorgeschlagenen Projekt Hand zu bieten und bejahendenfalls der Bundesversammlung die Schaffung einer neuen Spezialschule (Telegraphenschule oder physikalisch-technische Schule) als integrierenden Bestandteil des Polytechnikums vorzuschlagen. Sollte das Parlament dem Antrag zustimmen, so würde das Departement des Innern mit der Ausarbeitung eines

Organisationsprojektes beauftragt, begleitet von einer Kostenrechnung.

Am 9. März 1875 beschloss der Bundesrat, auf den Vortrag des Post- und Telegraphendepartementes und im Ansehen eines diesbezüglich beim Schweizerischen Schulrat eingeholten Gutachtens, dem Departement des Innern den nachfolgenden Beschluss zur näheren Erdauerung und Berichterstattung zu überweisen:

«Das Departement des Innern wird beauftragt, auszuarbeiten und dem Bundesrat vorzulegen:

1. Ein Projekt für die Kreierung einer neuen Spezialschule am Polytechnikum für die Heranbildung von Ingenieuren im Elektrizitätsfache (ingénieurs électriciens), welche sich speziell der Laufbahn des Telegraphendienstes zu widmen gedenken.

2. Ein Projekt für eine internationale Konvention, durch welche sich die beteiligten Telegraphenverwaltungen verpflichten, nach einem gewissen Verhältnis und auf eine gewisse Zeitdauer zu den der Eidgenossenschaft aus der Unterhaltung der genannten Fachschule erwachsenden Kosten beizusteuern.»

Zwei Monate später, am 11. Mai 1875, gelangte das Departement des Innern an den Bundesrat und kam auf den auf Betreiben des Post- und Telegraphendepartementes gutgeheissenen Beschluss zurück. Es wies auf die Divergenzen hin, die zwischen den Ansichten der Professoren *Mousson*, *Müller*, *Culmann*, *Böhmert* und dem Schweizerischen Schulrat bezüglich der erforderlichen Räumlichkeiten und der Vermehrung der Lehrkräfte bestanden. Es dränge sich dem referierenden Departement die Überzeugung auf, dass die Sache noch nicht spruchreif sei, um den Anträgen des Post- und Telegraphendepartementes schon dormalen Folge geben zu können. Nach einer näheren Begründung seiner Stellungnahme unterbreitete das Departement des Innern dem Bundesrat folgende Anträge:

1. Es sei die schweizerische Abordnung an der bevorstehenden Petersburger Telegraphenkonferenz anzuweisen, das Wünschenswerte der Errichtung einer Fachschule zur Heranbildung von Telegraphen-Ingenieuren zur Sprache zu bringen und, wenn eine grössere Anzahl von Vertragsstaaten sich der Sache günstig zeigt, auch die Zustimmung der Schweiz, vorbehaltlich Ratifikation durch die Bundesversammlung, zu erklären;

2. Für diesen Fall ist der Anschluss der in Frage stehenden Anstalt an das Schweizerische Polytechnikum in Zürich zu befürworten und die Übernahme derselben in Aussicht zu stellen, sofern das aufzustellende Programm über die Errichtung und die Anforderungen an die Schule den Ansichten der schweizerischen Behörden entspricht;

3. Es soll das Beitragsverhältnis der teilnehmenden Staaten an die Kosten der Errichtung und Unterhaltung der Anstalt festgelegt werden;

4. Die Organisation und Leitung der mit dem Polytechnikum verbundenen Fachschule soll in die Hände der gesetzlichen schweizerischen Organe, denen das Polytechnikum unterstellt ist, gelegt werden. Den Vereinststaaten bleibt dagegen das Recht gewahrt, von dem Gang und den Leistungen der Schule jederzeit Kenntnis zu nehmen, Vorschläge für Verbesserungen zu machen, sich bei den Diplomprüfungen durch Abgeordnete vertreten zu lassen;

5. Die Abordnung wird sich mit Herrn *Curchod*, Direktor des Internationalen Telegraphenbüros, in Verbindung setzen und so weit möglich in Übereinstimmung mit demselben das angestrebte Ziel zu erreichen suchen.

In seiner Sitzung vom 14. Mai 1875 hiess der Bundesrat (mit einer redaktionellen Abänderung der Ziffer 3) die Anträge des Departementes des Innern gut.

Die am 1. Juni 1875 in Petersburg zusammengetretene Telegraphenkonferenz war in bezug auf die Fachschule ein sehr zweifelhafter Erfolg. Italien und die Schweiz mitgerechnet, waren es nur fünf Abordnungen, die sich dem Projekt gewogen zeigten. Selbst diese verlangten aber noch Vorstudien über das Projekt, namentlich im Sinne einer Abkürzung des Studienganges. Was weiter zum Scheitern der Absicht beitrug, war der Umstand, dass die Abordnungen nicht mit ausreichenden Instruktionen versehen waren, um sich irgendwie zu verpflichten.

Damit wurde es still um die Fachschule. Im Jahre 1876 erklärte der eifrigste Förderer dieses Projektes, der Generaldirektor der italienischen Telegraphen, *Ernesto D'Amico*, dem Bureau international, infolge eines Auftrages seines Ministers für einmal von dem Projekt zurücktreten zu müssen. Direktor *Curchod* scheint indessen die Hoffnung auf die Verwirklichung des Planes nicht aufgegeben zu haben, denn die schweizerischen Behörden wurden von der Absage nicht unterrichtet, so dass am 9. Oktober 1877 das Departement des Innern sich an Direktor *Curchod* wandte mit dem Ersuchen, «um allfällige nähere Mitteilungen darüber, in welchem Stadium die Angelegenheit sich gegenwärtig befindet».

Im Jahre 1878 trat dann die italienische Verwaltung endgültig von dem Projekt zurück, und auch die schweizerischen Behörden schienen den Gedanken an eine Fachschule vorläufig fallen gelassen zu haben.

Während die Diskussion über die Fachschule sich über Jahre hinzog (1871 bis 1878), ohne dass man sich darüber schlüssig wurde, blieb die Technik nicht stille stehen. In das Jahr 1876 fällt die Erfindung des Telephons durch *Alexander Graham Bell*, das, mit einer Schnelligkeit, wie kaum je ein anderes Instrument zuvor, den Siegeszug um die Welt antrat und der gesamten Elektrotechnik gewaltige Impulse gab. Weiter hatte sich in den folgenden Jahren die Anwendung der elektrischen Kraft auf den Verkehr sowohl wissenschaftlich als auch praktisch in ungeahnter Weise entwickelt. War es unter diesen Umstän-

den verwunderlich, dass sich das Post- und Eisenbahndepartement, wie es sich nun nannte, im Jahre 1882 an den seit dem Jahre 1875 am Polytechnikum wirkenden Professor Dr. *Heinrich Friedrich Weber* wandte, um von ihm ein kurzes Gutachten über die Frage zu erhalten, in welcher Weise das Polytechnikum für die Ausbildung von Telegraphen-Ingenieuren eingerichtet werden könnte. Das von Professor *H. F. Weber* ausgearbeitete Programm wurde am 17. Januar 1883 der Direktion der Telegraphenverwaltung überwiesen mit dem Auftrage, sich über die Wünschbarkeit eines derartigen Institutes im allgemeinen und das vorliegende Programm im besonderen auszusprechen (vergleiche Abbildung 2). Der am 7. September des gleichen Jahres erteilten Antwort an das Post- und Eisenbahndepartement entnehmen wir unter anderem folgendes:

«Wenn wir uns nach diesem geschichtlichen Abriss die Frage stellen, ob unter den gegenwärtigen Verhältnissen die Errichtung eines derartigen Institutes wünschbar sei, so müssen wir dieselbe unbedingt bejahen, und zwar um so mehr, als sich in unserer Zeit das Gebiet der Elektrotechnik ganz wesentlich erweitert hat. Wir erinnern dabei an die Telephonie, durch welche in Wissenschaft und Praxis ganz neue Gesichtspunkte zu Tage getreten sind; wir erinnern an die elektrische Beleuchtung, die sich trotz bisherigen Misserfolgen und trotz allen kleinlichen Anfeindungen doch schliesslich Bahn brechen wird; wir erinnern an die Entwicklung des elektrischen Signalwesens und der Galvanoplastik, an die freilich noch in schüchternen Anfängen sich bewegende elektrische Kraftübertragung, an die mehr und mehr sich aufdrängenden Studien über atmosphärische Elektrizität und Erdmagnetismus usw. Auf allen diesen Gebieten eröffnet sich dem Techniker ein weites und ergiebiges Feld der Tätigkeit, und die Elektrizitätslehre hat sich damit bereits zu einer selbständigen Wissenschaft ausgebildet; sie kann nicht mehr nur so nebenbei als ein Abschnitt der Physik mitgenommen werden, sondern erfordert ein ganz spezielles Studium, wenn anders die praktische Verwendung gelingen soll. Die Fälle, wo gewöhnliche Ingenieure mit ihren meist nur elementaren Kenntnissen der Elektrizitätslehre sich an die Lösung der delikatesten praktischen Aufgaben machen und dabei wegen Mangels tieferen Verständnisses Zeit und Geld einbüßen und die Sache selbst in Misskredit bringen, sind in neuerer Zeit bei uns und anderwärts so häufig zutage getreten, dass die Notwendigkeit eines speziellen einlässlichen Fachstudiums keines weiteren Nachweises bedarf.

Nun besteht aber unseres Wissens zurzeit noch keine Lehranstalt, welche den daherigen Anforderungen in ausreichendem Masse entspricht; denn die im Jahre 1881 zu Paris gegründete höhere Telegraphenschule trägt nach allen Richtungen hin ein so spezifisch nationales Gepräge, dass sie dem



allgemeinen Bedürfnisse unmöglich genügen kann. Allerdings finden sich an den höheren technischen Anstalten immer einzelne Lehrer, die sich mit Vorliebe den elektrischen Wissenschaften zuwenden und auch auf ihre Schüler nach dieser Richtung hin einen anregenden Einfluss ausüben. Allein, sie finden sich durch die übrigen an sie gestellten Anforderungen in der umfassenden Behandlung dieses Gebietes gehemmt und müssen sich auf die reinste Theorie beschränken, ohne auf die praktische Anwendung näher eintreten zu können.

Es wäre somit unserer Ansicht nach ein ganz erspriessliches Unternehmen, am Eidgenössischen Polytechnikum eine besondere Fachschule für Elektrotechnik zu errichten, und wir zweifeln keinen Augenblick, dass sich diese, eine zweckmässige Organisation und tüchtige Lehrkräfte vorausgesetzt, sowohl in der Schweiz als auch vom Auslande her einer gewissen Frequenz zu erfreuen haben würde.»

Den wenigen Bemerkungen zu dem von Professor *H. F. Weber* aufgestellten Lehrplan schiekt die Telegraphendirektion voraus:

«Vorerst sollte die Benennung der Schule dem oben erwähnten erweiterten Gesichtskreis angepasst werden. Der Name ‚Telegraphenschule‘ schliesst einen zu engen Begriff in sich und sollte geändert werden in ‚Elektrotechnische Schule‘, vielleicht mit dem Zusatz: ‚mit besonderer Berücksichtigung der Telegraphie und Telephonie‘.»

In bezug auf die Vermehrung des Lehrkörpers ist die Telegraphendirektion der Meinung, dass mit einer neuen Professur und einem Dozenten auszukommen wäre.

Nach Empfang des Berichtes der Telegraphendirektion machte das Post- und Eisenbahndepartement am 11. September 1883 dem zuständigen Departement des Innern Mitteilung mit dem Ersuchen, die Angelegenheit auch seinerseits einer Untersuchung zu unterziehen und das Ergebnis derselben mitzuteilen. Das Departement des Innern leitete die Zusage am 27. Dezember 1883 an den Schweizerischen Schulrat nach Zürich zur Untersuchung und Berichterstattung.

In einem vom 12. März 1884 datierten Bericht des Schulrates wird zu der Frage Stellung genommen. Einleitend weist der Schulrat darauf hin, dass die sämtlichen auf die Angelegenheit bezüglichen Akten (1874) bei den Mitgliedern des Schulrates zirkuliert hätten und dass die Angelegenheit in einer Vorberatung behandelt wurde, an der, ausser dem Präsidenten des Schulrates und dem Direktor der Schule, auch Professor Dr. *H. F. Weber*, Professor der technischen Physik, und der Direktor des physikalischen Laboratoriums beigezogen wurden. Der Schulrat behandelte die Frage am 7. März 1884 und kam zu folgenden Schlüssen:

«Die Techniker in unserer Mitte erklären sich namentlich mit grosser Entschiedenheit gegen eine

gar zu weit gehende Auflösung der polytechnischen Schule in Spezialrichtungen, für welche alles mögliche für die engere Praxis schon vorgesehen werden sollte. In kürzester Zeit wäre für die Schweiz allein eine vielfach zu grosse Zahl auf solche Stellen wartende Aspiranten da.»

Diese seine Stellungnahme erhärtete der Schulrat durch die Zitierung der Autorität eines *Werner von Siemens*, der sich im Januar 1884 an der Jahresversammlung des Elektrischen Vereins in Berlin hierüber unter anderem wie folgt äusserte: Die Elektrotechnik müsse ein Lehrzweig für *alle* technischen Fächer werden, so dass die jungen Techniker befähigt würden, ihre Spezialfächer durch rationelle Anwendung der Elektrizität zu vervollkommen und zu erweitern. Die Herstellung elektrischer Maschinen und mechanischer Einrichtungen sei ein Zweig der praktischen Mechanik und nur als solcher und nicht als besonderes Fach anzusehen.

Der Schulrat bemerkte hierauf abschliessend:

«Es müssen allerdings an unserer Anstalt in der Abteilung der Mechaniker namentlich auch Techniker für das gesamte Gebiet der *Elektrizität* gebildet, beziehungsweise zum Antritte des praktischen Berufes hierin und entsprechende Beamten wissenschaftlich vorbereitet werden können. Was inzwischen bei dem zerzettelten und ungenügenden Lokalitätenprovisorium für dieses Gebiet der Physik und speziell der Elektrizität in jeder theoretischen und angewandten Richtung irgendwie geschehen kann, geschieht bereits, wir dürfen sagen, mit einem Eifer und einer Initiative, die in der Tat nichts zu wünschen übrig lassen. Hierbei würden wir, *die möglichste Beförderung des Neubaus der Physik* vor Augen haltend, *einstweilen* stehen bleiben. Völlig befriedigt kann diese grosse wissenschaftliche Zweigrichtung erst im Neubau werden.»

Das Departement des Innern überwies den Bericht des Schweizerischen Schulrates am 4. April 1884 an den Bundesrat und teilte diesem in einem Begleitschreiben mit, dass es den darin geäusserten Ansichten und Schlüssen beipflichte, so wie sich auch das Post- und Eisenbahndepartement mit den «Conclusionen» einverstanden erklärt habe. Es stellte demzufolge Antrag, «es sei der Bericht des Schulrates nach Vormerkung ad acta zu legen».

Damit war der Plan für die Errichtung einer eigenen Fachschule für die Ausbildung von Telegrapheningenieuren endgültig begraben, und es besteht – nach heutiger Beurteilung der Sachlage – kein Grund dafür, dem Plane nachzutruern oder den späteren Gang in der Entwicklung der Elektrotechnik zu bedauern. Es konnte und kann nicht die Aufgabe der Eidgenössischen Technischen Hochschule sein, für die Nachrichtentechnik im allgemeinen und die schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung im besonderen hochgezüchtete Fachspezialisten auszubilden, sondern vielmehr Ingenieure mit einer

umfassenden allgemeinen und elektrotechnischen Bildung zu formen, die später in der Lage waren und sind, irgendein Spezialproblem richtig anzupacken und zu lösen. Wir dürfen uns glücklich schätzen, dass die Anfang der neunziger Jahre einsetzende Lehrtätigkeit in angewandter Elektrotechnik jenen Gang genommen hat, den sie seither, in Anpassung an die Erfordernisse der Zeit, gegangen ist. Zehn Jahre nach dem letztgenannten Bericht, im Jahre 1894, haben Schulrat und Departement nach der Fertigstellung des neuen Physikgebäudes das gegebene Versprechen betreffend die Elektrotechnik eingelöst. Wir lesen darüber im Bericht des Eidgenössischen Polytechnikums über das Jahr 1894 (Seite 12): «Nachdem sich in der Person des Herrn Ingenieur *Wyssling* der gesuchte, zur Übernahme eines Lehrauftrages bereite, in der Praxis stehende Elektrotechniker hatte gewinnen lassen, konnte endlich mit der längst beabsichtigten Einführung besonderen Unterrichtes in angewandter Elektrotechnik begonnen werden.» Allerdings musste die Schwachstromtechnik in diesem Augenblicke das bis dahin innegehabte Primat an die Starkstromtechnik abtreten, die inzwischen einen gewaltigen Aufschwung genommen hatte.

Die «angewandte Elektrizitätslehre» – so lautete der Lehrauftrag, als sich Dr. *Adolf Tobler* im Jahre 1876 habilitierte – bezog sich anfänglich nur auf Telegraphie, später auch auf Telephonie, mit andern Worten, auf die Schwachstromtechnik. Diese konnte aber mit der weit augenfälligeren, «angewandten Elektrotechnik», das heisst der Starkstromtechnik, nicht in Wettbewerb treten, woraus sich dann in der Folge auf seiten der Schwachstromtechnik ein Minderwertigkeitskomplex ergab, der weit in unser Jahrhundert mitgeschleppt wurde und der sich erst in den letzten drei Dezennien verlor, als die Schwachstromtechnik von der Empirie in das wissenschaftliche Stadium überwechselte. Daran hat die Eidgenössische Technische Hochschule ein nicht unbedeutendes Verdienst.

Über die Entwicklung der Schwachstromtechnik als Lehrfach hat uns Professor Dr. *F. Tank* zum Anlass des Jubiläums der PTT-Verwaltung in einem Sonderheft des Bulletins des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins [6] eingehend unterrichtet. Der Vollständigkeit halber sei diese an Hand seiner Ausführungen nochmals kurz rekapituliert:

Der erste Lehrstuhl für Schwachstromtechnik wurde im Jahre 1905 geschaffen, der dem 1889 mit dem Titel eines Honorarprofessors ausgezeichneten Dr. *Adolf Tobler* übertragen wurde. Professor Dr. *A. Tobler* hatte diesen Lehrstuhl bis 1922 inne. In den Jahren 1907 bis 1911 wirkte Dr. *Karl Schild* als Privatdozent für Physik und Elektrotechnik am Eidgenössischen Polytechnikum. Vom 1. April 1908 bis zum 1. Mai 1920 war Dr. *Schild* Chef der «Sektion für elektrotechnische Versuche mit Materialprüfung» der damaligen Obertelegraphendirektion. Sein Aus-

tritt aus der Verwaltung erfolgte, um sich «vorerst während einiger Zeit hauptsächlich dem Studium der Neuerungen auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik zu widmen. Später gedenke ich, mich in diesem Fache wissenschaftlich zu betätigen, und ich gebe gerne der Hoffnung Raum, es werde sich mir dann, obwohl der Verwaltung nicht mehr angehörend, die Möglichkeit bieten, Ihnen weiter Dienste leisten zu können.» Noch im gleichen Jahre finden wir Dr. *Schild* wiederum als Privatdozenten an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, diesmal aber als Dozenten für Schwachstromtechnik, insbesondere Telegraphie und Telephonie. Dr. *Schild* übte seine Lehrtätigkeit bis ins Jahr 1930 aus.

Wie Dr. *Schild* in seinem Amt als Chef der «Sektion für elektrotechnische Versuche und Materialprüfung» von Dr. *Johann Forrer* gefolgt war, so folgte ihm dieser im Jahre 1931 als Professor an die Eidgenössische Technische Hochschule, wo er im Laufe der wenigen Jahre seines fruchtbaren Wirkens das «Institut für Schwachstromtechnik» schuf. Am 11. Januar 1940 starb Professor Dr. *Johann Forrer* im Alter von nahezu 53 Jahren.

Auf den 1. Oktober 1933 erfolgte die Wahl des bisher in der Industrie tätigen Dr. *Fritz Fischer* als Professor für Technische Physik, «worauf die Errichtung eines Institutes für Technische Physik an die Hand genommen wurde... Das Institut für Technische Physik ist in erster Linie eine Forschungsanstalt, in der vorgerückte Studierende unter Leitung des Institutdirektors selbständige Arbeiten ausführen werden. Die zu behandelnden Probleme betreffen eine weitere Belebung der Technik durch Physik[7]». Professor Dr. *Fischer* widmete sich dem Ausbau des Institutes, dem wenige Jahre später die «Abteilung für industrielle Forschung» angegliedert wurde, mit grossem Eifer. Leider starb Professor Dr. *Fischer* im Dezember 1947 mitten in seiner Tätigkeit an einem Schlaganfall im Alter von erst 48 Jahren.

Nach dem im Jahre 1940 erfolgten Ableben von Professor Dr. *J. Forrer* wurde Diplom-Ingenieur ETH *Ernst Baumann* als Professor der Schwachstromtechnik beziehungsweise der Fernmeldetechnik, wie sie später umfassender genannt wurde, nach Zürich berufen. Im Jahre 1948 übernahm dann Professor *Baumann* die Nachfolge von Professor Dr. *F. Fischer*, das heisst das Institut für Technische Physik, während Diplom-Ingenieur ETH *Heinrich Emil Weber*, ehemals Sektionschef der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion PTT, als Nachfolger von Professor *E. Baumann* an das Institut für Fernmeldetechnik berufen wurde. Ab 1945 wird an der Eidgenössischen Technischen Hochschule auch über «automatische Fernsprechanlagen» gelesen, womit man als Spezialisten Herrn *Peter Schild*, Telephondirektor in Zürich, beauftragt hat.

Mit der Einführung der drahtlosen Telegraphie in der Schweiz durch die Marconi-Station AG. in Bern (1922) – die heutige Radio-Schweiz AG. – und dem

Aufkommen des Rundspruchs beziehungsweise mit dem Bau von Radio-Großstationen durch den Bund wurde auch in der Schweiz der Ruf nach einem Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik laut. Ein solcher wurde im Jahre 1933 geschaffen und Professor Dr. *F. Tank* – seit dem 1. April 1922 Professor für Physik – damit betraut. Aus bescheidenen Anfängen hat er im Laufe der Jahre ein «Institut für Hochfrequenztechnik» geschaffen, dem beachtenswerte Arbeiten entsprungen sind. Seit dem Jahre 1940 werden die Vorlesungen über Hochfrequenztechnik durch diejenigen von Privatdozent Dr. *F. Lüdi* wertvoll ergänzt.

Einen weitem Ausbau in der Lehrtätigkeit auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik bedeuteten die im Jahre 1941 aufgenommenen Vorlesungen über elektroakustische Probleme durch Professor *W. Furrer*, Vorstand der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT.

Mit diesem kurzen Abriss haben wir die Entwicklung der Schwachstromtechnik als Lehrfach der Eidgenössischen Technischen Hochschule gezeigt. Die Tatsachen haben erwiesen, dass sie den Erfordernissen der Zeit immer Rechnung zu tragen verstand. Sie vermochte den Bedürfnissen der Nachrichtentechnik auch ohne die in den siebziger und achtziger Jahren angeregte und viel diskutierte Fachschule zu

genügen. Aber gerade diese Diskussion hat vielleicht jene ausschlaggebende Erkenntnis reifen lassen, die Professor Dr. *Tank* in einem treffenden Wort niedergelegt hat und mit dem wir schliessen wollen: «In der Wissenschaft kann es im Grunde keine bevorzugten Fächer geben; jedes Fach ist das, was man aus ihm zu gestalten weiss, und aus was für einem Geiste heraus es gelehrt wird.»

#### Literaturverzeichnis

- [1] Hundert Jahre elektrisches Nachrichtenwesen in der Schweiz. Herausgegeben von der Generaldirektion PTT. Band I. Bern 1952. Band II erscheint demnächst, Band III in Vorbereitung.
- [2] Vergleiche *Rudolf Wolf*: Das Schweizerische Polytechnikum. Historische Skizze zur Feier des 25jährigen Jubiläums im Juli 1880. Seiten 3...13.
- [3] In: Neujahrsblatt auf das Jahr 1909, zum Besten des Waisenhauses in Zürich, herausgegeben von der Gelehrten Gesellschaft. Zweiundsiebzigstes Stück. Zürich 1909.
- [4] *Georg Mosmann*: Unterhaltungen über die elektromagnetische Telegraphie in der Schweiz. Schaffhausen 1852. Vergleiche *A. Tobler*.
- [5] *Albert Tobler*: loc. cit., Seiten 54...55.
- [6] *F. Tank*: Das elektrische Nachrichtenwesen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Bulletin SEV **43**, (1952), 811...815.
- [7] Bericht über die Eidgenössische Technische Hochschule im Jahre 1933, Seite 8.

---

*Als Dank und Anerkennung für die unserem Lande und der PTT-Verwaltung im besondern erwiesenen Dienste wurde der Eidgenössischen Technischen Hochschule anlässlich der Feier ihres hundertjährigen Bestehens die auf Seite 495 wiedergegebene Urkunde überreicht*

*Document remis à l'Ecole polytechnique fédérale, à l'occasion du centenaire de sa création, en reconnaissance des services rendus à notre pays et à l'administration des PTT en particulier*

*Documento rimesso alla Scuola politecnica federale in occasione del centenario della sua fondazione, come riconoscimento dei servizi da essa resi al nostro paese e particolarmente all'amministrazione PTT*

die  
schweizerische post-, telegraphen- und  
telefonverwaltung

entbietet der

**Eidgenössischen Technischen Hochschule**

die herzlichsten Glückwünsche zum

**hundertjährigen Bestehen**

Lehre und Forschung der Eidgenössischen Technischen Hochschule haben einen sehr maßgebenden Anteil am Gedeihen und an der Entwicklung des Fernmeldebereichs unseres Landes. Viele der auf diesem Gebiete technisch führenden Männer verdanken ihre Ausbildung der Abteilung für Elektrotechnik. Die Forschungsarbeiten der Institute für Fernmeldebau, für Hochfrequenztechnik und für Technische Physik haben immer und immer wieder dazu beigetragen, unsere Einrichtungen zu vervollkommen und sie an den Fortschritten der Technik teilhaben zu lassen. Die enge Zusammenarbeit zwischen ETH und PTT sicherte der schweizerischen Nachrichtentechnik von jeher eine einflussreiche Stellung auch auf internationalem Boden. Auf diese Weise hat die Eidgenössische Technische Hochschule unserem Lande und der PTT-Verwaltung im besondern unschätzbare Dienste erwiesen. Dafür sei ihr anlässlich der Feier ihres hundertjährigen Bestehens

### DANK UND ANERKENNUNG

ausgesprochen. Zum Eintritt in das zweite Jahrhundert ihres Bestehens gibt die PTT-Verwaltung dem Wunsch und der Hoffnung Ausdruck, auch in Zukunft auf die unerübellichen Dienste der Eidgenössischen Technischen Hochschule zählen zu dürfen, als Beitrag zu unseren Bestrebungen und damit zum Wohle des ganzen Landes.

Bern, Mitte Oktober 1955

Der Generaldirektor der  
Schweizerischen Post-, Telegraphen-  
und Telefonverwaltung

*hku.*