Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 12

Artikel: Elektrische Zugsbeleuchtung
Autor: N.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24041

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: 31.07.2025

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

INHALT: Elektr. Zugsbeleuchtung. — Die Wildstrubel- und die Lötschbergbahn. — XL. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins in Chur: Protokoll und Festbericht (Schluss). — Miscellanea: Ward Leonardsche Einphasen-Wechselstrom-Bahnsystem. Dampfüberhitzungsanlage auf einem Rheinschlepp-Dampfboot. Ausstellung für christliche Kunst in Bellinzona. VI. Internat. Architekten-Kongress in Madrid. Erweiterung des «British Museum» in London. Renovation des Mannheimer Schlosses. Stadttheater in Halberstadt. — Literatur: Festschrift zur XL. Generalversammlung des schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins in Chur. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Bündner. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Elektrische Zugsbeleuchtung.

Auf den schweizerischen Bundesbahnen ist neben den bereits in Bd. XLI S. 85 dieser Zeitschrift beschriebenen Systemen neuerdings ein weiteres Dynamosystem für Zugsbeleuchtung probeweise dem Betrieb übergeben worden: Nämlich das von der *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* in Münchenstein-Basel ausgeführte System *C. Vicarino.* Vorläufig ist mit demselben ein AB-Wagen (enthaltend I. und II. Klasse) ausgerüstet worden.

Nachstehend soll dieses System näher beschrieben werden, wobei vorausgeschickt sei, dass die bisher angestellten kurzen Versuche zur besten Befriedigung ausgefallen sind, wenn auch genaue Betriebsresultate zur Zeit noch nicht angegeben werden können.

Die Einrichtung der Zugsbeleuchtung nach System Vicarino besteht aus:

1. Einer Dynamomaschine besonderer Konstruktion, die vermittels Riemen von der Wagenachse aus angetrieben wird;
2. einer oder mehrerer Akkumulatoren-Batterien;
3. einem Hülfsapparat, der gleichzeitig als Ab- und Zuschalter von Dynamo und Batterie und als Spannungsregulator dient.

Die zweipolige Dynamo besitzt einen Nutenanker; ihr Magnetgestell besteht aus Stahlguss und hat die Form eines viereckigen Gehäuses, das mit zwei sich seitlich öffnenden Deckeln versehen ist, sodass man leicht zu den Bürsten

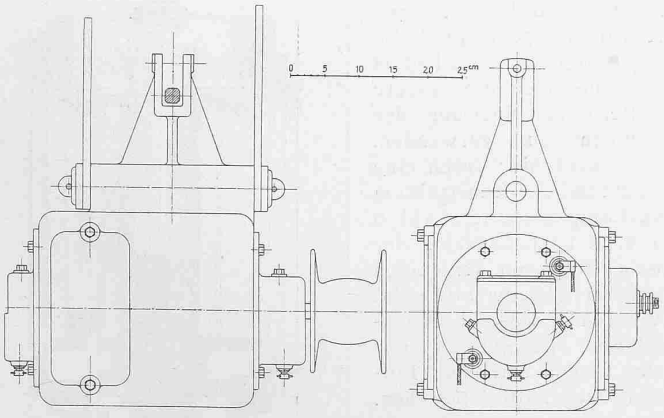

Abb. 2. Dynamo für Zugsbeleuchtung, System Vicarino.

und zum Kollektor gelangen kann. Die Umdrehungszahl dieser Dynamo ist vollständig veränderlich und richtet sich ganz nach dem mehr oder weniger raschen Gang des Wagens, sowie nach dem vorher bestimmten Uebersetzungsverhältnis, d. h. nach der Grösse der Riemenscheiben.

Mit der Fahrrichtung ändert sich ebenfalls der Rotationssinn des Ankers. Es ist jedoch eine automatisch wirkende Anordnung vorhanden, vermittels der die Richtung

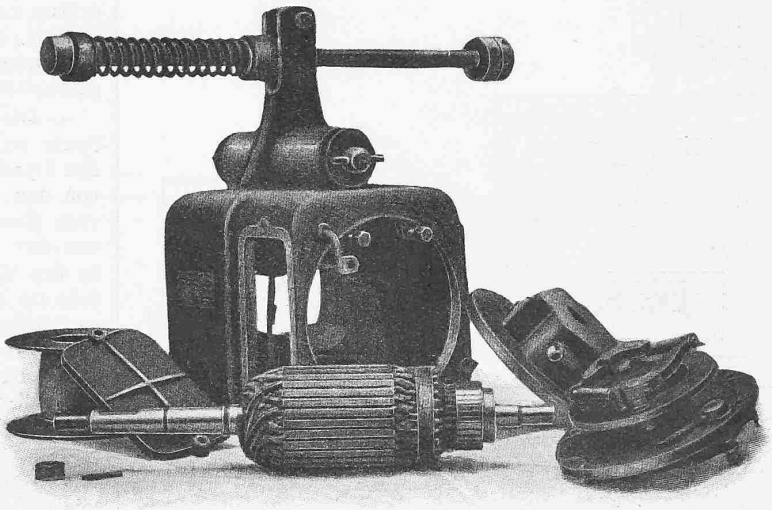

Abb. 1. Demontierte Dynamo für Zugsbeleuchtung, System Vicarino.

des Stromes in jeder Fahrrichtung dieselbe bleibt, was bei der gewöhnlichen Dynamokonstruktion nicht der Fall wäre. Die automatische Vorrichtung besteht darin, dass die Bürsten je nach der Drehrichtung um 180° verschoben werden. Hierzu sind die an zwei Zapfen befestigten Kohlenbürsten an einer Gusscheibe angebracht, welch' letztere sich auf einer konzentrisch zum Lager, zwischen diesem und dem Kollektor befestigten Hülse frei bewegen kann. Die Scheibe ist gut ausbalanciert und wird durch die Reibung der Bürsten auf dem Kollektor in der Drehrichtung mitgenommen. Durch zwei Anschläge werden Scheibe und Bürsten nach erfolgter Drehung um 180° festgehalten und bleiben nun so lange in derselben Stellung, bis sich die Drehrichtung des Ankers ändert. Durch zwei biegsame, gut isolierte Kupferkabel sind die Bürsten mit den Anschlussklemmen der Dynamo verbunden. Die Dynamo ist drehbar am Wagengestell aufgehängt und die Riemenspannung wird durch das Eigengewicht der Maschine und eine ziemlich kräftige Spiralfeder bewirkt. (Abb. 1 und 2.)

Die Eigenart des Systems C. Vicarino besteht in der Spannungsregulierung des von der Dynamo erzeugten und den Lampen zufliessenden Stromes, wodurch jederzeit eine konstante Beleuchtung gesichert wird. Abbildung 3 zeigt eine in genanntem Versuchswagen aufgenommene Kurve der Lampenspannung.

Die Magnetwickelung der Dynamo ist für zwei getrennte

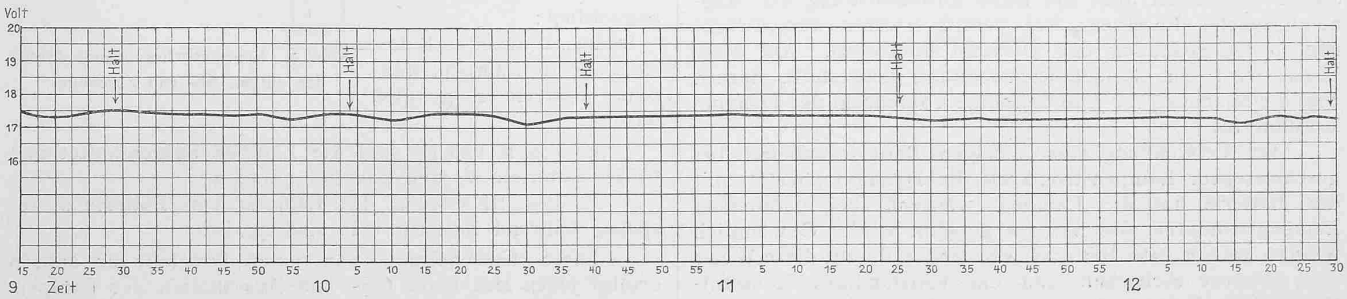

Abb. 3. Kurve der Lampenspannungen, aufgenommen an dem nach System Vicarino ausgerüsteten Personenwagen.

Stromkreise eingerichtet und setzt sich aus einer Wicklung aus dickem und einer zweiten aus dünnem Draht zusammen. Diese letztere zweigt von den Hauptklemmen der Dynamo ab und dient als Nebenschlusswicklung zur Erregung der Feldmagnete. Die dicke Drahtwindung ist der erstern entgegengesetzt gewickelt und wird von dem die Lampen und die Akkumulatoren speisenden Dynamostrom durch-

Elektrische Zugsbeleuchtung.

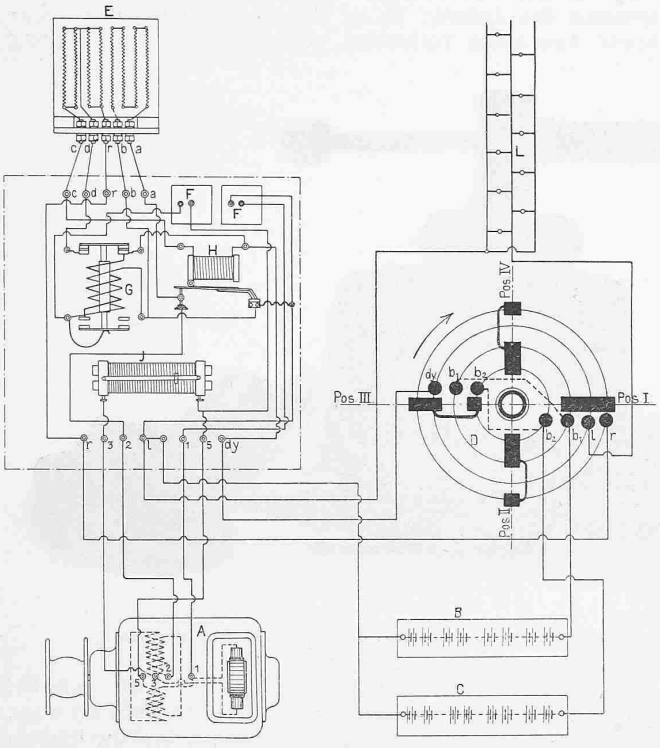

Abb. 4. Schema der Bahnwagenbeleuchtung, System Vicarino.

flossen. Beide Wicklungen sind derart berechnet, dass bei zunehmender Tourenzahl der Dynamo deren Klemmenspannung nur ganz unbedeutend steigt, indem der erzeugte Strom die Magnete entmagnetisiert und somit das magnetische Feld der Maschine schwächt.

Nach Ingangsetzung der Dynamo erregt sich dieselbe zuerst wie eine Nebenschlussmaschine mit offenem Stromkreis. Sobald sie jedoch eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht hat (ungefähr 600 Touren in der Minute) und nachdem ihre Spannung ganz wenig höher ist, als diejenige der Akkumulatoren-Batterie, wird vermittels des automatischen Zuschalters der Stromkreis zwischen Dynamo und Batterie geschlossen. Gleichzeitig schaltet die genannte automatische Vorrichtung einen kleinen Widerstand in den Lampenstromkreis, um den Ueberschuss der Dynamospannung zu kompensieren und die Lampenspannung konstant zu erhalten.

Sobald die Dynamo eine höhere Geschwindigkeit erhält, erfolgt eine geringe Erhöhung der Spannung und dementsprechend auch eine vergrösserte Stromabgabe. Dieser Strom durchfliesst aber die dicke Drahtwicklung der Magnete, welche dieselben, wie bereits erwähnt, verschwächt und so die Spannung der Dynamo herabsetzt. Auf diese Weise wird ein Gleichgewichtszustand hergestellt, derart, dass die Spannung für jede beliebige Tourenzahl der Dynamo konstant bleibt.

Bei Verwendung einer einzigen Batterie arbeitet bei geschlossenem Lampenstromkreis die Dynamo parallel mit der Batterie auf die Lampen, während bei geöffnetem Lampenstromkreis die Batterie geladen wird. Gewöhnlich werden jedoch zwei Batterien verwendet, da auf diese Weise eine grössere Sicherheit und ein vollständiges Konstanthalten der Beleuchtung erzielt werden kann. In diesem Falle erfolgt die direkte Ladung einer Batterie während der Zeit, in der die zweite Batterie parallel mit der Dynamo die Lampen speist.

Der Probewagen ist ebenfalls mit zwei Batterien versehen; Abbildung 4 zeigt das bezügliche Schema.

Der wichtigste Bestandteil des Systems ist der bereits erwähnte automatische Ab- und Zuschalter, dessen Zweck darin besteht, den Stromkreis zwischen Dynamo und Batterie zu schliessen, sobald die Dynamospannung genügend gross, d. h. ein wenig höher als diejenige der Akkumulatoren ist, und gleichzeitig einen kleinen Widerstand in den Lampenstromkreis einzuschalten, um eine Spannungserhöhung derselben zu vermeiden. Bei Verminderung der Zugsgeschwindigkeit oder vollständigem Anhalten wird obengenannte Verbindung wieder unterbrochen und der Widerstand ausgeschaltet.

Dieser Schalter (Abb. 5) besteht aus einer vertikalen Spule mit magnetischem Kern und besitzt, wie die Magnete der Dynamo, zwei Wicklungen. Der dünne Draht zweigt von den Klemmen der Dynamo ab, der dicke dagegen wird vom Hauptstrom durchflossen und wirkt in demselben Sinne wie der dünne Draht, wenn der Strom von der Dynamo zu den Akkumulatoren fliesst, in entgegengesetztem Sinne, falls der Akkumulatorenstrom zufälligerweise in die Maschine zurückfliessen sollte. Die Wicklung des dünnen Drahtes ist so berechnet, dass sobald die Dynamo die gewünschte Spannung besitzt, ein weicher Eisenkern angezogen wird, der jedoch infolge seines Eigengewichtes wieder zurückfällt, wenn die Spannung zu gering wird; dadurch wird der Stromschluss hergestellt oder unterbrochen.

Um bei eventuell auftretenden, allzugrossen Stromstössen eine Beschädigung der Batterien zu vermeiden, ist der in Abbildung 4 mit *H* bezeichnete Apparat angebracht, vermittels welchem in genanntem Falle die Stromstärke durch Einschaltung von Widerständen vermindert werden kann.

Bei Betrieb mit zwei Batterien ist es selbstredend erforderlich, eine Anordnung zu treffen, die es ermöglicht, nach Bedarf die eine oder die andere Batterie zur Speisung der Lampen zu verwenden. Dies wird hier durch eine eigentümliche Konstruktion des Lampenschalters (Abb. 6 u. 7, S. 137) bewirkt, der wesentlich von denjenigen anderer Systeme abweicht. Während diese Lampenschalter gewöhnlich nur aus einem einfachen Ein- und Ausschalter bestehen, ist ihnen hier noch eine andere Funktion zugewiesen.

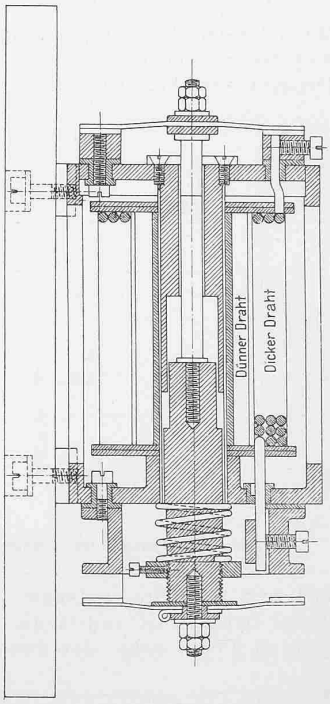

Abb. 5. Schematischer Schnitt durch den autom. Ab- und Zuschalter.

Die Kontakte sind, wie aus Abbildung 4 ersichtlich, auf folgende Weise angeordnet:

In Pos. I arbeitet Batterie 1 auf die Lampen, während Batterie 2 geladen wird;

In Pos. II und IV sind die Lampen ausgeschaltet und beide Batterien werden parallel geladen;

In Pos. III werden die Lampen von Batterie 2 gespeist, während Batterie 1 in Ladung ist.

Diese Umschaltung von einer Position zur andern erfolgt jedes Mal beim Ein- und Ausschalten der Lampen, sodass dafür keine besondere Bedienung erforderlich ist.

Der grosse Vorteil des beschriebenen Systems besteht nicht nur im sicheren Funktionieren der Apparate, sondern ganz besonders auch in dem kleinen Gewicht der Dynamo, das nur etwa 90 bis 100 *kg* beträgt, wie auch in dem äusserst mässigen Preise einer Wagenausrüstung.

—*n.*

Die Wildstrubel- und die Lötschbergbahn.

Ueber die verschiedenen Projekte für eine direkte Verbindung des Berneroberlandes mit dem Wallis, die ein Teilstück der von Basel und Delle ausgehenden kürzesten Transitlinien zur Simplonbahn bilden würde, ist bereits in dieser Zeitschrift eine umfassende Abhandlung [1]) erschienen, für welche die Denkschriften des verstorbenen Regierungsrates Teuscher in Bern, sowie ein Gutachten der Herren Ingenieure Hittmann und Greulich[2]) benützt werden konnten. In der Einleitung zu obgenanntem Artikel wurde hervorgehoben, dass unter den vom Thunersee zu den Bern-Walliserhochalpen sich erstreckenden Haupttälern das Kandertal die kürzeste Uebergangslinie bilde und der Durchstich

Elektrische Zugsbeleuchtung, System Vicarino.

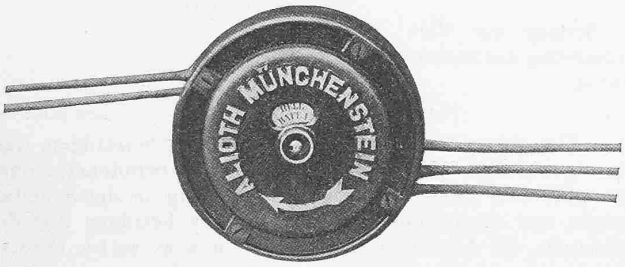

Abb. 6. Vorderansicht des Lampenschalters.

des Lötschberges einem ursprünglich geplanten Tunnel unter der Gemmi vorzuziehen sei. Von den beiden andern noch in Betracht fallenden Tälern bedinge das Lauterbrunnental wegen seiner östlichen Lage ungünstige Traceverhältnisse; dazu würde die Unterfahrung des Breithorns einen sehr langen Tunnel erfordern, sodass diese Variante einem nähern Studium nicht unterzogen wurde. Eine Bahnanlage durch das obere Simmental mit Durchbohrung des Wildstrubelmassives ist dagegen namentlich seit Erstellung der Linie Spiez-Zweisimmen in ernsthafte Konkurrenz mit den Lötschbergprojekten getreten. Die Vorzüge dieses Ueberganges wurden bereits im Jahre 1897 in einer Schrift des Herrn Ingenieur Stockalper [3]) beleuchtet, die in Band XXIX, S. 138 der Schweiz. Bauzeitung besprochen wurde. Sie sollte die Aufmerksamkeit der Behörden sowie der interessierten Bevölkerung auf dieses Projekt lenken und eingehendere Studien veranlassen.

Die letztern waren um so eher geboten, als von den beiden regierungsrätlichen Experten, den Herren Hittmann und Greulich, neben den Lötschbergprojekten auch zwei Projekte für eine Wildstrubelbahn zum Vergleiche herangezogen wurden. Zu deren Bearbeitung standen indessen nur die Blätter des Siegfriedatlas im Masstabe von 1 : 50 000 zur Verfügung, sodass nach dem Wortlaute des Gutachtens bei dem kleinen Masstabe dieses Kartenwerkes und den meist sehr schwierigen Terrainverhältnissen eine auch nur angenäherte Kostenberechnung jener Varianten unmöglich war. Wenn daher die Experten zu dem Schlusse gelangten, dass das kürzere Hauptprojekt des Lötschbergunternehmens nur unerhebliche Mehrkosten als die beiden Wildstrubelprojekte aufweise und deshalb vorzuziehen sei, so war dieser Behauptung, angesichts des ungenügenden Planmaterials, kein entscheidender Wert beizumessen. Um die Lücke auszufüllen und für die Vergleichung der beiden Alpenübergänge eine sichere Basis zu gewinnen, entschloss sich daher Ingenieur Stockalper, vollständig neue Terrainstudien vornehmen zu lassen.

Wie aus dem Uebersichtsplan in Band XL, S. 56 hervorgeht, wurden für die Wildstrubelprojekte VII und VIII eine nördliche Zufahrtslinie bis Oberried in Aussicht genommen, von wo aus die beiden divergierenden Tunnelvarianten das Dalatal und die Sinièseschlucht oberhalb Siders erreicht und die Südrampen in Raron bezw. Gampel an die Jura-Simplonbahn sich angeschlossen hätten. Bei der Variante VIII konnte die unterhalbliegende Station Gampel nur durch Einschaltung einer schleifenartigen Bahnentwickelung im untern Dalatale erreicht werden.

Ungefähr zu derselben Zeit, als die erste Denkschrift von Herrn Stockalper über die Wildstrubelbahn erschien, kam auch Herr a. Oberingenieur Moser durch bezügliche Studien zu der Ueberzeugung, dass die topographischen Verhältnisse jenes Alpengebietes für einen solchen Uebergang günstig wären. Diese Ansicht stützte sich auf ein von demselben ausgearbeitetes Vorprojekt Thun-Raron mit einem Alpentunnel von 12 *km* Länge, das erst in Raron in die Jura-Simplonbahn eingemündet hätte; ihm entspricht im allgemeinen das Projekt VIII. Ein von Herrn Stockalper vorgelegter Entwurf, dem Projekt VII als Vorbild diente, nahm das Südportal des 14 *km* langen Tunnels unterhalb Inden im Dalatal an. Spätere Studien ergaben indes, dass das Trace Moser trotz der Mehrlänge von 2 *km* gegenüber dem Stockalperschen Trace eine Kostenersparnis von rund sechs Mill. Fr. ermöglichte, sodass ersteres den weitern Vorarbeiten für eine Wildstrubelbahn zu Grunde gelegt wurde.

Die oben erwähnten Terrainstudien bestanden in der Absteckung der Strecke Zweisimmen-Oberried nebst ergänzenden Nivellements. Die Linienführung der Südrampe erfolgte auf Grundlage von topographischen Plänen im Masstab von 1 : 2000 mit einer Aequidistanz der Kurven von 2 *m*, während für die Tallinie Gampel-Raron kotierte

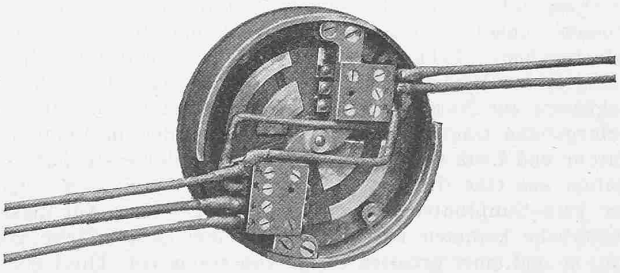

Abb. 7. Rückansicht des Lampenschalters.

Pläne im Masstab von 1 : 2000 benützt werden konnten. (Die Tracestudien der Lötschbergbahn beruhen auf topographischen Plänen im Masstabe von 1 : 5000, die das Gebiet von Frutigen bis Brig umfassen.)

Für die einspurige Bahnlinie *Zweisimmen-Raron* wurde darauf von Herrn Stockalper, gestützt auf das Mosersche Vorprojekt und die Neuaufnahmen, ein Bauprojekt mit detaillierten Kostenberechnungen ausgearbeitet, das in einer den nachfolgenden Mitteilungen zu Grunde gelegten Denkschrift [1]) beschrieben ist.

Die Bahnanlage nimmt einen kleinsten Krümmungshalbmesser von 300 *m* und ein Maximalgefälle von 25 ‰ in Aussicht, während die Vorprojekte der Lötschbergbahn Neigungen bis zu 27 ‰ enthalten. Bei der am 1. November

[1]) Die Lötschbergbahn. Bd. XL, S. 55.

[2]) Technischer Bericht und Kostenvoranschlag zum generellen Projekt der Lötschbergbahn nebst vergleichender Untersuchung des Wildstrubelprojektes. Bern, Buchdruckerei Ott & Bolliger 1901.

[3]) Thoune-Simmental-Simplon, par E. Stockalper, Ingenieur. Sion. Imprimerie F. Aymont 1897.

[1]) Wildstrubel et Lötschberg. Étude de la traversée des alpes bernoises par E. Stockalper, ingénieur à Sion. Extrait du Bulletin technique de la Suisse Romande du 25 Juin et 10 Juillet 1903. Lausanne, imprimerie H. Vallotton et Toso, 1903.