

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 49/50 (1907)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Zwei bemerkenswerte Schaltungen zur Sicherung des Bahnbetriebes,  
II. Der Zugstab von Webb & Thompson in seiner neuesten Form  
**Autor:** Tobler, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-26668>

### **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:** 16.01.2026

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

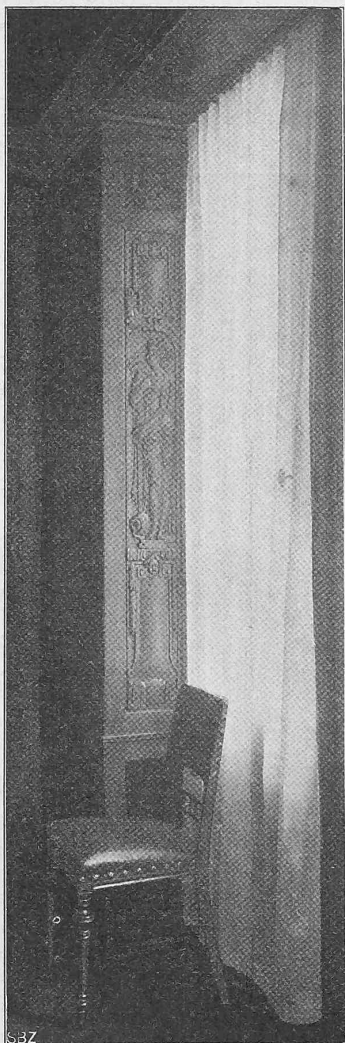


Abb. 23. Detail vom Speisezimmer der Villa Schuler-Ganzoni in Glarus.

## Zwei bemerkenswerte Schaltungen zur Sicherung des Bahnbetriebes.<sup>1)</sup>

Von Dr. A. Tobler, Professor am eidg. Polytechnikum.

### II. Der Zugstab von Webb & Thompson in seiner neuesten Form.

Der Zugstab ist wohl eine der ältesten Einrichtungen zur Sicherung des Bahnverkehrs auf eingleisigen Strecken; nach M. M. v. Weber<sup>2)</sup> hat schon 1863 Captain M<sup>c</sup> Huish in einem, in der Institution of Civil Engineers gehaltenen Vortrage dessen Benutzung empfohlen. Bekanntlich wird hierbei für jede Zugrichtung ein Metallstab von etwa 40 cm

<sup>1)</sup> **Berichtigung.** Im ersten Kapitel dieses Artikels in Nr. 1 dieses Bandes sind folgende Korrekturen anzubringen:

Auf Seite 13, linke Spalte, Zeile 4 bis 6. ist zu setzen: «2. Einfahrtsfeld. 3. Endfeld. 4. Ausfahrtsfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde des Einfahrtsignals.)»

Ebendasselbst, linke Spalte, Zeile 20 bis 22: «1. Endfeld. 2. Einfahrtsfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde *e* des Einfahrtsignals *E*). 4. Ausfahrtsfeld (die Riegelstange der Blocktaste 4 greift in den Fahrstrassenschieber des Stellwerkes, ihr Sperrmagnet *s*<sub>1</sub> wird durch den Radtaster *ta* betätigt). Die Ausfahrtswinde *b* steht also mit der Blockeinrichtung nicht in Verbindung.»

Auf Seite 14, rechte Spalte, Zeile 21 bis 24 ist zu setzen: Ausfahrtsflügel *A* auf Frei, dann auf Halt. Radtaster *ta* erregt Sperrmagnet *s*<sub>1</sub>, Blocktaste 4 wird bedient. Einfahrtsfeld 2 und Ausfahrtsfeld 4 werden weiss und der Einfahrtsflügel *A* entriegelt.

<sup>2)</sup> Das Telegr.- und Signalwesen der Eisenbahnen. Weimar 1867 S. 69.

ment de la Place de la Riponne est excellent. La grande salle est bien proportionnée, mais le podium est un peu petit et encaissé. Un des escaliers de la grande salle est obscur. Les dégagements et vestiaires sont spacieux et pratiques. Le café-restaurant bien situé, présente une disposition heureuse avec sa galerie au niveau du parterre avec la grande salle. Peu de locaux locatifs.

Après discussion le Jury décide de récompenser ces trois projets, comme suit:

1<sup>er</sup> prix, 800 frs. au projet n° 18, *Ars*.

2<sup>e</sup> prix, 700 frs. au projet n° 11, *Vert et blanc*.

3<sup>e</sup> prix, 500 frs. au projet n° 4, *Grand écu avec trois petits écus à l'intérieur*.

Il est procédé ensuite à l'ouverture des enveloppes.

Projet n° 18. Auteurs: MM. F. Grenier et M. de Rham, architectes, de Lausanne, à Paris.

Projet n° 11. Auteur: M. Paul de Rutlé, architecte, de Berne, à Paris.

Projet n° 4. Auteur: M. G. Epitiaux, architecte, à Lausanne.

Lausanne, juillet 1906.

Signé:

Aug. Gaillard; B. van Muyden,

Dr. Dind; Perrier, architecte;

Stehlin, architecte

de Wursterberger, architecte;

E. Bron, architecte

(Schluss folgt.)

Länge ausgegeben; nur der Zug darf in die Strecke einfahren, dessen Maschinenführer diesen Stab besitzt. Offenbar war die Einrichtung nur da ohne Weiteres verwendbar, wo auf jeden Zug in der einen Richtung stets ein solcher in der andern folgt. Man hat dann später für jede Blockstrecke eine ganze Anzahl von Stäben, oder auch Metallplatten (Tickets) vorgesehen und an den Endpunkten in Behältern untergebracht, deren Verschlüsse unter sich elektrisch verbunden sind, in der Weise, dass nur jeweilen ein Stab entnommen werden kann und dass während der Fahrt des Zuges die Verschlüsse überhaupt nicht beseitigt werden können. Der erste Apparat dieser Art wurde 1878 von Tyer & Co. in London entworfen; wir sahen ihn 1879 in den Werkstätten der genannten Firma in Tätigkeit. Er fand auch bald auf mehreren englischen und amerikanischen Bahnen Verwendung; auf den ägyptischen Schmalspurbahnen (Delta Light Railway) wird er fast auf allen Linien benutzt und zwar in der Form, wie sie Langdon<sup>1)</sup> summarisch beschreibt.

Im Folgenden soll nun ein verbesserter, demselben Zwecke dienender Apparat, der „Zugstab“, welcher 1889 von den Ingenieuren Webb und Thompson der „London and South Western-Bahn“ angegeben und von der „Railway Signal-Company“ in Liverpool trefflich ausgeführt wird, eingehender beschrieben werden. Ausser vielen englischen Bahnen (Great Western, London and South Western u. a.), der Veltlinbahn (Lecco-Sondrio-Chiavenna) bedienen sich seiner auch die ägyptischen Staatsbahnen auf allen einspurigen Strecken und es war uns unlängst in Kairo Gelegenheit zu einlässlichem Studium der Einrichtung geboten, wofür wir den Herren J. W. Punter (Superintendent Signal Dept.), Hutt und Hussein Fakry zu besonderem Danke verpflichtet sind. Auch die Railway Signal Company hat uns nicht nur in liberalster Weise durch Ueberlassung

<sup>1)</sup> Application of Electricity to Railway working. London 1897. S. 126.



Abb. 24. Türe im Speisezimmer der Villa Schuler-Ganzoni in Glarus.

## Drei Glarner Einfamilienhäuser.

Erbaut von den Architekten Streiff &amp; Schindler in Zürich.



Abb. 25. Die grosse Halle in der Villa Schuler-Ganzoni in Glarus.

von Zeichnungen usw. unterstützt, sondern sie hat auch dem physikal. Institut des eidg. Polytechnikums ein vollständiges Apparatsystem neuester Konstruktion zum Geschenk gemacht. Besonders verdanken wir dem Londoner Repräsentanten der Gesellschaft, Herrn Ingenieur John Wolff, sein überaus liebenswürdiges Entgegenkommen, das unsere Arbeit wesentlich gefördert hat. Die uns bekannten Beschreibungen des Zugstabes sind entweder, wie bei Langdon und Wilson<sup>1)</sup> viel zu knapp, oder sie entsprechen, wie bei Kohlfürst<sup>2)</sup>, einer viel ältern Konstruktion.

Der Apparat besteht (Abb. 4) aus einem auf einer gusseisernen Säule montierten Metallkasten. In dieser Säule ist ein Schlitz zur Aufnahme der 15 bis 18 übereinander gelagerten Zugstäbe angeordnet;<sup>3)</sup> der letztere mündet (links) in eine kreisförmige Oeffnung, durch welche der Stab in den Apparat eingebracht oder aus demselben herausgezogen werden kann, nachdem er den im Kasten oder Kopf angebrachten Verschlussmechanismus passiert hat. An der Vorderseite ist ein Galvanoskop (Eisennadel durch ein-

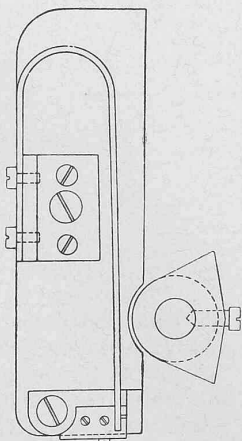


Abb. 5.

schenklichen Elektromagnet polarisiert) disponiert. Links bemerkt man einen Knopf, dessen Zeiger auf die Inschriften 1 („Stab im Apparat“), 2 (Stab für Richtung  $\Rightarrow$  „Down,“ heraus), 3 (Stab für Richtung  $\Leftarrow$  „Up“ heraus) gedreht werden kann. Die Achse dieses Zeigers trägt innen eine Knappe, die auf den seitlich angebrachten Unterbrecher wirkt (Abb. 5) und zwar so, dass bei kräftigem Verschieben des Zeigers nach rechts oder links die Feder von ihrem Kontakte abgedrückt wird, aber nur solange als der Knopf festgehalten wird.

Lässt man den Knopf los, so geht der Zeiger etwas nach der Mittellinie hin und überdeckt hiebei die eine oder andere Inschrift. Dieser Schalter wird stets betätigt, wenn ein Stab dem Kasten entnommen oder in denselben eingeführt wird, er dient somit als Kontrolle für die abgegebenen Signale. Rechts ragt der Knopf des Signaltasters hervor.

Der Stab besteht aus einer stählernen Röhre (Abb. 6, S. 52), die mit vier Wulsten versehen; ist sie trägt ferner zwei

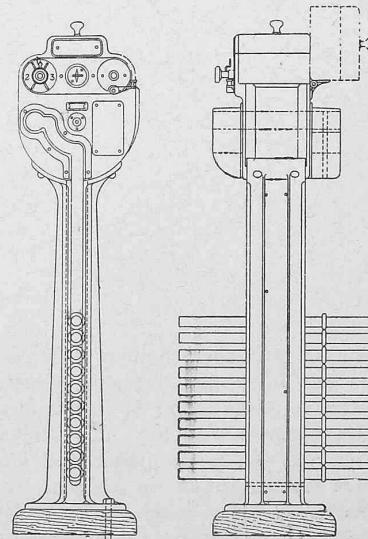


Abb. 4. — Masstab 1 : 20.

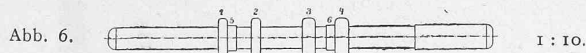
<sup>1)</sup> Langdon l. c. S. 136, Wilson, Railway Engineer 1901 und daraus in Scholkmann l. c. S. 1492.

<sup>2)</sup> Die selbsttätige Zugdeckung. Stuttgart 1903. S. 76.

<sup>3)</sup> Unlängst hat die «Railway Signal Company» ein kleineres Modell «Miniature Staff» genannt, entworfen; konstruktiv sind beide Typen gleich.

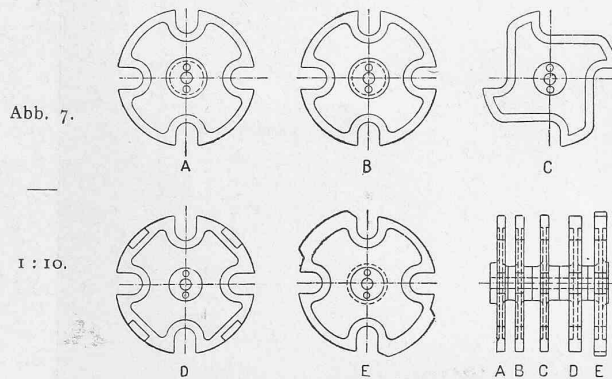


Verdickungen (5, 6) von etwas kleinerem Durchmesser. Die Wulste haben auf die Verschlusshebel im Kasten einzuwirken, die Verdickungen 5, 6 sind je nach den Blocksektionen an verschiedenen Stellen der Röhren angebracht und ver-



hindern somit, dass ein Stab z. B. der Sektion A—B, in einen Apparat der Sektion B—C eingeführt werden kann.

Der Kasten enthält als Hauptteil fünf Metallscheiben *ABCDE* (Abb. 7), welche alle mit einander verbunden und um eine horizontale, festgelagerte Achse drehbar sind. Die Mantelflächen der Scheiben *ABDE* tragen vier Einkerbungen, die je 90° auseinander stehen und in welche die dünnern Stellen des Stabes fassen, während die oben



erwähnten vier Wulste zwischen die Scheiben zu liegen kommen, wenn ein Stab eingeführt oder herausgezogen wird. Die Scheibe *C* hat die Form eines Kreuzes und steht mit der elektromagnetischen Auslösevorrichtung in Verbindung (Abb. 8 a, b, c) und zwar in der Weise, dass bei einer Drehung von *C* in der Richtung des Uhrzeigers die Schulter *H* am Ankerhebel sich sperrend an einen Arm des Kreuzes legt (in Abb. 8 ist die „Kreuzscheibe“ durch die

erregten Elektromagnet dagegen nehmen die Teile die Lage der Abb. 8 b ein, d. h. der Träger *P* geht hoch, aber die Schulter *H* bleibt in Eingriff mit dem Kreuzarm; der Zapfen *J* fängt sich im Schlitz *a*. Zusammengefasst gestaltet sich also die Funktion des elektrischen Verschlusses wie folgt: Bei erregtem Elektromagnet bildet der Polschuh *V* und der Anker- bzw. Sperrhebel *Q* ein Ganzes und der Stab kann herausgenommen werden; bei stromlosem Elektromagnet geht beim Versuche, den Stab herauszunehmen, lediglich der den Elektromagnet tragende Hebel *P* in die Höhe, ohne den Sperrhebel mitzunehmen. Die Abb. 8 a, b, c dürften den jeweiligen Vorgang genügend erläutern. Wird dagegen ein Stab in den Kopf eingeführt, so trifft derselbe das zugeschärfte Ende des Schweißes *F*, hebt den Hebel *MGF* so hoch, dass der Zapfen *J* frei wird und da sich nun Kreuz *C* (Abb. 7) in der Richtung rechts nach links dreht, wird der Ankerhebel mittels der Abschrägung gehoben, wie weiter oben erläutert wurde.

Der Hebel *MGF* hat ferner die Aufgabe, mittels des um die Achse *Y* drehbaren Gelenkhebels *KL* auf zwei Kontakthebel einzuwirken, die rechts von *KL* angebracht sind. Sobald der Stab beim Herausziehen im Kopfe angelangt ist, nimmt *KL* die Lage von Abb. 8 b bzw. c ein und die Hebel verlassen ihre Ruhekontakte und legen sich an ihre Arbeitskontakte.

Bezüglich der Scheiben *ABCDE* (Abb. 7) ist noch folgendes zu bemerken:

Wie weiter oben erwähnt, passen die dünnern Stellen des Stabes in die Einkerbungen der Scheiben, während die vier Wulste zwischen den Scheiben liegen; ebenfalls zwischen den letztern sind drei Hebel, um *S* (Abb. 8) drehbar, angeordnet und zwar so, dass ihre oberen horizontalen Arme jeweils in die oberste Einkerbung der zugehörigen Scheibe einfallen und somit eine Verriegelung der letztern bewirken. Scheibe *B* wird durch den Hebel Abb. 8 d gehalten; die Schulter ist so geformt, dass bei eingeschnapptem Hebel die Scheibe *B* sich nur in der Richtung des Uhrzeigers drehen kann. Zwischen den Scheiben *B* und *C* ist der Elektromagnetträger und der weiter oben beschriebene Hebel *MGF* angebracht, neben ihm der Sperrhebel

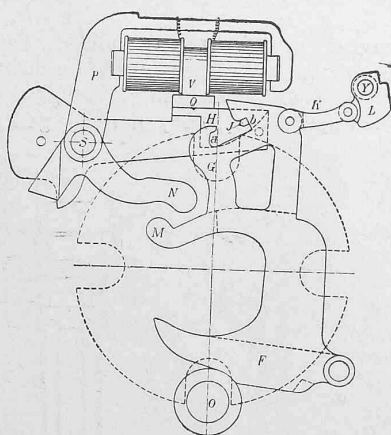


Abb. 8 a.

— I : 5. —

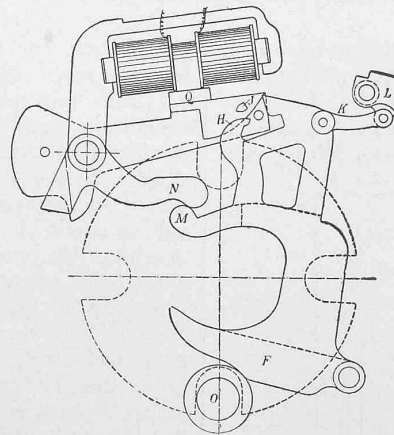


Abb. 8 c.

— I : 5. —

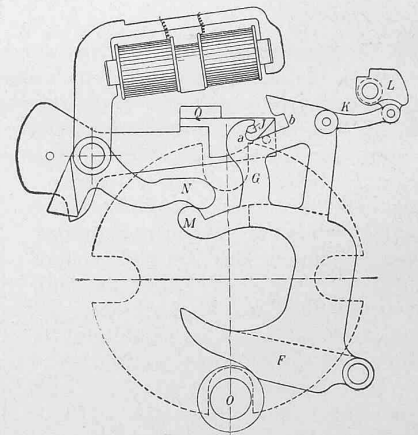


Abb. 8 b.

ihr vorgelegten Scheiben *A, B* verdeckt); bei einer Drehung in der Richtung entgegengesetzt dem Uhrzeiger weicht die schräge Fläche von *H* soweit aus, dass der Arm unter ihr durchpassieren kann. Am Ankerhebel sitzt ein Zapfen *J*, der mit den horizontalen und vertikalen Schlitz *b* und *a* des Hebels *MGF* in Eingriff treten kann. Dieser Zapfen hält den Ankerhebel so lange fest, bis der Zugstab während der Operation des Herausziehens in den Kopf des Apparates gelangt ist; alsdann wird der Schweiß *F* gehoben, Hebelarm *M* drückt gegen den Schweiß *N* des um die Achse *S* drehbaren Elektromagnetträgers *P* und hebt den letztern empor. Ist nun der Elektromagnet stromdurchflossen, so nimmt sein Polstück *V* den Anker *Q* mit in die Höhe und die Schulter *H* gibt den Kreuzarm frei (Abb. 8 c). Bei nicht

mit dem Elektromagnetanker. Zwischen den Scheiben *D* und *E* befindet sich der Sperrhebel *R* (Abb. 9), der die Scheibe *D* für beide Drehrichtungen verschliesst. Er besitzt einen eigentümlich geformten Schweiß, der folgenden Zweck hat: Wenn ein Stab herausgenommen wird, so hebt sein entsprechender Wulst den Schweiß etwas an, sodass der horizontale Teil vorn aus dem obersten Einschnitt tritt. Würde aber jemand versuchen, etwa mittels eines aus Holz hergestellten „Modellstabes“ das Scheibensystem in Drehung zu versetzen, so würde sich dieses Modell, wenn nicht „mathematisch genau“ mit dem wirklichen Stabe übereinstimmend, nach einer Drehung von *D* um 45° im Schweiß fangen, die obere Falle würde in die nächste Einkerbung schnappen und der Apparat könnte überhaupt nicht mehr

benutzt werden. Nur der den Schlüssel zum Kopfe besitzende Kontrolleur (Linc Man) wäre imstande, nach Oeffnen des Deckels das Hindernis, d. h. das Holzmodell, zu entfernen, wodurch natürlich das unberechtigte Manövern zu Tage käme. Scheibe *E* hat an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen der Mantelfläche Erhöhungen, die einen drehbaren Hebel (Abb. 10), der auf die Kontakthebel 4, 5 (Abb. 11) wirkt, betätigen. Scheibe *A* hilft lediglich mit zur Führung des Stabes.

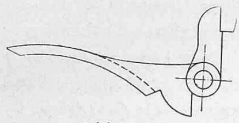


Abb. 10.

Der Verschluss-Elektromagnet (Abb. 8) ist ganz eigenartig angeordnet. Die vier Kerne stossen mit gleichnamigen Polen zusammen und besitzen im ganzen zwei Polschuhe, die in der oben erläuterten Weise auf den Riegelanker einwirken. Damit aber letzterer der Aufwärtsbewegung des Elektromagnetträgers folgt, müssen *beide*

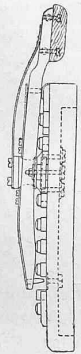


Abb. 11.

Spulenpaare, deren Wicklungen getrennten Stromkreisen angehören, von einem Strom von rund 100 Milliampères im gleichen Sinne durchflossen werden; die Erregung der einen oder andern Hälfte des Magnetsystems genügt zum Festhalten des Ankers nicht.

Auf der rechten Seite des Apparates, innen im Gehäuse, befinden sich 5 kräftige Kontakthebel (Seitenansicht Abb. 11), die wir 1 bis 5 nennen wollen und die für gewöhnlich durch Federn gegen ihre Ruhekontakte gepresst werden.

Auf der rechten Seite des Apparates, innen im Gehäuse, befinden sich 5 kräftige Kontakthebel (Seitenansicht Abb. 11), die wir 1 bis 5 nennen wollen und die für gewöhnlich durch Federn gegen ihre Ruhekontakte gepresst werden.

in folgender Weise betätigt: Am Hebel *F* ist bei *K* ein um die Achse *Y* drehbarer Reiber *L* eingelenkt; sobald man anfängt die Herausbewegung des Zugstabes einzuleiten, nimmt *L* die Lage der Abbildung 8b ein, entfernt die Hebel 1 und 2 von ihren Ruhekontakten und presst sie gegen die Arbeitskontakte. Ist der Verschlussmechanismus nach dem Herausziehen des Stabes wieder in der Ruhelage, so nehmen auch 1 und 2 dieselbe wieder ein. Hebel 3 wird direkt

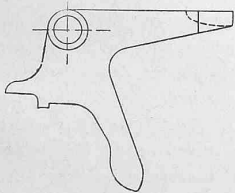


Abb. 8 d. — 1:5.

durch einen auf der Achse des Läuteschlüssels sitzenden Reiber betätigt, d. h. er berührt solange seinen Arbeitskontakt, als der Knopf niedergedrückt bleibt. Die Hebel 4 und 5 werden, wie schon erwähnt, mittelst Hebel (Abb. 10) durch zwei einander diametral gegenüberliegende Erhöhungen auf der Peripherie von Scheibe *E* betätigt, derart, dass nach jeder Drehung von *E* um 90° die Stellung der Kontakthebel wechselt.

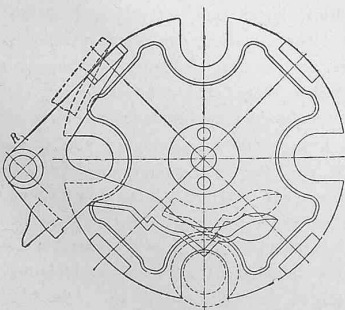


Abb. 9. — 1:5.

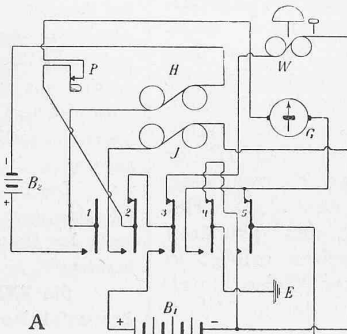
dasjenige in dem Aufsatz des Herrn Kohlfürst (l. c.) stammt wohl aus früherer Zeit und ist längst verlassen. Die Railway Signal Company hatte die Gefälligkeit, uns die Schaltung der Apparate der ägyptischen Bahnen, die wohl zurzeit allgemein angewandt wird, zur Verfügung zu

stellen. Wir haben sie in Abbildung 12 möglichst übersichtlich darzustellen versucht und betrachten nun die Vorgänge für eine Zugfahrt A—B:

1. A läutet in B vor (1 Schlag = ○).
2. B quittiert (○).
3. A sendet Anmeldesignal (○ — ○○).
4. Falls Strecke frei, gibt B das Signal (○○ — ○○).
5. A verlangt den Stab (○○○ — ○○○).

Betrachten wir nun die auf die bisher gewechselten Glockensignale bezüglichen Stromläufe:

A sendet: Niederdrücken des Läutetasters, der auf Hebel 3 wirkt, *B*<sub>1</sub>, + Pol, Arbeitskontakt 3, Ruhekontakt 2, *P*, Galvanoskop *G*, 5, Leitung *L*, *B*, 5', *G*<sub>1</sub>, *P*<sub>1</sub>, 2', 3', Glocke *W*<sub>1</sub>, 4', Erde, *A*, 4, — Pol *B*<sub>1</sub>. In gleicher Weise wirkt die Batterie *B*<sub>1</sub>' in B auf die Glocke *W* in A. B quittiert nun das Signal und drückt (6.) den Taster 3'



A

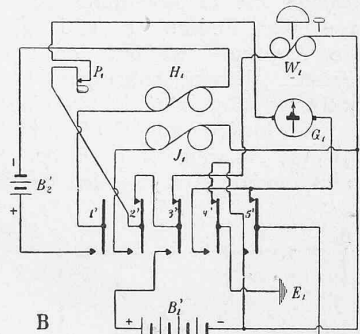


Abb. 12.

bleibend nieder. A bemerkt die Ablenkung seines Galvanoskopes und hebt den Stab in den Kopf des Apparates. In der weiter oben erläuterten Weise werden durch das Hebelwerk *FKL* die Kontakthebel 1 und 2 an ihre Arbeitskontakte gelegt. Es erfolgt nun in A der Schluss der Hilfsbatterie *B*<sub>2</sub>, deren Strom wie folgt zirkuliert: + Pol, 1, Lokalwicklung *H* des Verschluss elektromagnetes, — Pol, der + Strom tritt also *links* in *H* ein. Der Schluss des Tasters 3' bedingt folgende Zirkulation des Linienstromes: *B*, *B*<sub>1</sub>' + Pol, 3', 2', *P*<sub>1</sub>, *G*<sub>1</sub>, 5', *L*, *A*, 5, *G*, *P*, 2, von links in die Wicklung *J* des Elektromagnetes, 4, *E*, *E*<sub>1</sub>, *B*, 4', — Pol, *B*<sub>1</sub>'. Nunmehr kann A den erfassten Stab aus dem Kopfe des Apparates herausheben, dadurch wird aber das Scheibensystem *ABCDE* um 90° gedreht, wodurch (Scheibe *E*) die Hebel 4 und 5 ihre Ruhekontakte verlassen und die Arbeitslage einnehmen. A drückt hierauf den linken Schalter kräftig zur Seite (Inschrift „Staff out“), wodurch die Leitung bei *P* momentan unterbrochen wird und die Zeiger von *G* und *G*<sub>1</sub> auf 0 zurückkehren. B beachtet dieses Signal, lässt 3' los und deckt den Schalter auf „Staff out“. Der Verschluss elektromagnet in A hat schon beim Umschalten der Federn 4 und 5 seinen Anker losgelassen, da nun, wie sofort aus der Abbildung ersichtlich, der von B entsandte + Strom jetzt von *rechts* in *J* eintritt, folglich dem Strom der Lokalbatterie *B*<sub>2</sub> in *H* entgegenwirkt. Es kann also nur *ein* Stab dem Apparate in A entnommen werden. A händigt den Stab dem Maschinenführer ein und gibt (9.) das Abfahrtsignal (○○). Solange der Zug sich in der Strecke A—B befindet, kann weder in A noch in B ein Stab aus dem Gehäuse gehoben werden. Nehmen wir an, der Beamte in B melde inzwischen einen Zug in A an (oder umgekehrt) und A nehme denselben an. In B wirkt die Lokalbatterie *B*<sub>2</sub>' auf die Wicklung *H*, aber der von A dauernd abgesandte Strom tritt von rechts her in die Wicklung *J*, sodass eine genügende Erregung des Verschluss elektromagnetes nicht eintreten kann.

Sobald der Zug in B angelangt ist, händigt der Maschinenführer den Stab dem Stationsvorstand ein und letzterer führt ihn in den Kopf des Apparates ein. Dadurch



drehen sich die 5 Scheiben in der Richtung  $\curvearrowright$  und die Federn 4 und 5 kommen in die Arbeitslage, sodass nunmehr die Stromrichtungen wieder „in Phase“ sind, wie der technische Ausdruck lautet. Nach dem Einbringen des Stabes wird der linke Schalter auf „Staff in“ gedreht (was an den Stromverhältnissen nichts ändert, denn der Kontakt Abb. 5 tritt nicht in Tätigkeit) und das Glockensignal  $\circ \circ \circ \circ$  nach A gesandt. A quittiert dasselbe durch einen Schlag  $\circ$ , stellt Schalter auf „Staff in“ und es kann nunmehr ein weiterer Zug Richtung A—B oder B—A abgesehen bzw. signalisiert werden.

Wir bemerken noch, dass die Apparate der ägyptischen Staatsbahnen z. Z. noch nicht mit der automatischen Schaltung, die beim Anheben des Stabes die Kontakte 1 und 2 betätigt, versehen sind. Sie tragen vielmehr auf der rechten Seite des Gehäuses, über dem Signaltaster, einen Schalter, dessen Zeiger auf die Inschriften „On Bell“ (Normallage wie in Abbildung 12) oder „On Staff“ (Arbeitslage der Federn 1 und 2) gerückt werden muss. Die Apparate werden meist mit einem *Telephon* ausgerüstet, dessen Anbringung gar keine Schwierigkeiten macht, es kann ein und dieselbe Leitung benutzt werden. Es wird einfach vom Drehpunkte des Kontakthebels 5 (Abb. 13) eine Abzweigung nach der Sekundärwicklung II der Induktionsrolle, an die sich das Hörtelephon T anschliesst,

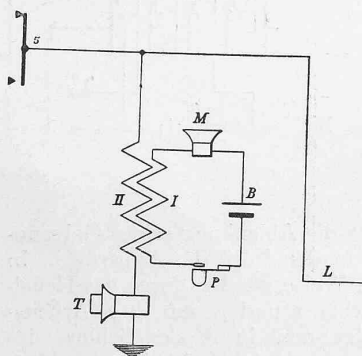


Abb. 13.

erstellt (Abb. 13). Der Schluss des primären Stromkreises erfolgt in bekannter Weise durch Druck auf den am Mikrotelephon angebrachten Taster P. Das Hörtelephon ist somit beständig an die Linie angeschlossen, sodass in Wirklichkeit ein Teil des abgehenden Stromes über 5, II, T zur Erde gelangt, ebenso teilt sich der ankommende Strom zwischen II und T einer-

seits und (Abb. 12) G, W andererseits. Auf die Deutlichkeit der telephonischen Übertragung hat dies absolut keinen Einfluss, da infolge der hohen Selbstinduktion der Glocke (50 Ohm, Kerne verhältnismässig dick) nur ein minimaler Teil der Telefonströme W passiert.

Wie oben erwähnt, muss die Stromstärke in den Wicklungen des Elektromagneten von der Ordnung 100 Milli-Amp. sein. Die Lokalbatterie  $B_2$  besteht in allen Fällen aus acht Leclanché-Elementen; für die Linienbatterie  $B_1$  ist der Elementenbedarf für jeden einzelnen Fall (mittels eines Milli-Ampèremeters) festzustellen. Uebrigens kommt an Stelle von  $B_1$  häufig ein zwölfmagnetiger sogenannter Läuteinduktor (mit Doppel-T-Anker, nach Siemens & Halske) zur Verwendung, dessen Anschaffungskosten sich sehr bald infolge Ersparnis an Batteriematerial bezahlt machen.

Sind die Blockstationen zugleich Haltestellen, so geht das Auswechseln des Stabes natürlich ganz leicht vor sich. Schwieriger gestaltet sich die Sache, wenn ein Zug die Blockstation, ohne anzuhalten, passieren soll. Es sind dann ganz spezielle Einrichtungen, nicht unähnlich den Ringträgern, wie man sie bei Karoussells findet, anzubringen, die am Anfang des Stationsbereiches das Einwerfen des Stabes in eine Art Tasche, am Ende das Herausziehen aus einem Ständer gestatten; die betreffende Operation verlangt natürlich eine gewisse Übung. In dem eingangs genannten Buche von H. R. Wilson<sup>1)</sup> sind mehrere solcher Vorrichtungen ausführlich beschrieben.

Zürich, November 1906.

<sup>1)</sup> Wilson l. c., S. 18.

## Miscellanea.

**Arbeiten des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.** Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine macht auf eine Reihe von Arbeiten aufmerksam, die von Einzelvereinen, von Ausschüssen oder vom Vorstand ausgeführt worden sind und gedruckt vorliegen:

Ältere Arbeiten sind: Die Denkschriften über die Rauchbelästigung in grossen Städten, über die Umlegung städtischer Grundstücke und die Zonen-Enteignung, über die Normalien für Hausentwässerungs-Leitungen; über die Stellung der städtischen Baubeamten. Dazu kommen die Zeichnungen und Tafeln samt Text zu den deutschen Normal-Abflussröhren, die Gebühren-Ordnung für Architekten und Ingenieure, die Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben, die Bestimmungen über die zivilrechtliche Verantwortlichkeit der Architekten und Ingenieure, sowie die Leitsätze über Eisenbetonbauten.

Diesen Drucksachen schliessen sich als neuere, teilweise erst im Erscheinen begriffene Veröffentlichungen an: Das Bauernhaus im deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten, die Leitsätze über die Umgestaltung der Baugewerkschulen, die Formulare zu Verträgen zwischen Bauherren und Architekten oder Ingenieuren, sowie zwischen Architekten oder Ingenieuren und Angestellten, die allgemeinen Bedingungen für Leistungen zu Bauzwecken, die neu durchgesehenen Bestimmungen samt Begründung über die zivilrechtliche Verantwortlichkeit, die Denkschrift über Grundsätze des Städtebaues und schliesslich die technischen und verwaltungsrechtlichen Bestimmungen für Hausentwässerungen.

Die Broschüren und Drucksachen, die grossenteils gewiss auch die schweizerischen Fachkreise interessieren werden, sind von der Geschäftsstelle der *Deutschen Bauzeitung*, Berlin S. W. 11, Königgrätzerstr. 104, zu beziehen.

**Die XXX. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Zementfabrikanten (E. V.) und die X. Hauptversammlung der deutschen Beton-Vereine (E. V.)** finden am 20. und 21. bzw. am 22. und 23. Februar 1907 im grossen Saale A des Architekten-Vereinshauses in Berlin, Wilhelmstrasse 92/93, statt. Ausser der Erledigung der zahlreichen Vereinsgeschäfte und den Berichten der verschiedenen Kommissionen stehen mehrere interessante Vorträge auf der vorläufigen Tagesordnung. So werden die Herren Dr. Kanter aus München und Dr. Michaelis aus Berlin über die «Erforschung der Konstitution des Portland-Zementes» sprechen. Herr Dr. Otto Schott aus Heidelberg wird «Beiträge zur Erkenntnis der Konstitution des Portland-Zementes» bekannt geben und Dr. Bruhn aus Hamburg wird Mitteilungen über «neuere Anlagen in der Zementindustrie mit besonderer Berücksichtigung des Drehofens» machen. Bei den deutschen Beton-Vereinen werden die Herren Professor E. Mörsch aus Zürich über «neue Versuche mit Eisenbeton», Rud. Wölle aus Leipzig über «das Völkerschlachtdenkmal», Professor Möller aus Braunschweig über «die Königsbrücke in Düsseldorf», Karl Brandt aus Düsseldorf über «interessante Bauwerke in Eisenbetonkonstruktion», Bauingenieur Thomas aus Dortmund über «neue Uferbefestigungen in Streckmetall-Beton» und Hüttenverwalter Selgrad aus Sonthofen über «Vorteile der Verbindung mechanischer Hebevorrichtungen und anderer Mechanismen mit Betonmischmaschinen» grösstenteils unter Vorführung von Lichtbildern sprechen.

**Great Northern Piccadilly and Brompton Railway**, die am 15. Dezember 1906 eröffnete Untergrundbahn, durchzieht auf eine Länge von 15,7 km und in einer Tiefe von 9 bis 37,5 m die Stadt London. Die zwei eingleisigen Tunnelröhren von 3,56 m lichte Durchmesser, der sich in Kurven bis zu 3,80 m erweitert, liegen in Ton und sind mittelst gusseiserner Segmente ausgekleidet. Zur Isolation der Stromzuführungsschienen ist dieser Eisenmantel bis 60 cm über Schienenoberkante mit Beton abgedeckt worden. In sinnreicher Weise sind die Gefälle zur Verminderung der Bremskraft und des Anfahrwiderstandes dadurch ausgenützt worden, dass gegen die Stationen hin jeweils eine Steigung von 15‰ und von den Stationen weg Gefälle von 30‰ eingelegt wurden. Der Oberbau besteht aus 44,5 m-kg Schienen auf eisernen Stählen von 13,6 kg, die mittelst Filzunterlagen auf den hölzernen Querschwellen ruhen. Die Kontaktschienen haben rechteckigen Querschnitt und 42 m-kg Gewicht; die Zuführungsschiene liegt ausserhalb des Geleises auf der Beton-Auskleidung, während die Rückleitungsschiene inmitten der Spur verlegt ist. Die Züge bestehen aus Motor- und Anhängewagen; die Motorwagen sind mit je zwei Motoren von 200 P. S. ausgerüstet. Die ganze, fast 16 km lange Strecke wird einschliesslich zwanzigmaligen Anhaltens in 37 Minuten zurückgelegt. Die Lüftung des Tunnels geschieht durch 19 Ventilatoren, von denen jeder rund 9 sek.-m<sup>3</sup> liefert. Betrieben wird die Bahn mittelst Gleichstrom von 550 Volt, der als Drehstrom von 11000 Volt an die drei Umformerstationen geliefert wird (Eng. News).