

Zwei bemerkenswerte Schaltungen zur Sicherung des Bahnbetriebes, I. Die Blocksignale der Berliner Hoch- und Untergrundbahn

Autor(en): **Tobler, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **49/50 (1907)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-26657>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.



Abb. 11. Linksseitige Rutschung am Rheintalischen Binnenkanal bei Hm 80 + 95 bis Hm 81 + 95.

halb hätte vorausgesetzt werden können, der Damm wäre hinlänglich zusammengepresst. Nur durch einen bis auf die vorhandene Kiesschicht reichenden, festgestampften Kieskörper konnte dem Ausfliessen des Laufletzens begegnet werden. Aehnliche Rutschungen zeigten sich bei gleichen Untergrundsverhältnissen oberhalb des 52 m langen Tunnels, sodass dort infolge Durchsickerns des Wassers Sohle und Böschungen lebendig wurden und in Bewegung gerieten (Abb. 14). (Forts. folgt.)

Zwei bemerkenswerte Schaltungen zur Sicherung des Bahnbetriebes.

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

I. Die Blocksignale der Berliner Hoch- u. Untergrundbahn.

Wir dürfen wohl annehmen, dass einem grossen Teil unserer Leser die im Jahre 1902 eröffnete *Hoch- und Untergrundbahn* in Berlin¹⁾, ein Meisterwerk der modernen Technik, bekannt sei, wir verweisen übrigens auf die seinerzeit erschienene, vorzüglich ausgestattete Festschrift des Reg.-Rates G. Kemmann.²⁾ Die Einrichtung einer regelrechten Streckenblockierung erwies sich von vornherein als absolut geboten und die Wahl des Systems fiel auf den vierfeldrigen Block von *Siemens & Halske*, der in der Tat den höchsten Ansprüchen genügt. In den erwähnten Publikationen finden sich nur wenige Andeutungen über die Art und Weise des Signalbetriebes; es ist auch seither unseres Wissens keine ausführliche Beschreibung der bezüglichen Anlage veröffentlicht worden. Die letztere ist uns seit mehreren Jahren genau bekannt durch Studien an Ort und Stelle und durch die interessanten Demonstrationen, die uns die Herren Reg.-Baumeister Pfeil und Schwerin, die Vorstände der Abteilung für Signalwesen im Etablissement *Siemens & Halske*, wiederholt vorführten, wofür wir den beiden genannten Herren zu lebhaftem Danke verpflichtet sind.

Wir setzen das Wesen der vierfeldrigen Blockierung als bekannt voraus (zwei Felder für jede Zugrichtung, d. h.

für Station *A* das „Blockfeld“, das die Verriegelung bezw. Freigabe des in der Zugrichtung liegenden Signallügels bewirkt, und für Station *B* [Zugrichtung: *A—B*] das „Endfeld“, das dem Wärter anzeigt, ob sich ein Zug in der Strecke befindet). Diese verhältnismässig einfache Schaltung war anfänglich für alle Stationen der Hoch- und Untergrundbahn vorgesehen, immerhin mit der für den Betrieb äusserst wertvollen Einrichtung, dass es vermieden wurde, die Erde als Rückleitung zu benützen und dass zur Fernhaltung der Starkströme (Ströme der Bahnmotoren und der Beleuchtung) je zwei mit einander arbeitende Blockfelder durch besondere (Kabel) Hin- und Rückleitung in einer Schleife mit einander verbunden sind. Um nun auf den Stationen der Weststrecke in Abständen von nur 2½ Minuten fahren zu können, musste für diese Stationen eine ganz eigentümliche Schaltung gewählt werden. Auf dem Abschnitte der Bahn östlich von dem sogenannten „Gleisdreieck“ (letzteres ist ausführlich besprochen bei Kemmann l. c.) reichen die Blockstrecken jeweilen von Bahnhofende zu Bahnhofende. Am Ende jedes Perrons befindet sich das Streckenblocksignal (Flügel mit Kettenwinde auf der oberirdischen Bahnlinie, rote [„Halt“] und grüne [„Frei“] Glühlampen für die unterirdische Linie). Zur Durchführung des Betriebes genügt hier der gewöhnliche vierfeldrige Block, wie er in Scholkmanns trefflichem Werk²⁾ und an vielen andern Orten beschrieben ist, nicht.

Die Weststrecke der Bahn besitzt nämlich für jede Station ein *Einfahrts-* und ein *Ausfahrtsignal*, was tatsächlich einer Blockstrecke: *Einfahrtsignal—Station—Ausfahrtsignal* entspricht. Der Beschreibung dieser Betriebsanordnung soll nun das Folgende gewidmet sein, wobei wir die Linie: „Nollendorfplatz“, „Wittenbergplatz“, „Zoologischer Garten“, „Knie“ (zurzeit Endstation) ins Auge fassen und zwar der Einfachheit wegen nur für die eine Zugrichtung.

Betrachten wir zunächst kurz die Ausrüstung der vier Stationen, die für die letzten drei Sektionen in der Abbildung I schematisch dargestellt ist.

¹⁾ Siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XL S. 99.

²⁾ Berlin 1902. Jul. Springer.

²⁾ Eisenbahnbau der Gegenwart. IV. Abschnitt. Wiesbaden 1904.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

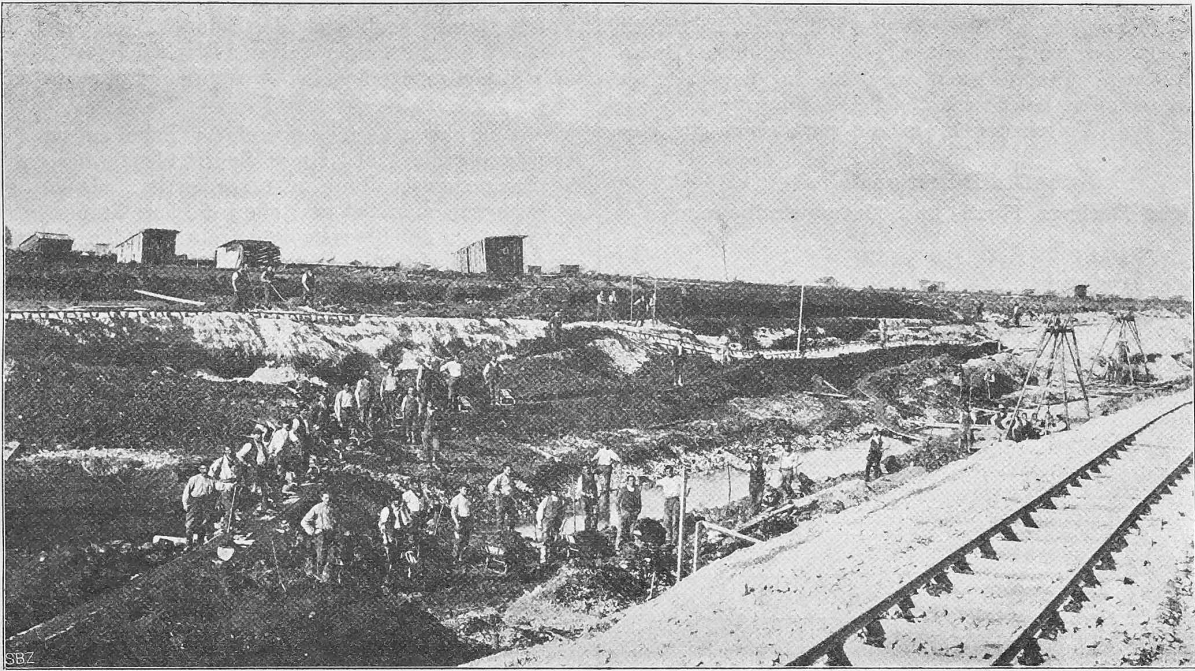


Abb. 12. Linksseitige Rutschung am Rheintalischen Binnenkanal bei Montlingen Hm 136 bis 138.

Nollendorfplatz. Vierfeldriger Block mit vier je zu zwei gekuppelten Blocktasten (1—2, 3—4); die vier Felder haben die Bezeichnung: 1. Blockfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde des Ausfahrtssignals), 2. Einfahrtfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde des Einfahrtssignals), 3. Endfeld, 4. Ausfahrtfeld. Ausserdem sind zwei Schienenkontakte (Radttasten) vorhanden, die die Sperrung der Druckstangen 1 und 2 betätigen.

Wittenbergplatz. Die Station hat dieselbe Ausrüstung und Felderbezeichnung wie die Station am Nollendorfplatz.

Zoologischer Garten. 7. Blockfeld, 8. Einfahrtfeld, 9. Ausfahrtfeld, 10. Endfeld. An Stelle der Flügel signale treten hier Glühlampen, deren Umschaltung durch die Riegelstangen der Blocktasten 7 und 9 freigegeben oder verriegelt werden; ausserdem ist mit den Tasten 7—8 ein Sperrfeld verbunden, dessen Stange die selbsttätige Umschaltung der Ausfahrtslampen von „grün“ auf „rot“ zu besorgen hat. Ferner zwei Schienenkontakte wie bei den oben beschriebenen Stationen.

Knie. 1. Endfeld, 2. Einfahrtfeld, 3. Ausfahrtfeld. Zwei Druckknopfsperren und zwei Schienenkontakte. Ein- und Ausfahrts-Flügel signale.

Folgen wir nun der Fahrt eines Zuges, der von *Nollendorfplatz* kommend, sich *Wittenbergplatz* nähert. In

Nollendorfplatz (N.-P.) ist das Blockfeld rot, der Ausfahrtsflügel verriegelt, in *Wittenbergplatz (W.-P.)* das Endfeld 3 rot. Durch Drehen der Einfahrtskurbel *e* wird der Flügel *E* auf „Frei“ gestellt. Der Zug fährt ein und betätigt den Radttaster *te*, dadurch wird der Elektromagnet *s* der Druckstange der Blockeinrichtung 3—4 erregt, letztere wird beweglich. Der Einfahrtsflügel *E* wird auf „Halt“ gestellt und die Blocktaste 3—4 bedient. Das Endfeld 3 wird weiss, das Einfahrtfeld 2 rot und die Kurbel *e* verriegelt, das Ausfahrtfeld 4 rot und das Blockfeld der rückwärtsliegenden Station *N.-P.* weiss. Der Zug wird abgelassen und der Ausfahrtsflügel *A* auf „Frei“ gestellt. Sobald der Zug den Radttaster *ta* passiert, wird mittels des Elektromagneten *s'* die Sperrung in Blocktaste 1—2 aufgehoben. Man stellt nun *A* auf „Halt“ und bedient Blocktaste 1—2. Blockfeld 1 wird rot und Kurbel *a* verriegelt, Einfahrtfeld 2 weiss und Kurbel *e* heweglich, Ausfahrtfeld 4 weiss und Endfeld 10 in der vorwärtsliegenden Station (*Z.-G.*) rot.

Die Schaltung der *unterirdischen Station „Zoologischer Garten“* bietet besonderes Interesse und wir müssen, ehe wir „unsern Zug weiter gehen lassen“, etwas bei derselben verweilen.

An Stelle der Windenkurbeln treten zwei Lampenschalter, von denen der rechte (*e* Abb. 1 u. 2) das mit einem Vor-

Die Blocksignale der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

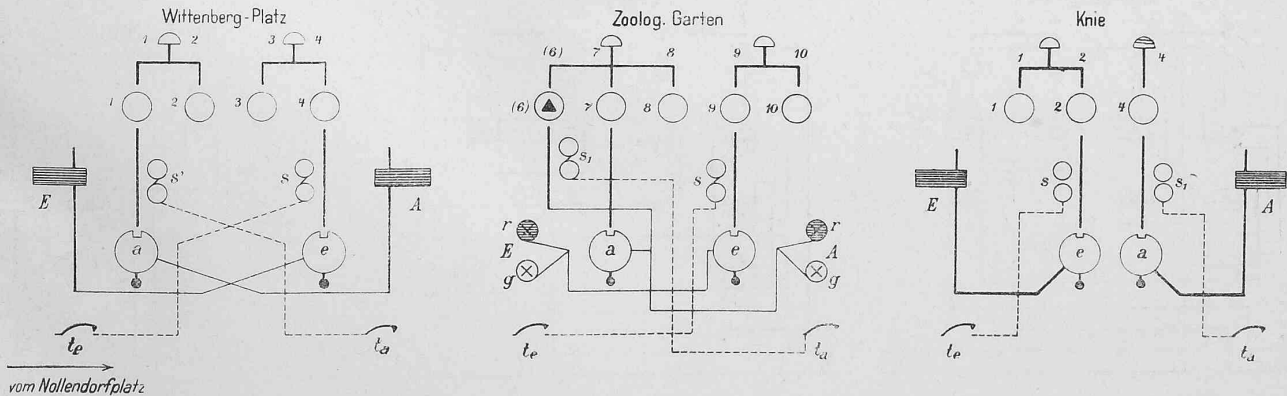


Abb. 1. Schematische Darstellung der Signaleinrichtungen auf den Stationen «Wittenberg-Platz», «Zoologischer Garten» und «Knie».

signal versehene Einfahrtlampensystem *E* betätigt, der linke (*a*) wirkt auf das Ausfahrtssignal *A*. Da die Umstellung des letztern von „Frei“ auf „Halt“ durch den ausfahrenden Zug auf automatischem Wege erfolgen soll, musste zu diesem Zwecke ein mit den Blocktasten 7—8 verbundenes Sperrfeld [6] (Abb. 1) angeordnet werden. In der Ruhelage (Abb. 2) zirkuliert der Strom der Beleuchtungsdynamo wie folgt: + Pol, Umschalter *a*, in die parallel geschalteten

**Die Blocksignale
der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.**

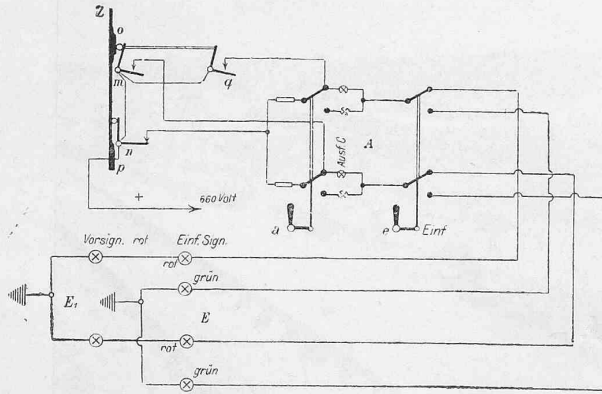


Abb. 2. Schaltungsschema der unterirdischen Station «Zoologischer Garten».

roten Lampen des Ausfahrtssignals, Schalter *e* in die roten Lampen des Einfahrtssignals, in die Lampen des Vorsignals (die in der Haltstellung weisses Licht, mit den Buchstaben *A* [Achtung] zeigen), durch die gemeinsame Rückleitung bzw. durch die Fahrsschienen in die zum — Pol führende Kabelleitung.

Unser Zug wird von W.-P. her erwartet, das Endfeld 10 Z.-G. ist roth. Der Einfahrtsschalter *e* wird auf „Frei“ gestellt, dadurch fliesst der Lichtstrom in die grünen Lampen des Einfahrtssignals, während die roten Lampen des letztern und die weissen des Vorsignals ausgeschaltet werden. Der einfahrende Zug betätigt den Radtaster *te* und gibt dadurch mittels *s* die Sperre der Blocktaste 9—10 frei. Schalter *e* wird auf „Halt“ gestellt, die roten Lampen von *E* und die weissen von *E*¹ leuchten wieder auf und die Blocktaste 9—10 wird bedient. Endfeld 10 wird weiss, Einfahrtfeld 8 rot, Ausfahrtfeld 9 rot, Blockfeld 1 in W.-P. weiss. Der Zug fährt aus; Schalter *a* auf „Frei“, das rote Licht von *A* verwandelt sich in grün. Der Zug betätigt den Radtaster *te*, der Elektromagnet *s*¹ des Sperrfeldes wird erregt, die Sperrstange *Z* (Abb. 2) schnellst empor und bewirkt die Umschaltung des Lichtstromkreises wie folgt: Kontakthebel *m* gleitet vom Wulst *o* herunter und schliesst mit *q* den Stromkreis der obern und untern roten Lampen, Hebel *n* wird vom Wulst *p* gehoben und unterbricht den Kreis der grünen Lampen.

Die Aufwärtsbewegung von *Z* verwandelt ferner das Sperrfeldfenster von schwarz in weiss. Schalter *a* wird auf „Halt“ gestellt und die Blocktaste 7—8 bedient. Nach dem Loslassen senkt sich die Stange *Z* wieder (Lage der Abb. 2) und die Felder zeigen: Blockfeld 7 rot (*a* verriegelt), Einfahrtfeld 8 weiss, Ausfahrtfeld 9 weiss und Endfeld 1 in K. rot.

Wir haben es hier mit einem Falle zu tun, wo die Anbringung eines besondern Sperrfeldes¹⁾, dessen Stange die Lampenumschaltung zu besorgen hat, absolut geboten ist, während man bei den oberirdischen Stationen mit der einfachen, an der Blockstange anzubringenden „Druckknopfsperre“ ausreicht.²⁾ Die betreffende Umschaltung geht, wie wir uns oft zu überzeugen Gelegenheit hatten, mit grösster Präzision vor sich.

Der Zug nähert sich K. Dasselbst ist das Endfeld 1 rot. Einfahrtflügel *E* auf „Frei“. Zug passiert Radtaster *te* und gibt Sperre *s* frei. *E* auf „Halt“, Blocktaste 1—2 bedient. Einfahrtkurbel *e* verriegelt, Blockfeld 7 Z.-G. wird weiss, Endfeld K. 1 weiss, Einfahrtfeld 2 rot, Ausfahrtfeld 4 rot. Zug fährt aus. Ausfahrtflügel *A* auf „Frei“, Radtaster *te* wirkt, Sperre *s*¹ wird frei, Blocktaste 4 bedient. Einfahrtfeld 2 und Ausfahrtfeld 4 werden weiss und der Ausfahrtflügel entriegelt. Der Zug fährt nun ohne Weiteres auf dem zweiten Geleise nach der entgegengesetzten Richtung, da auch an das hintere Ende ein Motorwagen gestellt ist.

Zum Schluss bringen wir noch eine Darstellung der Stromläufe in den drei Stationen (Abb. 3, a, b, c)¹⁾.

Wittenberg-Platz. Blocktaste 3—4 bedient. Induktor *J* α , (die übereinander liegenden Kontakthebel sind gekuppelt) VIII, *l*₁, (Nollendorff-Platz Blockfeld) *l*₂, Endfeld 3, VI, VII, Ausfahrtfeld 4, Einfahrtfeld 2, IV β des Induktors. — Blocktaste 1—2 bedient. *J* α , III, *l*₃ Z.-G. Endfeld 10, VIII, VII, *l*₄, Blockfeld 1, I, II, IV, Einfahrtfeld 2, Ausfahrtfeld 4, VII, β J.

Zoologischer Garten. Blocktaste 9—10 bedient. *J* α , VII, *l*₄, W.-P., Blockfeld 1, I, II, *l*₃, Z.-G., Endfeld 10, VIII, VI, Ausfahrtfeld 9, Einfahrtfeld 8, IV, β J — Blocktaste 7—8 bedient. *J* α , III, *l*₆ K. I, Endfeld 1, *l*₅, Z.-G., Blockfeld 7, I, II, IV, Einfahrtfeld 8, Ausfahrtfeld 9, β J.

Knie. Blocktaste 1—2 bedient *J* α , III, *l*₆, Z.-G. I, Blockfeld 7, *l*₅, K. Endfeld 1, I, II, Einfahrtfeld 2, Ausfahrtfeld 4, IV, β J — Blocktaste 4 bedient. *J* α , V, IV, Ausfahrtfeld 4, Einfahrtfeld 2, II, β J.

1) Vorzügliche Abbildungen der Sperrfelder und der Druckknopfsperre finden sich bei Scholkmann, S. 1420 ff.; ebenso ist die Darstellung von Kohlfürst zu empfehlen. (Die selbsttätige Zugdeckung. Stuttgart 1903' S. 134 ff.)

2) In Abb. 1 sind der Uebersichtlichkeit halber die Sperrmagneten an der Riegelstange statt an der Druckstange angebracht.

3) Die Fenster des Blockschranks entsprechen jeweiligen den ihnen zugehörigen Elektromagneten.

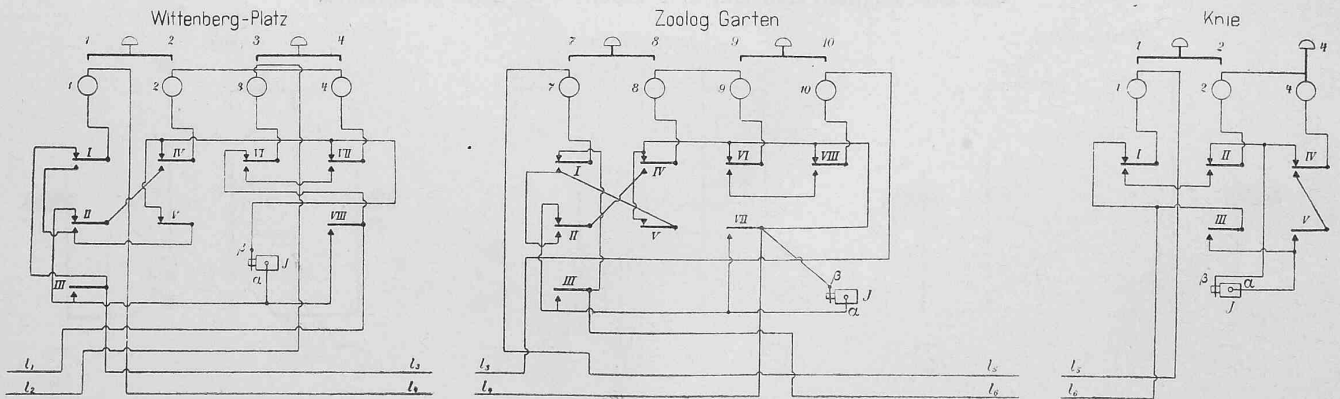


Abb. 3 a, b und c. Schematische Darstellung der Stromläufe in den drei Stationen.