Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 55/56 (1910)

Heft: 19

Artikel: Beschreibung der hauptsächlichsten neueren schweizerischen Lokomotiven für elektrischen Vollbahn-Betrieb

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-28791

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: 09.08.2025

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

INHALT: Beschreibung der hauptsächlichsten neueren schweizer. Lokomotiven für elektrischen Vollbahn-Betrieb. — Der II. internationale Strassenkongress in Brüssel 1910. — Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. — Land- und Gartensiedelungen. — † Jakob Mast. — XII. Internationaler Schiffahrtskongress Philadelphia 1912. — Zur Besetzung der Kreisdirektion V der S. B. B. — Miscellanea: Umgestaltung des Heimplatzes in Zürich. Die Ventilation im Rickentunnel. Schweizerische Tunnelbau-Aktiengesellschaft. Eidg. Polytechnikum. Die grössten bisher gebauten Wasserturbinen. Schmalspurbahn Alle-Courgenay. Post- und Telegraphengebäude St. Gallen. Seilbahn St. Moritz-Alp Giop. Schmalspurbahn Jor-Caux. Schweizer. Städteverband. — Konkurrenzen: Welttelegraphen-Denkmal in Bern. Nationaldenkmal in Schwyz. Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Aargauischen Ersparniskasse in Aarau. — Nekrologie: Arthur Meyerhofer. Edmund Frey. F. Hilfiker. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafel 54: Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. — Tafel 55: Jakob Mast.

Band 56. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.* **Nr. 19.**

Beschreibung der hauptsächlichsten neueren schweizerischen Lokomotiven für elektrischen Vollbahn-Betrieb.[1])

Im letzten Jahrzehnt sehen wir die elektrotechnische Industrie überall besonders damit beschäftigt, den elektrischen Betrieb, der seine hervorragende Qualifikation für Kleinbahnen bewiesen hatte, so auszubilden, dass er auch alles das leistete, was für Vollbahnbetrieb nötig und wünschenswert erschien. Als hauptsächlichstes, neues Problem hat sich dabei bald die Konstruktion grösserer elektrischer *Lokomotiven* gestellt, derart, dass der Grad der Vollkommenheit dieser Triebfahrzeuge geradezu zum Kriterium des erreichten Fortschrittes wurde. Wir glauben daher den Stand der Leistungen der Schweiz auf dem Gebiete der elektrischen Traktion durch eine kurze Beschreibung schweizerischer elektrischer Lokomotiven besonders gut kennzeichnen zu können. Unsere Konstruktionsfirmen haben dieser Aufgabe viel Arbeit gewidmet, und wenn einige der Ausführungen nur kleinere Leistungen aufweisen und erst die jüngsten, wesentlich später entstandenen Typen sich mit den grössten gebauten messen können, so ist zu bedenken, dass die relativ kleinen Verhältnisse unseres Landes zunächst mehr auf die Betätigung bei Kleinbahnen verwiesen und grosse Versuche bei Vollbahnen weniger erlaubten.

Dagegen dürfen wir für die elektrotechnische Industrie der Schweiz das Verdienst beanspruchen, dass sie gleich bei den ersten Ausführungen elektrischer Vollbahnlokomotiven diejenigen Bauanordnungen gewählt hat, die heute für den Betrieb von Hauptbahnstrecken allgemein als besonders geeignet angesehen werden, und die in andern Ländern erst nach mehr oder weniger glücklichen Versuchen mit andern Bauanordnungen Beachtung gefunden haben. Diese, sich heute als Norm ausbildende Anordnung, gekennzeichnet durch den festen Einbau der Triebmotoren in den Gestellen der Fahrzeuge und durch die Anwendung von Triebstangen, die direkt von der Motorwelle aus oder von einer mit derselben durch Zahngetriebe oder Kurbelgetriebe fest verbundenen Zwischenwelle aus auf die Triebachsen einwirken, finden wir schon 1898 auf der schmalspurigen mit Adhäsions- und Zahnstangenstrecken ausgerüsteten Kleinbahn von *Stansstad nach Engelberg*[2]) und seit 1899 auf der normalspurigen Vollbahn von *Burgdorf nach Thun*[3]) in Anwendung, und zwar in beiden Fällen bei Einbau von Zahnradübersetzungen und Zwischenwellen. Auch die 1904 und 1905 gebauten Lokomotiven der für die Abklärung in der Systemfrage so bedeutungsvoll gewordenen Versuchsbahn von *Seebach nach Wettingen*[4]) sind auf Grund der Anordnung von in den Gestellen festgelagerten Motoren bei Einwirkung mittels Zahnrädern, Zwischenwellen und Triebstangen auf die Triebachsen gebaut. Der Triebstangenantrieb ohne Verwendung von Zahnrädern und Zwischenwellen ist dann für die zuerst mit Fahrbetriebsmitteln anderer Antriebsanordnungen (direkt auf den Triebachsen aufgebauten Motoren) bedienten Linien der *Veltlinbahn*, infolge eines vom Oktober 1902 datierenden Konkurrenzausschreibens der Rete Adriatica einerseits von der Schweizerischen Firma Brown, Boveri & Cie. in Verbindung mit der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, und anderseits von der ungarischen Firma Ganz & Cie. in Vorschlag gebracht worden[1]); die Bestellung auf die ersten derart ausgebildeten Lokomotiven der Veltlinbahn wurden 1903 der ungarischen Firma erteilt; die schweizerischen Firmen erhielten 1905 einen Auftrag auf Lokomotiven dieser Bauart, welche Lokomotiven sodann, zufolge der zwischen den italienischen und den schweizerischen Behörden getroffenen Vereinbarungen für den elektrischen Betrieb des *Simplontunnels*[2]) diesem zugewiesen wurden.

Die Antriebsordnung, wie sie bei den Lokomotiven der Burgdorf-Thun-Bahn und der Versuchsbahn Seebach-Wettingen zur Anwendung gelangte, hat in ganz jüngster Zeit eine Entwicklung in dem Sinne gefunden, dass die Zahnrad-Uebertragung durch eine solche mittels Pleuelstangen unter Beibehaltung der Zwischenwelle (Blindwelle) ersetzt wurde. Diese Neuerung, die zuerst auf amerikanischen Bahnlinien zur Erprobung gelangte, bildet zurzeit auch Gegenstand von Aufträgen, welche schweizerische Konstruktionsfirmen für ausländische Bahngesellschaften ausführen.

Nach dieser gedrängten Uebersicht über die Entwicklungsmomente der für die Durchbildung elektrischer Lokomotiven für Hauptbahnen massgebenden Antriebsanordnungen, soweit als schweizerische Konstruktionsfirmen dabei beteiligt waren, sollen nun die heute für schweizerische Bahnen im Betrieb oder im Bau befindlichen Hauptbahnlokomotiven für elektrischen Betrieb, sowie einige neuere an ausländische Bahnverwaltungen, seitens der schweizerischen Firmen gelieferte Lokomotiven, geordnet nach den Bahnverwaltungen, kurz behandelt werden.

Als mit der ältesten schweizerischen Vollbahn für elektrischen Betrieb beginnen wir mit der *Burgdorf-Thun-Bahn*[3]). Diese 40,3 *km* lange Vollbahn mit 25 ‰ Maximalsteigung verwendet für die Beförderung von Güterzügen eine ältere 1899 in Betrieb genommene und in Abb. 1 (S. 248) veranschaulichte zweiachsige Lokomotive von 30 *t* Gewicht, sowie eine neuere, 1910 in Betrieb genommene und in Abbildung 2 dargestellte vierachsige Lokomotive von 42 *t* Gewicht. Für beide Lokomotiven ist das ganze Gewicht als Adhäsionsgewicht ausgenutzt und es findet der Antrieb der Triebachsen von den Motoren aus mittels Zahnradübersetzungen, Zwischenwellen und horizontal liegenden Triebstangen statt. Das Betriebssystem dieser Bahn ist bekanntlich *Drehstrom von 40 Perioden und 750 Volt Fahrdrahtspannung*. Die Motoren sind direkt für die Fahrdrahtspannung gewickelte Induktionsmotoren. Während jedoch, dem damaligen Stande der Technik entsprechend, die Motoren der ältern Lokomotiven eine ökonomische Geschwindigkeitsabstufung und zwar für 2 Stufen, auf mechanischem Wege durch Variation des Uebersetzungsverhältnisses der Zahngetriebe besassen, sind die Motoren der neuen Lokomotiven durch das elektrische Mittel der Polumschaltung der Motoren für vier ökonomische Geschwindigkeitsstufen eingerichtet. Die normalen Betriebsverhältnisse, entsprechend der nominellen Motorenleistung (Stundenleistung) sind für die beiden Lokomotivtypen der umstehenden Tabelle zu entnehmen:

[1]) Zweiter, unter besonderer Mitwirkung von *Dr. W. Kummer* verfasster Abschnitt des Berichtes von *Prof. Dr. W. Wyssling* über „*Elektrische Zugförderung*" für die achte Sitzung des Internationalen Eisenbahn Kongresses in Bern 1910. Auf den ersten und dritten Abschnitt dieses Berichtes wird demnächst anlässlich der Veröffentlichung von Mitteilungen der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb eingetreten werden.

[2]) Band XXXIII, Seite 126 ff. [3]) Band XXXV, Seite 1 ff.

[4]) Beschrieben in Band LI, Seite 185 ff. und Band LIV, Seite 54 ff.

[1]) „Elektrische Bahnen und Betriebe", 1905 Seite 168, 267, 341.

[2]) Eingehende Darstellung in Band LIV, Seite 233.

[3]) Eingehende Darstellung in Band XXXV, Seite 1 ff.

Normale Betriebsverhältnisse der Lokomotiven, Abb. 1 und 2.

Lokomotiv-typ	Geschwindigkeitsstufe in *km/std*	Zugkraft am Radumfang in *kg*		Leistung in *PS*	
		pro Lokomotive	pro Triebachse	pro Lokomotive	pro Motor
1899	18	4400	2200	300	150
	36	2200	1100	300	150
1910	15,75	8570	2140	500	250
	21,0	7720	1930	600	300
	31,5	6000	1500	700	350
	42,0	5140	1285	800	400

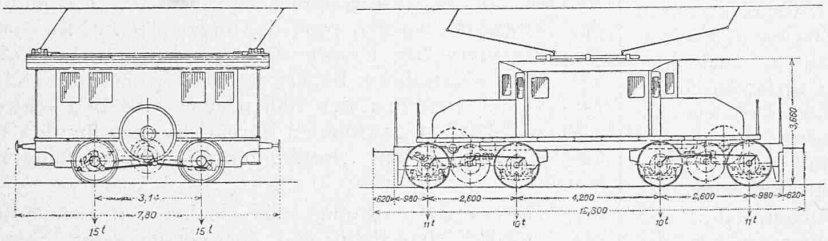


Abb. 1 und 2. Lokomotiven der Burgdorf-Thun-Bahn, gebaut 1899 und 1910, von *Brown, Boveri & Co.*, Baden. — Masstab aller Typenskizzen 1 : 200.

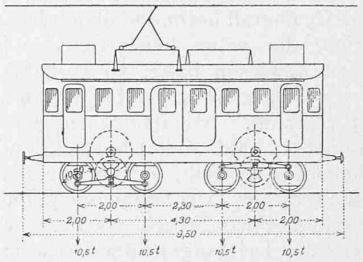


Abb. 3. Seebach-Wettingen, 1905, *Maschinenfabrik Oerlikon.*

Die allgemeine Anordnung der beiden Lokomotivtypen ergibt sich aus den Abbildungen, zu denen noch bemerkt werden mag, dass der ältere Typ zwei im Gestell festgelagerte Triebachsen mit einem Achsabstand von 3,14 *m* besitzt, während der neue Typ mit zwei Drehgestellen von 2,6 *m* Einzelradstand ausgerüstet ist und einen Gesamtradstand von 9,4 *m* aufweist; bemerkenswert ist dabei der mit Rücksicht auf den Drehmechanismus der Drehgestelle unsymmetrisch angeordnete Antrieb der Achsen derselben. Der ältere, insgesamt 30 *t* schwere und somit einen grössten Raddruck von 7,5 *t* aufweisende Typ enthält an elektrischer Ausrüstung 10 *t*, während der neue Typ bei 42 *t* Gesamtgewicht und 5,5 *t* maximalem Raddruck an elektrischer Ausrüstung 18 *t* besitzt. Bei beiden Typen beträgt der Triebraddurchmesser übereinstimmend 1230 *mm*; die Getriebe der ältern Lokomotiven weisen Uebersetzungen von 1 : 1,88 und 1 : 3,72, dasjenige der neuern Lokomotive eine Uebersetzung von 1 : 4 auf. Die mechanische Ausrüstung der alten und neuen Lokomotiven der Burgdorf-Thun-Bahn stammt aus den Werkstätten der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, die elektrische Ausrüstung aus denjenigen der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Wenige Jahre nach der Inbetriebnahme der Burgdorf-Thun-Bahn begannen seitens der Maschinenfabrik Oerlikon die Vorbereitungen für die Einführung eines Versuchsbetriebes auf der 19,4 *km* langen Strecke *Seebach-Wettingen* der Schweizerischen Bundesbahnen, für die von vornherein Lokomotivtraktion ausschliesslich in Aussicht genommen war und als elektrisches Betriebssystem der *einphasige Wechselstrom mit einer Spannung von 15 000 Volt am Fahrdraht und einer Periodenzahl von etwa 16 Perioden* in der Sekunde (Vortrag von Dir. E. Huber, vom 27. Februar 1902 [1]). Für die auf dieser mit 12 ‰ Maximalsteigung gebauten Linie verkehrenden meistens gemischten Züge wurden Lokomotiven von etwa 40 *t* Gewicht als ausreichend befunden bei vollständiger Ausnutzung der Adhäsion. Bei Zugrundelegung zweier Drehgestelle, die mittels federnder Pendel in den festen Lokomotivrahmen eingehängt sind, wurden zwei äusserlich in der Anordnung des Kastens von einander abweichende Lokomotiven durch die Maschinenfabrik Oerlikon und die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur gebaut [2]). Während nämlich der Kasten der zuerst (1904) gebauten Lokomotive nur einen Führerstand enthält, weist der Kasten, der ein Jahr später gebauten Lokomotive, wie aus Abbildung 3 ersichtlich, deren zwei auf. Es mag noch daran erinnert werden, dass die ältere dieser zwei Lokomotiven anfänglich als Umformerlokomotive zur Umwandlung einphasigen Wechselstroms von zuerst 50 und später 15 Perioden in Gleichstrom, später jedoch endgültig, ebenso wie die zweite Lokomotive, für den direkten Betrieb einphasiger Kommutatormotoren (Seriemotoren mit Hülfspolen) eingerichtet war, die aus Einphasentransformatoren für die Erniedrigung der 15 000 Volt betragenden Fahrdrahtspannung auf den für die Motoren zulässigen Betrag von maximal 350 Volt gespeist wurden. Die Achsen der Drehgestelle dieser Lokomotiven werden mittels Zahnradübersetzungen, Zwischenwellen und horizontal liegender Triebstangen angetrieben. Die Anordnung der Triebwerke in Bezug auf die Drehgestelle ist eine vollkommen symmetrische, da durch die besondere Einbau-Anordnung der Drehgestelle in die Lokomotivrahmen ein eigentlicher Drehgestell-Drehzapfen nicht benötigt wurde. Der Stundenleistung der zwei Motoren von je 250 *PS* entsprechen eine Lokomotivzugkraft von 3400 *kg* am Radumfang, sowie eine Lokomotivgeschwindigkeit von 40 *km/std.* Mittels Variation des Uebersetzungsverhältnisses der eine Leistung von 2 × 250 *KVA* aufweisenden Transformatoren der Lokomotive kann die Zugkraft und die Geschwindigkeit von 0 bis etwa 150 % der Normalwerte in beliebig feiner Abstufung geregelt werden; für die Einleitung dieser Regelung wurde die eine Lokomotive mit einem Kontroller ähnlicher Bauart wie die für direkte Gleichstromsteuerung verwendeten, ausgerüstet, während die andere Lokomotive eine indirekte sog. Schützensteuerung besass. Bei einem Einzelradstand in den Drehgestellen von 2,0 *m* weisen die Lokomotiven einen Gesamtradstand von 6,3 *m* auf. Das Gesamtgewicht von 42 *t*, entsprechend Raddrücken von je $5^1/_4$ *t* enthält einen Anteil der elektrischen Ausrüstung von 21 *t*. Die Räder haben 1050 *mm* Durchmesser, die Getriebe Uebersetzungsverhältnisse von 1 : 3,08. Der Vollständigkeit halber mag noch Erwähnung finden, dass vorübergehend für den Versuchsbetrieb auch eine von den Siemens-Schuckertwerken gestellte Lokomotive in Verwendung war, deren dreiachsige Drehgestelle mit Vorgelegemotoren ausgerüstet wurden, die ähnlich wie bei Motorwagen üblich in dieselben eingebaut waren. Der Zeitraum, in dem sämtliche fahrplanmässigen Züge der Linie Seebach-Wettingen elektrisch befördert wurden, erstreckte sich vom 1. Dezember 1907 bis 3. Juli 1909.

Als den bedeutendsten elektrischen Vollbahnbetrieb der Schweiz haben wir nunmehr den *elektrischen Betrieb am Simplon* [1]) in Bezug auf die verwendeten Lokomotiven zu behandeln. Diese 1906 von vorneherein mit elektrischem Betrieb eröffnete 22,0 *km* lange internationale Hauptlinie mit Maximalsteigungen von 7 ‰ verwendet für die Beförderung sämtlicher Zugsarten vier elektrische Lokomotiven, von denen die zwei ältern, in $^3/_5$ Achsanordnung gebauten, wie bereits in der Einleitung des Abschnittes erwähnt, ursprünglich für die Veltlinbahn vorgesehen waren. Zwei weitere, 1907 in Betrieb genommene elektrische Lokomotiven sind in $^4/_4$ Achsanordnung gebaut. Die Typenskizze der Lokomotiven von 1906, die bei 62 *t* Gesamtgewicht

[1]) Band XXXIX, Seite 107 ff.

[2]) Band LI, Seite 185 ff und Band LIV, Seite 54 ff.

[1]) Band LIV, Seite 233.

44 *t* für die Adhäsion ausnutzen, ist in Abbildung 4, diejenige der Lokomotiven von 1907, deren Gesamtgewicht im Betrage von 68 vollständig für die Adhäsion in Betracht fällt, in Abbildung 5 dargestellt. In beiden Fällen erfolgt der Antrieb der Triebachsen durch ein Parallelkurbelgetriebe unter Ausschluss sog. Blindwellen. Das Betriebssystem dieser Bahn ist bekanntlich *Drehstrom von 15 Perioden und 3000 Volt Fahrdrahtspannung*, die Motoren sind direkt für die Fahrdrahtspannung gewickelte Induktionsmotoren mit Polumschaltung, für zwei Stufen bei den Lokomotiven von 1906 und für vier Stufen bei den Lokomotiven von 1907. Der nebenstehenden Tabelle sind die normalen Betriebsverhältnisse für die beiden Lokomotivtypen zu

Normale Betriebsverhältnisse der Lokomotiven, Abb. 4 und 5.

Lokomotivtyp	Geschwindigkeitsstufe in *km/std*	Zugkraft am Radumfang in *kg*		Leistung in *PS*	
		pro Lokomotive	pro Triebachse	pro Lokomotive	pro Motor
1906	35	5800	1930	800	400
	70	4000	1330	1100	550
1907	26	11500	2875	1100	550
	35	10000	2500	1300	650
	53	7700	1925	1500	750
	70	6400	1600	1700	850

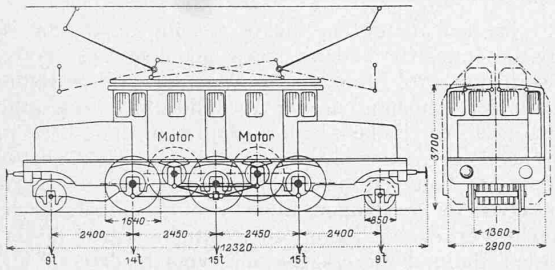


Abb. 4. Lokomotive der Simplonbahn, gebaut 1906

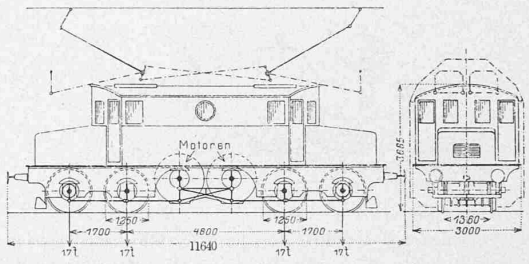


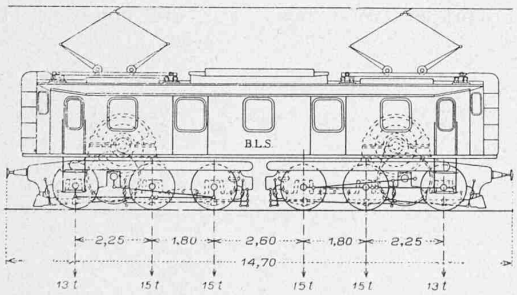
Abb. 5. Lokomotive der Simplonbahn, gebaut 1907

von *Brown, Boveri & Co.* in Baden in Verbindung mit der *Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur.*

entnehmen entsprechend der Motoren-Stundenleistung auf jeder Stufe.

Zu der, übrigens aus den Abbildungen hervorgehenden Anordnung der beiden Lokomotivtypen sei noch bemerkt, dass für den Typ von 1906 die beiden Antriebsmotoren zu beiden Seiten einer mittleren und seitenverschiebbar angeordneten Triebachse im Rahmen festgelagert sind, von welcher Triebachse aus wiederum der Antrieb der beiden äussern, je in einem aus einer Triebachse und einer Laufachse bestehenden Drehgestell gelagerten Triebachsen erfolgt; demgegenüber befinden sich die beiden Triebmotoren des Types von 1907 vollständig zwischen den vier Triebachsen, von denen je die äusserste nach der Anordnung Klien-Lindner kurvenbeweglich ist. Der Gesamtradstand des Types von 1906 beträgt 9,7 *m*, der grösste Raddruck 7,5 *t*; die entsprechenden Grössen betragen 8,0 *m*, und 8,5 *t* für den Typ von 1907. Endlich ist zu erwähnen, dass der Triebraddurchmesser der Lokomotiven von 1906 zu 1640 *mm*, der Laufraddurchmesser derselben zu 850 *mm* bemessen wurden, während für die Lokomotiven von 1907 ein Triebraddurchmesser von 1250 *mm* zu verzeichnen ist. Die mechanische Ausrüstung aller elektrischen Lokomotiven für den Simplontunnel stammt aus den Werkstätten der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, deren gesamte elektrische Ausrüstung aus den Werkstätten der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Der Elektrifizierung der Simplonlinie folgt nun diejenige der *Berner Alpenbahn*, die nach erfolgtem Ausbau ihre unmittelbare Zufahrtslinie darstellen wird. Für den elektrischen Betrieb der Berner Alpenbahn ist nach dem Vorbilde der Versuchsstrecke Seebach-Wettingen das *Einphasensystem mit 15 Perioden und 15 000 Volt Fahrdrahtspannung* gewählt worden [1]). Zunächst wird die Teilstrecke Spiez-Frutigen mit 15,5 ‰ maximaler Steigung betrieben werden; jedoch sind die im Bau befindlichen Lokomotiven von vornherein für die auf der Berner Alpenbahn in Betracht fallende Maximalsteigung von 27 ‰ entworfen worden. Für den demnächst beginnenden Betrieb werden zur Verfügung stehen die in Abbildung 6 veranschaulichte Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon und der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, sowie die in Abbildung 7 dargestellte Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin und der Lokomotivfabrik A.-G., Krauss & Cie., München. Die erstere der zwei Lokomotiven mit sechs in zwei Drehgestellen angeordneten Triebachsen nutzt das Gesamtgewicht von 86 *t*, von dem 42 *t* auf die elektrische Ausrüstung fallen, vollständig für die Adhäsion aus. Die drei Achsen eines jeden Drehgestelles werden durch je einen im Gestell festgelagerten Einphasen-Seriemotor von 1000 *PS* Stundenleistung unter Zuhilfenahme von Räderübersetzung, Zwischenwelle und Kurbeltrieb betätigt. Der Motoren-Stundenleistung entsprechend entwickelt diese Lokomotive bei einer Geschwindigkeit von 42 *km/std* eine Zugkraft am Radumfang von 12 000 *kg*; zu verzeichnen sind weiter ein Gesamtradstand von 10,7 *m*, ein maximaler Raddruck von 7,5 *t*, ein Triebraddurchmesser von 1350 *mm* und ein Uebersetzungsverhältnis der Räderübertragungen von 1 : 3,25. Die andere, von der A. E. G. entworfene Lokomotive ist als Doppellokomotive mit kurz gekuppelten, von einander unabhängigen Lokomotivhälften gebaut, die je eine Laufachse und zwei Trieb-



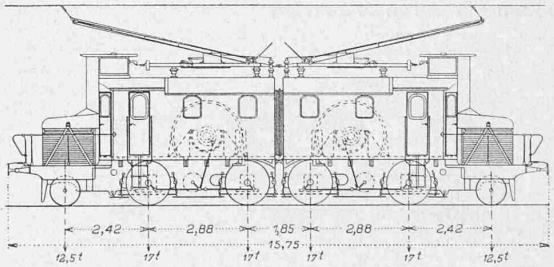


Abb. 6. *Oerlikon*-Lokomotive der Berner Alpenbahn. — Gebaut 1910. — Abb. 7. *A.-E.-G.*-Lokomotive der Berner Alpenbahn.
Mechanischer Teil: *Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur.* — Mechanischer Teil: *Lokomotivfabrik A.-G. Krauss & Co.*, München.

[1]) Band LIII, Seite 13 und Band LV, Seite 202.

achsen aufweisen. Der Antrieb der Triebachsen jeder Lokomotivhälfte erfolgt durch einen im Gestell festgelagerten kompensierten Wechselstrom-Kommutatormotor, Bauart Winter-Eichberg, von 800 *PS* Stundenleistung unter Zuhilfenahme einer Pleuelstangenübertragung mit Blindwelle und horizontalliegenden Triebstangen. Der Motoren-Stundenleistung entsprechend kann die vollständige Lokomotive bei einer Geschwindigkeit von etwa 40 *km/std* eine Zugkraft am Radumfang von 10 800 *kg* entwickeln. Es mögen noch der Gesamtradstand von 5,3 *m* für jede Lokomotivhälfte und von 12,45 *m* für die vollständige Lokomotive, sowie der maximale Raddruck von 8,5 *t* erwähnt werden. Vom

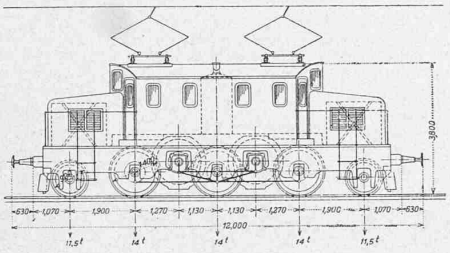


Abb. 8. Personenzugslokomotive für die Wiesenthalbahn, gebaut 1910 von *Brown, Boveri & Co.* mit der *Karlsruher Maschinenbau-A.-G.*

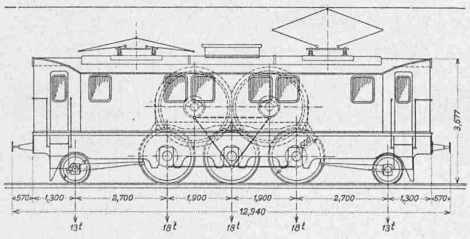
Gesamtgewicht von 93 *t*, von dem ferner 50 *t* auf die elektrische Ausrüstung fallen, können 68 *t* für die Adhäsion nutzbar gemacht werden. Der Durchmesser der Triebräder beträgt 1270 *mm*, derjenige der Laufräder 850 *mm*. Die Zugkraftgeschwindigkeitsregulierung sowohl der Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon, wie auch derjenigen der A. E. G. kann dank des Vorhandenseins von Transformatoren mit regelbarem Uebersetzungsverhältnis für eine sehr grosse Anzahl von Geschwindigkeitsstufen eingestellt werden.

Wenn nun auch zunächst für weitere Linien des schweizerischen Bahnnetzes die Elektrifikationsbestrebungen aus dem Stadium des Projektes noch nicht herausgewachsen sind, so ist trotzdem die Maschinen-Industrie der Schweiz mit der Ausführung elektrischer Lokomotiven zurzeit weiter beschäftigt, nämlich für verschiedene *Bahnverwaltungen unserer Nachbarstaaten*.

So darf insbesondere auf die seitens der Badischen Staatsbahn unternommene Einführung des elektrischen Betriebes auf der *Wiesentalbahn* [1]) hingewiesen werden, deren Linien übrigens zu einem kleinen Teil auf dem Boden unseres Landes liegen. Für die Wiesentalbahn werden seitens der A.-G. Brown, Boveri & Cie., in Verbindung mit der *Karlsruher Maschinenbau-Aktiengesellschaft* zwei Personenzugslokomotiven gebaut, deren Typenskizze wir in Abbildung 8 veranschaulichen.

der ältern Simplonlokomotiven (vgl. die Abbildungen 4 und 8). Entsprechend der Stundenleistung der Motoren vermag diese Lokomotive bei der normalen Geschwindigkeit von 61 *km/std* eine Zugkraft am Radumfang von 4200 *kg* zu entwickeln. Vom Gesamtgewicht von 65 *t* dieser Lokomotive sind 42 *t* für die Adhäsion nutzbar gemacht, wobei ein grösster Raddruck von 7 *t* auftritt. Der Gesamtradstand wurde zu 8,6 *m*, der Triebraddurchmesser zu 1400 und der Laufraddurchmesser zu 990 *mm* bemessen. Bemerkenswert durch ihre Einfachheit ist die Regelung der Motoren, die in der für Déri-Motoren charakteristischen Verstellung des einen der zwei jedem Polpaar zugeordneten Bürstensätze besteht. Das Gewicht der elektrischen Ausrüstung dieser Lokomotive beläuft sich auf 31 *t*.

In bedeutenderem Masse beteiligt sich die schweizerische Industrie sodann auch an dem Lokomotiv-Wettbewerb für die *Französische Südbahn* [1]). Die Bahngesellschaft der Chemins de fer du Midi hat bekanntlich ein umfangreiches Elektrifikationsprogramm für ihre in den Pyrenäen gelegenen Linien aufgestellt und beabsichtigt, bereits im Laufe dieses Jahres einen Versuchsbetrieb auf der etwa 16 *km* langen Linie von Perpignan nach Villefranche-Vernet les Bains zu eröffnen. Auf dieser Linie werden dann Fahrversuche mit verschiedenen, für eine Stundenleistung von 1500 *PS* gebauten elektrischen Lokomotiven unternommen. In den Werkstätten der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur befinden sich zurzeit die mechanischen Ausrüstungen für zwei dieser übereinstimmend $^3/_5$ gekuppelten Lokomotiven in Arbeit. Für die eine derselben, deren elektrische Ausrüstung durch die A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, besorgt wird, bringen wir die Typenskizze in Abbildung 9 zur Darstellung, während die andere, deren elektrische Ausrüstung bei der französischen Thomson Houston Cie., in Vorbereitung ist, durch Abbildung 10 veranschaulicht wird. Der Stundenleistung dieser Lokomotiven entsprechend können von ihnen bei 45 *km/std* Zugkräfte am Radumfang von 9000 *kg* entwickelt werden. Die von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. ausgerüstete Lokomotive verwendet ein Parallelkurbelgetriebe ähnlich wie das für die von derselben Firma für die Wiesentalbahn gebaute Lokomotive, wobei jedoch nunmehr ein erheblich grösserer Abstand der Ebene der Triebachsen von derjenigen der Motorwellen in Betracht fällt. Bei einem Gesamtgewicht von 80 *t* sind 54 *t* für die Adhäsion nutzbar gemacht; weiter sind ein grösster Raddruck von 9 *t*, sowie ein Gewicht der elektrischen Ausrüstung, unter der die Déri-Motoren Erwähnung verdienen, von 42 *t* zu nennen; der Gesamtradstand beträgt 9,20 *m*, der Durchmesser der Laufräder 850 *mm*, derjenige der Triebräder 1600 *mm*. Für die von der Thomson



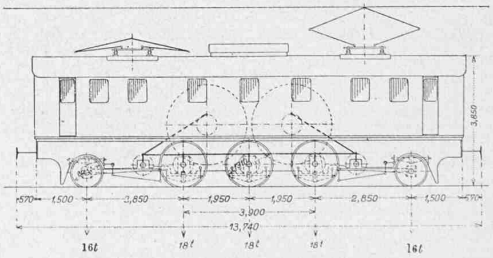


Abb. 9 und 10. Lokomotiven für die Französische Südbahn, gebaut 1910 von der *Schweiz. Lokomotivfabrik Winterthur* in Verbindung mit *Brown, Boveri & Co.* in Baden beziehungsweise *Thomson Houston Cie.* in Paris.

Es handelt sich um Einphasenlokomotiven für 10 000 Volt Fahrdrahtspannung und 15 Perioden. Die Antriebsanordnung, die für diese, mit zwei für 1000 Volt gewickelten Repulsionsmotoren nach System Déri-Brown-Boveri von je 475 *PS* Stundenleistung ausgerüstete $^3/_5$ gekuppelte Lokomotive gewählt wurde, stimmt, abgesehen von den durch die feste Lagerung aller Triebachsen herrührenden kleinen Abweichungen, überein mit derjenigen

[1]) Band LII, Seite 202.

Houston Cie. ausgerüstete Lokomotive der französischen Südbahn findet der Antrieb der Triebachsen von den Motoren aus durch ein vollkommen symmetrisch angeordnetes Pleuelstangen- und Kurbelgetriebe unter Verwendung zweier Blindwellen statt. Vom Gesamtgewicht von 86 *t* dieser Lokomotive sind hier ebenfalls 54 *t* für die Adhäsion bei einem grössten Raddruck von 9 *t* nutzbar gemacht. Der Anteil der elektrischen Ausrüstung am Ge-

[1]) Band LV, Seite 216.

samtgewicht dürfte 46 *t* betragen. Der Gesamtradstand ist zu 9,6 *m*, der Durchmesser der Laufräder zu 850 *mm*, derjenige der Triebräder zu 1310 *mm* bemessen. Das elektrische Betriebssystem, das von den Chemins de fer du Midi in Aussicht genommen wurde, ist bekanntlich der einphasige Wechselstrom von $16^2/_3$ Perioden und 12000 Volt Fahrdrahtspannung.

Auch für die Elektrifikation der Bahnstrecke *Dessau-Bittersfeld*[1]) der Preussisch-Hessischen Staatsbahnen wird seitens der A.-G. Brown, Boveri & Cie. eine Lokomotive geliefert. Diese in Abbildung 11 veranschaulichte Güterzugslokomotive, zu welcher die mechanische Ausrüstung seitens der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. G. Egestorff geliefert wird, nutzt ihr Gesamtgewicht von 56 *t* auf vier festgekuppelten, von einem hochgelegenen 900pferdigen Déri-Motor aus mittels Pleuelstangen- und Blindwellen-Anordnung angetriebenen Triebachsen vollständig aus. Der Stundenleistung entspricht bei normal 25 *km/std* eine Zugkraft am Radumfang von 6500 *kg*. Der Gesamtradstand beträgt 4,5 *m*, der Triebraddurchmesser 1050 *mm*. Für das zu 15 periodigem Einphasenstrom bei 10000 Volt Fahrdrahtspannung festgesetzte elektrische Betriebssystem beträgt das Gewicht der elektrischen Ausrüstung 26 *t*.

Schliesslich haben nun auch die Elektrifikationsbestrebungen der *Paris-Lyon-Mediterranée*-Gesellschaft hier Erwähnung zu finden, für welche Bahn seitens der Elektrizitätsgesellschaft Alioth die in Abbildung 12 dargestellte, für eine Stundenleistung von 1800 *PS* gebaute Redresseur-Lokomotive nach System Auvert-Ferrand-Alioth ausgerüstet wurde. Diese aus zwei kurz gekuppelten Einheiten bestehende Lokomotive soll für den Schnellzugsdienst (bis 120 *km/std*) Verwendung finden; jede der Einheiten besitzt zwei Triebachsen und zwei zu einem Drehgestell zusammengefasste Laufachsen. Der Antrieb der Triebachsen erfolgt durch Gleichstrom-Motoren, die beidseitig federnd am Wagengestell aufgehängt sind und über elastische Kuppelungen mittels Kegelrädern bei einer Uebersetzung von 1 : 3 auf die Triebachsen einwirken. Der Normalgeschwindigkeit von 60 *km* in der Stunde entsprechend entwickelt diese Lokomotive, deren Gesamtgewicht bei einem Anteil der elektrischen Ausrüstung von 72 *t* den Betrag von 136 *t* erreicht, am Radumfang eine Zugkraft von etwa 8000 *kg*. Die Regelung der Motoren dieser Lokomotive, deren mechanische Ausrüstung von den Chantiers de la Buire, Lyon geliefert wurde, erfolgt durch Variation der Gleichstromspannung an den Klemmen der Redresseurs durch das einfache Mittel der Bürstenverschiebung, wofür ein besonderer Gleichstrom-Reglermotor dient, der von einer kleinen Umformergruppe gespiesen wird und eine Feinregulierung der Feldstärke besitzt. Der Durchmesser der Triebräder der Lokomotive beträgt 1500 *mm*, derjenige der Laufräder 1000 *mm*, der grösste Raddruck 9 *t*. Auf der Strecke Cannes-Grasse, die für Betrieb mit Einphasenstrom von 13000 Volt und 25 Perioden eingerichtet ist, finden die Fahrversuche mit dieser eigenartig ausgerüsteten Lokomotive statt.

[1]) Band LIV, Seite 56.

Der II. internationale Strassenkongress in Brüssel 1910.[1])

Von Stadtingenieur *V. Wenner* in Zürich.

Die Verhandlungen des I. internationalen Strassenkongresses in Paris, im Jahre 1908, haben gezeigt, dass für die Sammlung der Ergebnisse aller Studien und Versuche inbezug auf die Verbesserung und Förderung des Strassen-Baues, Unterhaltes, Verkehrs und Betriebs und zur Bekanntmachung und Verwertung der in der ganzen Welt gemachten und weiter zu machenden Erfahrungen auf diesem Gebiete die Bildung eines *ständigen internationalen Verbandes der Strassenkongresse* notwendig sei, und es ist noch in der Schlussitzung jenes Kongresses am 17. Oktober 1908 ein dahingehender Antrag des Vertreters von Russland unter allgemeiner Zustimmung der ganzen Versammlung angenommen worden.

Da die Vertreter der verschiedenen Regierungen und Körperschaften jedoch noch keine weitern, über den I. Kongress hinausgehenden Kompetenzen hatten, wurde durch Beschluss vom 17. Oktober 1908 an die Spitze des Verbandes provisorisch eine internationale ständige Kommission gestellt, gebildet aus den Vorsitzenden und stellvertretenden Vorsitzenden des Generalbureaus des I. internationalen Strassenkongresses. Diese internationale ständige Kommission sollte ihrerseits von einem ständigen, provisorischen Bureau, das seinen Sitz in Paris hat, geleitet werden. Jedes Land ist in diesem Bureau durch ein oder zwei Mitglieder der ständigen Kommission vertreten. Die Vorlagen des Bureaus werden bearbeitet, vorbereitet und ausgeführt von einem Geschäftsausschusse, der seinen Sitz in Paris hat und aus drei Mitgliedern besteht: den Herren *Lethier*, Inspecteur général des ponts et chaussées, Vorsitzender, *Ballif*, Vorsitzender des Touring-Clubs von Frankreich, stellvertretender Vorsitzender, und *Mahieu*, Ingenieur des ponts et chaussées, Generalsekretär.

Die internationale ständige Kommission wurde mit der Abfassung der Satzungen des internationalen ständigen Verbandes der Strassenkongresse und mit der sofortigen Inkraftsetzung dieser Satzungen beauftragt, desgleichen mit der Veranstaltung des nächsten Strassenkongresses, dessen Abhaltung für 1910 in Brüssel, vorgesehen wurde.

Im Verfolge dieses Beschlusses hat das ständige Bureau in Paris sofort die Satzungen des internationalen ständigen Verbandes der Strassenkongresse unter Anlehnung an die Statuten der bereits bestehenden ständigen Verbände der Schiffahrtskongresse und der Strassenbahnkongresse ausgearbeitet; diese sind am 29. März 1909 in der ersten Sitzung des ständigen Verbandes genehmigt worden.

Der Verband setzt sich aus den Delegierten der Regierungen und Körperschaften der verschiedenen Länder, die einen jährlichen Beitrag an den Verband zahlen und aus Einzelmitgliedern zusammen. In der ständigen Kommission hat jedes Land Anspruch auf je einen Vertreter für je 1000 Fr. seines Gesamtjahresbeitrages und im

[1]) Wegen Stoffandrang leider etwas verspätet. Die Red.

Neuere schweizerische Lokomotiven für elektrischen Vollbahnbetrieb.

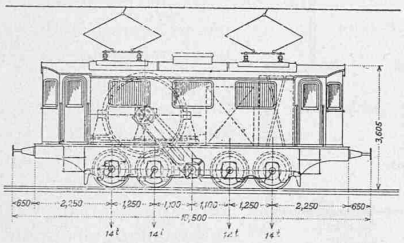


Abb. 11. Güterzugslok. für Dessau-Bittersfeld von *Brown, Boveri & Co.*, Baden.

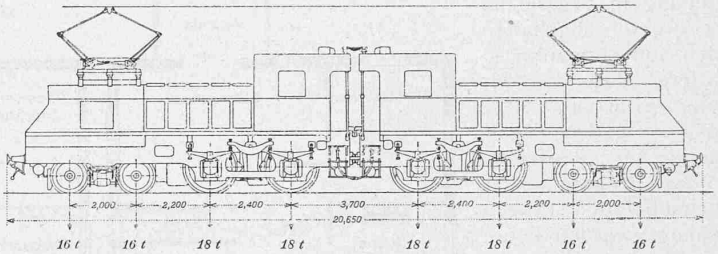


Abb. 12. Schnellzugslokomotive für die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn von der *E.-G. Alioth*, Münchenstein.