

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik. Sonderpublikationen
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: - (2010)

Artikel: Simplontunnel 1906 : Wagnis Elektrifikation. Hermann Kummlers Leitungsbau
Autor: Kleiner, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1091224>

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

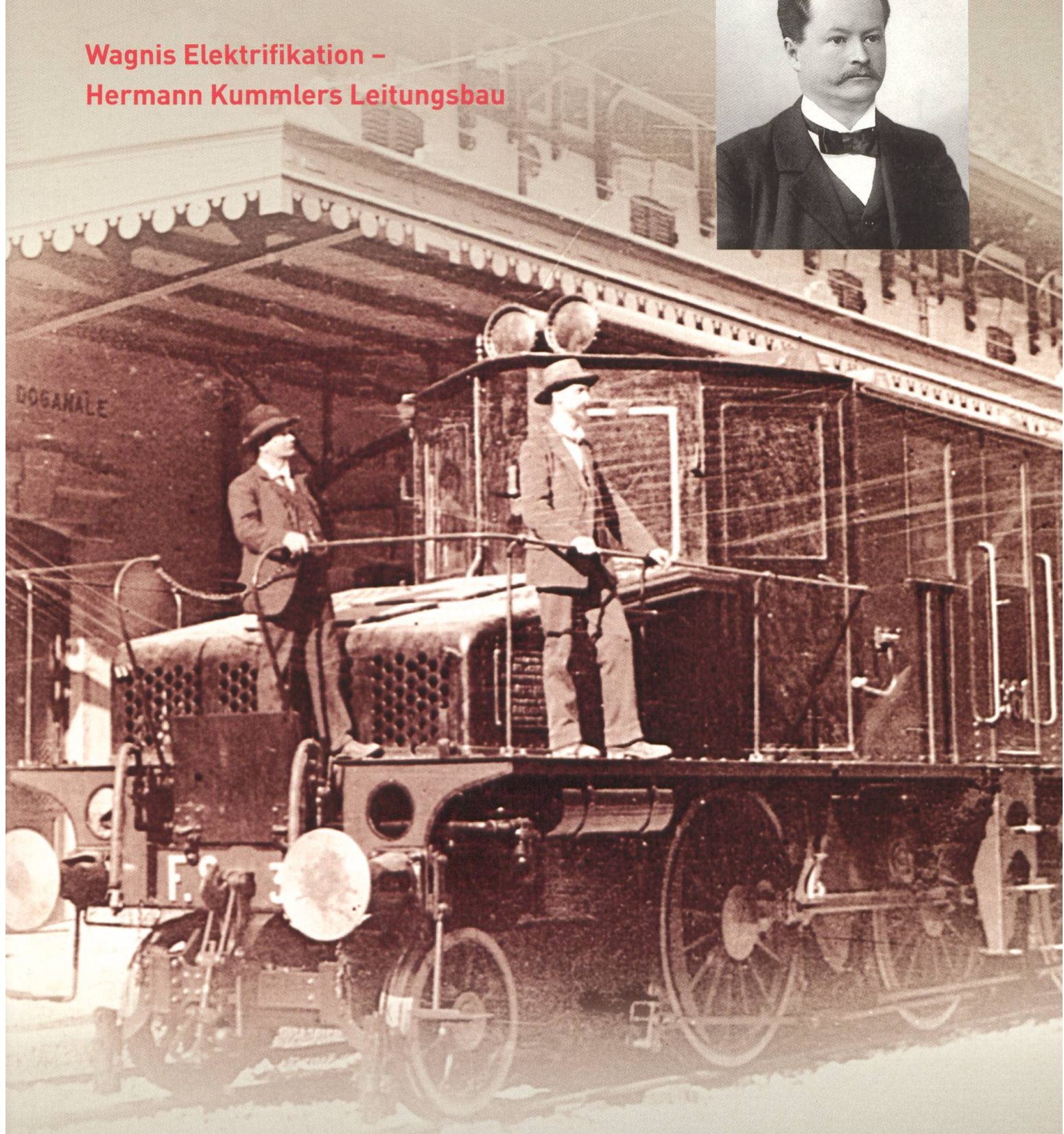
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.04.2026

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

Simplontunnel 1906

Wagnis Elektrifikation –
Hermann Kummlers Leitungsbau



Vordere Umschlagseite:

*Für den Simplon bestimmte Lok der Veltlinerlinie, Serie 361 - 363.
Hermann Kummeler links oben auf der Plattform.*

Hintere Umschlagseite:

*1906 fand in Mailand zur Eröffnung des Simplontunnels eine
grosse internationale Ausstellung statt. Sie war der technischen
Moderne gewidmet, verblieb aber im Design noch ganz dem
Jugendstil verhaftet.*

Beat Kleiner

Simplontunnel 1906

Wagnis Elektrifikation – Hermann Kummlers Leitungsbau

Von den neuen grossen Alpentransversalen ging der Lötschberg-Basistunnel 2007 in Betrieb. Das gigantische Gotthard-Projekt ist voll im Bau. Beim Lötschberg war Kummler + Matter mit dem Leitungsbau beteiligt. Im Rahmen des Bahntechnik-Konsortiums wird das von Hermann Kummler gegründete Unternehmen am Gotthard wiederum mit dem Leitungsbau betraut. Das sei Anlass, in der vorliegenden Sonderpublikation die vor über 100 Jahren unter massgebender Mitwirkung Kummlers erfolgte Elektrifizierung des ersten grossen Alpenbasistunnels am Simplon in Erinnerung zu rufen.

Ergänzung zu Band 71 der Reihe «Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik».

© Copyright 2010 by Verein für wirtschaftshistorische Studien.

Alle Rechte vorbehalten.

Herausgegeben vom Verein für wirtschaftshistorische Studien,

Vogelsangstrasse 52, CH-8006 Zürich.

Produktion: R + A Print GmbH, CH-8752 Näfels.

ISBN 978-3-909059-47-8

Inhalt

Ein abenteuerliches Unternehmen	5
Längster Tunnel der Welt – Hitze, Rauch und Dampf – Spätes Umdenken – Elektrifizierungsangebote der BBC – Vor 100 Jahren Bahnelektrifikation im Experimentierstadium – Simplon - Elektrifikation als Wagnis – Die Veltlinerlinie als Basis – Und woher der Strom? – Wer aber baut die Fahrleitung? Kummlers Chance und Risiko – Gesamtanlage – Bahnhofareale – Tunnelstrecke – Nur 30 Stunden für 19 km Kontaktleitungseinzug im Tunnel – Das gelungene Werk im Urteil der Zeitgenossen – Trotz Simplonelektrifikation das grosse Zögern der SBB – Notelektrifikation von 1918	
Parallelen und Unterschiede von Fahrleitungen in Alpentunnels	32
Elektrifizierung Simplon- und Gotthard-Basistunnel: ein Vergleich	
Quellen, Bildnachweis und Literatur	35

*Das Tor zum Süden.
Vortunnel-Ausgang
mit Bahnhof Iselle di
Trasquera. Breite
Querdrahtaufhängung.*





Neues für den Simplonbetrieb bestimmtes, mit Tunnelausbruch aufgeschüttetes Bahnhofareal Brig: v.r.n.l.: unten altes Endstationsgebäude - neues Bahnhofgebäude - Güterschuppen - Verwaltungsgebäude Nordstrasse - Lokomotivrotunde mit Wasserturm für Dampfbetrieb - Güterschuppen - mittlerer Rottensteg (abgebrochen) - querstehendes Industriegebäude (abgebrochen) - oberer Rottensteg (abgebrochen) - Tunneleingang - gegenüber, am anderen Rottenufer, vermutlich die neuen Dammbauten zur Begradigung mit Terraingewinn für Geleiseanlagen (Postkarte CTK).

Ein abenteuerliches Unternehmen

Im Februar 1905 war nach äusserst schwieriger Bauzeit der Durchschlag des damals längsten Tunnels der Welt, des Simplontunnels, erfolgt. Die neue Bahnverbindung sollte nach Plan am 1. Mai 1906 dem Dampfbetrieb übergeben werden. Sozusagen in letzter Stunde, gegen Ende 1905, kam der Gedanke auf, die über 19km messende Tunnelstrecke zu elektrifizieren, einschliesslich der beiden Bahnhöfe Brig und Iselle (di Trasquera). Die Badener Firma Brown, Boveri & Cie. (BBC) offerierte den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) als Nachfolgerin der Jura-Simplon Eisenbahngesellschaft, diesen Zusatzausbau auf eigene Rechnung auszuführen. Der gesamte Leitungsbau wurde der Aarauer Firma Kummeler & Co. übertragen. In dieser Sonderpublikation soll den Gründen für diese späte Weichenstellung zugunsten der elektrischen Traktion nachgegangen und das eher abenteuerliche Unternehmen vor allem auch aus der Sicht zeitgenössischer, im Archiv Hermann Kummeler vorhandener Berichte geschildert werden. Dazu werden erstmals alle im Archiv erhaltenen historischen Simplon-Fotos publiziert.

Längster Tunnel der Welt

1878 war nach wechsellvoller Geschichte die Bahnlinie vom Genfersee ins Wallis, und zwar bis nach Brig, fertiggestellt. Wer weiter südlich, in die Lombardei, reisen wollte, musste die Simplonpost benutzen. 1857 war erstmals ein Plan für eine Eisenbahnverbindung durch den Simplon vorgelegt worden. Es dauerte aber Jahre, bis der Ausbau der Walliser Stumpenbahn zur internationalen Linie konkrete Form annahm. Ende 1893 hatte sich die Jura-Simplon Eisenbahngesellschaft mit den Firmen Brandt, Brandau & Cie. in Hamburg, Locher & Cie. in Zürich, Sulzer in Winterthur und der «Bank in Winterthur» zusammengeschlossen, mit dem Ziel, einen Bahntunnel durch den Simplon zu bauen. Der definitive Vertrag zwischen der Jura-Simplon Gesellschaft und Brandt, Brandau & Cie. datiert vom 15. April 1898 und sah im Wesentlichen zwei eingleisige Tunnels vor, einen ersten von ca. 19730 m

Länge und einen eventuell zu bauenden, östlich in 17 m Distanz verlaufenden zweiten. Die Richtungsgalerie des zweiten Tunnels sollte gleichzeitig mit dem ersten erstellt und durch transversale Galerien mit diesem verbunden werden, ähnlich dem heutigen Lötschberg-Basistunnel. Gemäss diesem Vertrag sollte auf dem Scheitelpunkt der erste Tunnel auf eine Länge von 400m zu Kreuzungszwecken auf zwei Geleise verbreitert werden. Ein Staatsvertrag vom 25. November 1895 zwischen der Schweiz und Italien über Bau und Betrieb der Simplontunnel-Linie gab dem Unternehmen den staatlichen Rahmen.

Gemäss Art. 7 des Unternehmervertrages sollte der erste Tunnel in der für damalige Verhältnisse «unerhört» kurzen Zeit von 5¹/₂ Jahren fertiggestellt werden. Der Ausführungspreis wurde auf 69,5 Mio. Franken festgesetzt.

Mit dem Bau des ersten Tunnels war am 13. November 1898 begonnen

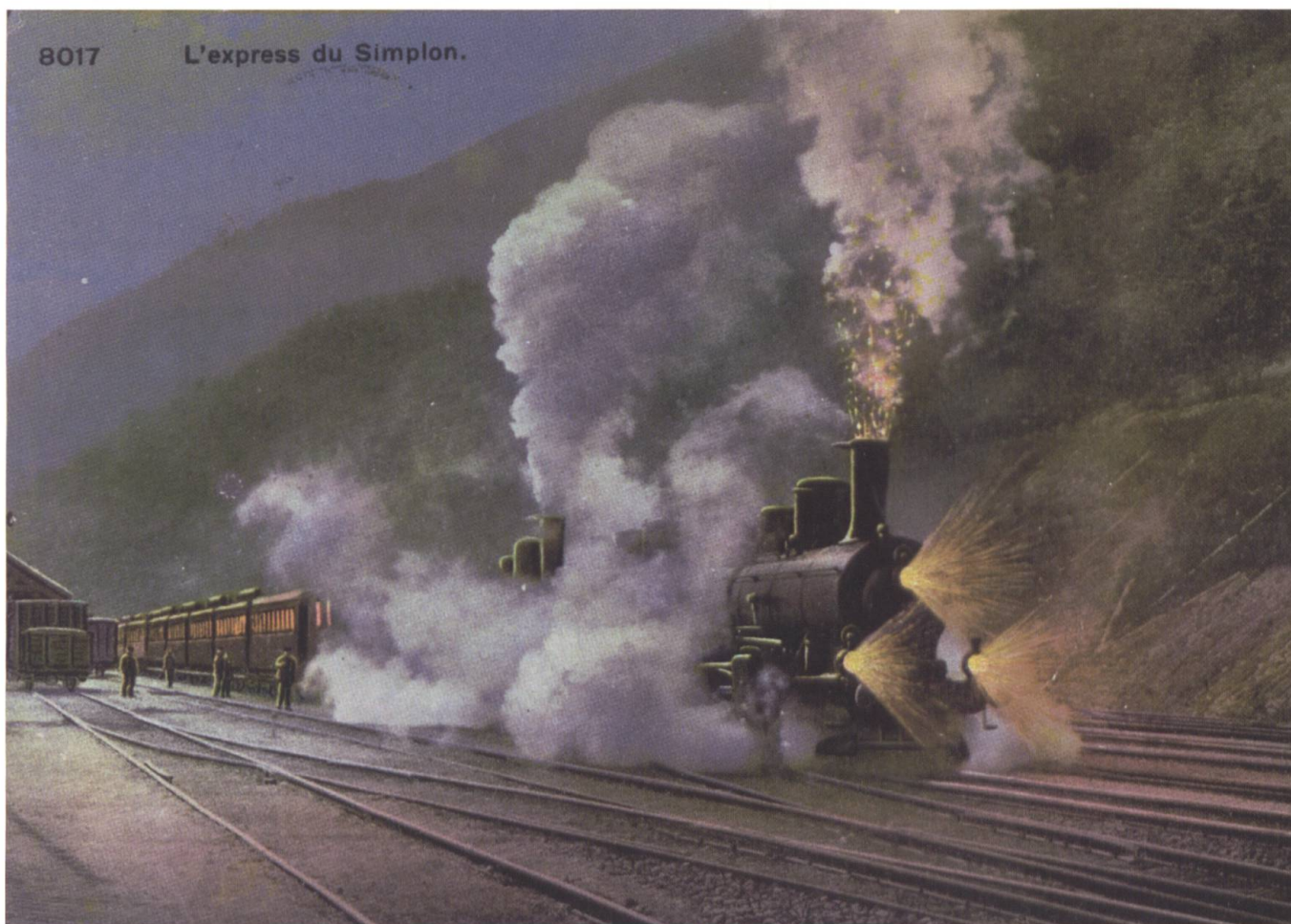
worden, womit das vertraglich vereinbarte Übergabedatum auf den 13. Mai 1904 gefallen wäre. Nach schwierigen bedingten Verzögerungen erfolgte der Durchschlag aber erst am 24. Februar 1905.

Hitze, Rauch und Dampf

Ein elektrischer Bahnbetrieb durch den Simplontunnel war weder bei der Planung noch im Laufe des Ausbruchs des Tunnels vorgesehen. Immerhin wurde diese Traktionsart in Art. 25 des Staatsvertrages von 1895 als Eventualmöglichkeit ganz nebenbei mit den zu erstellenden Telefon- und Telegrafienlinien erwähnt. Die höchst rudimentäre Vertragsbestimmung fand in der Botschaft des Bundesrates an die eidgenössischen Räte zum Staatsvertrag nur mit Bezug auf Telefon und Telegraf Erwähnung. Anders lautete die Botschaft der italienischen Regierung, in der die elektri-

sche Traktion – wenn auch nur für einen späteren Zeitpunkt – als realistische Variante erwähnt wurde. Dort wurde darauf hingewiesen, dass sich in den kommenden Jahren, in denen der Tunnel auszubrechen sei, die elektrische Traktionsart rasch weiterentwickeln werde. So sei damit zu rechnen, dass zum Zeitpunkt des Ausbaus des dannzumal durchschlagenen Tunnels elektrische Zugmaschinen die herkömmlichen Dampflokomotiven ersetzen würden. Damit könnten die Rauchemissionen eliminiert und die Ventilationsprobleme gelöst werden. Im gleichen Sinne hatten sich die vom Bundesrat eingesetzten internationalen Experten geäußert. Sie hatten in ihrem Bericht von 1894 darauf hingewiesen, dass das neue Traktionsmittel in den letzten 18 bis 24 Monaten derartige Fortschritte gemacht habe, dass «das Problem als gelöst betrachtet werden dürfe». Sie empfahlen deshalb

*Dampf und Rauch!
Trotz sensationeller
Elektrifikation der
Tunnelstrecke wurde
der Simplonexpress
nur stufenweise in
die elektrische Trak-
tion einbezogen und
in der Öffentlichkeit
über 1906 hinaus mit
der Dampfromantik
schwerer, kraftvoller,
zischend Dampf ab-
lassender Zugma-
schinen identifiziert.
Die fragil wirkenden,
noch unvertrauten
Elektroloks waren
nicht werbewirksam.
(Postkarte Phototype
mit Stempel von 1908).*





*Brig: Stangenloser
Dampfbetriebszustand
Richtung Tunnel.
V.r.n.l. : Lokrotunde
mit Drehscheibe, da-
hinter Wasserturm -
Güterschuppen -
links des Güterwagens
Quergebäude (abge-
brochen) - Stellwerk
Nr. 3 - oberer Rotten-
steg.*

ausdrücklich, das Projekt auf elektrische Traktion umzustellen. Doch die Skepsis überwog. Der Zeitpunkt der Planung des Tunnels war verfrüht, um die Bauherrin und die staatlichen Konzessionsbehörden zu veranlassen, von Anfang an elektrische Traktion vorzusehen.

Die Probleme, die aus hohen Temperaturen im Bergesinneren und aus Rauch- und Dampfemission entstehen konnten, waren von den Projektverfassern wohl erkannt, aber als lösbar bezeichnet worden. Wie dem Exposé général des Projektes von 1893 zu entnehmen ist, sah die Anlage des Tunnels ursprünglich eine 500m lange zweigleisige Scheitelstrecke auf der Höhe von 705,20m.ü.M. vor. Das Nordportal sollte auf 687,10 m und das Südportal auf 633,75m.ü.M. zu liegen kommen. Die Nordrampe mit 9061 m Länge sollte ein Gefälle von

2‰ und die Südrampe mit 10170m ein solches von 7‰ erhalten. Damit konnte der Abfluss des im Inneren anfallenden Wassers in beiden Richtungen gewährleistet werden.

Die Maximaltemperatur hatte man für das Bergesinnere auf 40 Grad Celsius geschätzt. Im 1882 fertiggestellten Gotthardtunnel wurden dagegen nur 30,8 Grad gemessen. Für die Scheitelstrecke, in der sich naturgemäß Hitze, Rauch und Dampf konzentrieren mussten, war kein Entlüftungskamin vorgesehen, eine damals noch unübliche Vorkehr. Im Exposé général heisst es lakonisch, man werde durch wirksame Massnahmen exzessive Temperaturen bekämpfen, so dass auch keine aufwändige Richtungsänderung des Tunnels zur Vermeidung dieses Übels zu prüfen sei. Angelegt wurde dann eine Entlüftung mit Stossventilatoren am Nordportal



Brig: Zusammengesetzte Gasrohrstützen für die Stangenböcke liegen auf der Güterschuppenrampe zum Aufstellen bereit. Rechts Lokrotunde. Dampflok mit Wagen auf der Drehscheibe.

und Saugventilatoren am Südportal mit einer Kapazität von 50 m^3 pro Sekunde.

Der Kohleverbrauch wurde gemäss den Ausführungen des Exposés für die Durchfahrt je Zugsart, Geschwindigkeit und Gefälle im Steigungsbereich auf 13 bis 39 kg je km berechnet, wobei pro kg ein Ausstoss von $1,6\text{ m}^3$ CO_2 anzunehmen sei. Die Schätzung

des CO_2 -Anstiegs bei den verschiedenen Varianten, unter Berücksichtigung der (funktionierenden!) Ventilation, ergab einen Höchstwert von $4,39\text{‰}$, und zwar bei Güterzügen auf der steileren Rampe Richtung Süd-Nord bei Ventilation in Richtung Nord-Süd. Gemäss einer von den Projektverfassern aufgestellten Tabelle, in der nicht Einzelzüge, sondern der ge-

samte projektierte Zugverkehr berücksichtigt wurde, ergaben sich Werte zwischen 0,44 und 8,41 ‰. Gestützt auf die im Exposé zitierten wissenschaftlichen Arbeiten wurden Konzentrationen unter 10 ‰ für die Gesundheit der Passagiere als *quantité négligeable* bezeichnet.

Spätes Umdenken – Elektrifikationsofferte der BBC

Es bestand also noch bis 1905 keine Absicht, den Fahrbetrieb im Tunnel zu elektrifizieren. Auch der weitere Staatsvertrag mit Italien vom 16. Mai 1903, der die Folgen der Verstaatlichung der Jura-Simplon Bahn und deren Übernahme durch die SBB regelte, erwähnt die Elektrifikationsvariante mit keinem Wort. Selbst der während des Ausbruchs alarmierende Anstieg der Temperatur bis zu 53 Grad Celsius nach km 7 auf der Nordseite des Tun-

nels, der mit speziellen Wasserkühlmassnahmen hatte bekämpft werden müssen, hatte in dieser Beziehung vordergründig nichts bewegt. Man verliess sich weiterhin auf die geplante durchgehende Ventilation nach dem Durchschlag des Tunnels und scheute sich vor einem Elektrifikationswagnis.

Was schliesslich beim Simplontunnel ein – isoliertes – Umdenken der SBB-Organen herbeigeführt hatte, lässt sich nicht mehr eindeutig nachweisen. Jedenfalls kam der Anstoss nicht von der neuen Bauherrin, der SBB, sondern von BBC, die mit den für den Tunnelbau notwendigen elektrischen Anlagen beauftragt worden war. Das 1891 in Baden gegründete Unternehmen befasste sich mit dem Bau elektrischer Maschinen und Apparate sowie elektrischer Stromerzeugungsanlagen. Es versteht sich, dass BBC

*Brig: Lokrotunde
am 20. Okt. 2009.
Der Wasserturm ist
gekappt (Aufnahme
Kleiner).*



ein Interesse an einem Elektrifikationsauftrag hatte, und dazu noch bei diesem publizitätsträchtigen Bauwerk. Der Vorstoss wäre aber wohl nicht von Erfolg gekrönt worden, wenn sich nicht unerschrocken aus den Erfahrungen beim Bau ein schlechtes Gefühl mit Bezug auf einen Dampf-Vollbetrieb des internationalen Prestige-Tunnelverkehrs breit gemacht hätte. Dass weder die Hitze noch die erwartete CO²-Konzentration für die Passagiere als gesundheitsgefährdend betrachtet werden mussten, mag zutreffen. Ein Reisekomfort der Luxuspassagiere konnte aber nicht gewährleistet werden und an das Personal, insbesondere das in der Station der Scheitelstrecke der Anlage zu stationierende, dachte wohl niemand. Die extrem hohen Temperaturen, die hohe Luftfeuchtigkeit und die spür-

bare Rauchplage, unter denen die Arbeiterschaft gelitten haben musste, waren aber Erfahrungstatsachen, die nicht hatten ignoriert werden können.

Jedenfalls schlug BBC am 25. Oktober 1905 den SBB vor, die für einen elektrischen Betrieb notwendigen Einrichtungen auf eigene Kosten zu erstellen, ab 1. Mai 1906 auf eine zu bestimmende Zeitdauer und gegen eine festzulegende Entschädigung einen solchen Betrieb durchzuführen und die Anlagen wieder abzubauen (!), falls sich die SBB nicht zur endgültigen Einführung des elektrischen Betriebes entschliessen könnten. BBC hatte zuvor in der Zeit vom 17. bis 19. Oktober 1905 eine Studienreise zu der mit Drehstrom betriebenen Veltliner-Linie der Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali – Rete Adriatica von Lecco über Colico nach Sondrio

*Brig talabwärts:
Improvisierte Gerüst-
Plattformwagen für
den Fahrleitungsbau.
Links Profilwagen.*





Brig talabwärts: Hermann Kummeler mit Pelzmütze und Mantel inmitten des Bauchaos. Über dem äussersten Geleise, am Rottenufer auf der Höhe des mittleren Rottensteiges, werden die Stangenböcke als Fahrleitungsträger aufgestellt.

und Chiavenna und der mit Gleichstrom ausgerüsteten Strecke von Mailand über Varese nach Porto Ceresio durchgeführt. Neben dem Vorsteher des Eisenbahndepartementes, Bundesrat Zemp, hatten Vertreter des Bundes, der SBB und der Studienkommission für den elektrischen Bahnbetrieb daran teilgenommen. Daraufhin trat die Generaldirektion der SBB gegen den Widerstand der zuständigen Kreisdirektion I in Lausanne auf die Offerte ein. Offenbar hatte man in Lausanne befürchtet, die Energieversorgung sei nicht ausreichend und der Lokomotivwechsel würde die Einhaltung der Fahrpläne gefährden, Argumente, die nach Ansicht der Generaldirektion die Vorteile der Offerte doch nicht überwiegen konnten. Das Einlenken der General-

direktion der SBB erstaunt insofern, als deren grundsätzliche Haltung der Elektrifizierung ihres Netzes gegenüber weiterhin von äusserster Skepsis gekennzeichnet war.

Der Vertrag zwischen SBB und BBC datiert vom 19. Dezember 1905 und legt insbesondere das Stromsystem und die minimalen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Anlage fest. In diesem Vertrag wurde auch die gegenüber dem ursprünglichen Termin vom 13. Mai 1904 bereits auf den 1. Mai 1906 verlegte Betriebsaufnahme ein weiteres Mal, und zwar auf den 1. Juni 1906, hinausgeschoben. Diese geringfügige Anpassung war extrem kurz angesichts der durch den Elektrifizierungsbeschluss vorgenommenen bedeutenden Projektänderung.

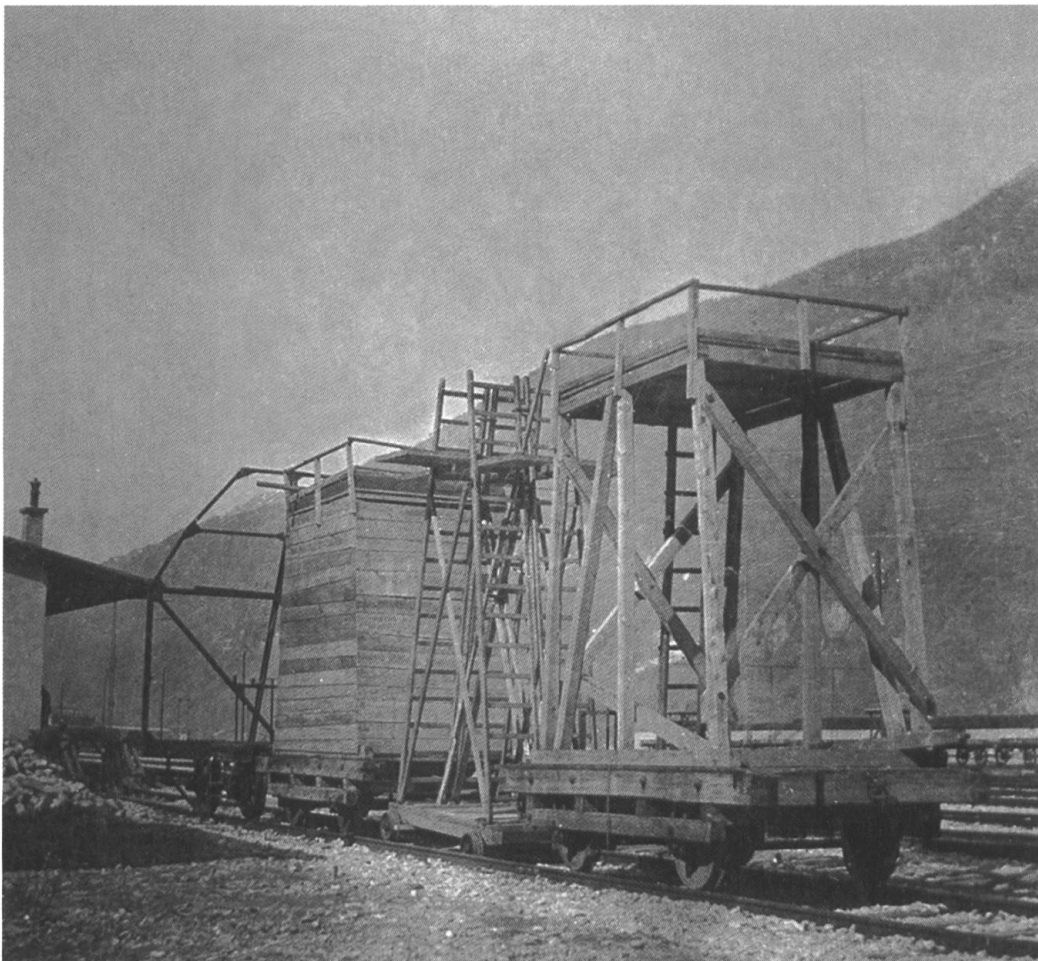
Vor 100 Jahren Bahnelektrifikation im Experimentierstadium

Als erste in der Schweiz elektrisch betriebene Schienenbahn gilt die 1888 erbaute Strassenbahn Vevey-Montreux-Chillon. 1896 folgten die Strassenbahnen von Lugano und St. Moritz. Die Strecke am Genfersee und das Luganesertram wurden mit Drehstrom, dem Dreiphasensystem, betrieben, das St. Moritzer Tram wie auch die späteren Strassen- und Nebenbahnen mit dem für die Geschwindigkeitsregulierung flexibleren, aber auf niedrigere Spannungen beschränkten Gleichstrom. Die ersten elektrifizierten Bergbahnen, die Gornergratbahn von 1898 und die im selben Jahre begonnene Jungfraubahn, fuhren mit Drehstrom.

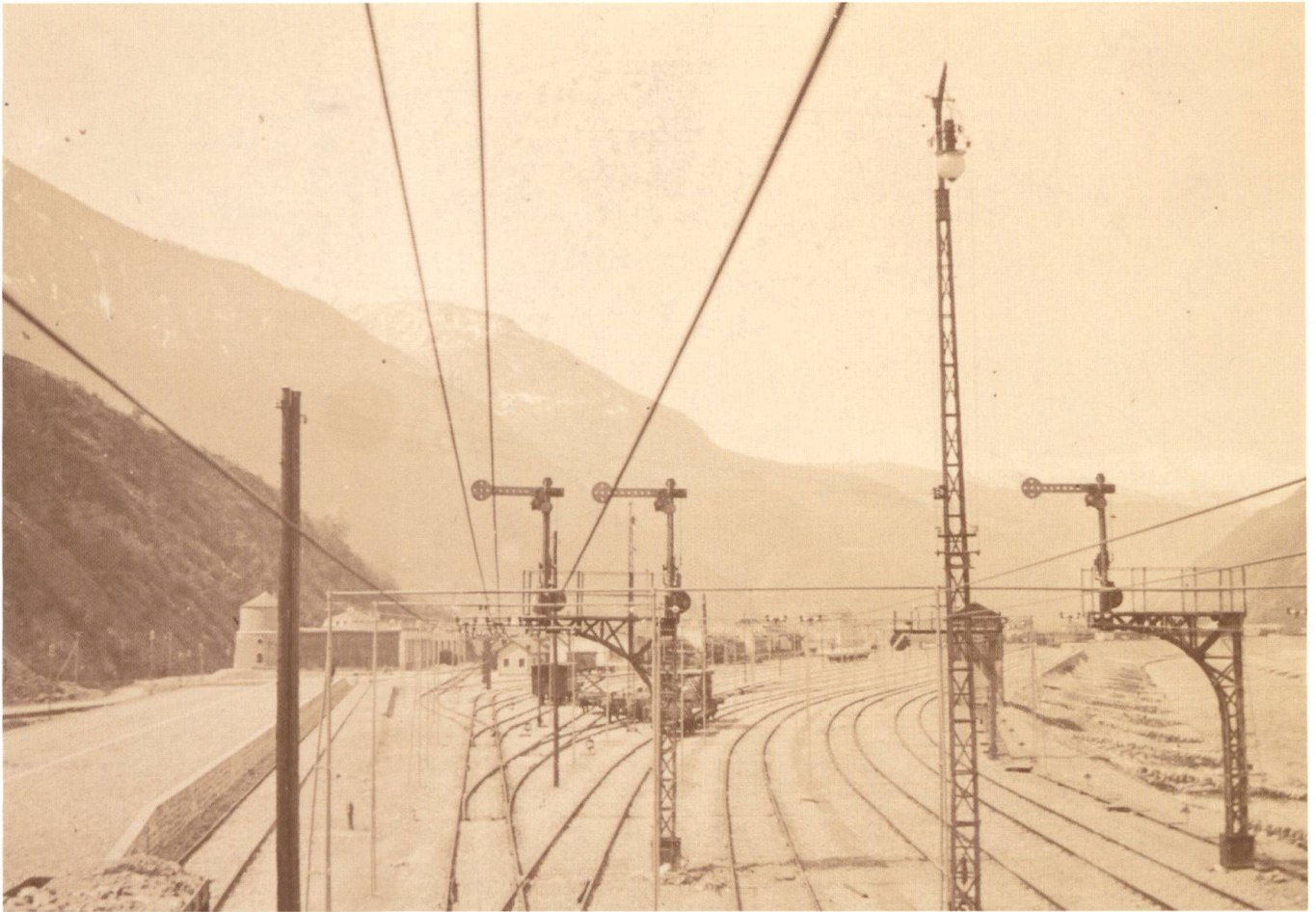
Für die Vollbahnen mit Fernverkehr und Steigungen fiel der Gleichstrom

als Betriebssystem wegen der niederen Spannungen weg. So wurde denn die erste elektrifizierte als eigentliche Vollbahnstrecke der Schweiz geltende Burgdorf-Thun-Bahn von 1899 mit Drehstrom betrieben, der auf hohe Spannungen transformiert werden konnte. Das Drehstromsystem bedarf zweier Phasen an der Oberleitung und einer dritten an der Schiene. Die Nachteile des Drehstromsystems, die doppelte Fahrleitung und die starren Geschwindigkeiten, hatten 1902 zur Aufnahme eines Versuchsbetriebes mit Einphasen-Wechselstrom durch die Maschinenfabrik Oerlikon auf der SBB-Strecke Seebach-Wettingen geführt. Dieser Probetrieb war 1905, zur Zeit des Elektrifikationsbeschlusses am Simplon, noch im Gange und wurde erst 1909 abgeschlossen.

In Deutschland fanden 1903 auf der Militär-Eisenbahnstrecke Marien-



Brig: weitere Arten von Gerüst- und Profilwagen für den Fahrleitungsbau.



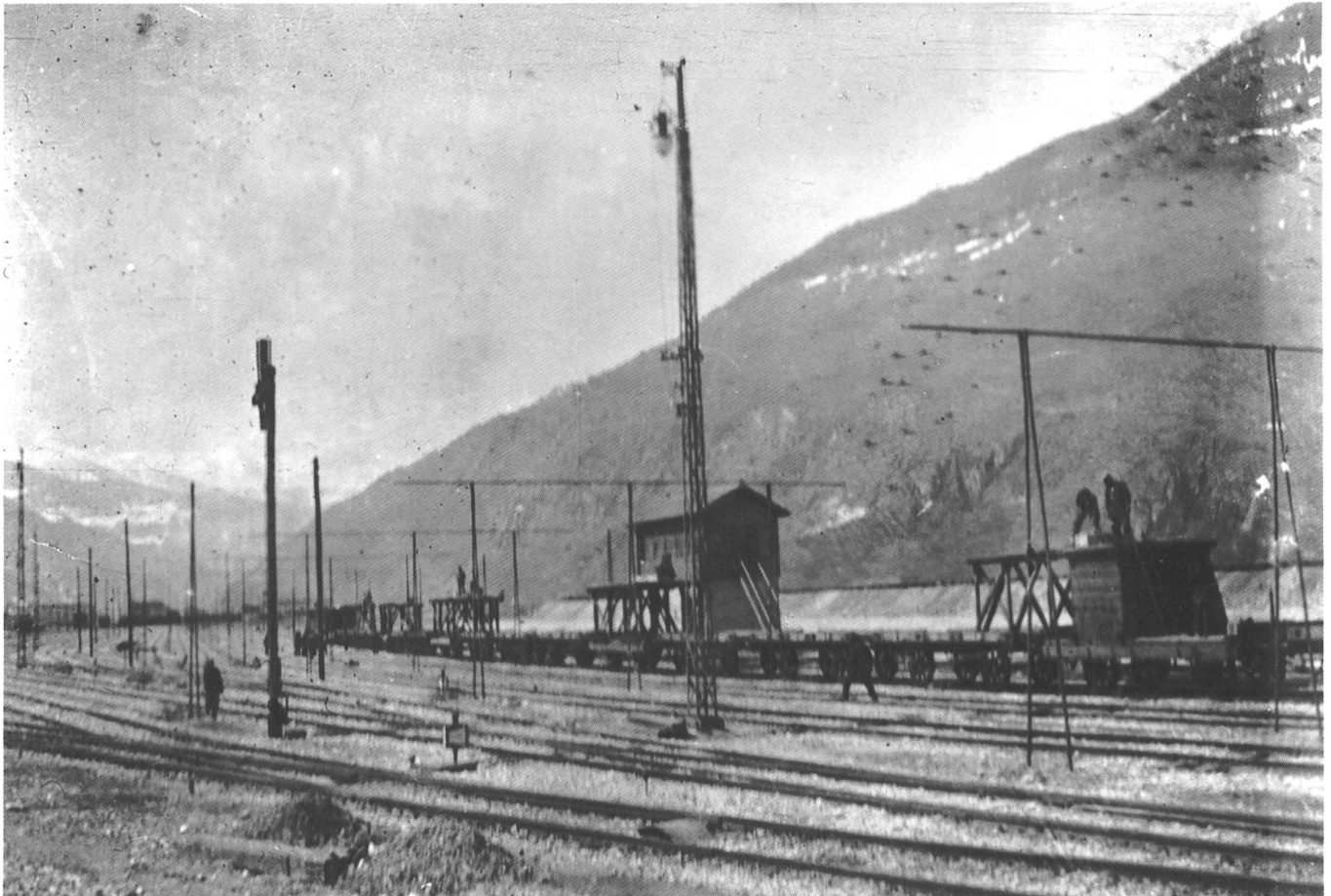
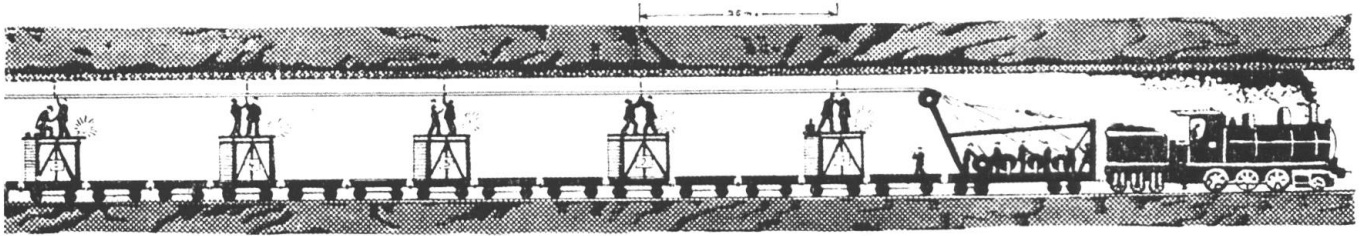
*Brig talabwärts:
Links Wasserturm,
Remise und Rotunde.
Rechts am Rottenufer
Stellwerk 3. Vom
Tunnel her kommend,
fächern sich die
Geleise auf. Die Quer-
Tragkonstruktion für
die Fahrleitung mit
vier Stützen steht.
Die Fahrleitung ist
z. T. gezogen. Man
beachte die Eleganz
der Anlage, die
Semaphore und die
Bogenlampe. Rechts
des Stellwerks wurde
der Rotten später
verlegt und die
Anlage erweitert.*

felde-Zossen die sensationellen Versuche mit den für Geschwindigkeiten von 200 km/h eingerichteten Schnelltriebwagen von Siemens-Schuckert und AEG statt, ebenfalls mit Drehstrom, aber mit ungewöhnlichen dreiseitlichen Fahrdrähten an Stelle der sonst üblichen zwei Oberleitungs-Kontaktdrähten.

Simplon - Elektrifikation als Wagnis

«Das Hauptinteresse wendet sich in diesen Tagen weniger den Festivitäten der Eröffnung, als dem grossen und gewagten Experiment zu, das in dem neuen Tunnel mit dem elektrischen Betrieb gemacht wird. Ist es gut geworden? Hat die Firma Brown, Boveri & Co. das wahrhaftig nicht kleine Wagnis zu stande gebracht?» Diese Gewichtung in der Berichterstattung der Frauenfelder Zeitung vom 18. Mai 1906 besagt wohl deutlich, was der

späte Elektrifikationsbeschluss für die Zeitgenossen bedeutet hatte. Wie dargelegt, befand sich die Bahnelektrifikation 1905 noch voll im Experimentaltadium. Da es sich beim Simplon um eine neue internationale Verbindung von hoher Bedeutung, zudem um die damals längste Tunnelstrecke der Welt und ein höchst kostspieliges Unternehmen handelte, hatte das Wagnis der Elektrifikation eine ganz andere Dimension als bei irgendwelcher Nebenstrecke. Dazu kam, dass jede Vorbereitungszeit fehlte und die verbleibende Zeitspanne so kurz bemessen war, dass ein enormer Zeitdruck bestand. Die in Art. 7 des Vertrages enthaltene Verpflichtung zwischen der ursprünglichen Bauherrin, Compagnie des chemins de fer du Jura-Simplon, und der Generalunternehmerin, Brandt, Brandau & Cie., die erste Tunnelröhre in einer Frist von 5 1/2 Jahren ab Arbeitsbeginn be-



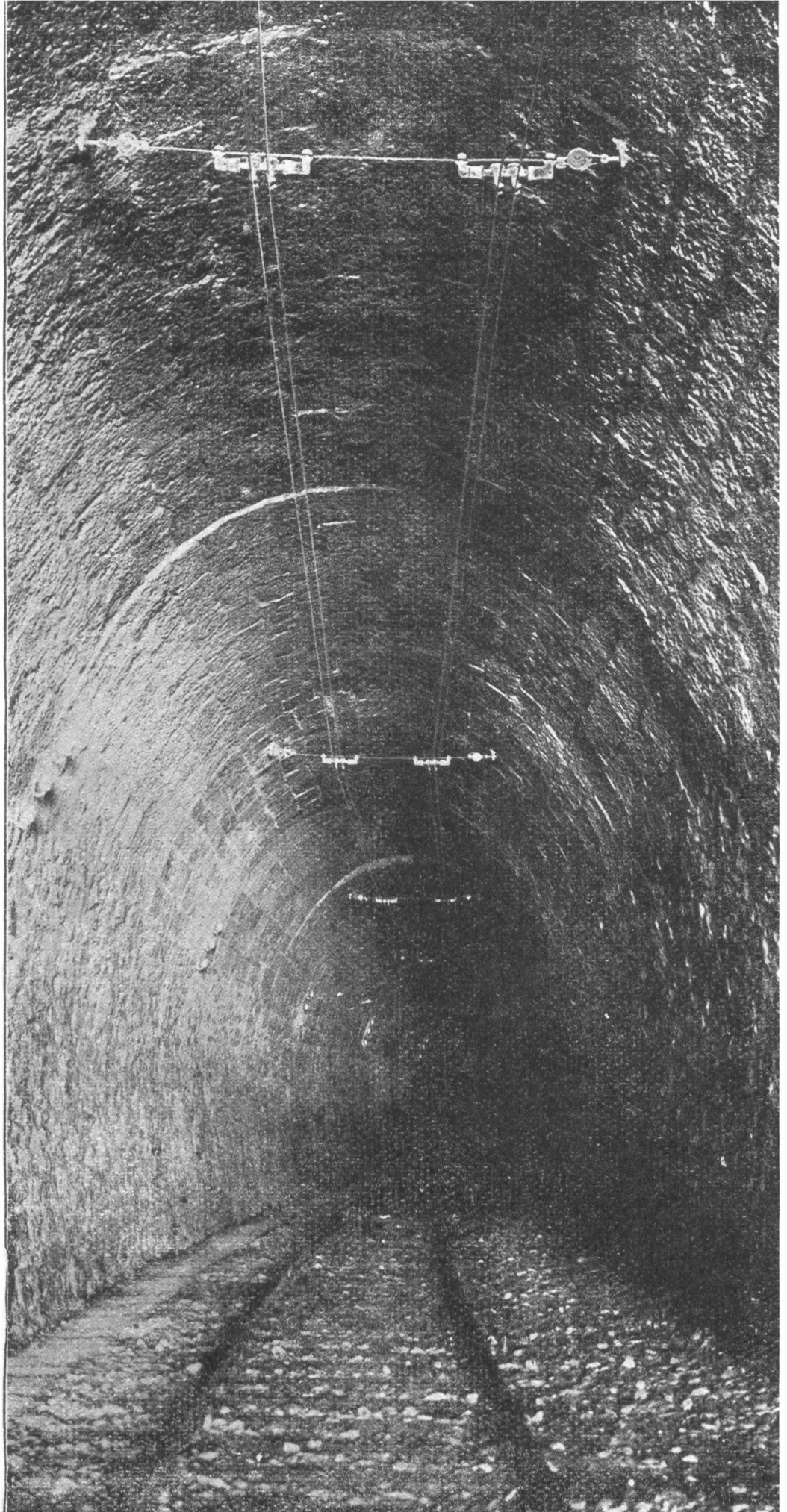
triebsbereit fertigzustellen, war eine an sich schon gewagte Zusage! Dazu kam, dass jede Überschreitung des Termins nach Art. 8 eine Konventionalstrafe von 5000 – heute ca. 50000 – Franken pro Tag zur Folge hatte. Das definitive Fertigstellungsdatum war nach zweimaliger Verschiebung auf den 1. Juni 1906 festgelegt worden. Der Durchschlag des Tunnels war wie erwähnt nach erheblichen, unvorhergesehenen Schwierigkeiten erst am 24. Februar 1905 erfolgt.

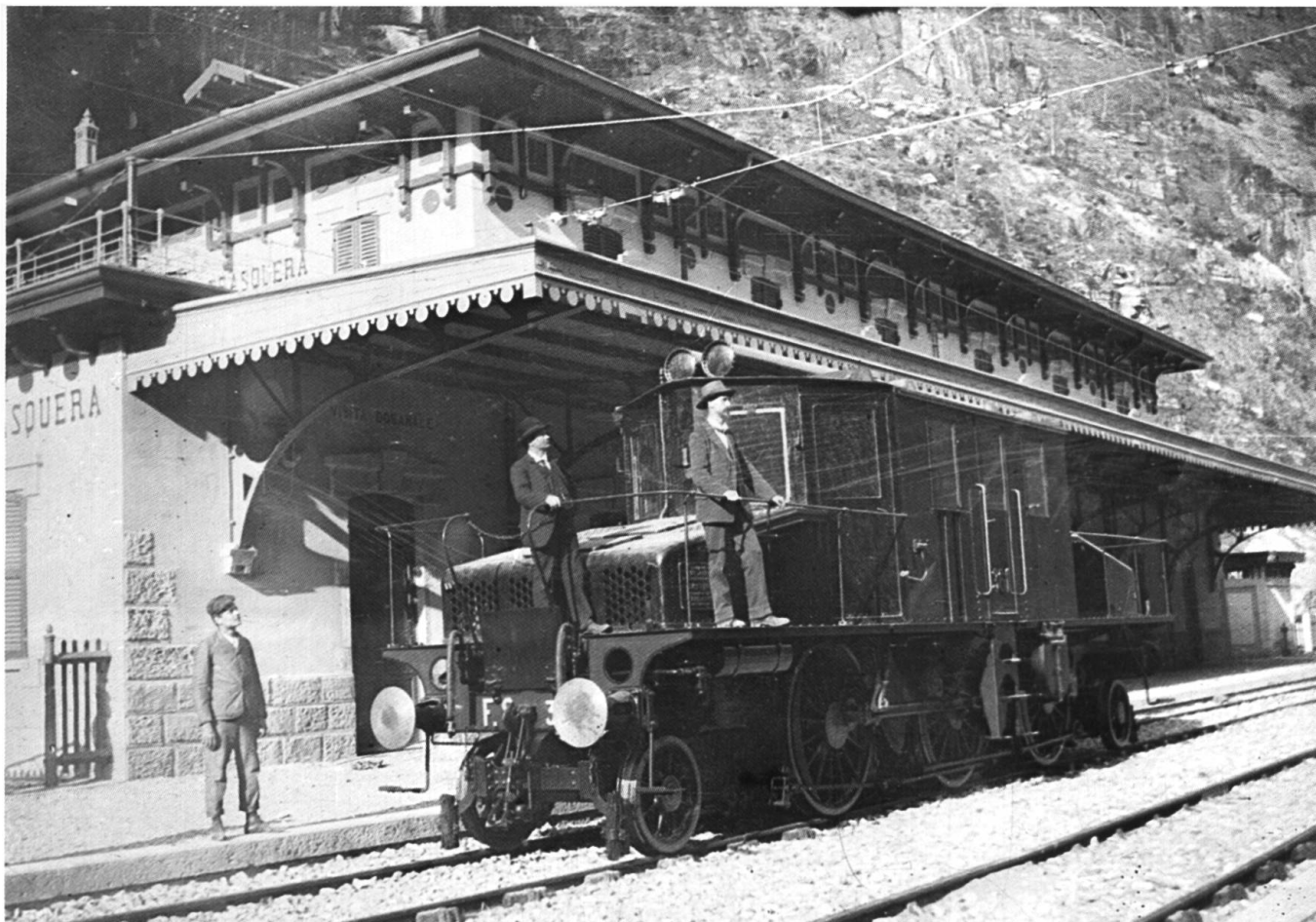
Angesichts des späten und unvorbereitet getroffenen Elektrifikations-

beschlusses stand für Probetrieb überhaup nicht zu Verfügung. Stromerzeugungs- und Zugmaschinen konnten nicht neu hergestellt werden. Man war gezwungen, auf vorhandene Einrichtungen und Maschinen zurückzugreifen, die in kurzer Zeit den Bedürfnissen des Simplon-Fahrbetriebes angepasst werden konnten. War somit auf der maschinellen Seite die Möglichkeit des Zugriffs auf Bestehendes Voraussetzung für die nachträgliche Durchführung der Elektrifikation, musste der Leitungsbau vollständig neu ausgeführt

Mit diesem von Kummler und seinem Chefmonteur Widmer entworfenen Montagezug wurden die 4 Fahrleitungsdrähte im 19 km langen Tunnel in 30 Stunden gezogen! Gerüstwagen mit Plattform und distanzierende Zwischenwagen vor dem Stellwerk 3 talabwärts im Areal Brig.

Die Fahrleitung in dem für Dampfbetrieb dimensionierten Tunnel: je 2 Drähte pro Phase. Zuvor mussten in wenigen Wochen ca. 800 solcher Queraufhängungen unter erschwerten Bedingungen im Tunnelgewölbe befestigt werden. (Bild Bulletin SEV 1912/12).





werden. Dazu kam, dass es sich beim Simplontunnel um einen Durchstich von aussergewöhnlicher Länge und beim Bahnhof Brig um eine auf internationalen Verkehr ausgerichtete vielspurige Anlage handelte. Erfahrungen für einen derartigen Leitungsbau fehlten.

Die Veltlinerlinie als Basis

Auf Grund des Standes der Bahnelektrifikation zur Zeit des nachträglich gefassten Elektrifikationsbeschlusses für den Simplontunnel kam für dieses Projekt nur das Dreiphasensystem in Frage. Diese Systemwahl ergab sich aber ebenso zwingend aus der zeitlichen Zwangslage, in der sich BBC befand. In der zur Fertigstellung der Anlage verbleibenden Zeit war es für BBC unmöglich, elektrische Zugmaschinen herzustellen. Nach Art. 2, Ziff. 5 des Vertrages zwischen SBB und BBC mussten von BBC auf ihre

Kosten fünf solche Maschinen «beigestellt» werden.

BBC stand zu jener Zeit mit den Ferrovie dello Stato (FS), der Nachfolgesellschaft der Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali - Rete Adriatica, in Verbindung, welche die Veltlinerlinie betrieb. Diese Linie war 1902 als Versuchsstrecke mit Drehstrom von 3000 bis 3300 Volt Fahrdrabtspannung bei 16 – später $16\frac{2}{3}$ – Perioden eingerichtet worden. Im Auftrag der FS baute BBC (elektrischer Teil) zusammen mit der Schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur (mechanischer Teil) zwei Lokomotiven, die vor der Vollendung standen. BBC konnte von der FS erwirken, dass diese auf die Lieferung dieser zwei Zugmaschinen verzichtete. Zudem gelang es BBC, von der FS weitere drei auf der Veltlinerlinie laufende Loks mietweise zu übernehmen. Die drei Mietloks mit Achsfolge 1'C 1' waren

Eine für den Simplon bestimmte Lok der Veltlinerlinie, Serie 361-363, wartet auf der Station Iselle di Trasquera auf neue Stromabnehmer der BBC. Hermann Kummeler links oben auf der Plattform inspiziert die neu aufgehängten Fahrleitungs-Quertragdrähte.

von der Firma Ganz in Budapest (elektrischer Teil) hergestellt worden und trugen die Nummern 361 - 363. Der mechanische Teil stammte von der Maschinenfabrik der Königlich Ungarischen Staatsbahnen. Die zwei in der Schweiz gebauten, von der Rete Adriatica für die Veltliner-Linie bestellten Loks mit der selben Achsfolge, auf deren Lieferung die FS als Nachfolgegesellschaft verzichtet hatte, trugen die Nummern 364 und 365.

Diese Loks, über deren Konstruktion detaillierte Beschreibungen existieren, wurden mit Ausnahme der Stromabnehmer so übernommen, wie sie waren. Die ursprünglichen Stromabnehmer hatten einen über die ganze Breite angelegten horizontalen Kontaktteil mit je einer auf Kugellager laufenden Walze für jede Phase. Die beiden Walzen waren gegenseitig isoliert.

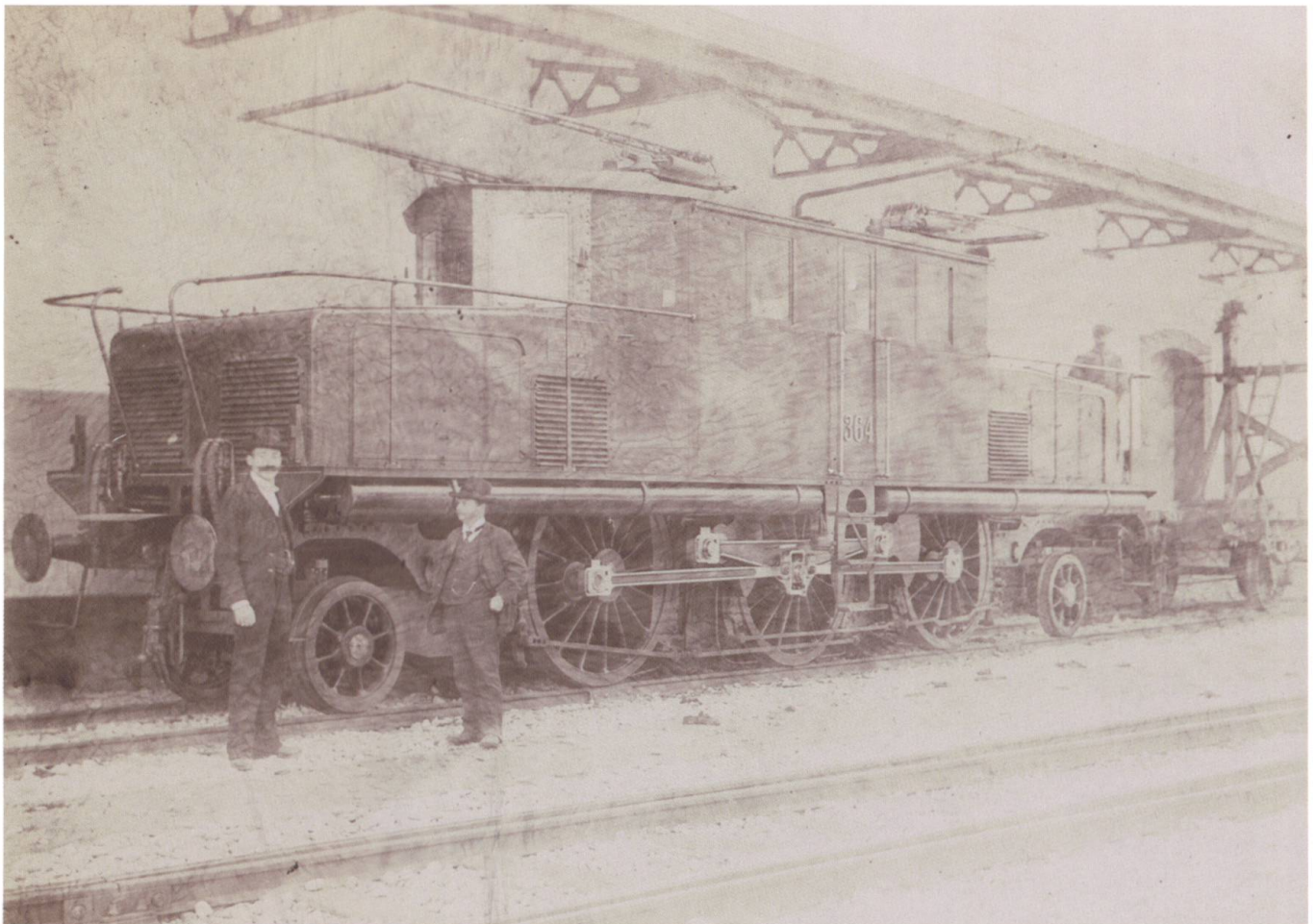
Da sich dieses System nicht bewährt hatte, wurde das von BBC entwickelte, mit zwei separaten Bügeln versehene, übernommen.

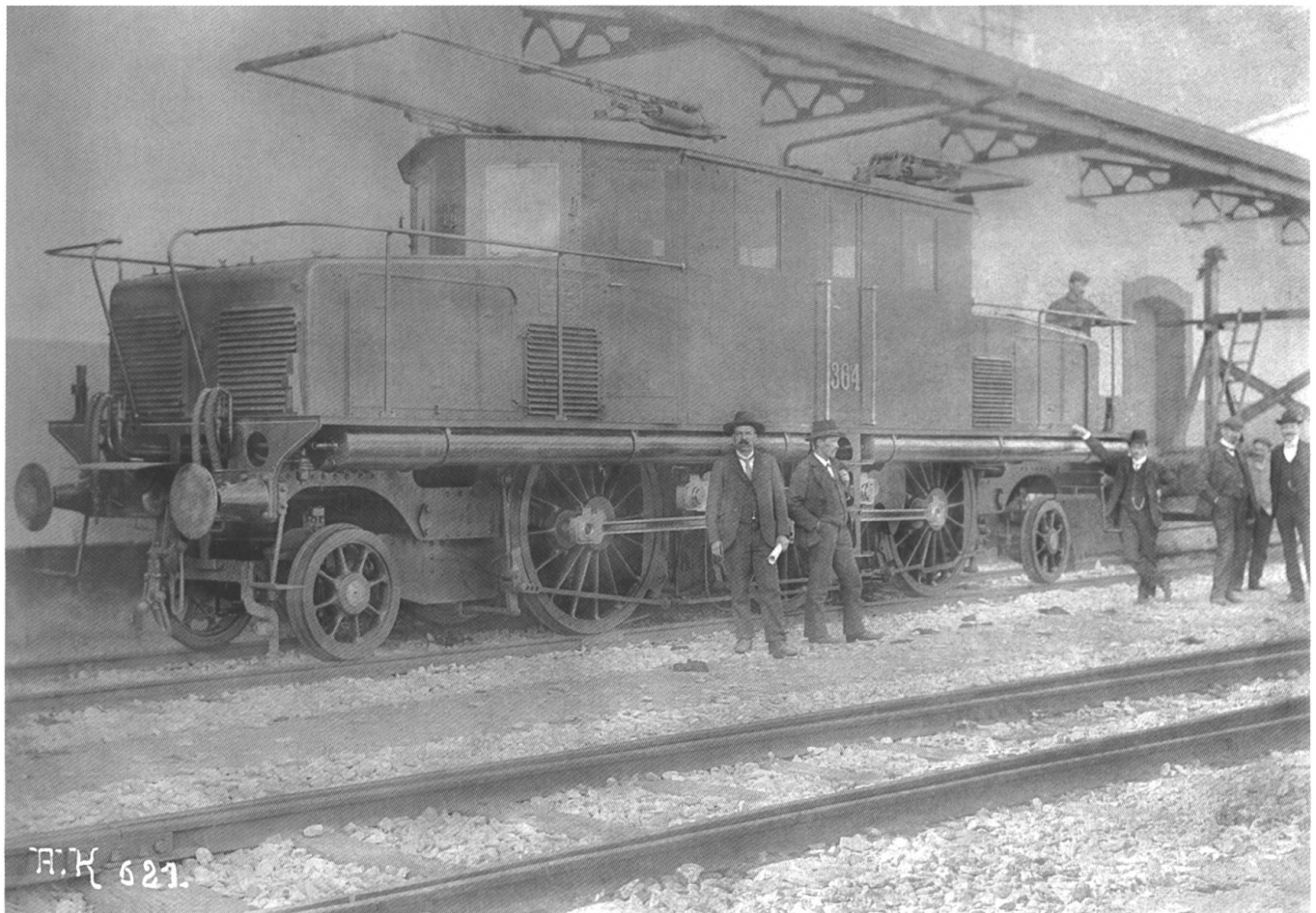
Und woher der Strom?

Mit dieser gelungenen Transaktion standen die vertraglich zugesicherten fünf Maschinen zur Verfügung und BBC hatte eines der Probleme elegant gelöst! Als weiteres Problem, das autonom zeitlich kaum hätte gelöst werden können, blieb die Energiegewinnung für den Fahrbetrieb.

Als Energiequelle für die zahlreichen beim Tunnelbau verwendeten Bohrmaschinen waren zwei hydroelektrische Kraftstationen erstellt worden, und zwar die eine in Brig und die andere in Iselle. Unter dem bestehenden Zeitdruck wurde für die Einrichtung des elektrischen Fahrbetriebes

Hermann Kummler rechts vor der 364. Diese Lok ist noch mit den für die Veltlinerlinie bestimmten Walzenstromabnehmern ausgerüstet. Das Isolationsstück zwischen den beiden Walzen ist schwach erkennbar. Da sich das System nicht bewährt hatte, baute BBC neue Stromabnehmer.





der Strecke Brig-Iselle auf diese beiden Werke als Provisorien zurückgegriffen. Sie wurden je für die Bahnbetriebsspannung umgebaut und blieben bis zur Errichtung spezieller Betriebskraftwerke in Funktion. Der für den Fahrbetrieb notwendige Strom wurde dort direkt in der vom System benötigten Spannung erzeugt.

Wer aber baut die Fahrleitung? Kummlers Chance und Risiko

Die grossen Elektrizitätsfirmen waren Maschinenbauer. Den Leitungsbau führten sie nebenbei aus oder überliessen ihn anderen Unternehmen. Jedenfalls war BBC nicht in der Lage, den umfangreichen und komplexen Fahrleitungsbau am Simplon in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit zu bewerkstelligen. Ausländische Firmen in dieser Zwangssituation beizuziehen, wäre kaum möglich gewesen.

In der Schweiz bestand in Aarau

ein Leitungsbauunternehmen, die Firma Kummler & Co. (später AG Kummler & Matter). Kummler & Co. war 1894 aus der Übernahme der Firma Bäurlin & Kummler, Elektrizitätswerke Aarau, durch Hermann Kummler entstanden. Durch den Bau des ersten Verteilnetzes der Stadt Aarau 1892 und die Beteiligung am historisch bedeutsamen Kraftwerk Ruppoldingen des EW Olten-Aarburg 1894 mit Ausführung des gesamten Leitungsnetzes dieses Werkes hatte sich die Firma von Anfang an im Schweizer Leitungsbau positioniert. Durch Vermittlung Kummlers war BBC mit dem Bau des elektrischen Teiles des Kraftwerkes Ruppoldingen beauftragt worden, womit schon damals eine Beziehung zwischen den beiden Firmen bestanden hatte. Es lag somit nahe, dass BBC in ihrer Zwangslage an das nahegelegene Schweizer Unternehmen gelangte.

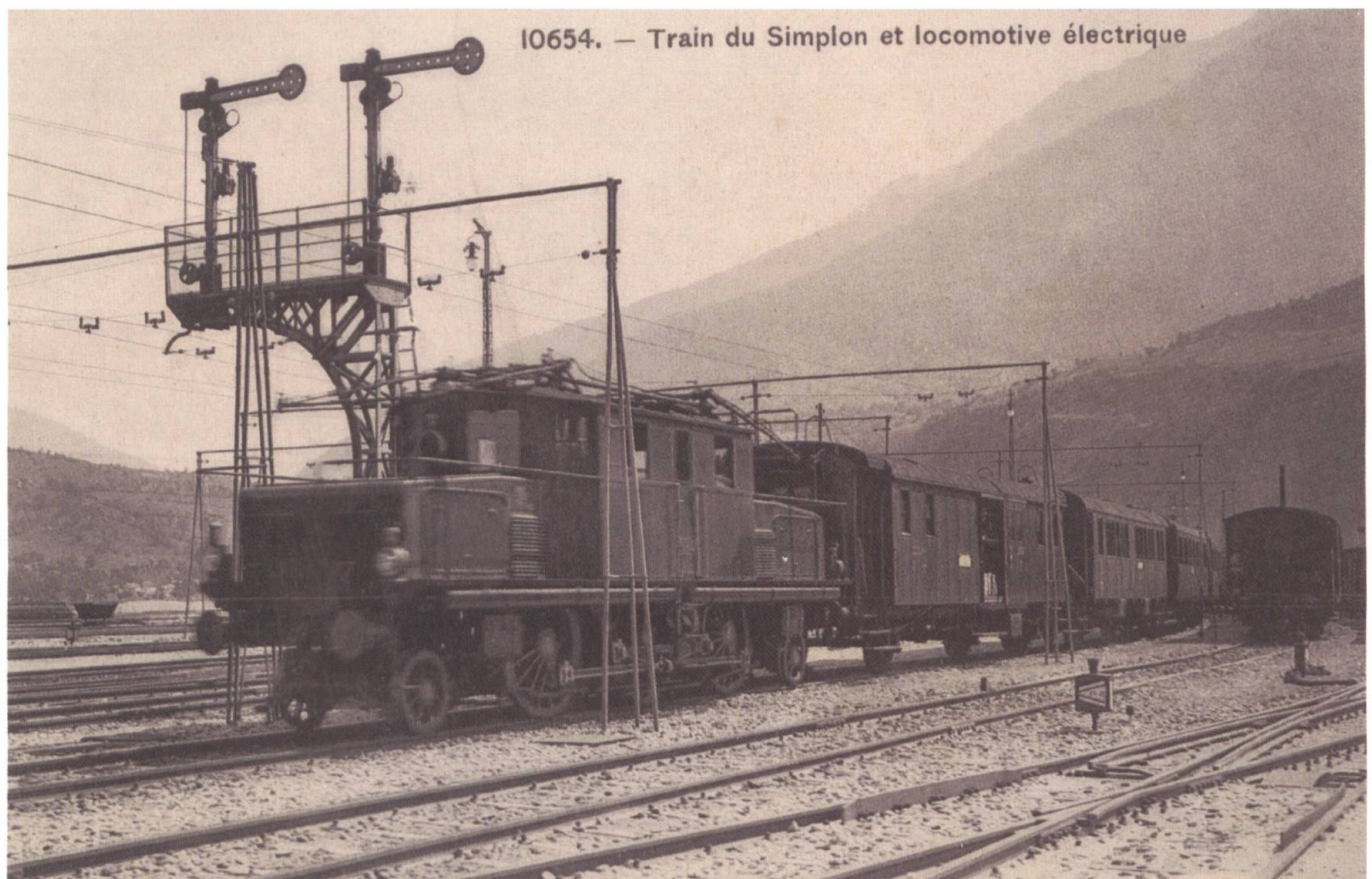
Hermann Kummler war ein passionierter Fotograf. Diese Glasplatten-Foto trägt sein Foto-Logo und ist seine 621. Aufnahme. Er war somit Urheber zumindest eines Teils der hier verwendeten Archiv-Fotos. Die Personen sind unbekannt.

In dem von Hermann Kummler über seine Firma verfassten Bericht kommen die besondere Situation, in der sich BBC befand, einerseits, und Chance und Risiko, in die Kummler gedrängt wurde, andererseits, höchst anschaulich zum Ausdruck. Er schreibt, er sei gegen Ende Dezember 1905 von BBC zu einer vertraulichen Besprechung nach Baden gerufen worden. Dort sei ihm eröffnet worden, dass BBC mit dem Bau der elektrischen Ausrüstung des Simplontunnels betraut werden solle und wegen Vorarbeiten und Kostenberechnungen in Unterhandlung stehe. BBC sei bereit, die Bauten im Tunnel und in den beiden Stationen Brig und Iselle bei günstigen Bedingungen an Kummlers Firma zu vergeben. Für die Arbeiten auf der Tunnelstrecke werde nur kurze Zeit zur Verfügung stehen und zudem würden während dieser Zeit auch andere Firmen den Tunnel be-

fahren und ihre Arbeiten ausführen. Somit sei schon das Anbringen der Tragkonstruktionen erschwert, indem die Gerüste für jeden durchfahrenden Bauzug ausserhalb des Zugprofils zu verlegen seien. Für das Ziehen der Kontaktleitung selbst könnten nur 1 1/2 Tage, d. h. 36 Stunden, zur Verfügung gestellt werden. BBC gab Kummler eine Bedenkzeit von nur 3 Tagen!

Zugegeben, BBC befand sich selbst in einer höchst ungemütlichen Lage. Dennoch, Kummler war der deus ex machina und diese Vorgaben und die Fristansetzung waren eine Zumutung. Irgendwelche seriösen Abklärungen und Berechnungen waren schlechthin ausgeschlossen! Wenn man an die heutigen Submissionsverfahren denkt, die über Monate oder Jahre dauern und Klärung der letzten Details bedingen, ist die Situation, in der sich Kummler befand, in ihrem Ausmass nicht nachvollziehbar. Selbst aus der

Brig talaufwärts: Eine 364/365 mit gesenkten Stromabnehmern. Die Fahrleitung über der elektrifizierten Fahrstrasse ist gut sichtbar fertig installiert (Postkarte Phototype).

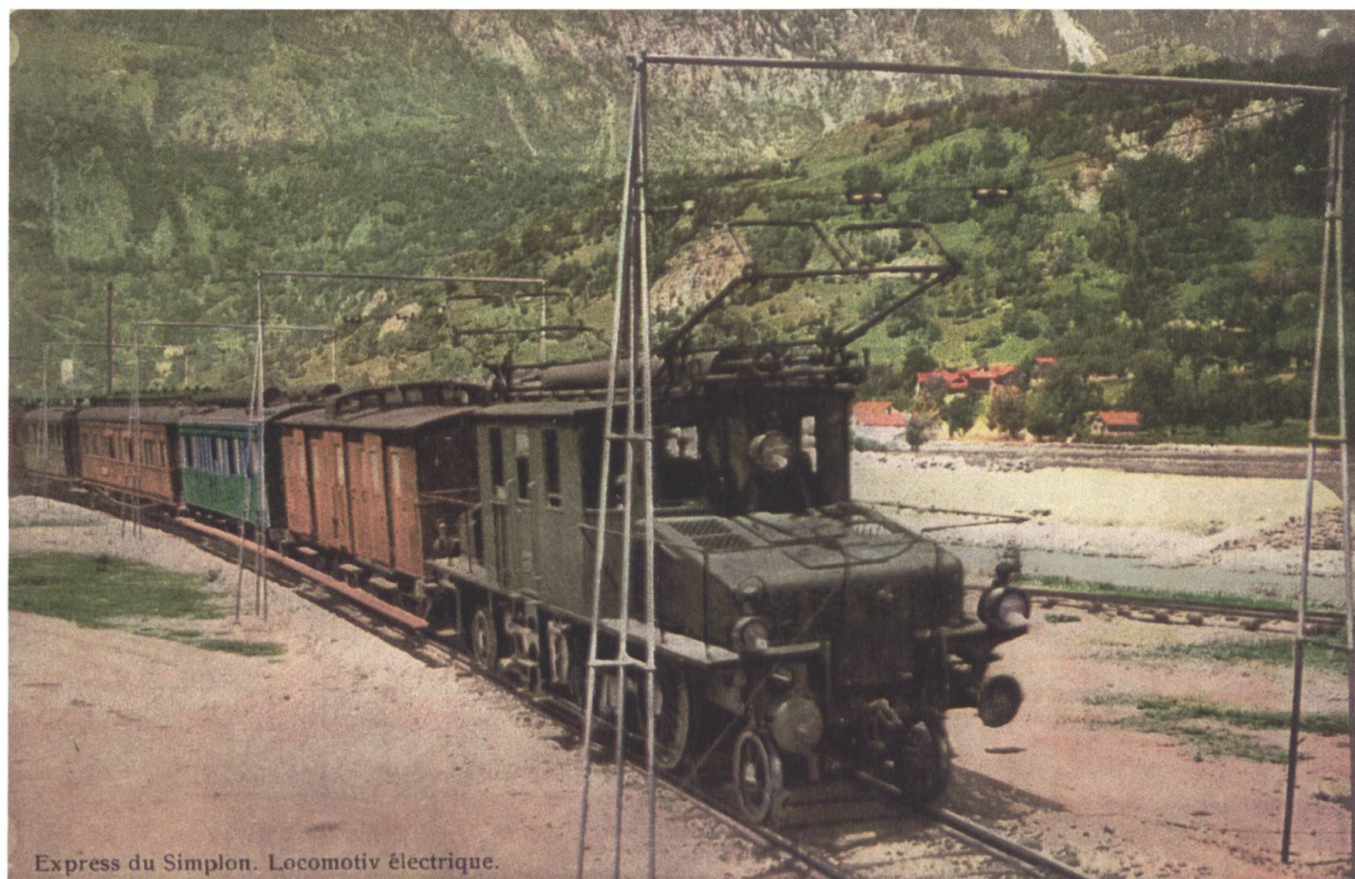


Zeit heraus betrachtet, hätte sich ein Einlassen auf die Sache vernünftigerweise verbieten müssen. In der Pionierzeit, damals vor 100 Jahren, herrschte ein anderes Denken. Kummler war sich bewusst, dass er seine noch junge Firma als erstes schweizerisches Leitungsbauunternehmen bei erfolgreicher Durchführung des Auftrages auch im Fahrleitungsbau für die Bahnen positionieren konnte. Dieses Ziel hatte er bereits mit früheren Projekten angestrebt. So liess er sich denn ganz pragmatisch auf die Sache ein. Er entwarf mit seinem Chefmonteur Johann Widmer vor allem einen theoretisch machbaren Plan für das Ziehen der Kontaktleitung, den schwierigsten Teil der Aufgabe, und legte seine Pläne am 27. Dezember 1905 BBC vor. Die definitive Übertragung der Arbeiten an Kummler & Co. erfolgte jedoch erst am 12. März 1906 mit schriftlichen Bestätigungen vom 13. und 16. März, nach-

dem durch behördliche Genehmigungsverfahren nochmals wertvolle Zeit verstrichen war. Endtermin für den betriebsbereiten Tunnel war – wie erwähnt – der 1. Juni 1906!

Ebenso unbegreiflich wie die Auftragserteilung und -annahme ist, dass die Fahrleitung im Tunnel bereits am 31. März 1906 montiert war. Erste Versuchsfahrten wurden am 29. April bis zu km 7 auf der Nordhälfte des Tunnels durchgeführt. Die Kollaudation der betriebsbereiten Strecke fand am 23. Mai statt. Offensichtlich musste Kummler & Co. die Arbeiten bereits vor der definitiven Auftragserteilung begonnen haben, da deren Fertigstellung auf die erwähnten Daten andernfalls wohl kaum möglich gewesen wäre. Am 18. Mai, dem Tage vor den Eröffnungsfeierlichkeiten, war der Leitungsbau auf der Station Brig als vollendet gemeldet worden. Am Südausgang bis zur Station Iselle war der Fahrdrabt noch einzuziehen.

Eine 361/363 mit neuen BBC-Stromabnehmern vor der Einfahrt in den Tunnel, vorne mit Trittbrett-Gepäck- und Coupéwagen welscher Bauart. Die hochbockartige Tragkonstruktion für die Fahrleitung mit Querdrahtaufhängung ist gut sichtbar (Postkarte Burgy).





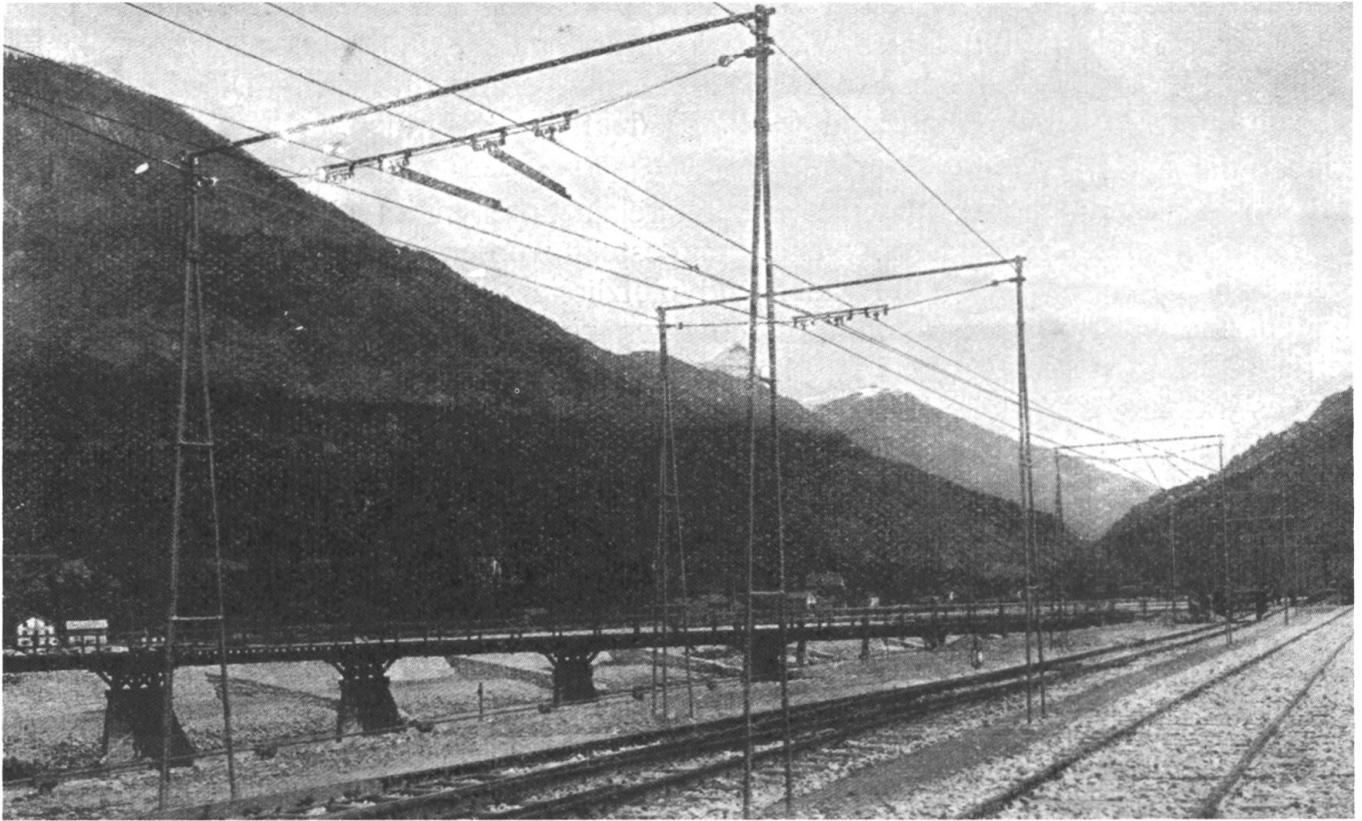
*Iselle di Trasquera
Richtung Süden:
An Eisenmasten be-
festigten, weit ge-
spannten Querdrähten
aufgehängte Fahr-
leitungen. Links
Gerüst-Montage-
wagen. Vermutlich
Abschlussinspektion
vom 4. Mai 1906 im
Sonntagsanzug. Her-
mann Kummler vorne
links mit Stock.*

Gesamtanlage

Der gesamte Elektrifikationsbereich zerfiel zunächst in die beiden Bahnhofareale Brig und Iselle einerseits und in den Tunnelbereich andererseits. Der Tunnelbereich seinerseits wurde in die Sektoren Nord und Süd und die Ausweichstelle im Tunnelzentrum eingeteilt. Alle fünf Sektoren sollten individuell unter Spannung gesetzt werden können.

Dem Stromsystem entsprechend – zwei Phasen an der Fahrleitung und eine dritte Phase an der Schiene – bestand die Fahrleitung je Geleise aus zwei Kontaktdrähten, denen zwei nebeneinander liegende Bügelstromabnehmer auf der Lokomotive entsprachen. Der horizontale Normalabstand

der beiden Kontaktdrähte betrug einen Meter. Im Tunnelbereich wurden für jede Phase der Fahrleitung zwei Kontaktdrähte gezogen, somit pro Geleise vier Drähte. Die doppelte Führung je Phase im Tunnelinneren wurde aus mehreren Gründen gewählt: Zunächst suchte man angesichts der Länge des Tunnels nach Möglichkeiten, trotz Verzicht auf Zwischeneinspeisungen und Transformatorstationen Leistungsabfälle zu vermeiden. Dazu bot sich an Stelle eines grösseren Einzeldrahtquerschnitts eine Doppelführung des Drahtes an. Die Doppelführung garantierte zudem einen lückenlosen Kontakt und die Vermeidung von Stromausfällen bei Drahtbrüchen.



Bahnhofareale

Im Aussenbereich kamen als Trägermasten für die Queraufhängung gezogene eiserne Gasrohre zur Verwendung, die aus heutiger Sicht höchst eigenartig und fragil wirken. Erstaunlicherweise spielten dabei ästhetische Erwägungen eine Rolle. Einer offenbar für die Presse bestimmten Abschlussverlautbarung der Firma Kummler & Co. ist folgender Text zu entnehmen: «Der ganze elektrische Oberbau macht einen sehr guten Eindruck, welcher hauptsächlich den für die Queraufhängungen zur Verwendung gekommenen, eleganten & soliden Eisenmasten, anstatt der plumpen Holzstangen zuzuschreiben ist. Die Bahnhofanlagen mit teilweise sechs nebeneinander liegenden Geleisen erhielten durchaus nicht den Anblick eines unschönen Stangenwaldes, wie etwa vorauszusehen war, indem diese Masten in keiner Weise störend wirken.» In der Schweizerischen Elektrotechnischen Zeitschrift vom 9. November 1907 heisst es: «Alle

Teilnehmer (der 1904 eingesetzten Studienkommission für den elektrischen Bahnbetrieb des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins) äusserten sich anerkennend über die elegante Lösung der Kontaktdrahtaufhängung auf dem Bahnhofe Brig». Eine derartige Sichtweise lässt sich nur verstehen, wenn man Bilder von stangenlosen Bahnhofanlagen aus der Dampfzeit vor Augen hat, wie sie sich die Zeitgenossen gewohnt waren, und berücksichtigt, dass die Elektrifikations-skeptiker alle zur Verfügung stehenden Argumente benutzt hatten.

Die Trägerstützpunkte bestanden im Bahnhof Brig aus zwei vertikalen, oben zusammengeführten, gespreizten Stangen, die hochbockartig durch Versteifungstraversen mit einem zweiten Stangenpaar verbunden wurden. Bei mehreren Geleisen wurde zwischen jedem Geleise ein Stangenpaar aufgestellt und seitlich verbunden. In Kurven und im Bereiche mehrerer Geleise wurden die Hochböcke je auf der Aussenseite durch eine dritte, seitlich

Die Ersatzdrähte senken sich vom 3. Fahrleitungsjoch her kommend beim 2. auf Fahrleitungshöhe und bleiben bis zu den Isolationsklemmen beim 1. Joch stromlos. Auf diesem Bild: Vom Tunnel her kommende Geleise auf der Höhe des hinteren Steges in Brig. (SEV Bulletin 1912/11).

Bild rechts: Gut sichtbare Isolationsklemme. Je aussen die fortgeführten und innen die neu eingeführten Zusatzdrähte. Das Bild oben zeigt die hinterste auf dem Bild rechts sichtbare Weiche.

«Luftweichen»: Über den Weichen folgten die Fahrdrähte je aus den Geleiseverzweigung. Die damit fehlenden zwei inneren Phasendrähte wurden durch neue auf die Verzweigung zugeführte Drähte ersetzt. Diese senkten sich von einem höher gelegenen Befestigungspunkt auf Fahrleitungshöhe hinab und blieben stromlos, soweit sie beim Übergang vom «falschen» Bügel bestrichen wurden. Als Isolation dienten hölzerne, die Leitung trennende Schleifstücke.

zugefügte Stützstange ergänzt. Unterhalb der verbindenden Querstangen waren im Bereich der zusammengeführten Bockstangen, an Isolatoren befestigt, die Tragdrähte für die Kontaktleitungen angehängt. In der Station Iselle, wo zwischen den Geleisen kein Raum für das Stellen von Stützpunkten bestand, mussten die Tragdrähte an einem System von doppelten Spanndrähten aufgehängt werden, die von Gittermasten gehalten wurden.

Ein Sonderproblem ergab sich aus der zweiphasigen Oberleitung im Drehstromsystem bei Weichen und Kreuzungen. Die Bügel durften nur jene Phase bestreichen, für die sie bestimmt waren. Dies bedingte den Einbau stromloser Strecken für die nach der Verzweigung einzufügenden Fahrdrähtphasen und die eigenartige weit ausholende vordere und hintere Anordnung der Stromabnehmer.

Tunnelstrecke

Die vier Kontaktdrähte je Geleise wurden im Tunnelbereich an Stahldrähten aufgehängt, die isoliert und sehnenförmig quer zum oberen Tunnelgewölbe gespannt verliefen. Diese Tragdrähte aus Stahl mit Kupfermantel wurden beidseits an Porzellanrollen befestigt, die ein beliebiges Nachspannen ermöglichten. Die Rollen wurden ihrerseits an Fundamentanker aus Bronze montiert, die direkt in die Seitenwände des Tunnels eingelassen waren. An den Querdrähten wurden Isolationsvorrichtungen für die Befestigung der Kontaktleitungen angebracht. Die Drähte der Kontaktleitung fixierte man mittels einer Klemme direkt an Kugelisolatoren aus Hartgummi (Ebonit), die ihrerseits von einem Bronzebügel gehalten wurden. Die Bronzebügel wurden beidseits mit Hanf und Asbest in Porzellanisolatoren eingelassen. In die Porzellanisola-





toren eingebrachte Rotgussbolzen ermöglichten die Befestigung der ganzen Isolationsvorrichtung am Tragdraht. Die Stahlquerdrähte waren mit einem Kupfermantel versehen, um sie vor Oxydation zu schützen.

Die Queraufhängungen folgten sich im Abstand von 25 m, in den kurzen Eingangskurven von 12,5 m. Die Leitungen verliefen in dem für Dampfbetrieb berechneten Tunnelprofil auf einer Höhe von niedrigen 4,8 m über Schienenoberkante, sodass die Stromabnehmer auf der gesamten Tunnelstrecke niedergedrückt wurden. Ausserhalb des Tunnels wurden die Fahrleitungen 5,2 m über Schienenoberkante geführt.

Die Streckentrennung der Fahrleitung am Tunneleingang ermöglichte zugleich das Heben und Senken eines in einen Metallrahmen eingelassenen Segelleinwand-Vorhanges zur Verhin-

derung des Einströmens eiskalter Luft in den Hauptstollen.

Nur 30 Stunden für 19 km Kontaktleitungseinzug im Tunnel

Der Einbau der über 800 komplexen Tragkonstruktionen war – wie erwähnt – dadurch erschwert, dass die hierfür notwendigen Gerüste bei jeder Durchfahrt von Bauzügen anderer Unternehmer ausserhalb des Zugsprofils zu verlegen und anschliessend wieder aufzustellen waren. Das Hauptproblem des Fahrleitungsbaus war jedoch die vorgegebene fixe Zeit für das Ziehen der Kontaktleitungen auf der rund 19 km langen Tunnelstrecke mit rund 80 km Kontakt draht. Das Konsortium, das den Tunnel zu erstellen hatte, stand unter dem geschilderten erheblichen Termindruck.

Montage einer Luftweiche mit Gerüst-Plattformwagen, Bahnhofsausfahrt talabwärts in Brig.

Bild rechts: Montage einer Luftweiche mit Leiter-Gerüstwagen in Brig.





Der Einzug der Kontaktleitung über die ganze Länge des Tunnels musste in einem kontinuierlichen Arbeitsgang erfolgen, was einen vollständigen Arbeitsunterbruch für die anderen am Bau beteiligten Firmen bedingte, der so kurz wie möglich gehalten werden musste. So waren Kummler & Co. für diese Arbeit nur 1 1/2 Tage, d.h. 36 Stunden, zugestanden worden. Kummler hatte in der kurzen Bedenkzeit, die man ihm für die Annahme des Auftrages gegeben hatte, mit seinem Chefmonteur auf dem Papier ein System entworfen, das sich dann bei der Anwendung auch bewährte: Zur Abwicklung des Arbeitsvorgangs wurde ein eigener Montagezug gebaut. Dieser bestand aus 12 Gerüstwagen, die sich, durch distanzierende Plattformwagen getrennt, in Abständen von 25m folgten. Dieser Abstand entsprach jenem der Tragkonstruktionen auf der geraden Strecke. An der Spitze des Zuges –

hinter der Dampflokomotive (!) – war der Kabelwagen mit 4 Rollen à je 2 km Draht positioniert. Auf jedem Gerüstwagen standen zwei Montagearbeiter. Dazu kam die Kabelwagenmannschaft von 8 Mann, der Montageleiter und sein Stellvertreter, im Ganzen 34 Mann. Dieses System ermöglichte, 12 x 25 m, also 300m Fahrleitung in einem Arbeitsvorgang zu ziehen, zu regulieren und zu befestigen. Rechnete man mit 20 Minuten für den einzelnen Vorgang, konnten pro Stunde 900m Fahrleitung eingezogen werden. Hinzu kam das Ausweichgleise in der Tunnelmitte. Für jeden Teilvorgang wurde der Zug unter Abrollen der vier Drähte 300m vorgezogen, worauf vermittels von Flaschenzügen die auf die Temperatur eingestellte Spannung hergestellt, der Fahrdraht in die Klemmen eingeführt und die Muttern angezogen wurden, pro Mann je zwei Klemmen. Der Befestigungsbefehl wurde jeweils per Lokomotiv-

Die höhere Befestigung der beiden innerseitigen, sich über die Weiche herabsenkenden Ersatzdrähte ist gut erkennbar. Ausfahrt talabwärts in Brig.

pfiff durchgegeben. Angaben über das Prozedere bei den kurzen Eingangskurven – 285,40 m beim Nord- und 137,40 m beim Südportal – finden sich nicht.

Offenbar hatten sich keine unvorhergesehenen Probleme oder Zwischenfälle ergeben, sodass von den zugestandenen 36 Stunden effektiv nur 30 benötigt wurden. Die am 30. März begonnene Arbeit wurde am folgenden Tag abgeschlossen!

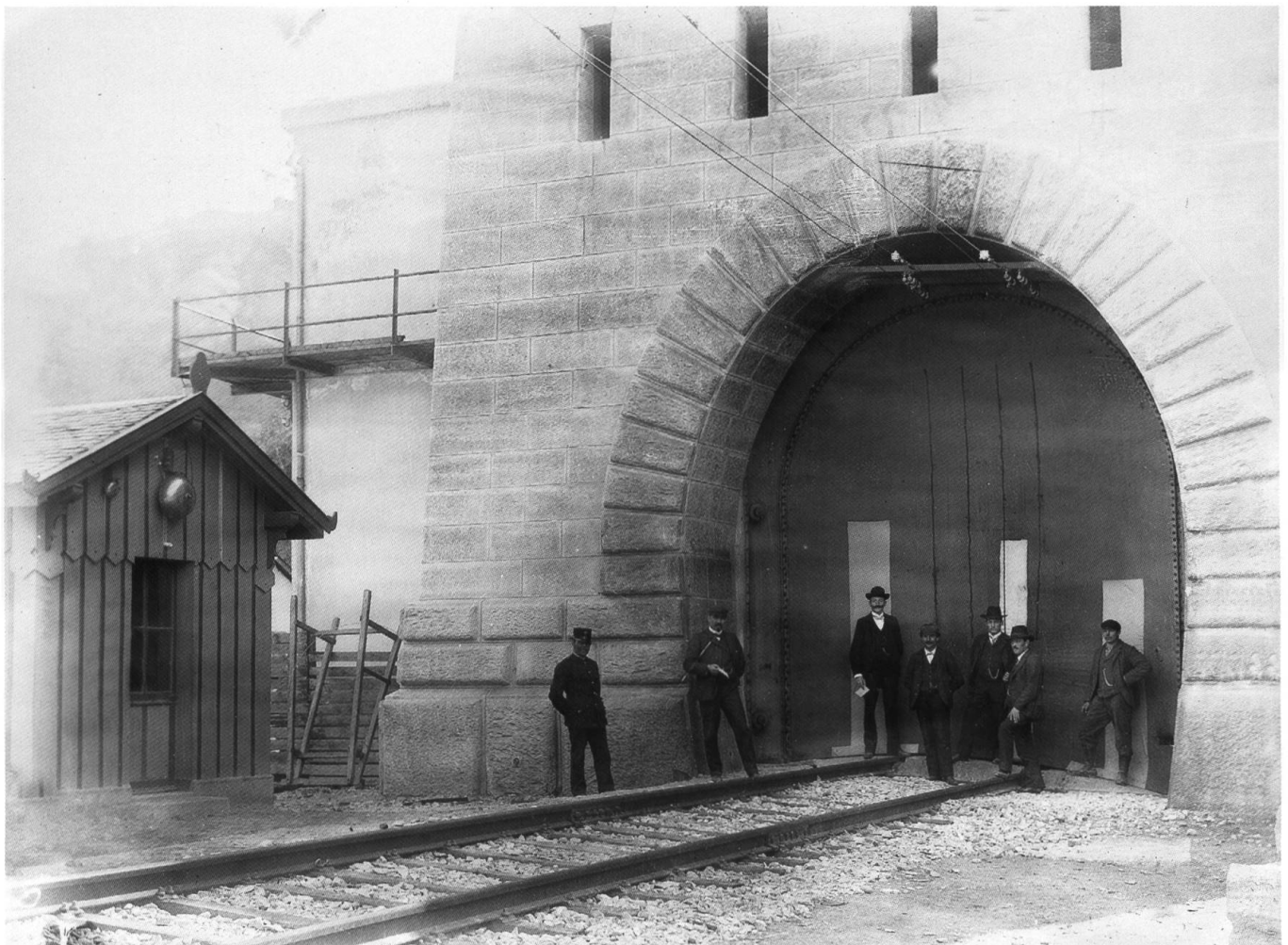
Die Arbeitsschicht beim Leitungszug im Tunnel betrug 8 Stunden. Wohl hatten der Lokomotivführer und der Heizer Anweisung, die Rauchentwicklung auf ein Minimum zu beschränken; sie waren aber auch verantwortlich, dass das Feuer nicht ausging und der Kessel für das Vorziehen des Zuges und die Nachfassfahrten für die Kabelrollen unter Druck blieb. Dies erforderte hohes Können

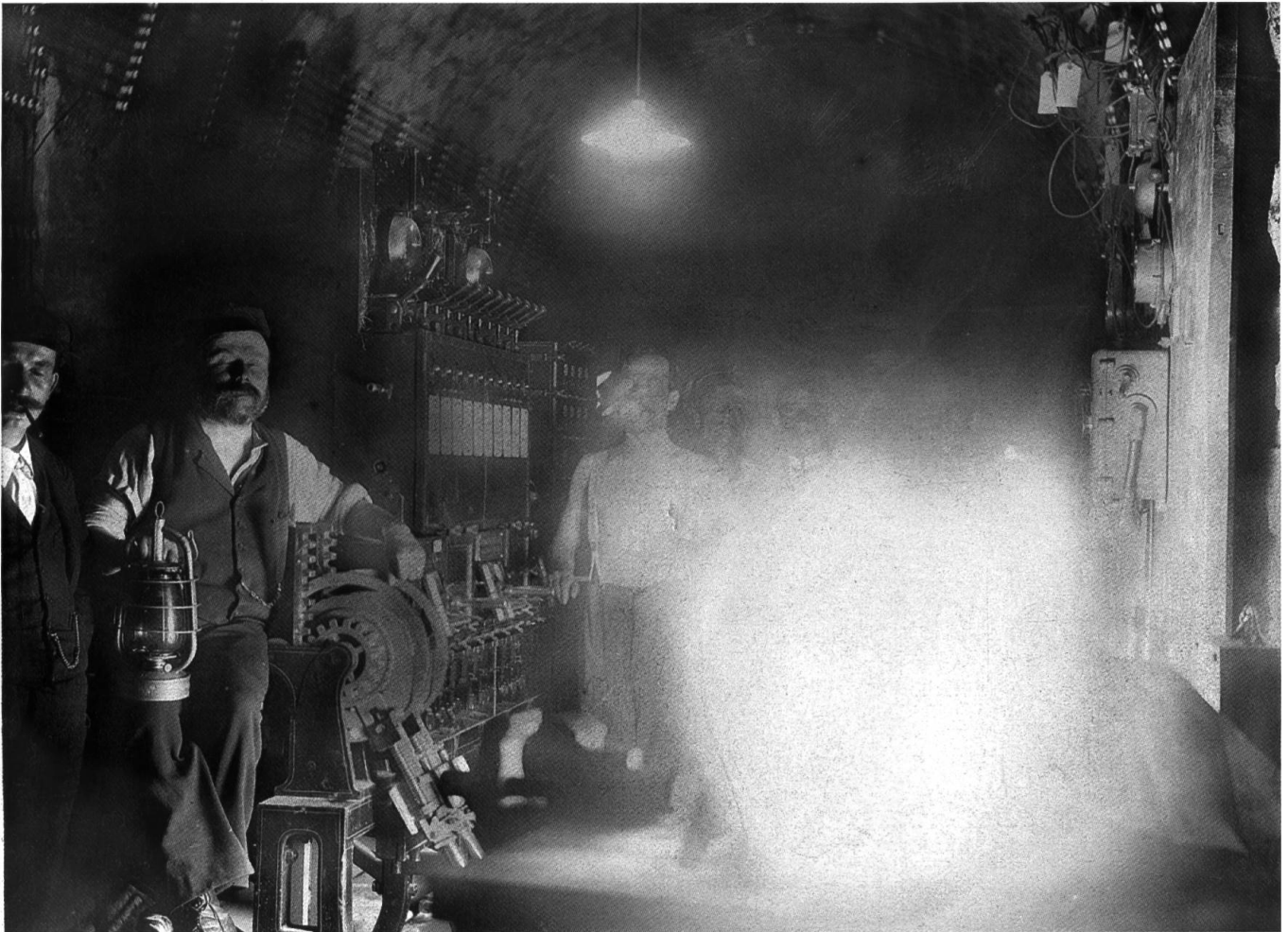
und Aufmerksamkeit. Eine kontinuierliche Rauchentwicklung während des ganzen Vorganges an der Spitze des Montagezuges war aber unvermeidlich. Wenigstens verlief der Luftzug Richtung Iselle, d.h. in die vom Zug abgewandte Seite. In diesem Zusammenhang sei immerhin darauf hingewiesen, dass Kummeler eine Gratifikationsauszahlung an das Personal erwähnt.

Das gelungene Werk im Urteil der Zeitgenossen

Einem Pressebericht aus dem Verwaltungsrat der Schweizerischen Bundesbahnen aus der Zeit nach der Betriebsaufnahme ist Folgendes zu entnehmen: «Die Generaldirektion (der SBB) gab in der gleichen Sitzung auch Auskunft über den Stand der Studien für den elektrischen Betrieb der Eisenbahnen. Die mit der elektrischen Trak-

Nordeingang des Tunnels mit Fahrleitungs-Streckentrennung. Der Segeltuch-Vorhang zur Kälte­dämmung wurde von oben herabgesenkt. Er existiert heute noch! Bei gehobenem Vorhang wurden die getrennten Fahrleitungen durch Holzschleif­stücke verbunden. Personen unbekannt.





tion am Simplon-Tunnel gemachten Erfahrungen haben vollauf befriedigt, in Bälde wird die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Strecke Iselle-Domodossola nachfolgen.» Der Tenor der übrigen Verlautbarungen zum Abschluss der Arbeiten und zur Aufnahme des regulären Betriebes decken sich mit dieser offiziellen Stellungnahme. Das Wagnis war zum vollen Erfolg geworden.

Die Thurgauer Zeitung schrieb in ihrer Ausgabe vom 18. Mai 1906 unter Berufung auf einen Fachmann, das Experiment sei vollständig gelungen. Die pessimistischen Anschauungen, die anfangs laut geworden seien, seien durch die Ausführung und durch die Ergebnisse der Probefahrten hinfällig geworden. Es sei im Gegenteil eine mustergültige Anlage geschaffen worden, welche die Schweiz mit einem Schlage an den führenden

Platz auf dem Gebiete der elektrischen Vollbahntraktion stelle. Die wichtigste Frage der Luftweichenkonstruktion sei in brillanter Weise gelöst und die Fahrdrähtaufhängung auf den Stationen und im Tunnel einwandfrei ausgeführt worden. Die wenigen Monate, welche der ausführenden Firma zur Verfügung gestanden hätten, seien von ihr in seltener Weise ausgenutzt worden. Bedenke man, dass Ende Dezember 1905 in dieser Sache noch gar nichts geschehen sei, so müsse man staunen, dass es trotzdem möglich gewesen sei, in so kurzer Zeit eine so grossartige Anlage zu erstellen.

Was nun die Details betrifft, liegt ein Bericht von Bruno Kilchenmann unter dem Titel Betriebserfahrungen bei der elektrischen Zugförderung am Simplon vom November 1912 im Bulletin 11/1912 des SEV vor. Kilchen-

Scheitelstation im Tunnelinneren. Rechts an der Wand ein Telefonapparat. Als «Blitzlicht» diente vermutlich ein blinder Magnesiumstreifen.



Ein solcher Apparat mit vertikal ausschwenkbaren Hörrohren wurde von Paul Schwestermann, Brig, gerettet und ist noch vorhanden (Bild René Zuber).

mann äusserte sich u.a. detailliert zur Fahrleitung und kam auch diesbezüglich zum Schluss, dass sich diese bis jetzt – mit Ausnahme einiger Stellen im Tunnel – sehr gut bewährt habe und einen nur ganz geringen Unterhalt erfordere.

Die als Ausnahme aufgegriffenen Probleme ergaben sich aus der gleichzeitig mit dem elektrischen Betrieb weitergeführten Dampftraktion. Sie hatte Russablagen auf den Fahrleitungen zur Folge, die zur Oxydation führten. Die verbleibende Dampftraktion war Folge des Mangels an elektrischen Triebfahrzeugen einerseits und des elektrischen Inselbetriebes auf dieser von internationalen, auf den Zufahrtsstrecken mit Dampf gezogenen Schnellzügen befahrenen Linie andererseits. Der Betrieb der nicht elektrifizierten Strecke Iselle-Domodossola war der SBB zugeteilt, was eine

tägliche Überfuhr der Dampflokomotiven nach und von Iselle nach Brig bedingte.

Als weiteres Problem ortete Kilchenmann die Eiszapfenbildung an der Fahrleitung im Winter, besonders auf der Nordseite, wo kalte Ventilationsluft Richtung Iselle eingeblasen werde. Die Druckventilatoren würden deshalb jeweils abgestellt und die Luftzufuhr in den Hauptstollen mittels eines Vorhangs unterbunden. Die Saugventilation erfolge diesfalls durch den Parallelstollen, wo sich die Luft bis zum Übergang in den Hauptstollen erwärme.

Trotz Simplonelektrifikation das grosse Zögern der SBB – Notelektrifikation von 1918

In ihrer Ausgabe vom 18. Mai 1906 berichtete die Thurgauer Zeitung über den erfolgreichen Abschluss der Elektrifikationsarbeiten am Simplon und fügte hinzu: «Das Geheimnis des Erfolges lag in der Organisation der erstellenden Firma. Da können die Bundesbahnen etwas lernen; sie können sehen, dass der schwerfällige Bürokratismus zur Bewältigung einer so grossen Aufgabe nicht geschaffen ist. Aber es scheint, dass die Bundesbahnen dieses Empfinden bereits besitzen, denn sie haben speziell in diesem Falle einen sehr empfehlenswerten Weg eingeschlagen, indem sie der bauführenden Firma plein pouvoir erteilten.» Diese Pressestimme zeigt stellvertretend, dass der Erfolg am Simplon jenen Kreisen Auftrieb gegeben hatte, die bereits nach der Gründung der SBB als Gefäss für die Aufnahme der zu verstaatlichenden Privatbahnen ultimativ die Frage aufgeworfen hatten, ob es nicht besser wäre, an Stelle des Bezuges ausländischer Kohle für Millionenbeträge die einheimische Wasserkraft zu nutzen. Die Pressestimme enthält zugleich



den Vorwurf der Lethargie an die Adresse der SBB. Die darin ausgesprochene Hoffnung auf eine Änderung der Politik wurde dann enttäuscht. Wohl hatten die SBB unter dem Druck der besonderen Tunnelproblematik und der Offerte der BBC der Simplonelektrifikation zugestimmt, im übrigen aber keine Initiative in Richtung Elektrifikation entwickelt.

Die grundsätzliche Machbarkeit der Elektrifikation auch unter schwierigsten Umständen wurde am Simplon bewiesen. Die Systemfrage war aber noch nicht gelöst. 1904 wurde auf Grund einer Vereinbarung zwischen der Maschinenfabrik Oerlikon als Initiantin und den SBB auf der Strecke Seebach-Affoltern/Wettingen ein Wechselstrombetrieb eingerichtet,

mit einer Versuchs- und einer Betriebsperiode. Er wurde 1908 als erfolgreich bezeichnet und 1909 beendet. Die 1904 vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV) eingesetzte Studienkommission für den elektrischen Bahnbetrieb mit Vertretern der SBB, des Eisenbahndepartementes, des SEV, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), der Konstruktionsfirmen und weiterer an der Elektrifikation interessierter Kreise hatte 1912, d.h. 6 Jahre nach der Betriebsaufnahme im Simplontunnel und 3 Jahre nach dem offiziellen Abschluss des Versuchsbetriebes Seebach-Wettingen, empfohlen, die SBB mit Einphasen-Wechselstrom von etwa 15 Perioden und einer Fahrdrabtspannung von

Lieferung von Generatorteilen der BBC für eines der beiden Kraftwerke: «Sehr pressant für Simplon bestimmt».



Neubau eines repräsentativen Bahnhofgebäudes in Brig für die neue internationale Prestigelinie. Im Vordergrund die noch unbebaute neue Bahnhofstrasse.

15 000 Volt auszurüsten. Während am Lötschberg auf der Strecke Spiez-Frutigen der späteren BLS auf Grund des Versuchsbetriebes Seebach-Wettingen 1910 der Wechselstrombetrieb aufgenommen und 1913 bis Brig ausgedehnt wurde, geschah bei den SBB auch nach der Klärung der System-

... und am 20. Oktober 2009 (Aufnahme Kleiner).



frage nichts Entscheidendes. Wohl hatte die Generaldirektion 1913 dem Verwaltungsrat Antrag gestellt, als Erstes die Gotthardstrecke zu elektrifizieren. Unternommen wurde aber ausser Vorbereitungsarbeiten für das Kraftwerk Ritom nichts! Offenbar fehlte immer noch ein genügender Leidensdruck. An einer vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband und vom SEV Ende 1915, als der Erste Weltkrieg bereits über ein Jahr gedauert hatte, nach Bern einberufenen Versammlung warf Generaldirektor Sand von den SBB erneut die Frage auf, ob das gewählte Stromsystem wirklich das richtige sei. Mit unglaublichem Fatalismus schlitterten die SBB unter der damaligen Leitung in die Folgen der Kriegszeit mit einem Anstieg des Kohlepreises von 27 Franken pro Tonne im Jahre 1915 auf 90 Franken im Jahre 1916! Der Entscheid der SBB über die Systemwahl wurde schliesslich am 18. Februar 1916 getroffen. Bis zum Ende des Krieges geschah aber wieder nichts Entscheidendes. Schliesslich musste 1918 der Not gehorchend zur sogenannten Notelektrifikation geschritten werden, mit der man auf Bestehendes zurückgriff. So wurde die Simplonstrecke mit dem vorhandenen Drehstromsystem bis Sitten um 56 km verlängert, u. a. auch durch Kümmler & Matter. In Fachkreisen und im Publikum wurde die Hinhaltenaktik der SBB-Leitung scharf kritisiert. Eine grundsätzliche Änderung der Politik trat erst unter Generaldirektor Schrafl ein. Der grosse Elektrifikationsschub erfolgte in den 20er Jahren. So hatten die aufsehenerregende Elektrifikation am Simplon und die sensationellen Versuche auf der Strecke Marienfelde-Zossen in Deutschland zunächst keinen unmittelbaren Durchbruch zur Folge. Wegweisend und pionierhaft waren sie aber trotzdem.

Parallelen und Unterschiede von Fahrleitungen in Alpentunnels

Elektrifizierung Simplon- und Gotthard-Basistunnel: ein Vergleich

von Daniel Steiner, Geschäftsführer Kummler + Matter

- Die Ausrüstung des Simplontunnels vor über hundert Jahren bedeutete für Kummler + Matter den erfolgreichen Durchbruch im Fahrleitungsbereich von Vollbahnen. Auch in jüngster Zeit wurde Kummler + Matter beauftragt, Fahrleitungsanlagen für alpenquerende Basistunnels zu erstellen. Dazu zählen insbesondere der Lötschberg- und der Gotthard-Basistunnel.
- Sowohl beim Simplon wie bei den beiden neuen Basistunnels handelt es sich – obwohl rund hundert Jahre dazwischen liegen – um Grossprojekte mit Pioniercharakter mit entsprechend anspruchsvollen Anforderungen an die Einbau-Logistik und komplexen elektrischen und mechanischen Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilsystemen der Bahntechnik.
 - Alle drei Bauwerke zählen auf den Zeitpunkt ihrer Erstellung bezogen zu den längsten alpenquerenden Tunnels
 - Ihre Ausrüstung für elektrische Traktion entspricht dem jeweiligen neusten Stand der Technik.
- Das Projekt des Simplontunnels basierte auf einem Unternehmervorschlag der damaligen BBC, den Tunnel für elektrischen statt Dampftrieb auszurüsten und zu diesem Zweck auf eigenes Risiko sowohl Fahrleitungen inklusive Stromversorgung einzurichten als auch die dafür notwendigen Lokomotiven zu liefern. Dabei wurde eine erst in Italien ansatzweise im Vollbahnbereich erprobte Technologie einer elektrischen Ausrüstung mit 3000 V 16 2/3 Hz Drehstrom vorgeschlagen – mit der Garantie, die Anlage bei Nichtbewährung der Stromtraktion wieder auf eigene Kosten abzurechen.

Im Unterschied zu den aktuellen beiden Grossprojekten Lötschberg und Gotthard wurde der Auftrag nicht als Bestandteil der gesamten Bahntechnik, sondern als Einzelkomponente in Ergänzung zum ursprünglichen Vorhaben erteilt.

Kostenschätzung, Projektierung und Materialbeschaffung erfolgten ebenso wie die Montage der Fahrleitung unter enormem Zeitdruck – die Fahrdrähte wurden innert 30 Stunden nach Abschluss der Installation der übrigen bahntechnischen Einrichtungen eingezogen – siebeneinhalb Jahre nach Baubeginn respektive 15 Monate nach Beendigung des Rohbaus fuhr bereits der erste Zug mit elektrischer Traktion durch den Simplontunnel!

Hermann Kummler wurde von BBC im Dezember 1905 zur Offertstellung für die Fahrleitungsanlagen eingeladen; und im Mai 1906 ging der Tunnel in Betrieb.
- Im Gegensatz zum Simplontunnel weisen heutige Bahntechnik-Grossprojekte andere Dimensionen auf:

Beim Alptransit Gotthard sind Länge, maximale Fahrgeschwindigkeit und geforderte Leistung gegenüber dem Simplontunnel um zirka Faktor 3 grösser:

 - Es ist eine Gleislänge von insgesamt 154 km statt 28,8 km auszurüsten
 - Die v max beträgt 250 km/h statt 65 km/h



Eröffnungsfeierlichkeiten am 19. Mai 1906 im Beisein des italienischen Königs Vittorio Emanuele III. und des Schweizer Bundespräsidenten Ludwig Forrer in Brig (Postkarte Franco-Suisse).

- Es gilt bei 120 km/h 4'000 t gegenüber 500 t bei 42 km/h transportieren zu können.
 - Dies hat entsprechende Konsequenzen auf die Leistung der Stromversorgung (16 kV und 50 Hz) und Fahrleitungsanlage (inklusive Erdung) mit Strömen von bis zu 2'500 A, Kupfer-Querschnitten von total 650 mm² und einer Aufhängung, die den dynamischen Kräften und Gewichten der Fahr- und Speisedrähte Rechnung zu tragen vermag.
- Die Zeitspanne zwischen Offertstellung und geplanter Inbetriebnahme der Fahrleitungen ist beim Gotthard um Faktor 18 länger als beim Simplon (Gotthard 9 Jahre, Simplon 6 Monate).
- Die Elektrifizierung des Simplon-Tunnels basierte auf einem Unternehmensvorschlag, währenddem Alptransit Gotthard das Vorhaben in Form einer technischen Lösung im Rahmen eines aufwändigen Ausschreibeverfahrens detailliert vorschrieb.
 - Bezüglich des elektrischen Vollbahnbetriebs lagen beim Simplontunnel noch wenige Erfahrungen vor und es gab praktisch keine Normen. Beim Gotthard-Basistunnel wurde die Anlage auf Basis einer Vielzahl von elektrischen und bahnspezifischen Normen spezifiziert. Zur Minimierung von Risiken wurde zudem eine Fahrleitungsanlage unter Rückgriff auf ein bei der Deutschen Bahn bekanntes und erprobtes Hochgeschwindigkeits-Fahrleitungssystem (RE 250) vorgegeben. Zudem gilt es die strikten Vorgaben bezüglich Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Unterhaltbarkeit durch den Betreiber zu beachten.
 - Die Projektierung der Elektrifizierung erfolgte im Simplon isoliert, während diese beim Gotthard im Kontext der gesamten Bahntechnik

inklusive Bauleistik steht, welche phasenweise ab den beiden Tunnel-
eingängen und drei Zugangsstollen zu planen und abzuwickeln ist.

- Zur Gewährleistung der technischen und betrieblichen Sicherheit sind im Falle des Gotthards langwierige Abnahme- und Inbetriebssetzungsverfahren erforderlich – beim Simplon waren sie sehr kurz, nachdem auf Seiten des Betreibers noch keine Erfahrungen vorlagen.

Bezogen auf ihren Erstellungszeitraum und den zwischenzeitlich erfolgten technischen Fortschritt stellen beziehungsweise stellen sowohl Simplon- wie Gotthard-Basistunnel enorme Herausforderungen an Planung, Montage und Fahrleitungsmaterial dar. Wir sind stolz, sowohl vor mehr als hundert Jahren als auch heute mit derart anspruchsvollen Aufgaben im Fahrleitungsbereich betraut worden zu sein!

*Jubiläumsfeier vom
19. Mai 2006: Der
Bahnhof Iselle un-
verändert wie vor
100 Jahren.
S. Titelbild und S. 16.
(Aufnahme Kleiner).*



Quellen, Bildnachweis und Literatur

Der vorliegende Text stützt sich vor allem auf den Bericht von Hermann Kumm-ler über die historische Entwicklung der Firma H. Kummler & Cie und die AG Kummler & Matter 1889-1928 sowie den Bericht der (späteren) AG Kummler & Matter über den Bau der elektrischen Fahrdrableitung im Simplontunnel und auf den Stationen Brig und Iselle, beide im Besitz des Verfassers, der als Enkel Kummlers dessen industriehistorischen Nachlass betreut.

Weitere benützte Quellen

Bundesrat der Schweizerischen Eidgenossenschaft: Bericht über die Einführung des elektrischen Betriebes in Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift (SEV/VSE) 1907, Heft 20 vom 18. Mai, S. 237.

Chemins de fer Jura-Simplon: Recueil des pièces officielles relatives au perce-ment du Simplon, Bern 1902, S. 5ff. (Staatsvertrag Schweiz /Italien vom 25. November 1895), S. 110ff. (Italienische Botschaft vom 29. Mai 1896 zum Staatsvertrag), S. 149ff. (Botschaft des Bundesrates vom 4. Dezember 1896 zum Staatsvertrag), S. 205ff. (Exposé général zum Projekt von 1893), S. 237ff. (Expertenbericht vom Juli 1894), S. 259ff. (Vertrag Jura-Simplon/Brandt, Brandau & Cie. vom 15. April 1898), S. 228ff. und planche VIII im Anhang (Ventilation und CO₂-Ausstoss) und S. 361ff. (Staatsvertrag vom 2. Dezember 1899 betr. Strecke Iselle-Domodossola).

Cornolò, Giovanni / Gut, Martin: Ferrovie trifasi nel mondo 1895–2000, Alber-telli, Parma, 1999.

Herzog, S.: Die Simplonlokomotiven, Schweizerische Elektrotechnische Zeit-schrift (SEV/VSE) 1906, Heft 11 vom 17. März, S. 121ff., Heft 12 vom 24. März, S. 133ff., und Heft 13 vom 31. März, S. 146ff.

Herzog, S.: Elektrischer Bahnbetrieb auf der Strecke Seebach-Wettingen mit 15 000 Volt Einphasenwechselstrom, Schweizerische Elektrotechnische Zeit-schrift (SEV/VSE), 1905, Heft 47 vom 25. November, S. 667. Siehe auch 1908 Hefte 15, 16, 17 und 18.

Kilchenmann, Bruno: Betriebserfahrungen bei der elektrischen Zugförderung am Simplon, SEV Bulletin 11 von 1912.

Molino, Nico: Trifase in Italia 1902–1925, Gulliver Torino 1991.

Offertenblatt für die Schweizer Industrie - Beilage Illustrierte Technische Um-schau, 1909, No. 1 vom 2. Januar, S. 3 ff., No. 4 vom 23. Januar, S. 57ff. und No. 5 vom 30. Januar, S. 73ff. (franz. Text): Der elektrische Betrieb im Sim-plontunnel.

Rohrer, Hansjürg: der Drehstrombetrieb der Schweizerischen Bundesbahnen, Schweizer Eisenbahn-Revue, 2/81, S. 4ff.

Sachs, Karl: Elektrische Vollbahnlokomotiven, Springer Berlin, 1928, S. 358.

Schneeberger, Hans: Die elektrischen und Dieseltriebfahrzeuge der SBB, Band 1: Baujahre 1904–1955, S. 24 (Vertragstext SBB/BBC vom 19. Dez. 1905 und Angaben zur Offerte BBC).

Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Italien betreffend den Bau und Betrieb einer Eisenbahn durch den Simplon von Brig nach Domodossola, SR 0.742.140.21. Übereinkunft zwischen der Schweiz und Italien betreffend die Übertragung der von der italienischen Regierung der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft erteilten Konzession für den Bau und Betrieb der Simplonbahn auf den Bund vom 16. Mai 1903, SR 0.742.140.23.

Das **Original-Bildmaterial** stammt aus dem Archiv Hermann Kummler und liegt beim Autor. Ausnahmsweise mussten im Archiv vorhandene Drucke benutzt werden. Bei den Originalvorlagen handelt es sich um Papierkopien, Glasplatten und Glasdiapositive. Ein Teil dieses über 100 Jahre alten, historisch bedeutenden Bildmaterials musste digital aufbereitet werden.

Weiterführende Arbeiten des Autors zu Kummler mit zusätzlichem Originalbildmaterial:

Hermann Kummler-Sauerländer 1863–1949 – Ein Leben für den Leitungsbau und für die Bahnen, Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik, Band 71, Verein für wirtschaftshistorische Studien, Zürich, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage 2009.

Schweizerische Automobil-Gesellschaft Aarau 1900/1901, Aarauer Neujahrsblätter 2004, Baden 2003.

Gleislose Tramverbindung Weggis-Brunnen – Vermutlich erstes schweizerisches Projekt einer öffentlichen Trolleybuslinie von 1900/1902, Tram, Illustrierte Fachzeitschrift für den öffentlichen Personenverkehr in der Schweiz, No. 78/06.–08. 2004.

100 Jahre Simplontunnel 1906–2006 – Das grosse Wagnis Elektrifikation, Schweizer Eisenbahn-Revue Nr. 5/2006.

Erste Gittermastenleitung der Schweiz, Bulletin VSE/electrosuisse 20, 2007.

Ein Schweizer Elektrizitätspionier in Deutschland – Ursprung der GAH Heidelberg – Hermann Kummler-Sauerländer, Sonderpublikation der Reihe Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik, Verein für wirtschaftshistorische Studien, Zürich 2008.

Aufbruch ins Elektrizitätszeitalter – Hermann Kummler und das Kraftwerk Ruppoldingen, Elektrizitätswerk Olten-Aarburg, Bulletin VSE/electrosuisse 20, 2008.

Béatrice Ziegler/Beat Kleiner (HG): Als Kaufmann in Pernambuco 1888–1891 – Ein Reisebericht mit Bildern aus Brasilien von Hermann Kummler (mit zahlreichen eigenen Aufnahmen Kummlers aus der Zeit), Chronos, Zürich, 2001.

Dank

Der spezielle Dank des Autors geht an Herrn René Zuber, Technischer Fachspezialist SIQ, Bahnhof Brig, für die aufwändigen und informativen Führungen durch das Bahnhofareal und die Aufnahmen im Tunnelportalbereich Brig.

Adresse des Verfassers

Prof. Dr. iur. em. Beat Kleiner, Witellikerstrasse 22, CH-8702 Zollikon