

# Die Schweizerische Abteilung an der Weltausstellung in Turin 1911

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 3

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82639>

## **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.

Vorstehender Erörterung wollten wir unmittelbar einige Betrachtungen über die Ergebnisse der jüngsten architektonischen Konkurrenzen anschliessen. Da wir uns aber nicht gut kürzer fassen konnten, müssen wir die Herren Architekten auf eine nächste Nummer vertrösten, mit der wir nach einigen allgemeinen Schlussfolgerungen dieses, auch uns nicht angenehme, gelegentlich aber unvermeidliche Thema wieder verlassen wollen.

## Die Schweizerische Abteilung an der Weltausstellung in Turin 1911.

(Schluss.)

Die zweite Arbeit, die wir nach dem schweizerischen Katalog wiedergeben, jene von Dr. *W. Kummer*, lautet in deutscher Uebersetzung wie folgt:

### Entwicklung der schweizerischen Fabrikation von dynamo-elektrischen Maschinen.

Als gegen 1880 die schweizerische Maschinen-Industrie sich für die Herstellung dynamo-elektrischer Maschinen zu interessieren begann, hatten diese, insbesondere die Gleichstrommaschinen, bereits eine bemerkenswerte Entwicklung aufzuweisen; für die Gleichstrommaschinen kann diese Entwicklung direkt von der Auffindung des sogen. dynamo-elektrischen Prinzips — des Prinzips der Selbsterregung —, also vom Jahr 1867 an, verfolgt werden; auch hatten bis 1880 die Arbeiten der bedeutendsten Erfinder und Konstrukteure wesentliche Fortschritte in der Ausbildung und Herstellung dieser Maschinen gezeitigt. Der im Jahre 1880 seitens eines baslerischen Industriellen geschaffene neue Typus einer Gleichstrommaschine erregte jedoch, dank seiner eigenartigen und sinnreichen Ausbildung, sogleich die Aufmerksamkeit der schweizerischen und ausländischen Techniker. Von den ersten Gleichstrommaschinen schweizerischer Provenienz, die von der betreffenden Basler Firma nach der neuen Bauart erstellt wurden, gelangten vier in einem Genfer Etablissement zu Bogenlicht-Beleuchtungszwecken zur Verwendung.

Schon anlässlich der Landesausstellung in Zürich von 1883 waren neben dem genannten Maschinentyp weitere seitens schweizerischer Konstrukteure ausgebildete Typen von Gleichstrommaschinen zu sehen. Von dieser Ausstellung an kann man in der Schweiz eine eigentliche fabrikmässige Herstellung von dynamo-elektrischen Maschinen feststellen, indem nun die neue Branche seitens mehrerer der grossen schweizerischen Maschinenfabriken aufgenommen wurde.

Zu diesem seit 1883 bemerkbaren wesentlichen Aufschwung in der Herstellung dynamo-elektrischer Maschinen drängten vor allem die kurz vorher erzielten Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, deren Vorteil man insbesondere in den Fabrikbetrieben zu würdigen begann. Die Erfindung der Parallelschaltung von Glühlampen zu Beleuchtungszwecken, die 1879 eine erstmalige praktische Anwendung fand und einen der äussern Haupteffekte der denkwürdigen Pariser Elektrizitäts-Ausstellung von 1881 bildete, kann als Ausgangspunkt der Entwicklung der Glühlichtbeleuchtung angesehen werden. Die erwähnte Elektrizitäts-Ausstellung von 1881 ist weiter bedeutungsvoll durch den damals vorgeführten Paradeversuch der Kraftübertragung auf elektrischem Wege. Es war naheliegend, dass für unsere schweizerischen Verhältnisse die praktische Anwendbarkeit des Prinzips der elektrischen Kraftübertragung angesichts des Reichtums an brachliegenden Wasserkräften das Aufkommen der Elektrizitäts-Industrie begünstigen musste. Dazu drängten vor allem die schweizerischen Fabrikanten, deren Betriebe das Heranziehen stets neuer und grösserer billiger mechanischer Betriebskräfte erforderten und die Aufmerksamkeit der jungen schweizerischen Elektrizitäts-Industrie auf die Befriedigung ihres Kraftbedürfnisses lenkten. Gegen 1890 ist ein bemerkenswerter Erfolg in dieser Richtung anlässlich der Erstellung der elektrischen Kraftübertragung von *Kriegstetten nach Solothurn* zu verzeichnen; es handelte sich dabei um die Uebertragung einer Leistung von etwa 50 PS auf eine Entfernung von rund 8 km, die dank der Anwendung von hochgespanntem Gleichstrom — 2500 Volt — mit einem Wirkungsgrad von 70% durchgeführt werden konnte. Diese und andere gleichzeitig ausgeführten Anlagen gaben Anlass zu einer

grösseren Entwicklung des Systems der Kraftübertragung mittels hochgespanntem Gleichstrom. Indessen befand sich dieses Kraftübertragungssystem schon damals im Wettbewerb mit demjenigen der Kraftübertragung mittels hochgespanntem Wechselstrom, das schliesslich das bedeutungsvollere werden sollte.

Damals war zwar die *Gleichstrommaschine* ihrer Konkurrentin, der *Wechselstrommaschine*, noch ganz ausserordentlich überlegen; nicht nur war die Gleichstrommaschine als sehr leistungsfähige Stromquelle, d. h. als Generator, geschätzt, sie war auch in stande, als beste damals bekannte elektrische Triebmaschine, d. h. als Elektromotor zu arbeiten. Für die Kraftübertragung auf grössere Distanzen, für die höhere Spannungen, als sie mit einer Gleichstrommaschine noch vorteilhaft erzeugt werden können, verwendet werden müssen, erschien aber schon damals die für eine Erzeugung hochgespannter Ströme besser geeignete Wechselstrommaschine als zukunftsverheissend; insbesondere würdigte man damals schon die Bedeutung des sogen. *Transformators*, eines einfachen und keinerlei rotierende Teile enthaltenden Apparates, der die Umwandlung hochgespannter Wechselströme in niedriggespannte auf einfachste Weise und bei hohem Wirkungsgrad gestattet. Es bedurfte daher nur noch der aus dem Jahre 1888 datierenden Erfindung des durch Wechselströme verschiedener Phase erzeugten Drehfeldes und im Zusammenhang damit der Erfindung der Drehfeldmotoren und des Drehstromsystems, um der Wechselstrom-Kraftübertragung einen ganz ausserordentlichen Impuls zu erteilen. Eine unserer schweizerischen Fabriken hat denn auch bei der Ausbildung des so bedeutungsvoll gewordenen Drehstrommotors in hohem Grade mitgewirkt. Zur gleichen Zeit beschäftigte sich eine andere schweizerische Elektrizitätsfirma erfolgreich mit der Ausbildung der sogen. Umformer, d. h. elektrischer Maschinen, mit deren Hülfe die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom auf einfachste Weise vorgenommen wird, und konnte sich als erster europäischer Fabrikant solcher „Umformer“ einen Namen erwerben.

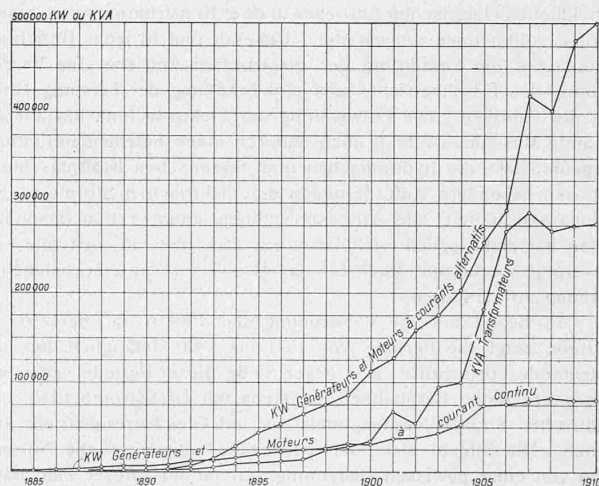


Abb. 6. Jahresproduktion bis und mit 1910 der Schweiz an dynamo-elektrischen Maschinen (einschl. Transformatoren); approximativ nach den teilweise unvollständigen oder nur durch Gesamtsummen mitgeteilten Angaben der Firmen.

Die geschilderte Entwicklungsperiode von 1880 bis 1890, die sich für die schweizerische Elektrizitäts-Industrie bereits als fruchtbar zu erweisen vermochte, besitzt eine besondere Bedeutung auch insofern, als sie auch die Erstellung der ersten schweizerischen Bahnunternehmung mit elektrischem Betrieb umschliesst: wir meinen die 1887 gebaute und 1888 eröffnete elektrische Strassenbahn *Vevey-Montreux-Chillon* mit einer Betriebslänge von 10,5 km. Bedenkt man, dass noch im Jahr 1890 in ganz Europa erst 71 km elektrische Bahnen mit insgesamt 140 Motorwagen im Betrieb waren, so kann die genannte schweizerische erste elektrische Strassenbahn wohl als eine der ältesten von Europa angesprochen werden.

Die nunmehr zu betrachtende Entwicklungsperiode von 1891 bis 1900 wurde eingeleitet durch die Beteiligung der schweizerischen Elektrizitäts-Industrie an der denkwürdigen *Elektrizitäts-Ausstellung*, die 1891 in *Frankfurt a. M.* stattfand. Die besonders grosse Bedeutung dieser Ausstellung liegt in dem endgültigen Siege, den anlässlich derselben die Wechselstromkraftübertragung über ihre Rivalin,

die Gleichstromkraftübertragung, davon trug. Anlässlich dieser Ausstellung wurde nämlich von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M. in drei Kupferdrähten von 4 mm Durchmesser eine Leistung von 300 PS auf eine Entfernung von 170 km mittels Drehstrom übertragen. Die Ausstellung selbst bot Gelegenheit, Motoren und Transformatoren für Drehstrom im Betrieb zu sehen und zeigte die erstaunlichen Fortschritte, die das Drehstromsystem in kürzester Zeit erreicht hatte. Von da an konnte denn auch die Zukunft der Wechselstromsysteme und vor allem des Drehstromsystems als gesichert betrachtet werden; insbesondere war auch für die Schweiz mit ihren bedeutenden Wasserkräften die Wichtigkeit der Elektrizitäts-Industrie nicht mehr von der Hand zu weisen. Noch im Jahr 1891 entstand denn auch die heute grösste und leistungsfähigste schweizerische Elektrizitätsfirma. Die schon bestehenden schweizerischen Elektrizitätsfirmen, sowie diese neue Firma, entwickelten sich nunmehr in erfreulichster Masse. Schon anlässlich der schweizerischen Landesausstellung in Genf von 1896 war die Ausstellergruppe „Elektrizität“ mit den 38 vertretenen Firmen eine der bedeutendsten und liess auf eine leistungsfähige und wohl entwickelte schweizerische Elektrizitäts-Industrie schliessen.

In diese Periode fallen namentlich die bei der Nutzbarmachung der Wasserkräfte unter Zuhilfenahme der Elektrizität und insbesondere des hochgespannten Wechselstroms, sowohl in der Schweiz als im Ausland, erzielten ersten bedeutenden Fortschritte. Aber auch in anderer Beziehung erwies sich die Elektrizität als schöpferisch. Früher waren die Fabrikantriebe unter Zuhilfenahme mächtiger und rein mechanischer Transmissionen durchgeführt. Diese rein mechanisch ausgebildeten Transmissionen wurden immer mehr entbehrlich, sobald einzelne, den Leistungen einzelner Arbeitsmaschinen oder kleinerer Gruppen derselben angepasste Elektromotoren an ihre Stelle treten konnten; damit ergab sich ein Gewinn an disponibler Kraft sowohl, als an Aufwendung für den Unterhalt. Einzelne Arbeitsmaschinen, insbesondere Hebezeuge, Transportmaschinen und ähnliche Vorrichtungen wurden übrigens bei Vornahme eines individuellen elektrischen Antriebes in ihrer Konstruktion mit grossem Erfolge vollkommen umgestaltet. Ueberall und in jeder Beziehung verursachte die Einführung des elektrischen Antriebes eine Vereinfachung des Fabrikbetriebes und eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Fabriken. Die Entwicklung der Elektrotechnik hat auf die gesamte Maschinentechnik auch dadurch einen belebenden Einfluss ausgeübt, dass die hydraulischen und thermischen Kraftmaschinen sich den besondern Anforderungen der elektrischen Stromerzeuger anzupassen hatten; die Arbeitsmaschinen konnten den Besonderheiten der elektrischen Triebmaschinen entsprechend wertvolle Verbesserungen erfahren; auch für das Bauwesen war eine belebende Wirkung zu verspüren.

In Bezug auf die Verwendung der Elektrizität beim *Bahnbetriebe* zeigt die Periode von 1891 bis 1900 anfänglich nur unbedeutende Fortschritte; erst gegen Ende dieser Periode sehen wir eine ganze Reihe Bergbahnen, meistens mit Drehstrombetrieb, und städtischer Strassenbahnen, meistens mit Gleichstrombetrieb, entstehen. Die älteste elektrisch betriebene schweizerische Normalbahn von einer gewissen Bedeutung stammt aus dieser Zeit, nämlich die mittels Drehstrom betriebene Burgdorf-Thun-Bahn.

Ihre Beteiligung an der Weltausstellung in Paris 1900 bedeutet für die schweizerische elektrotechnische Industrie ein Ereignis ehrenvollster Art. Von den 29 schweizerischen Ausstellern haben nicht weniger als 25 Auszeichnungen erhalten; drei Aussteller waren als Jury-Mitglieder „hors concours“, vier erhielten den „Grand Prix“, sechs die goldene Medaille, zehn die silberne, ein Aussteller die bronzene Medaille und ein Aussteller eine Ehrenmeldung. Zwischen den Ausstellungen von Frankfurt a. M. und von Paris vollzogen sich bedeutende Fortschritte in der Konstruktion elektrischer Maschinen und Transformatoren, welche Fortschritte für die gewaltige technische Arbeitsleistung der Periode von 1891 bis 1900 kennzeichnend sind: wir erwähnen vor allem den Zuwachs an Leistungsfähigkeit der Objekte bei gleichzeitiger Abnahme des auf die Leistungseinheit bezogenen Konstruktionsgewichtes; die sorgfältige Auswahl und Verwendung besten Materials hat zugenommen, die Fabrikationsmethoden sind verfeinert und den Objekten mehr und mehr angepasst worden, wobei Spezialmaschinen weiteste Verwendung fanden; bemerkenswert ist der Zug nach Vereinheitlichung der Typen auch verschiedenster Provenienz durch fortschreitende Abstossung des im Betriebe als mangelhaft Befundenen.

Der Erfolg, den die schweizerische elektrotechnische Industrie an der Weltausstellung in Paris von 1900 erzielte, ging Hand in Hand mit der Zunahme des Exportes dieser Industrie von 1891 bis 1900. Dieses Anschwellen des Exports, das auch den offiziellen Zahlen der Handelsstatistik entnommen werden kann (Abbildung 9), veranlasste die Firmen, ihre Etablissements in bedeutendem Masse zu erweitern und sehr erhebliche Kapitalien neu darin anzulegen, bis die im Jahre 1901 einsetzende Krisis diesem Aufschwung in den Weg kam.

Diese Krisis zeigt sich im Niedergang der Exportziffern von 1902 bis 1906; eine ähnliche Erscheinung trat von 1908 bis 1909 ein. Der einheimische Verbrauch an elektrischen Maschinen wurde durch die Krisis nicht besonders schwer betroffen. Die vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein seit 1901 geführte Statistik der schweizerischen Elektrizitätswerke mit Stromlieferung an Dritte zeigt, dass die schweizerischen Elektrizitätswerke ihre Bestellungen an elektrischen Maschinen nicht reduzierten (Abbildung 7). Neben ihren fatalen Wirkungen zeitigte die Krisis indessen

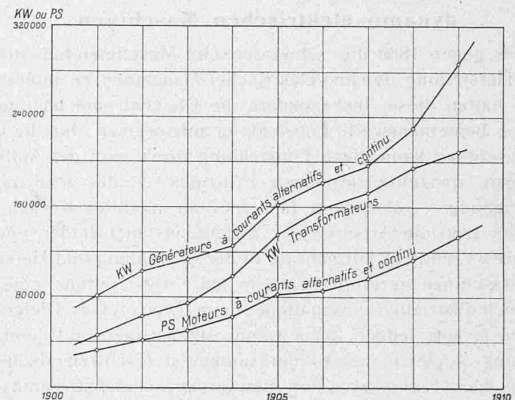


Abb. 7. Verwendung von Dynamo-elektrischen Maschinen (einschl. Transformatoren) in den schweizerischen Elektrizitätswerken mit Stromlieferung an Dritte (nach Statistik des S. E. V.).

auch etliche wertvolle Ergebnisse: Sie zwang die Firmen, ihre Verwaltungen zu reorganisieren, die die Rendite beeinflussenden Faktoren an Hand einer sorgfältigen Selbstkostenberechnung genau zu prüfen und die Fabrikation auf die ertragsfähigen Branchen zu beschränken. Neben diesen mehr defensiven als expansiven technischen und kaufmännischen Arbeitsleistungen sind in der Periode von 1901 bis 1910 seitens der schweizerischen elektrotechnischen Firmen höchst bemerkenswerte Fortschritte rein technischer Art erzielt worden; wir meinen die Fortschritte, die einerseits in der Anwendung der elektrischen Traktion auf Hauptbahnen und andererseits in der Ausbildung der Dampfturbinen und den mit denselben direkt verbundenen elektrischen Generatoren erzielt wurden. Auf diesen beiden Gebieten haben die Konstrukteure der schweizerischen Elektrizitätsfirmen so Bedeutendes geleistet, dass die schweizerische Elektrizitäts-Industrie befähigt sein dürfte, den guten Ruf, den ihr die Weltausstellung von Paris eingetragen hat, weiter zu verdienen, und dass sie auch ferner auf grosse Aufträge, deren sie zu ihrer Prosperität bedarf, wird rechnen dürfen.

Im allgemeinen werden die *Dampfturbinen* von denselben Firmen gebaut, die auch den mit der Turbine direkt verbundenen elektrischen Generator konstruieren. Da Dampfturbinen in der Schweiz selbst nur in geringem Masse zur Verwendung gelangen, so erfolgt ihre Herstellung durch unsere Firmen vornehmlich zu Zwecken des Exports.

Andererseits finden heute die für die Zwecke der elektrischen Zugförderung hergestellten Maschinen eine leichte Verwendung sowohl im Inland, wie im Ausland, da das Problem der elektrischen Zugförderung heute allenthalben eifrig studiert und verwirklicht wird. Von den verschiedenen elektrischen Systemen, die für die elektrische Zugförderung auf Hauptbahnen vorgeschlagen und studiert wurden, dürfte, nach der Ansicht der kompetentesten Fachleute, das Einphasensystem bei Verwendung hoher Fahrdrachtspannungen und niedriger Periodenzahlen, als das geeignetste anzusehen sein. Einer schweizerischen elektrotechnischen Konstruktionsfirma gebührt die Ehre, die massgebenden bezüglichen Versuche ausgeführt zu haben und zwar



auf eigene Kosten. Auf den Hauptbahnen der Schweiz hat z. Zt. die Einführung des elektrischen Betriebes noch keine wesentliche Ausdehnung zu verzeichnen, dagegen ist sie auf einer grossen Zahl von schweizerischen Schmalspurbahnen durchgeführt; diese werden zum grössten Teil mit Gleichstrom betrieben, der übrigens auch für die städtischen Strassenbahnen normaler Weise verwendet wird. Die Periode von 1901 bis 1910 weist auch in dieser Beziehung tatsächliche Erfolge auf; aus der Entwicklung der elektrischen Traktion nach Abbildung 8 lässt sich dies direkt beurteilen.

#### Aus dem Schweiz. Katalog der Ausstellung Turin 1911.

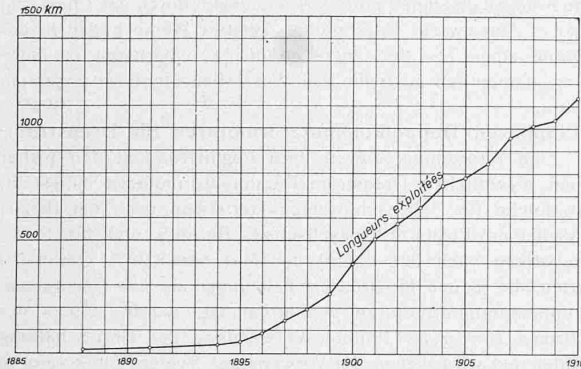


Abb. 8. Entwicklung der elektrischen Traktion in der Schweiz.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen in Bezug auf die mitgeteilten Kurvenbilder. Die Angaben unserer Abbildung 7 basieren auf der Statistik des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins; da sich aber diese Statistik nur mit den Werken, die eine Stromlieferung an Drittpersonen betreiben, beschäftigt, so gibt sie keine Angaben über die Maschinen in den zahlreichen Fabriken und Werkstätten, die für ihren Eigenbedarf elektrische Energie erzeugen und verwenden, wie denn auch eine Reihe bedeutender chemischer

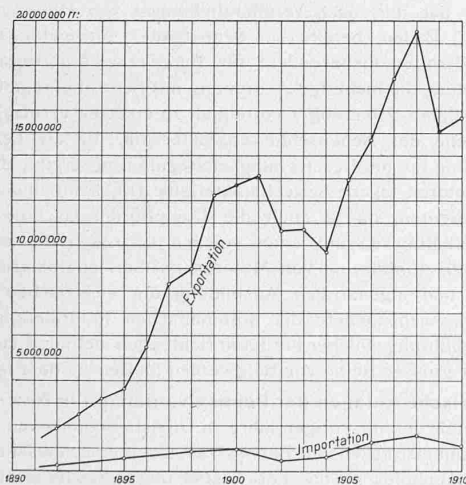


Abb. 9. Aussenhandel der Schweiz an dynamo-elektrischen Maschinen und Transformatoren.

Fabriken und Eisenbahnen aus demselben Grunde nicht berücksichtigt sind. In Abbildung 9 ist der schweizerische Aussenhandel in elektrischen Maschinen dargestellt; es ist bemerkenswert, dass die Einfuhr neben der Ausfuhr nur eine untergeordnete Rolle spielt. Bei den bestehenden Zollverhältnissen dürfte auch diese Tatsache dafür angesprochen werden, dass unsere schweizerischen elektrotechnischen Konstruktionsfirmen sich auf dem Weltmarkt eines allgemein guten Rufes erfreuen.

Wir fügen bei, dass wir darauf zählen, diesen Proben aus dem Ausstellungskatalog später auch Mitteilungen über die interessanteren, von unsern Ausstellern ausgestellten Maschinen folgen lassen zu können, vielleicht auch einige nähere Angaben über die Installationsarbeiten der Abteilung selbst.

### Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.

Anlässlich der Behandlung des Geschäftsberichts des Baudepartements der Schweizerischen Bundesbahnen hat in der Ständeratssitzung vom 16. Juni d. J. Ständerat Geel über die Vorarbeiten für den elektrischen Bahnbetrieb der Schweizerischen Bundesbahnen und über den derzeitigen Stand der Arbeiten der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb einige Mitteilungen gemacht. Nach dem „Bund“ vom 16. Juni bemerkte er diesbezüglich: „Als erste Bahnstrecke, auf der der elektrische Betrieb eingeführt werden soll, ist die Linie Erstfeld-Biasca in Aussicht genommen.“ Nach der am selben Tage in der „Neuen Zürcher Zeitung“ erschienenen Berichterstattung über die betreffende Ständeratssitzung soll Herr Geel gesagt haben: „Was die Elektrifikation der S. B. B. anbetrifft, so ist zu hoffen, dass der auf Ende des Jahres in Aussicht gestellte Bericht der Studienkommission dann vom Departements-Chef bald geprüft und begutachtet werden kann.“

Infolge dieser offenbar unvollständigen Meldungen der Tagespresse haben wir uns einerseits an die Schweizerische Bundeskanzlei um Auskunft über die genauen Mitteilungen des Herrn Geel und andererseits an das Generalsekretariat der Schweizerischen Studienkommission um Auskunft über deren Projektbearbeitung gewandt. Von der Bundeskanzlei erhielten wir die Auskunft, dass das Protokoll der Ständeratssitzung vom 16. Juni 1911, das die Beratung des Geschäftsberichtes des Baudepartements der S. B. B. enthält, keine Bemerkungen über die Elektrifizierung der Gotthardbahn oder über die Arbeiten der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb aufweise.

Vom Generalsekretariat der Schweizerischen Studienkommission wurde uns mitgeteilt, dass die Arbeiten dieser Kommission in Bezug auf die Elektrifizierung der Gotthardbahn seit dem 16. Mai d. J., an welchem Tage die Plenarversammlung die ausgearbeiteten Projekte der Subkommissionen III und IV einstimmig genehmigt hat, abgeschlossen seien. Andererseits hat die Studienkommission auch eine Projektbearbeitung für den elektrischen Betrieb des S. B. B.-Kreises II übernommen, die sie im Laufe dieses Jahres ebenfalls zum Abschluss bringen wird. Die in Bezug auf den elektrischen Betrieb der Gotthardlinie durchgeführten Projekte sind in der Hauptsache von der Subkommission IV ausgearbeitet worden, während seitens der Subkommission III, bzw. einzelner Mitarbeiter derselben, die für die elektrische Traktion benötigten Kraftwerke einer besonderen Untersuchung unterworfen wurden. Ein erstes Projekt für den elektrischen Betrieb der Gotthardbahn wurde unter Zugrundelegung eines zukünftigen gesteigerten Verkehrs und in ihrer Wirkung gesteigerter Fahrdienstnormen gegenüber dem heutigen Betrieb von Ingenieur *L. Thormann* bearbeitet, wobei gleichzeitig die wirtschaftliche Eignung verschiedener elektrischer Betriebssysteme (Gleichstrom, Einphasenstrom mit 15 und mit 25 Perioden und Drehstrom mit 15 und 50 Perioden) in wirtschaftlicher Hinsicht verglichen wurden. Aus diesen Untersuchungen ging die Ueberlegenheit des Einphasensystem mit 15 Perioden hervor, für welches System nun, seitens des Mitarbeiters Dr. *W. Kummer* ein endgültiges Betriebsprojekt für einen zukünftigen gesteigerten Verkehr mit ebenfalls gesteigerten Fahrdienstnormen ausgearbeitet wurde; für dieses wurden seitens der Bahngane ein verkehrstechnisch durchgearbeiteter Fahrplan, und seitens der Subkommission III genaue Kraftwerksprojekte beigebracht. Ein drittes Elektrifizierungsprojekt der Gotthardbahn, das unter Mitwirkung der Bahnverwaltung und der Subkommission III ebenfalls von Dr. *W. Kummer* vorgelegt wurde, behandelt ausschliesslich die Kostenvergleichung der dem heutigen Betrieb angepassten elektrischen Traktion mit der Dampftraktion. Ueber die erwähnten drei Gotthardprojekte der Studienkommission wird deren Generalsekretariat in kürzester Zeit eine ausführliche Mitteilung (Nr. 4 der Mitteilungen der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb) im Druck erscheinen lassen.

### Miscellanea.

**Internationale Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in Turin 1911. Bemerkungen eines Besuchers.** Ohne späteren Spezialberichten über diese Ausstellung vorgeifen zu wollen, möchten wir Fachleute schon jetzt auf besonders interessante Objekte aufmerksam