Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 65/66 (1915)

Heft: 12

Artikel: Das Zugförderungs-Material der Elektrizitätsfirmen an der Schweiz. Landesausstellung in Bern 1914

Autor: Kummer, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-32295

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: 11.07.2025

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

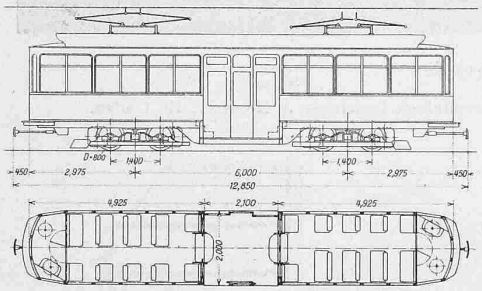
Das Zugförderungs-Material der Elektrizitätsfirmen an der Schweiz. Landesausstellung in Bern 1914.

Von Prof. Dr. *W. Kummer*, Ingenieur, Zürich.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden.

(Fortsetzung von Seite 128.)

7. *Personen-Gleichstrom-Motorwagen des Basler Vorortverkehrs.* Das Interesse für die hier in Betracht fallenden neuen Wagen der Linie Basel-Reinach-Aesch betrifft weniger deren elektrische Ausrüstung, als vielmehr die Wagenbauart selbst, mit zentralem Eingang, in der Mitte der Wagenseite anstatt an den Wagenenden. Wie aus der Typenskizze (Abbildung 19) und dem Schaubild (Abb. 20) ersichtlich, ist der Eingangsraum, der mittels Schiebetüren auf jeder Seite den Zutritt und Austritt zu und von den entstehenden zwei Abteilungen (für Raucher und für Nichtraucher) mit insgesamt 28 Sitzplätzen vermittelt, zur Ermöglichung eines bequemen Auftrittes ganz nahe über den Schienen angeordnet und ohne Treppe erreichbar. Erst vom Eingangsraum aus, der zugleich für Stehplätze, die für insgesamt 22 Personen dienen können, verwendbar ist, führen Tritte in die zwei innern Abteilungen. Bei einer Länge über Puffer von 12850 *mm* ist ein Abstand der Drehgestelle von 6000 *mm* und ein Radstand der letztern von 1400 *mm* angenommen worden; der Raddurchmesser beträgt 800 *mm*. Die Ausführung des ein Gewicht von rund 13,5 *t* aufweisenden mechanischen Teils ist seitens der Schweiz. Industrie-Gesellschaft Neuhausen erfolgt. Was den von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. gebauten elektrischen Teil von rund 6,5 *t* Gewicht angeht, so besteht derselbe aus einer normalen Viermotoren-Ausrüstung von 4 × 43 *PS* bei 550 Volt Fahrdrahtspannung. Erwähnenswert ist die Verwendung von Kugellagern in den Motoren. Auch ist zu erwähnen, dass die Wagen ausser der Handbremse die durchgehende Luftdruckbremse, System Knorr, besitzen, die bei Zugstrennung automatisch funktioniert, und für die ein Motorkompressor vorhanden ist.



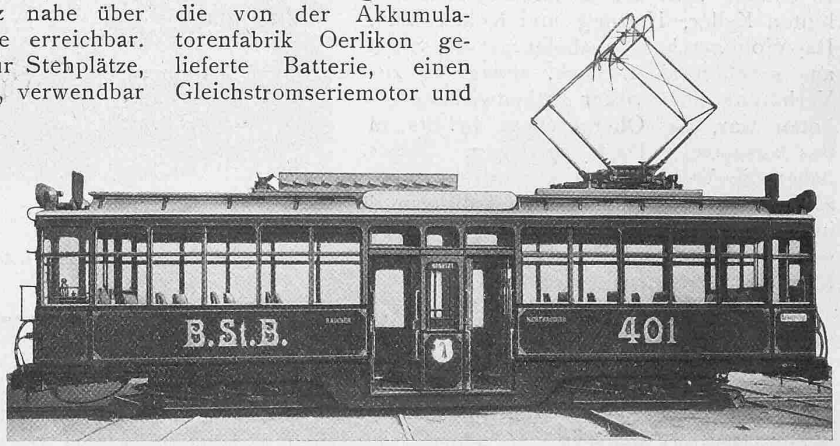


Abb. 19 Typenskizze 1 : 200 und Abb. 20 Ansicht des vierachsigen Motorwagens des Basler Vorortverkehrs (vergl. Anhängewagen auf S. 52 lfd. Bd.).

8. *Personen-Gleichstrom-Motorwagen des Basler Stadtverkehrs.* Der vorliegende zweiachsige Personenmotorwagen mit mechanischem Teil von der Schweiz. Wagonsfabrik Schlieren und elektrischem Teil von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. stellt eine durchaus normale Ausführung für Strassenbahnwagen dar, sodass sich eine Beschreibung erübrigt. Was zudem im besondern die elektrische Ausrüstung angeht, so handelt es sich um die normale Zweimotoren-Ausrüstung, bei Verwendung desselben Motortyps, wie beim Motorwagen für den Basler-Vorortverkehr.

9. *Akkumulatoren - Plattformtrakteur.* Als normalspuriges Fahrzeug für Stückgüter-Transport im Innern industrieller Etablissemente ist der ausgestellte elektrische Plattformtrakteur durch seine gedrängte Bauart bemerkenswert. Bei einem Radstand von 2400 *mm* und einer Tara von 5,9 *t* verwirklicht das eine Ladefläche von 7 m^2 aufweisende Fahrzeug eine Tragkraft von 30 *t*. Seine motorische Ausrüstung umfasst die von der Akkumulatorenfabrik Oerlikon gelieferte Batterie, einen Gleichstromseriemotor und einen Kontroller und entspricht bei 30 *t* Last einem Fahrbereich von 10 *km*, bei 25 *t* Last einem Fahrbereich von 25 *km*. Dem Schaubild (Abbildung 21) kann entnommen werden, dass die Akkumulatoren sich zwischen den Wagenachsen befinden, während der einen Wagenachse der Antriebsmotor, der andern die niedrige Bedienungsplattform samt Kontroller vorgelagert ist.

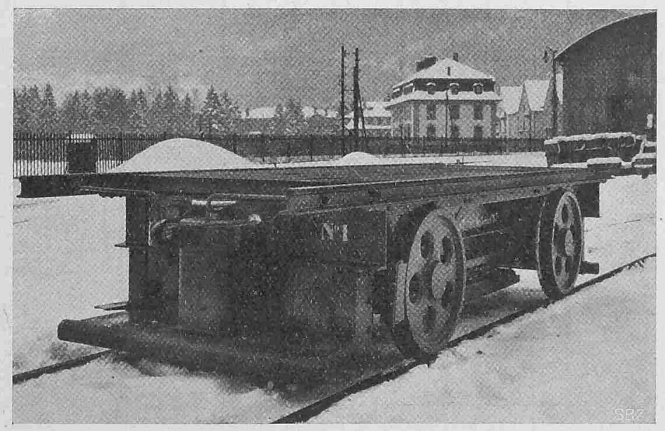


Abb. 21. Akkumulatoren-Plattformwagen Tara 5,9 *t*, Ladegewicht 30 *t*.

II. Antriebsformen und Motoren.

Die in den letzten zwei Jahrzehnten erfolgte Entwicklung des elektrischen Triebfahrzeuges vom leichten Tramwagen zur schweren Hauptbahnlokomotive war naturgemäss aufs engste verknüpft mit den Fortschritten in der Ausbildung passender Antriebsmechanismen und dazu benötigter Motoren von genügender Leistungsfähigkeit. Da gerade die A.-G. Brown, Boveri & Cie. besondere Verdienste in der Ausbildung derjenigen *Bauanordnungen* elektrischer Lokomotiven beanspruchen darf, die heute, wenigstens in Europa, für den Hauptbahnbetrieb von der Mehrzahl der Fachleute als besonders geeignet gehalten werden, so war es naheliegend, dass sie ihre bezüglichen Studien und Erfolge an der Ausstellung in übersichtlicher Weise zur Darstellung brachte. Sie hat dies durch Vorführung von 14 Holzmodellen im Masstabe 1 : 10 der wesentlichsten, von ihr in den Jahren 1898 bis 1914 ausgerüsteten elektrischen Lokomotiven sehr anschaulich verwirklicht. Das hier (in Abbildung 22) wiedergegebene photographische Schaubild dieser Modellausstellung kann angesichts der Kleinheit der einzelnen Objekte natürlich nur einen rohen Gesamteindruck vermitteln. Ueber die wesentlichen charakteristischen Daten der durch die Modelle dargestellten Lokomotiven orientiert übersichtlich die nachstehende Tabelle, wobei die Numerierung der reihenweise von links nach rechts aufeinander folgenden Anordnung entspricht, mit von oben nach unten weiterlaufenden Reihen.

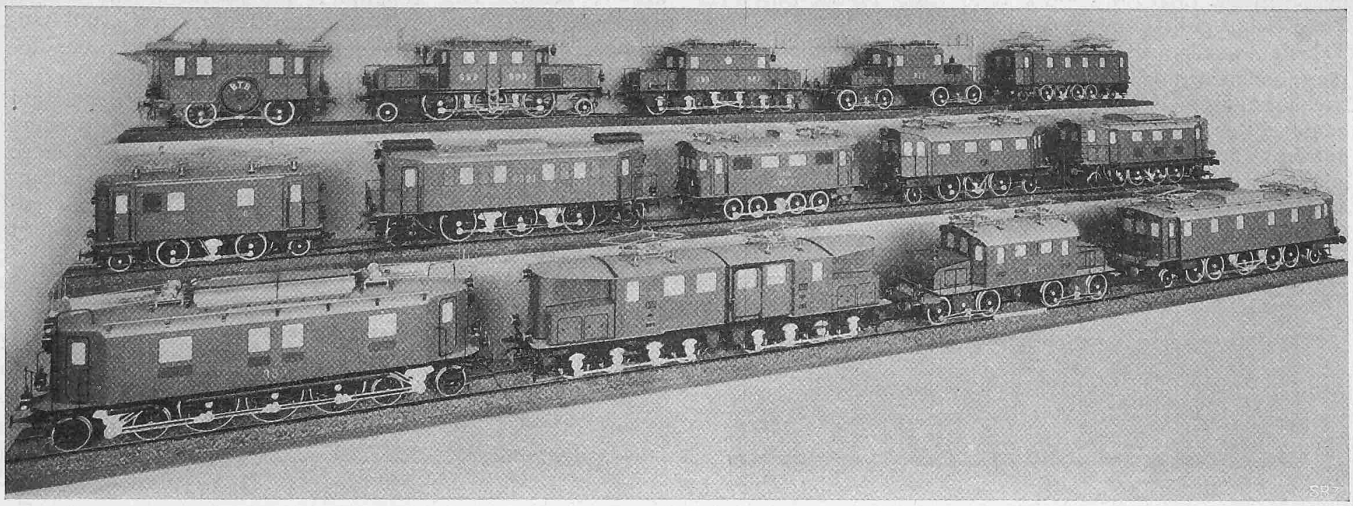


Abb. 22. Modellgruppe der wichtigsten von Brown, Boveri & Cie. von 1898 bis 1914 gebauten elektrischen Lokomotiven.

Modell der Lokomotive	Bauart	Spurweite in *m*	Stromart	Spannung in Volt	Perioden in der Sek.	Stunden-leistung in *PS*	Grösste Fahr-geschwin-digkeit in *km/h*	Stückzahl	Lieferungs-jahr
1. Burgdorf-Thun-Bahn . . .	0 - B 0	1,435	3-Phasen	750	40	300	36	2	1898
2. S. B. B. „Simplon"	1 - C - 1	1,435	3- »	3 000	16	900	70	2	1906
3. S. B. B. „Simplon"	0 - D - 0	1,435	3- »	3 000	16	1700	70	2	1907
4. Burgdorf-Thun-Bahn . . .	B + B	1,435	3- »	750	40	500	36	1	1909
5. Rhätische Bahn	1 - D - 1	1,000	1- »	10 000	$16^2/_3$	600	45	1	1913
6. Rhätische Bahn	1 - B - 1	1,000	1- »	10 000	$16^2/_3$	300	45	7	1912
7. Mailand-Varese	1 - C - 1	1,435	Gleichstr.	650	—	1500	95	5	1912
8. Dessau-Bitterfeld	0 - D - 0	1,435	1-Phasen	15 000	$16^2/_3$	600	50	1	1912
9. Wiesentalbahn	1 - C - 1	1,435	1- »	15 000	15	800	75	2	1913
10. Paris-Orléans-Bahn	1 - D - 1	1,435	Gleichstr.	600	—	1800	105	5	1914
11. Mailand-Lecco	2 - C - 2	1,435	3-Phasen	3 000	16	2660	100	18	1914
12. Preussische Staatsbahnen . .	C + C	1.435	1-Phasen	15 000	$16^2/_3$	1400	50	15	1914
13. Bayrische Staatsbahnen . .	B + B	1,435	1- »	15 000	$16^2/_3$	900	50	2	1914
14. Lötschberg-Bahn	1 - E - 1	1,435	1- »	15 000	15	3000	75	2	1914

Das gemeinsame Merkmal des Triebwerks aller dieser Lokomotiven ist das sogenannte *Parallelkurbelgetriebe*, wie es als Kupplungsanordnung der Radsätze von Dampflokomotiven von jeher gebräuchlich ist. Bekanntlich ist dieser Antriebsmechanismus erstmals in den Jahren 1888/90 von den Amerikanern Field und Eickemeyer auf elektrische Triebfahrzeuge angewendet worden und zwar, wie für Dampflokomotiven, bei gleicher Höhenlage aller Achsen, also hier der Motorwellen und der Triebradwellen. Diese ursprüngliche Anordnung ist aus Gründen räumlicher Unterbringung natürlich nur für kleinere Motoren geeignet und daher zunächst unbrauchbar für die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Triebfahrzeuge. Ersetzt man aber die Motorwelle durch eine von ihr aus mittels Zahnräder angetriebene sogenannte Blindwelle, wie das zuerst, 1890, von der Thomson Houston Co. für den Antrieb kleinerer Grubenlokomotiven unternommen wurde, so wird durch die dabei bewirkte Höherlegung des Motors ohne weiteres der für reichlich grosse Motoren notwendige Raum zu deren Unterbringung verfügbar Diese Anordnung ist heute noch bedeutungsvoll und in ihrer Normalform auch durch eines der Brown-Boveri-Modelle vertreten, nämlich durch die Lokomotive C + C der preussischen Staatsbahnen; von dem bezüglichen Modell (Nr. 12 der Tabelle) bringen wir noch ein Schaubild (Abb. 23, S. 140) in etwas grösserem Masstabe zur Darstellung.

Als jedoch das Parallelkurbelgetriebe erstmals für Vollbahnlokomotiven zur Anwendung gelangte, nämlich bei den 1898 von Brown, Boveri & Cie. in Verbindung mit

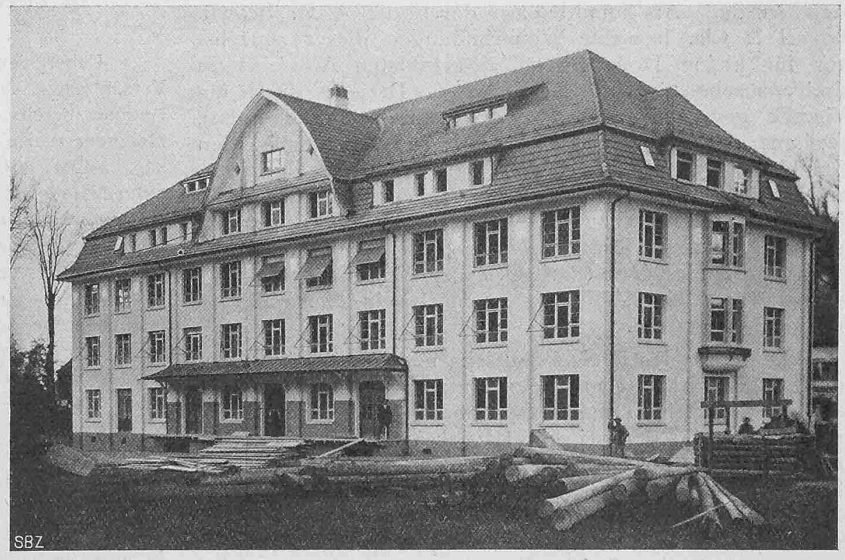


Abb. 11. Geschäftshaus Wirth & Cie., Bühler. — Arch. Leuzinger & Niederer, St. Gallen.

der Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur für die Burgdorf-Thun-Bahn gelieferten Lokomotiven (Modell Nr. 1 der Tabelle), wurde auch die Höherlegung der Blindwelle selbst vorgenommen und zwar unter Zugrundelegung eines Antriebsgestänges, das man in heutiger Nomenklatur als einen umgekehrten, allerdings sehr flachliegenden „Zweistangenantrieb" bezeichnen könnte. Ein entsprechendes Hülfsmittel für das Höherlegen von Blindwellen oder Triebwellen stellt der umgekehrte „Dreiecksantrieb" dar, der bei den durch die Modelle 4 und 13 der Tabelle vorgeführten

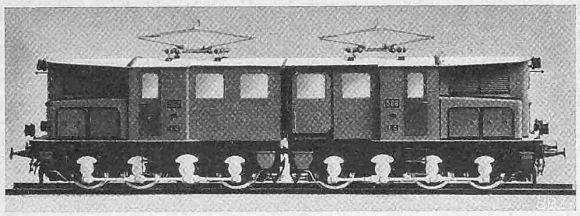


Abb. 23. Lokomotive C + C der Preuss. Staatsbahnen.

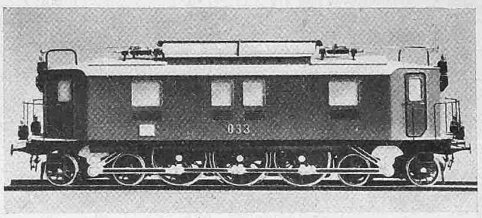


Abb. 26. Lokomotive 2-C-2 der Bahn Mailand-Lecco.

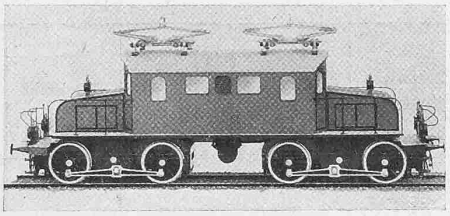


Abb. 24. Lokomotive B + B der Bayr. Staatsbahn.

Geliefert von der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden.

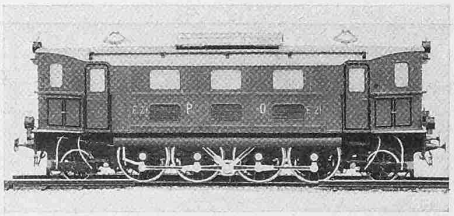


Abb. 25. Lokomotive 1-D-1 der Paris-Orléans-Bahn.

Lokomotiven angewendet ist; vom letztern, eine für die Bayerische Staatsbahn bestimmte Bauart darstellenden Modell bringen wir in Abbildung 24 gleichfalls ein Schaubild in grösserem Masstabe. Diese Antriebsanordnung ist erstmals entworfen worden anlässlich der 1902 erfolgten Ausschreibung einer Lieferung elektrischer Lokomotiven für die Veltlin-Bahn [1]), wobei die Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur in Verbindung mit der A.-G. Brown, Boveri & Cie. diese Antriebsanordnung mit dem wesentlichen konstruktiven Merkmal der Verlegung des mittleren Zapfenlagers in ein gleitendes Prisma in Vorschlag brachte. Die erwähnte Ausschreibung für die Veltlin-Bahn führte aber in der Folge zur Anwendung des eigentlichen, nicht umgekehrten Dreiecksantriebs, der erstmals von Ganz & Cie. ausgeführt und seither durch schweizerische Firmen, insbesondere Brown, Boveri & Cie. zunächst bei der Simplon-Bahn (Modell 2 der Tabelle) und dann unter anderem auch bei der Lötschberg-Bahn (Modell 14 der Tabelle) in Anwendung genommen wurde. Als unmittelbare durch die A.-G. Brown, Boveri & Cie. bewirkte Weiterbildungen dieser zunächst nur für kleine Dreieckshöhe ausgebildeten Antriebsform sind anzusehen: erstens der Ersatz des Dreiecks durch ein Viereck gemäss Modell 3 der Tabelle (Simplon-Bahn), zweitens die Vergrösserung der Dreieckshöhe, gemäss den Abbildungen 5 und 6 im frühern Abschnitt unseres Berichtes, und endlich der Ersatz des Dreiecks grosser Höhe durch den eigentlichen, nicht umgekehrten, Zweistangenantrieb gemäss Modell 5 (Rhätische Bahn), Modell 9 (Wiesental-Bahn), sowie Modell 10 (Paris-Orléans). Von diesem letztern Modell vermittelt Abbildung 25 noch ein Schaubild in grösserem Masstabe.

Mit Hülfe des Dreiecksantriebs und des Zweistangenantriebs verwirklicht man den Antrieb einer Gruppe gekuppelter Radachsen durch zwei hochliegende Motoren zugleich, während der bei sehr flacher Anordnung mögliche umgekehrte Dreiecksantrieb, sowie der ebenfalls bei sehr flacher Anordnung mögliche umgekehrte Zweistangenantrieb zur Verteilung des Drehmoments eines einzelnen, nur mässig hoch liegenden Motors auf eine Gruppe gekuppelter Radachsen dient. Die genannten Triebwerksformen führen demnach zu Lokomotiv-Bauformen bezw. zu Gestell-Bauformen, die man auf Grund der Motorzahl als „zweimotorige", bezw. „einmotorige" unterscheiden könnte.

Für die Anwendung des Parallelkurbelgetriebes auf elektrische Lokomotiven sind ferner, und zwar besonders von Seiten ausländischer, europäischer Fachleute, weitere Lösungen angegeben worden, die neben den oben behandelten Antriebsformen zu einer gewissen Bedeutung gekommen sind, obwohl sie, abgesehen von den besondern Verhältnissen schmalspuriger Triebfahrzeuge, in der Mehrzahl der Fälle auf eine eigentlich vermeidbare, weil nicht durch Zahnradübersetzungen gerechtfertigte Vermehrung mechanischer Triebwerksteile, insbesondere Blindwellen, führen. Diese Lösungen beruhen alle auf der Verwendung von Blindwellen in der Höhe der Triebradwellen, die mittels schräg oder senkrecht angeordneter Kurbelstangen von einem oder von zwei hochliegenden Motoren aus angetrieben werden. Durch Modell 6 (Rhätische Bahn), sowie durch Modell 8 (Dessau-Bitterfeld) werden einmotorige Lokomotiven, durch Modell 7 (Mailand-Varese) sowie durch Modell 11 (Mailand-Lecco) dagegen zweimotorige Lokomotiven nach diesem Antriebsprinzip vorgeführt. Von diesem letztern Modell stellt Abbildung 26 noch ein in grösserem Masstabe gehaltenes Schaubild dar. (Forts. folgt.)

[1]) Elektrische Bahnen und Betriebe 1905, Seite 168.

Von der XLVI. Generalversammlung des S. I. A. in Luzern, am 28. und 29. August 1915.

Ueber den geschäftlichen Teil der diesjährigen General-Versammlung des S. I. A. haben wir (auf Seite 119) in vorletzter Nummer bereits kurz berichtet; die Protokolle werden dies in umfassender Weise tun. Uns bleibt hier nur noch die Pflicht der sog. Festbericht-Erstattung „unterm Strich", auf die unsere Kollegen ein gewisses Gewohnheitsrecht haben. Doch werden sie es verstehen, wenn wir sie bitten, im Hinblick auf die ernste Zeit, die uns Alle so oder anders bedrückt, für diesmal auf einen fröhlichen Festbericht zu verzichten. Wie bereits erwähnt, hatten es auch die Luzerner Kollegen vermieden, der Veranstaltung den sonst üblichen festlichen Anstrich zu verleihen. Dafür haben sie es verstanden, den Kollegen aus der ganzen Schweiz in einfacher Geselligkeit einige schöne Stunden zu bereiten.

Statt einer Festschrift erhielt man als Erinnerung ein kleines Büchlein über Alt-Luzern, einen kunstgeschichtlichen Führer mit Text von Dr. Franz Heinemann, geschmückt mit feinen Lichtdruckbildern und reizenden Vierfarbendrucken nach alten Aquarellen. Anschliessend an die Delegierten-Versammlung fand man sich in freien Gruppen da und dort zum Nachtessen zusammen, so z. B. in einer der neuesten Luzerner Attraktionen „chez Fritz", einem behaglich-vornehmen Restaurant, das die Architekten Möri & Krebs