Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 48 (1957)
Heft: 12

Artikel: Zehn Jahre Mitarbeit an der Elektrifizierung der SBB
Autor: Schuler, H.W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1058680

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: 22.08.2025

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

eigentlichen Betriebserfahrungen mit dem Einphasensystem auf der Gotthardlinie vorlagen, wurde bereits ein weiterer bedeutungsvoller Schritt in der Umstellung unserer Bundesbahnen auf weisse Kohle vorgenommen. Unter dem Eindruck der Kohlennot nach dem ersten Weltkrieg fasste der Verwaltungsrat der Schweizerischen Bundesbahnen am 30. August 1918, d. h. rund zwei Jahre vor der Aufnahme des elektrischen Betriebes, auf einem Teilstück der Gotthardlinie, den Beschluss, es seien in drei zehnjährigen Bauetappen alle wichtigen Strecken des Bundesbahnnetzes zu elektrifizieren. Schon fünf Jahre später folgte durch Beschluss vom 5. Mai 1923 das sogenannte beschleunigte Elektrifikationsprogramm, so dass Ende 1928 rund 55 % des ungefähr 2900 km langen Netzes der Bundesbahnen vom Dampfross Abschied genommen hatten. Später wurde die Reihe der Elektrifikationsprogramme weiter fortgesetzt. Am Ende der fünften Periode waren total 2697 km oder rund 93 % des Netzes auf weisse Kohle umgestellt. Seither wurde der Dampfbetrieb noch auf einigen weiteren Linien aufgegeben (Winterthur—Wald, Basler Verbindungsbahn, Sissach—Läufelfingen—Olten u. a.), so dass heute rund 97 % der Streckenlänge von elektrischen Triebfahrzeugen befahren werden.

In technischer Hinsicht war dem Übergang vom Dampfbetrieb zur weissen Kohle ein voller Erfolg beschieden. Die gemachten Erfahrungen waren in jeder Beziehung erfreulich. Wohl traten auch gewisse Kinderkrankheiten auf, doch konnten solche Perioden jeweils rasch überwunden werden. Das gleiche gilt auch für die wirtschaftliche Seite. Vergleichsweise sei erwähnt, dass beim heutigen Verkehrsvolumen bei reiner Dampftraktion rund 1,7 Millionen t Kohle im Werte von mehr als 200 Millionen Franken erforderlich wären. Dazu kämen noch alle weiteren zusätzlichen Kosten der Dampftraktion gegenüber der weissen Kohle, die das Bild noch mehr zu Gunsten des elektrischen Betriebes verschieben würden. Ferner wären technische und betriebliche Schwierigkeiten zu berücksichtigen, z. B. die viel stärkere Belegung der Hauptlinien mit Zügen infolge der kleineren Belastungen der Dampftraktion. Ganz besonders aber hat sich der elektrische Bahnbetrieb in den Jahren des zweiten Weltkrieges bewährt, als die Kohleneinfuhr aus dem Ausland auf ein Minimum zurückging. Unsere einheimische weisse Kohle erlaubte den Schweizerischen Bundesbahnen die Aufrechterhaltung eines gut ausgebauten Fahrplans zusätzlich zu den zahlreichen militärischen Transporten. Es hätte für das ganze Land eine Katastrophe bedeutet, wenn wir unsere Bahnen nicht weitgehend schon vor dem Jahre 1939 und dann noch zusätzlich während des zweiten Weltkrieges auf elektrischen Betrieb umgestellt hätten, da die Strasse mit ihrer vollständigen Abhängigkeit von der ausländischen Zufuhr der Treibstoffe für Transporte über grössere Entfernungen sehr rasch ausfiel und die Bevölkerung sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr nahezu ausschliesslich auf die Bahnen angewiesen war.

Die Systemfrage, die, wie bereits früher erwähnt, lange Zeit die Gemüter in den massgebenden Kreisen bewegt hatte, wurde seinerzeit zu Gunsten des Einphasensystems entschieden. Seit jenem denkwürdigen Entscheid des Verwaltungsrates der Bundesbahnen am 18. Februar 1916 sind heute mehr als 40 Jahre vergangen. Es kann heute festgestellt werden, dass die Hoffnungen, die man damals auf jenen Entscheid setzte, voll in Erfüllung gegangen sind. Auch die starke Zunahme des Verkehrs vermochte der Leistungsfähigkeit des Einphasensystems mit niedriger Periodenzahl in keiner Weise Abbruch zu tun. Im Gegensatz dazu war beispielsweise Frankreich, das sich seinerzeit zur Einführung des Gleichstromsystems mit einer Fahrleitungsspannung von 1500 V entschieden hatte, aus technischen und aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus später gezwungen, nach neuen Lösungen auf dem Gebiete der elektrischen Zugförderung zu suchen (Einphasenwechselstrom, 50 Hz), was natürlich der Einheitlichkeit des Betriebes, der Freizügigkeit in der Verwendung der Triebfahrzeuge innerhalb des ganzen Landes ohne besondere Massnahmen, sowie einer Beschleunigung des Verkehrs (Wechsel des Stromsystems in gewissen Bahnhöfen) keineswegs förderlich ist.

Adresse des Autors:
A. Degen, Dipl. El.-Ing. ETH, Allmendstr. 17, Zollikofen (BE).

Zehn Jahre Mitarbeit an der Elektrifizierung der SBB

Von *H. W. Schuler*, Zürich

621.331(494)

Eigentlich entstand der Wunsch mitzumachen schon am 20. März 1914, als ich, noch ein sehr junger Ingenieur, in New York einen Vortrag anhörte, den *Emil Huber-Stockar*, mein späterer Chef, im New York Railroad Club hielt über die Bestrebungen der Schweiz auf dem Gebiet der Bahnelektrifizierung [1]). Als ich ihm einige Tage später das Bahnkraftwerk Coscob der New York, New Haven & Hartford Railroad, an deren Elektrifizierung zwischen Stamford und New Haven ich mir meine ersten praktischen Erfahrungen erwarb, zeigte und mit ihm ins Gespräch kam, war mein Eindruck so, dass ich mir sagte: Nein, du bleibst hier, in der Schweiz dürfte es zu kleinlich zugehen.

Dann kam der Krieg, das Einrücken, Monate des Aktivdienstes und schliesslich eine Anstellung bei Brown, Boveri in der Abteilung für Lokomotivbau. Im Frühjahr 1917 begann dann meine zehnjährige Tätigkeit bei der Generaldirektion der SBB in Bern in der Abteilung für Elektrifizierung, welcher *Emil Huber-Stockar* als Oberingenieur vorstand. Nichts erinnerte an den nicht zusagenden Eindruck, den ich vier Jahre früher in Amerika

[1]) Electric Railway J. Bd. 43(1914), Nr. 13.

erhalten hatte. Der neue und letzte Vorgesetzte in meiner beruflichen Laufbahn beherrschte nicht nur in ausgezeichneter Weise die Probleme der Bahnelektrifizierung, die sich damals noch ganz anders darstellten als heute; er war auch seinen Untergebenen ein ausgezeichneter Vorgesetzter. Die Freiheit, die jeder, der an einem wesentlichen Posten stand, in seinem Wirken und seiner Mitarbeit am Ganzen genoss, erschien jedem gleichsam selbstverständlich, doch wusste jeder genau, wann und wo die Orientierung des Chefs und sein Entscheid angezeigt und nötig waren.

Die Untersuchungen der Studienkommission für die Elektrifizierung der SBB hatten als wesentlichen Bestandteil die ehemalige Gotthardbahn umfasst mit ihren weltbekannten Steilstrecken zwischen Erstfeld und Biasca. Diese Endpunkte erschienen auch darum gegeben als Ziele einer ersten Umstellung auf elektrischen Betrieb, weil hier die vom Tal kommenden Züge ihren Vorspann an Dampflokomotiven erhielten und zudem den Güterzügen zusätzliches Bremserpersonal zugeteilt wurde. Mit dem endgültigen Entscheid, die Strecke Erstfeld—Bellinzona auf elektrischen Betrieb umzustellen, wurde dann auch entschieden, das Einphasensystem mit 15 000 V Fahrdrahtspannung und $16^2/_3$ Hz anzuwenden.

Die Gotthardbahn Luzern—Chiasso bildete damals den Kreis V der SBB. An deren Sitz in Luzern wurde deshalb ein erstes Leitungsbaubureau errichtet, das sich mit den Detailprojekten und der Bauleitung für die Übertragungsleitungen und die Fahrleitungen zu befassen hatte, deren der Betrieb zwischen Erstfeld und Bellinzona bedurfte.

Inzwischen war wegen des Krieges der Kohlenmangel in der Schweiz immer grösser geworden, was zum Entscheid führte, die Strecken Thun—Bern und Brig—Sitten gleichsam vorzeitig, vor allem aber raschestens auf elektrischen Betrieb umzustellen. Die Thunerstrecke konnte in Thun an das bereits bestehende Netz der Bern–Lötschberg–Simplon-Bahn angeschlossen werden, was für die SBB zudem den grossen Vorteil mit sich brachte, mit dem gewählten Einphasensystem eigene Betriebserfahrungen sammeln zu können. Im Wallis wurde, da hier vom Betrieb des Simplontunnels her nur Drehstrom von 3000 V zur Verfügung stand, die Strecke Brig—Sitten nach diesem System mit Fahrleitungen ausgerüstet. Wegen des Mangels an Eisen mussten auf beiden Strecken Holzmaste an Stelle von Differdingerträgern, wie sie für die Gotthardstrecke vorgesehen waren, verwendet werden.

Während man sich einerseits über den vorübergehenden Charakter der Elektrifizierung im Rhonetal klar war, wurde anderseits die Strecke Thun—Bern in besonderer Weise ausgebaut, um auf ihr Versuche mit verschiedenen Speisungsarten durchführen zu können. So wurden in den Stationen Autotransformatoren aufgestellt mit einer Wicklung für $2 \times 15\,000$ V und Anschluss des Mittelpunktes an die Schienen. Das eine Ende der Wicklung wurde an die Fahrleitung, das andere an eine zu ihr parallel geführte Speiseleitung angeschlossen. Im weitern wurden in jeder Station sog. Saugtransformatoren in den Schienenteil des Stromkreises Fahrleitung–Schiene eingeschaltet, womit in jeder Station das Schienenpotential gehoben und damit die Stromschleife, gebildet aus der Fahrleitung einerseits, Gleis plus Erde anderseits, in verhältnismässig engem Rahmen gehalten werden konnte. Die Schwachstromleitungen längs der Bahn, die dem bahneigenen Telephon- und Telegraphenverkehr dienten, wurden in ihrem ursprünglichen Zustand belassen, um an ihnen Messungen durchführen zu können über die statische und dynamische Beeinflussung bei Anwendung verschiedener Speisungssysteme. Eine eingehende Darstellung dieser Versuche und ihrer Ergebnisse, die damals als sehr aktuell galten, findet sich in der Schweiz. Bauzeitung [2]).

Trotz den günstigen Resultaten, welche insbesondere das Dreileitersystem zeigte, wurde davon abgesehen, es auf der Strecke Erstfeld—Bellinzona anzuwenden. Dabei spielten zwei Umstände eine wesentliche Rolle bei diesem Entscheid. Einerseits waren auf grösseren Teilen der zu elektrifizierenden Strecke die Gestänge der Schwachstromleitungen so nahe am Bahngleis, dass sie wegen der Fahrleitungsmasten hätten weggerückt werden müssen — einzelne dieser Masten, die auf der Tessinerseite aus Kastanienholz bestanden, waren seit der Eröffnung der Gotthardbahn noch nie ausgewechselt worden! — anderseits waren sie mit Drähten bereits derart belastet, dass sie die für den elektrischen Betrieb benötigten neuen Telephonleitungen nicht auch noch hätten aufnehmen können. Zudem musste nun der Schwachstrom dem stärkern Bruder die Erde überlassen, was an sich schon zu einer Verdoppelung der Drahtzahl auf dem Schwachstromgestänge geführt hätte.

Wohl etwas beeinflusst durch das schwere Fahrleitungssystem der New York New Haven & Hartford Railroad, wo an vier schweren Tragseilen die eigentlichen Tragseile und an diesen je zwei Fahrdrähte — einer aus Kupfer und einer aus Stahl — pro Gleis der viergleisigen Strecke aufgehängt waren, wurde für die Gotthardstrecke ein Fahrleitungssystem mit Zwischenseil gewählt. Am isolierten Tragseil aus Stahl war ein Zwischenseil aus Kupfer aufgehängt, das seinerseits den Fahrdraht trug und nach je vier Spannweiten in diesen überging. Damit konnte erreicht werden, dass ein Teil der Dehnung bzw. der Kontraktion des Fahrdrahtes bei Temperaturänderungen vom Durchhang des Zwischenseiles kompensiert wurde. Nach der gleichen Bauart wurden dann auch noch die Strecken Luzern—Erstfeld und Bellinzona—Chiasso ausgerüstet. Es zeigte sich aber dann, besonders infolge der Steigerung der Zugsgeschwindigkeiten, dass bei warmem Wetter ein funkenfreier Stromübergang auf den Stromabnehmer der Lokomotive nicht mehr möglich war.

Auf den an die Gotthardlinie anschliessenden Strecken wurde das schon auf der Thunerstrecke und von der Lötschbergbahn erprobte, auch in andern Ländern angewandte System mit konstanter

[2]) Schweiz. Bauztg. Bd. 78(1921), Nr. 15, S. 177...180; Nr. 16, S. 189...193.

Zugspannung im Fahrdraht eingeführt. In der Mitte eines Leitungsabschnittes von etwa 1200 m Länge wird der Fahrdraht am Tragseil festgeklemmt, während er an den beiden Enden, über Rollen geführt, durch Gewichte mit etwa 600 kg dauernd gespannt bleibt. Für den Abstand der Tragwerke einer Fahrleitung ist die mögliche Breite des Stromabnehmers in erster Linie massgebend. Dieser waren durch die Bauform der Tunnels, insbesondere der eingleisigen, enge Grenzen gesetzt. So ergab sich eine höchstzulässige Abweichung des Fahrdrahtes aus der Gleisaxe von nur ± 20 cm. Dies führte dazu, am Gotthard die normale Spannweite auf 56 m und auf den übrigen Strecken auf 60 m zu begrenzen. Auf den Strecken der Westschweiz wurde der grösste Abstand zwischen zwei benachbarten Stellen, an denen der Fahrdraht seitlich fixiert wurde, sogar nur auf 50 m festgelegt. Dabei wurden aber die Tragpunkte des Tragseiles in der Geraden in Abständen von 100 m angeordnet und in der Mitte dieser Spannweite leichte Spurhalter-Tragwerke eingesetzt. Mit dem Bau sog. windschiefer Fahrleitungen, bei denen der Fahrdraht in den Kurven fast genau der Gleisaxe folgt, wurde erst begonnen, als die Elektrifizierung eingleisiger Strecken ausserhalb des Hauptstreckennetzes ins Stadium der Verwirklichung trat. Auf ähnlichen Nebenlinien der weiter oben erwähnten amerikanischen Bahngesellschaft war diese windschiefe Bauart schon vor dem Krieg ausprobiert worden.

Die zu Beginn der Zwanzigerjahre einsetzende Wirtschaftskrise gab Veranlassung, im Interesse der Arbeitsbeschaffung ein Programm für eine beschleunigte Elektrifizierung aufzustellen. Im Zusammenhang damit wurde die Fabrikation von Einzelteilen der Fahrleitung, insbesondere der Masten, an möglichst viele Fabrikationsbetriebe und Gewerbetreibende vergeben, was in vielen Fällen in Schlossereibetrieben auf dem Lande dazu führte, Werkstattwände auszubrechen, um Masten herstellen zu können. War es noch möglich gewesen, auf der Gotthardstrecke den einfachen und im Unterhalt billigen Differdingermast für die Fahrleitungen zu verwenden, so musste nun, im Interesse der Beschäftigung des Kleingewerbes, ein Masttyp konstruiert werden, der auch in kleinen Werkstätten hergestellt werden konnte und dessen Anfertigung Handarbeit erforderte. Da zu jener Zeit das Elektroschweissen erst im Aufkommen begriffen war, konnte nur Nietung und Verschraubung der Einzelteile in Frage kommen. Der Nachteil, dass solche Masten nicht verzinkt werden konnten, sondern gestrichen werden mussten, war ein Übel, das in Kauf zu nehmen man gezwungen war.

Auf weitere Einzelheiten der Fahrleitungskonstruktion einzugehen würde zu weit führen. Nur auf eine Sonderheit sei noch kurz hingewiesen. Sowohl für die Trag- als auch für die Seitenisolation wurden sog. Deltaisolatoren verwendet, ein leichterer Typ für die Leitungen im Freien, ein schwererer Typ mit wesentlich grösserer Überschlagfestigkeit für die Leitungen in den Tunneln. Diese Isolatoren waren, dem damaligen Stand der Porzellantechnik entsprechend, aus zwei Teilen zusammengekittet. Als sich die Porzellanfabrik Langenthal für die Lieferung solcher Isolatoren zu interessieren begann, wurde ihr die schwere Bedingung auferlegt, sie aus einem Stück herzustellen. Nach intensiven Bemühungen gelang ihr dies. Die SBB waren damit der Kittsorgen los, und die ausländischen Isolatorenlieferanten mussten nun dieselben Bedingungen erfüllen, wollten sie konkurrenzfähig bleiben. Im übrigen sei bezüglich weiterer Einzelheiten auf den Aufsatz «Die 15-kV-Einphasenstrom-Fahrleitungen der SBB» [3]) verwiesen.

Viel Zeit und Arbeit wurde der Schaltung der Fahrleitungen gewidmet, musste doch oberstes Ziel sein, Kurzschlüsse, die an ihnen auftraten, möglichst rasch einzugrenzen, um den Fahrbetrieb so wenig wie möglich zu stören. Am Gotthard wurde dies dadurch zu erreichen versucht, dass man die beiden Schalter, welche z. B. die Fahrleitung des linken Gleises zwischen zwei Stationen speisten, über Stromwandler derart miteinander kuppelte, dass bei einer Störung diese beiden Schalter selbsttätig ausschalteten und so das gestörte Leitungsstück abtrennten. Dieses System ist heute noch in Betrieb, während andere Systeme [4]) nur versuchsweise auf bestimmten Strecken eingebaut wurden. Von allem Anfang an wurden hingegen alle sog. Speisepunktschalter in den Unterwerken, über die eine bestimmte Bahnstrecke gespeist wird, mit Prüfwiderständen versehen, die bei geöffnetem Schalter an einem Ampèremeter erkennen liessen, ob der Kurzschluss, der zum Auslösen des Speisepunktschalters geführt hatte, nur vorübergehender oder dauernder Natur war. Heute sind diese Schalter mit einer automatischen Wiedereinschaltvorrichtung versehen, die aber den Schalter nur dann wieder einschaltet, wenn es sich um einen vorübergehenden Kurzschluss handelt. Bahnstrecken, die von zwei Unterwerken aus gespeist werden, haben heute in der Station der Mitte einen auf Nullspannung ansprechenden Schalter, der die Strecke in zwei Hälften teilt, so dass ganz kurz nach dem Auftreten einer dauernden Störung die eine Hälfte der Strecke wieder fahrbereit ist. Auf der andern Hälfte wird durch Betätigen der Streckenschalter in den Stationen die Störung eingegrenzt. In grossen Bahnhöfen wurden die Fahrleitungen von Anfang an in Sektionen aufgeteilt mit Speisung über besondere Schalter. Heute werden hinter diesen Schaltern Stromwandler eingebaut, welche im Falle eines Kurzschlusses in der betreffenden Sektion eine Alarm- oder Anzeigevorrichtung betätigen.

In dieser Zeit, als in allen drei Kreisen der SBB ausgedehnte Elektrifizierungsarbeiten im Gange waren, bestand die Organisation für den Leitungsbau aus einem Leitungsbaubureau in jedem Kreis mit einem Stab von technischem Personal, das die Projekte und Kostenvoranschläge aufzustellen hatte und nach Erteilung der nötigen Kredite das Material, soweit es nicht zentral eingekauft wurde, beschaffte und die Bauarbeiten, die durch private Firmen ausgeführt wurden, überwachte. Diese drei

[3]) Schweiz. Bauztg. Bd. 90(1927), Nr. 15, S. 188...192; Nr. 16, S. 199...204; Nr. 17, S. 216...220.

[4]) Schweiz. Bauztg. Bd. 80(1922), Nr. 16, S. 175...178.

Leitungsbaubureaux waren der Sektion für Leitungsbau unterstellt, die einen Teil der Abteilung für Elektrifizierung in der Generaldirektion der SBB bildete. Die Aufgabe dieser zentralen Stelle bestand in der Koordination der Arbeiten, der Vereinheitlichung und Vereinfachung der Bauteile der Leitungen, der Beschaffung der Drähte, Seile und Isolatoren, dem Sammeln und Sichten und zweckmässigen Verwerten der im allgemeinen und mit den einzelnen Konstruktionsteilen im Betrieb gemachten Erfahrungen.

Neben dem Fahrleitungsbau hatte sich diese Bauorganisation auch mit dem Bau der Fernleitungen zu befassen, die der Übertragung der Bahnenergie aus den bahneigenen Kraftwerken zu den Unterwerken dienten. Die Übertragungsspannung wurde als Vielfaches der Fahrleitungsspannung und zwar nicht der Nennspannung, sondern der Betriebsspannung, gewählt. Diese betrug an den Klemmen der Unterwerkstransformatoren 16,5 kV. Somit wurde sie für die Nahübertragung auf 66 kV und für die Fernübertragung auf 132 kV festgelegt. Am Gotthard stellte sich nun als ganz wesentliches Problem die Bauart als Freileitung oder Kabelleitung. Da die beiden ersten Bahnkraftwerke Amsteg und Ritom unbedingt durch eine Übertragungsleitung verbunden werden mussten, kam mit Rücksicht auf den Gotthardtunnel nur die Bauart mit Kabeln in Betracht. So wurden im Bahnkörper neben den Gleisen Papierbleikabel für eine Spannung von 30 kV gegen Erde verlegt und zwar auf der ganzen Strecke zwischen Amsteg und dem Kraftwerk Ritom bei Piotta. Das Sorgenkind dieser Verkabelung bildeten die Muffen, die nach verhältnismässig kurzer Betriebszeit gegen solche zweckmässigerer und zuverlässigerer Bauart ausgewechselt werden mussten.

Um sicher zu gehen, d. h. um Unterbrüche in der Versorgung der Unterwerke durch Zugsentgleisungen möglichst zu vermeiden, wurden die Übertragungsleitungen, soweit sie als Freileitungen gebaut wurden, nicht auf Bahngebiet längs der Fahrleitungen geführt, sondern über das freie Land, wie die Übertragungsleitungen, die der Allgemeinversorgung dienen. Später wurden dann, als genügend Erfahrungen in der Behebung von Störungen vorlagen, die Übertragungsleitungen mit den Fahrleitungstragwerken kombiniert, soweit deren Führung längs der Bahn keine wesentlichen Mehrlängen bedingte.

Das sog. beschleunigte Elektrifizierungsprogramm hatte z. T. eine nicht unwesentliche Vermehrung des Personals der Generaldirektion und der Leitungsbaubureaux der Kreise zur Folge gehabt, waren doch während dreier Jahre durchschnittlich pro 24 Stunden 1,5 km Gleis mit Fahrleitungen auszurüsten. Da diese Periode im Jahre 1927 zu Ende ging, versetzte die SBB das gesamte Personal, das mit Bauarbeiten für die Elektrifizierung im Zusammenhang stand, soweit es definitiv angestellt war, ins Provisorium. Dies brachte meinen noch leicht schlummernden Wunsch nach noch mehr Freiheit und selbständiger Arbeit zur Reife. Ich begann nun vor beinahe 30 Jahren, zusammen mit dem Sektionschef für den Bau der SBB-Unterwerke in Zürich mit dem Beruf des selbständigen und unabhängigen beratenden Elektroingenieurs.

Adresse des Autors:
H. W. Schuler, Dipl. Ing., Genferstrasse 8, Zürich 2.

Die elektrische Zugförderung auf der Gotthardstrecke

Von *E. Meyer*, Zürich

621.335.2 : 625.1(494)(234.311.53)

Ausgehend von der Lage, die sich während des Weltkrieges 1914...1918 und nach dessen Abschluss in der Versorgung mit Kohle ergab, beschreibt der Autor die Erwägungen, welche für die Beschaffung der ersten elektrischen Triebfahrzeuge auf der Gotthardbahn wegleitend waren. Die Zunahme des Verkehrs einerseits und die Fortschritte der Elektrotechnik anderseits führten im Lauf der Jahre zu immer grösseren und schnelleren Traktionseinheiten; die Entwicklung erreichte ihren vorläufigen Abschluss mit dem Bau der Mehrzwecklokomotive Ae 6/6, die sich in mehrjährigem Betrieb bewährt hat.

Partant de l'approvisionnement en charbon pendant et après la guerre mondiale de 1914 à 1918, l'auteur montre les raisons qui déterminèrent l'acquisition des premiers véhicules moteurs électriques pour la ligne du St-Gothard. L'accroissement du trafic et les progrès de l'électrotechnique firent construire, au cours des années, des unités de traction toujours plus grandes et plus rapides; cette évolution a abouti, pour le moment, à la fabrication de la locomotive à usages multiples Ae 6/6, dont le fonctionnement s'est révélé excellent pendant ces dernières années.

I. Die Entwicklung im ersten Jahrzehnt des elektrischen Zugsbetriebes

Als im Jahre 1917 die Entwürfe für die ersten elektrischen Triebfahrzeuge für die Gotthardstrecke ausgearbeitet werden mussten, lagen über die elektrische Vollbahntraktion mit Einphasenwechselstrom erst die während knapper 4 Jahre gemachten Erfahrungen der Bern—Lötschberg—Simplon-Bahn (BLS) vor. Man fand es daher für richtig, vorerst 4 verschiedene Probelokomotiven durch die dafür in Frage kommenden Unternehmen bauen zu lassen, die man alsdann auf der Lötschbergbahn und auf der als Versuchsstrecke auf elektrischen Betrieb umgestellten Linie Bern—Thun erproben wollte. Allein die Auswirkungen des ersten Weltkrieges vereitelten dieses Vorhaben. Wegen Beschaffungsschwierigkeiten der Rohstoffe konnten die Probelokomotiven nicht auf die vorgesehene Zeit fertiggestellt werden; anderseits zwang die immer bedrohlicher werdende Kohlennot zur Beschleunigung der schon im Jahre 1912 beschlossenen Elektrifikationsarbeiten. So kam es, dass im Frühjahr 1918, also zu einer Zeit, als die Probelokomotiven erst im Werden begriffen waren, der