

# Neuere Ausführungen von Pressluft-Stellwerken

Autor(en): **Kohlfürst, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 10

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82579>

## **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.

INHALT: Neuere Ausführungen von Pressluft-Stellwerken. — Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für die Walchebrücke in Zürich. — Kombination der Sihlsee- und Aegerisee-Wasserkräfte. — Miscellanea: Kreditüberschreitung beim Rickentunnel. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Elektrische Beleuchtung mittels Quecksilberdampfampfen. Die Möglichkeit der Verwendung von Turbokompressoren als Kühlmotoren-Verdichter. Bau des zweiten Simplontunnels. Wasserkraftanlagen in den französischen Alpen. Elektrifizierung der schlesischen Gebirgsbahn. Neubauten am

Bahnhofplatz Bern. Elektrischer Betrieb Spiez-Frutigen. Maschinenfabrik Oerlikon-Eidg. Polytechnikum. Kirchenfeldbrücke in Bern. Sämtisbahn. Doppelspur Wil-Winterthur. — Konkurrenzen: Reformierte Kirche und Pfarrhaus zu Saignelégier. — Literatur: Schweizer Kalender für Elektrotechniker. Schweizerischer Baukalender. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 57.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 10.

Neuere Ausführungen von Pressluft-Stellwerken

von L. Kohlfürst.

(Schluss.)

Wesentliche Umgestaltungen haben an den *Stellwerken* platzgegriffen, die sich, wie Abb. 10 zeigt, schon äusserlich auffällig machen. Die einzelnen Signal-, gleich wie die Weichenstellhebel sind nämlich nicht als ein- oder zweiarmige Hebel, als Knickhebel oder Schieber angeordnet, sondern nach Muster der rein elektrischen Kraftstellwerke durchwegs als Drehhebel ausgeführt, wodurch sich nicht bloss manche Vereinfachung in der Form, sondern eine namhafte Platzersparnis im allgemeinen ergibt. Das die Gestalt eines pultartigen, nach allen Richtungen vollständig abgeschlossenen Kastens besitzende Stellwerk ist in an betracht der geänderten Handhabung, und da es sich dabei überhaupt bloss um das Schliessen und Oeffnen von Stromwegen handelt, zum elektrischen *Schaltwerk* geworden und verdient den alten Namen nur mehr seines letzten Zweckes willen. Das Gerippe des Stellwerkkastens bilden kräftige Rahmenständer aus Gusseisen, in Verbindung mit starken Querschienen aus Flacheisen, (vergl.  $J_1, J_2, J_3, J_4 \dots$  in Abb. 11 und 12), an denen die gesamten Inneneinrichtungen, wie die Drehhebel zum Signal- und Weichenstellen, die verschiedenen Elektromagnete, Kontakte, Leitungen usw., angebracht sind. Dieses Stellwerksgerippe umgibt ein aus mehrfachen Teilen bestehender Blechmantel, der an den Stellen, wo Ueberwachungsscheiben sichtbar sein sollen, mit Glasfensterchen versehen und oberhalb des Verschlussregisters mit Glastafeln abgedeckt und so angeordnet ist, dass ihn die befugten Beamten an beliebigen Stellen wegnehmen und das Kasteninnere hierdurch leicht zugänglich machen können.

einen an ihm angebrachten Pfeil gekennzeichnet wird. Zeigt die Spitze dieses Pfeiles bei einem Weichenschalter schräg nach rechts, so entspricht die Lage von  $x$  der Pluslage der Weiche, zeigt sie nach links, dann ist  $x$  für die Minuslage der Weiche eingestellt. Am rückwärtigen Ende von  $x$  sitzt

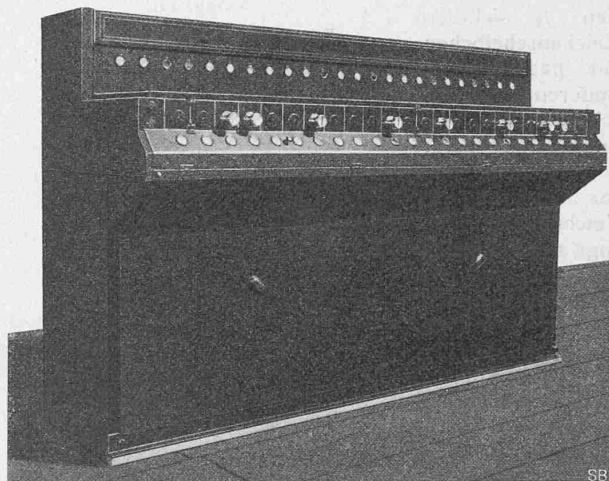


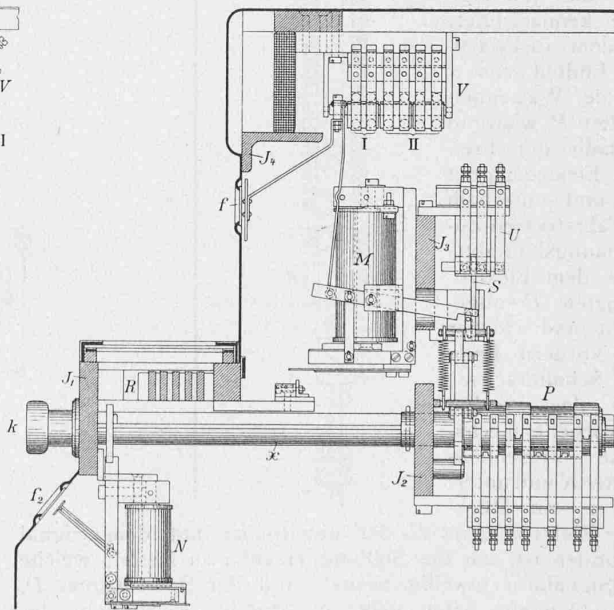
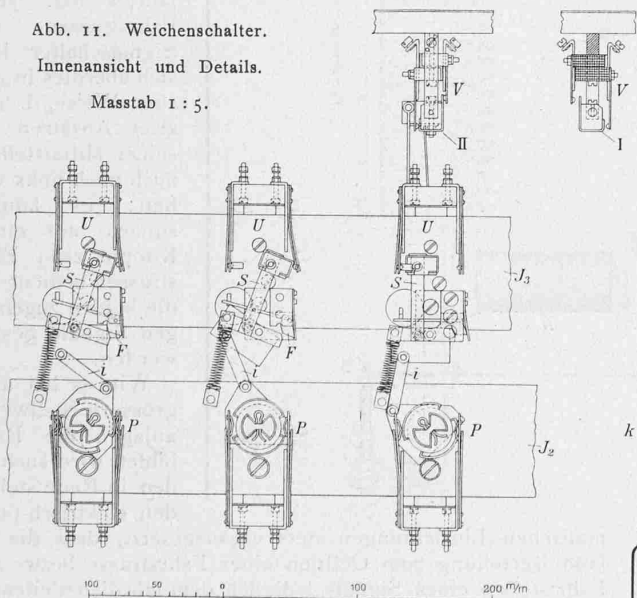
Abb. 10. Ansicht des Stellwerkkastens.

der die betreffenden Hauptstromwege erzeugende Walzenumschalter  $P$ , und oberhalb  $x$  trägt die Längsschiene  $J_3$  den Ueberwachungselektromagneten  $M$ , dessen Anker das sich vor dem Fensterchen  $f$  bewegende Farbscheibchen und die Signal-Zustimmungskontakte  $V$  steuert. Eine weitere Reihe

Abb. 11. Weichenschalter.

Innenansicht und Details.

Masstab 1 : 5.



Die zu den einzelnen Weichen- oder Signalschaltern gehörenden Apparatsätze sind in gleichmässiger Anordnung in gleichen Abständen aneinandergereiht. Das Wesentlichste des *Weichenschalters* (Abb. 11) bildet vorerst die aus Profilleisen hergestellte, in den Längsschienen  $J_1$  und  $J_2$  gelagerte Schalterachse  $x$ , welche ausserhalb des Stellwerkkastens mit einem Knopf  $k$  versehen ist, dessen jeweilige Lage durch

von Federkontakten  $U$  wird bei den beiden Drehungen der Achse  $x$  von dieser durch eine angelenkte Speiche  $i$  und die Stange  $S$  mechanisch betätigt. Am vordern Ende der Schalterachse liegt oberhalb derselben in einem durch Verglasung abgeschlossenen Längsfach  $R$  das aus kantig gestellten Flacheisenlinealen bestehende Verschlussregister, das in ganz ähnlicher Weise wie bei den mechanischen

Stellwerken die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Schalterachsen herstellt, indem die Registerstäbe beim Umstellen der Fahrstrassenschalter in wagrechter Richtung verschoben werden, wobei ihre, nach abwärts reichenden Verschlusselemente sich in die entsprechenden Aussparungen der beteiligten Weichen- und Signalschalterachsen einlegen. Schliesslich zählt zu dem in Betracht stehenden Apparatsatz noch ein zweiter, jedoch nur unter Umständen angebracht und mit der übrigen Anordnung in keinem unmittelbaren Zusammenhang stehender Elektromagnet *N*. Derselbe ist durch eine Stromleitung mit einer im Fahrweg der Züge liegenden *isolierten Schiene* in Verbindung gesetzt; sein Anker bewegt das hinter dem Fensterchen *f*<sub>2</sub> sichtbare Zeichenscheibchen und hat den besonderen Zweck, die Achse *x* des Weichenschalters derart zu verriegeln, dass eine Aenderung der Weichenlage, solange sich Fahrzeuge auf dem isolierten Gleisstück befinden, nicht erfolgen kann.

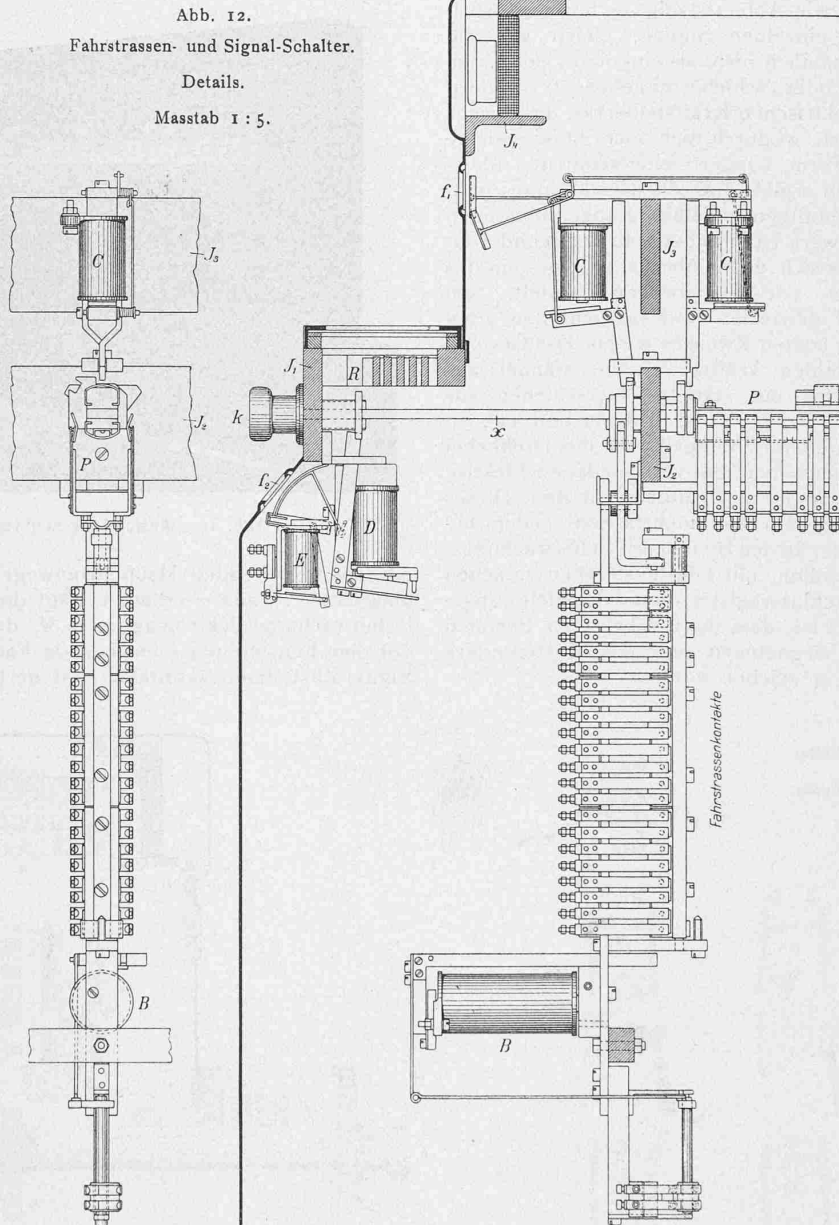
Wie Abb. 12, verglichen mit Abb. 11, ersehen lässt, besitzt der hier dargestellte Apparatsatz eines Fahrstrassen- und Signalschalters mit dem des Weichenschalters manche Ähnlichkeit. Die in *J*<sub>1</sub> und *J*<sub>2</sub> gelagerte Schalterachse *x* trägt gleichfalls den Knopf *k*, auf welchem ein Pfeil die jeweilige Lage kennzeichnet; auf dem rückwärtigen Endteil von *x* sitzt der Walzenschalter *P*, während oberhalb der Freigabe-Elektromagnet *C* *C* und unterhalb die Fahrstrassen-Zustimmungskontakte nebst dem Elektromagneten *B* angebracht sind. Ueber dem vordern Ende der Schalterachse liegt das vorhin besprochene mechanische Verschlussregister *R* und unterhalb *x* ein Rückmelde-Elektromagnet *E*, der unmittelbar mit dem Signal verbunden ist, um die Stellung ersehen zu lassen, welche der Signalarm jeweilig besitzt, und der Sperrmagnet *D*, dessen Aufgabe dahin geht, die Fahrstrassenstellung der Schalterachse selbsttätig festzulegen, bezw. diese nur unter gewissen Vorbedingungen freizugeben.

Es sind nämlich Fahrstrassen- und Signalschalter immer auf einer einzigen Schalterachse *x* vereinigt, derart, dass die Mittelstellung des Knopfes *k* die normale Ruhelage bildet, entgegen den Knöpfen der Weichenschalter, die stets entweder ganz rechts oder ganz links gedreht sind. Die Bewegung eines Fahrstrassen- und Signalschalters zerfällt

aber nach jeder Drehrichtung in zwei Teile. Während des ersten Teiles wird bloss die Fahrstrasse eingestellt und nur wenn hierfür sämtliche Abhängigkeiten bezüglich der Signal- und Weichenstellungen erfüllt und namentlich auch die zugehörigen Ueberwachungskontakte richtig geschlossen sind, lässt sich der zweite Teil der Drehung vollenden, wodurch das zur Fahrstrasse gehörige Signal auf *Fahrt* gebracht wird. Sind die besagten Vorbedingungen nicht genauestens erfüllt, so lässt sich die Drehung der Schalterachse *x* infolge der durch *D* bewirkten Sperre über die erste Rast hinaus nicht fortsetzen, also das Signal nicht aus seiner normalen Haltlage bringen. Beim Zurückdrehen des Knopfes, bezw. beim

Einziehen eines erteilt gewesenen Fahrsignals gestaltet sich der Verlauf ganz ähnlich, indem die erste Drehung immer möglich, die zweite jedoch vorläufig unmöglich ist. Die Rückstellung des Signals auf *Halt* kann also stets ohne weiteres durchgeführt werden, nicht aber die Auflösung der Fahrstrasse. Die hierzu erforderliche vollständige Rückdrehung der Schalterachse bis in die Mittelstellung kann je nach der örtlichen Anordnung erst über besondere Freigabe seitens des Fahrdienstleiters oder selbsttätig durch den Zug geschehen, der die Fahrstrasse befahren hat. Jeder Fahrstrassen- und Signalschalter lässt sich überdies in gleicher Weise, d. h. in zwei Absätzen aus seiner Mittelstellung auch nach links drehen; es können sonach mit einem Knopfe zwei Fahrstrassen bedient und die beiden zugehörigen Signale gestellt werden.

Wie es bei allen grösseren Stellwerksanlagen die Regel bildet, wird auch bei den in Rede stehenden elektrisch-pneumatischen Einrichtungen stets vorausgesetzt, dass die Erlaubniserteilung zum Öffnen einer Fahrstrasse bezw. zum Fahrtstellen eines Signals lediglich dem fahrdienstleitenden Beamten vorbehalten bleibt und dass zu diesem Behufe in den Diensträumen der Station ein besonderes kleines Stellwerk, das sogenannte *Stationsblockwerk* oder *Freigabewerk* (Abb. 13) aufgestellt und mit dem eigentlichen, vom Stellwerkswärter bedienten Weichen- und Signal-Stellwerk, gleichwie mit den gewöhnlich vorhandenen, in die Station mündenden Streckenblockeinrichtungen in angemessene Verbindung gebracht ist. Dasselbe steht, geradeso wie das Weichen- und Signalstellwerk, mit der Pressluftanlage in



keinem unmittelbaren Zusammenhang und ist ganz wie das letztere lediglich ein elektrisches Schaltwerk, in dem die Apparatsätze der einzelnen Schalter dem in Abb. 12 dargestellten so ziemlich gleichen. Die Abweichungen davon betreffen im wesentlichen nur die Stromführungen und werden sich aus der späteren Besprechung der Stromlaufanordnung unschwer entnehmen lassen. Zum Betriebe der elektrischen Gesamtanlage dient Gleichstrom von 15 bis 18 Volt, welcher in der Regel von einer einzigen in der Station aufgestellten Sammlerbatterie geliefert wird. Für die Stromwege werden Erdkabel verwendet und zwar gewöhnlich vieradrige, an denen allenfalls an geeigneten Stellen drei- oder zweiadrige Abzweigungen angeschlossen werden.

Um nun endlich zur Verfolgung jener Vorgänge überzugehen, welche mit der Gebrauchnahme der Schalter verbunden sind, wird es zweckdienlich sein, vorerst die in Abb. 14 ersichtlich gemachte Stromlaufanordnung in Betracht zu ziehen, welche jede einzelne Weichenschaltung erfordert und die naturgemäss wesentlich einfacher ist als jene für die Fahrstrassen- und Signalschalter. Zur leichtern Zurechtfindung sei bemerkt, dass alle in Abb. 14 dargestellten Teile, welche auch Abb. 11 enthält, in den beiden Abbildungen mit denselben Buchstaben bezeichnet sind. Vom Weichenschalter im Stellwerk führen, wie Abb. 14 zeigt, bis zur Weiche die vier Leitungen 1, 2, 3<sup>1</sup> und 3<sup>2</sup>, von denen die ersten zwei an die Ventilelektromagnete *I* und *II* des Weichenantriebes *A* und die beiden andern zum Zungenüberwacher dieses Antriebes angeschlossen sind; als Rückleitung dient die Panzerung des Leitungskabels, bezw. die Erde. Durch die jeweilige Lage des auf der Schalterachse *x* sitzenden Walzenschalters *P* werden die Hauptstromwege bedingt und zwar derart, dass bei der in Abb. 14 ersichtlich gemachten normalen Pluslage

der Weiche die Batterie *Ba* über die Abschmelzsicherung *S*<sub>1</sub>, die Kontakte 015, 004, Leitung 1

die Stromwege 014, 015 und 011, 012 hergestellt werden. Aus ersterem Grunde verlieren die Elektromagnete *I* und *M*, beide gleichzeitig, ihren Strom, weshalb die bisherige Pressluftzuströmung in *A* aufhört, während zugleich der von *M* abgefallene Anker den Kontakt 361, 362 öffnet. Zufolge der neuen Lage des Walzenschalters *P* gelangt von *Ba* über die Sicherung *S*<sub>1</sub>, ferner über 015, 014, Leitung 2, die Wicklung des Ventilelektromagnetes *II* und

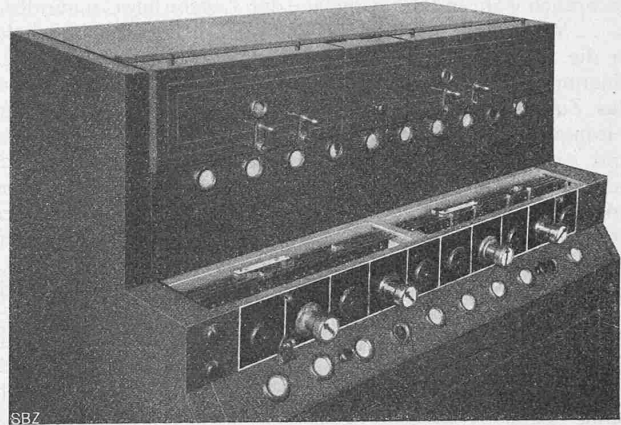


Abb. 13. Stationsblockwerk.

die Stromwege 014, 015 und 011, 012 hergestellt werden. Aus ersterem Grunde verlieren die Elektromagnete *I* und *M*, beide gleichzeitig, ihren Strom, weshalb die bisherige Pressluftzuströmung in *A* aufhört, während zugleich der von *M* abgefallene Anker den Kontakt 361, 362 öffnet. Zufolge der neuen Lage des Walzenschalters *P* gelangt von *Ba* über die Sicherung *S*<sub>1</sub>, ferner über 015, 014, Leitung 2, die Wicklung des Ventilelektromagnetes *II* und

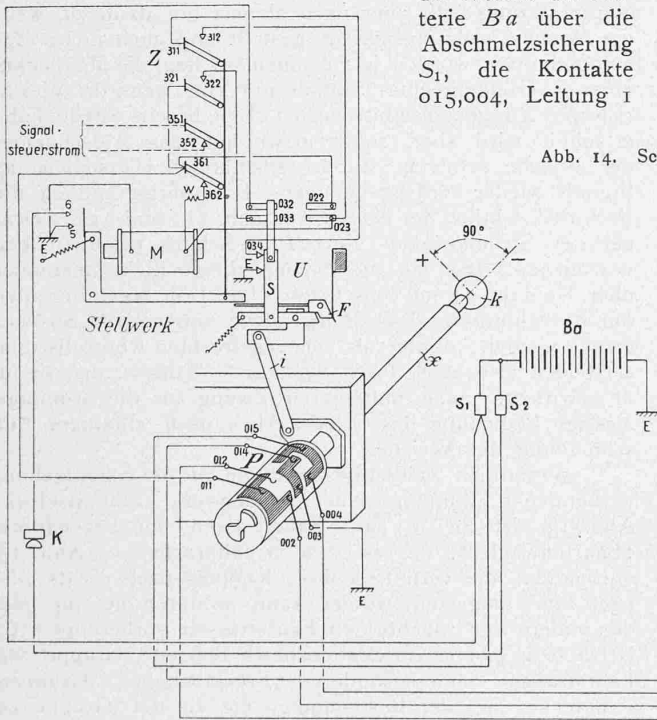
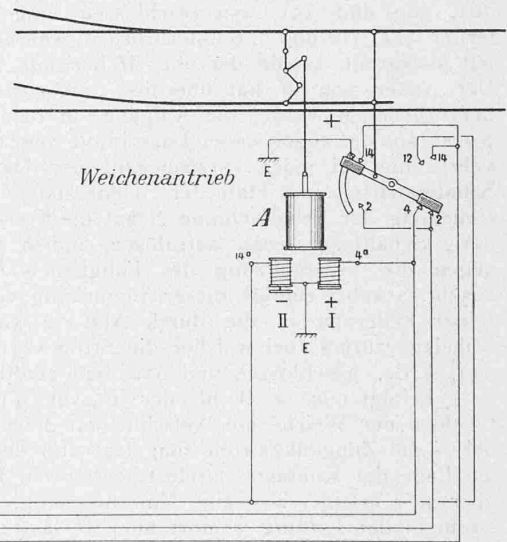


Abb. 14. Schema der Stromlaufanordnung der Weichenschaltung.



und Ventilelektromagnet *I* zur Erde sich im Schlusse befindet. Der Elektromagnet *I* steht sonach dauernd unter Strom und der Kolben des Antriebzylinders an seiner Rückseite unter dem Drucke der Pressluft. Ein zweiter Ruhestrom verläuft, aus der Leitung 1 abzweigend, über die Kontakte 4 und 2 des Zungenüberwachers, durch die Leitung 3<sup>1</sup> zum Umschalter *P* und hier über die Kontakte 002 und 011, ferner über die vom Ueberwachungselektromagneten *M* gesteuerten Kontakte 361 und 362, durch den Widerstand *w* und die Wicklungen von *M* zur Erde. Dem entgegen sind zur gleichen Zeit die beiden Leitungen 2 und 3<sup>2</sup> stromlos, indem die erstere nicht nur beim Ventil-

Erde ein Strom in Schlusse, sodass *II* nunmehr die Pressluft an der Vorderseite des Antriebskolbens in *A* eintreten lässt und die Weichenstellung einleitet. Bei der vorhin betrachteten Drehung der Schalterachse im Stellwerk wurde ferner durch Vermittlung einer auf *x* angebrachten Gelenkstange *i* eine Schalterzunge *S* zur Seite geschoben, derart, dass sie die Kontakte 022 und 023 leitend verbindet, in welcher Lage *S* von einem Fanghebel *F* festgehalten bleibt. Während die Weichenstellung vor sich geht, bleibt neben 3<sup>1</sup> auch 3<sup>2</sup> stromlos; hat jedoch die Weiche ihre Endstellung richtig erreicht und ist sie hierin durch die Verriegelung im Zungenkontakt festgelegt, so wird letzterer vermöge seiner

jetzigen Lage einem Zweigstrome aus 2 den Weg über 12, 14 in die Leitung 3<sup>2</sup> öffnen, der im Stellwerk über 012, 011, 022, 023 und *M* zur Erde geht. Durch das hierauf erfolgende Anziehen des Ankers von *M* wird der, beim Umschalten unterbrochene Stromweg 361, 362 wieder geschlossen und der Fanghebel *F* aus der Sperrstellung ausgerückt, weshalb *S*, seiner Federung folgend, in die normale Ruhelage zurückkehrt und der Stromweg 022, 023 aufhört. Der Kontrollstrom ist sonach gezwungen, nunmehr seinen Weg wieder über *w* zu nehmen zu dem Zwecke, den Stromverbrauch während der Ruhelage der Weiche herabzumindern.

Wäre die in die Minusstellung gebrachte Weiche wieder in die Plusstellung zurückzubringen, so würden ganz übereinstimmend mit den eben betrachteten Vorgängen durch das Zurückdrehen des Knopfes *k* um 90° die beiden Stromleitungen 2 und 3<sup>2</sup> unterbrochen, dafür Strom in *I* geschlossen und zugleich durch den Schalter *S* der Stromweg 022, 023 hergestellt worden sein. Infolgedessen entweicht die Pressluft aus dem vorderen Zylinderteil des Weichenantriebes, um dagegen auf der Rückseite des Kolbens einzuströmen, während der abreisende Anker von *M* den Stromweg 361, 362 unterbrochen hat. Bis die neue Weichenlage richtig erreicht und verriegelt ist und im Zungenüberwacher sich der Kontaktwechsel vollzogen hat, gelangt dann aus *I* ein Zweigstrom über 4, 2, 3<sup>1</sup>, 002, 011, 022, 023, *M* zur Erde und der Anker von *M* bewirkt bei seiner Anziehung gleichzeitig die Wiederherstellung des Stromweges 361, 362, sowie die Auslösung von *F*, bzw. *S*, d. h. die Unterbrechung der Kontakte 022, 023, sodass der hergestellte Kontrollstrom gezwungen ist, seinen normalen Weg über *w* zu nehmen. Darnach sind alle Verhältnisse wieder dieselben geworden, wie sie in Abb. 14 dargestellt erscheinen.

Rücksichtlich dieses Verhältnisses muss noch in Betracht gezogen werden, dass der Anker des Kontrollelektromagneten *M* nicht bloss den bereits mehrfach erwähnten Kontakt 361, 362, sondern mit demselben Steuerungsmechanismus auch einen zweiten Ruhekontakt 351, 352, sowie die beiden Arbeitskontakte 321, 322 und 311, 312 beeinflusst und zudem die Kontakte 5, 6 betätigt. Kraft dieser Anordnung sind, solange *M* unter Strom steht, die Stromwege 361, 362 und 351, 352 geschlossen, hingegen 321, 322, ferner 311, 312 und 5, 6 unterbrochen, während das Gegenteil platzgreift, sobald der über *M* laufende Strom aufhört. Der Anker von *M* hat überdies, wie auch schon früher hervorgehoben wurde, die Aufgabe, in dem Augenblicke, wo er aus der abgerissenen Lage in die angezogene zurückkehrt, die bei jeder vorausgegangenen Handhabung der Schalterachse *x* mit Hilfe der Gelenksstange *i* in *U* erfolgte Umlegung der Schalterzunge *S* auf die Kontakte 022, 023, diese Schaltlage wieder aufzulösen, indem der Ankerarm gegen die Verspreizung des Fanghebels *F* einen Stoss ausübt. *S* kehrt zufolge dieser Ausrückung von *F* vermöge seiner Federung in die durch Abb. 14 gekennzeichnete Ruhelage zurück, bei welcher die Stromwege 032, 033 und 034, Erde, geschlossen und 022, 023 geöffnet sind.

Erfolgt nun, z. B. bei der in Abb. 14 dargestellten Pluslage der Weiche ein Aufschneiden derselben, so wird bei *A* die Zungenkontrolle umgelegt und demgemäss auch die Lage der Kontakte daselbst gewechselt. Der Stromweg über 4, 2 erleidet also eine Unterbrechung, der Kontrollstrom in der Leitung 3<sup>1</sup> hört auf, *M* lässt seinen Anker abfallen und schliesst mit demselben u. a. den Kontakt 321, 322. Hierdurch findet ein Zweigstrom von *Ba* über *S*<sub>1</sub>, 032, 033, 322, 321, 011, 002, 3<sup>1</sup> und zu der Zungenkontrolle über 2 seinen Weg zur Erde. Hätte die Weiche beim Aufschneiden die Minusstellung eingenommen, so würde gleicher Weise nach dem Abreissen des Elektromagnetankers ein Zweigstrom von *Ba* über *S*<sub>1</sub>, 032, 033, 322, 321, 011, 012, 3<sub>2</sub>, 14 und Erde in Schluss gelangen. Im ersten wie im zweiten Falle wird dieser des geringen Schliessungswiderstandes wegen verhältnismässig starke Strom die Sicherung *S*<sub>1</sub> abbrennen und hiermit die elektrische Weichensteuerung ausser Betrieb setzen. Dieser Umstand signalisiert sich durch die Tätigkeit des Fortläute-

werkes (Dauerläutewerkes) *K*, das von einem über *S*<sub>2</sub> kommenden Zweigstrom angetrieben wird, der über die Ankerkontakte 6 und 5 verläuft.

Was die aufgeschnittene Weiche selber anbelangt, so stellt sie sich nach Aufhören des Radkranzdruckes selbsttätig wieder in diejenige Lage zurück, welche sie vorher gemäss der Achsenlage des Stellwerkschalters eingenommen hatte, weil im Weichenantrieb *A* die Lage des Verteilungsschiebers (vergl. Abb. 6) und daher auch das Zuströmungsverhältnis der Pressluft nicht geändert worden ist. Durch die Begleiterscheinungen am Stellwerk wird jedoch jedes erfolgte Aufschneiden einer Weiche sicher nachgewiesen. Die elektrische Schaltanlage kann erst durch den Ersatz der zerstörten Schmelzsicherung wieder betriebsfähig gemacht werden. Sodann muss der Weichenschalter im Stellwerk umgelegt, nämlich in Uebereinstimmung mit der Lage des Zungenkontaktes gebracht werden, wodurch die ordnungsmässige Wechselwirkung zwischen Weiche und Stellwerk wieder platzgreift. Solange aber die Weichenlage mit der Schalterlage im Stellwerk nicht übereinstimmt, hört die Glocke nicht auf, durch ihr Läuten zur Hebung des Anstandes zu mahnen.

Was ferner die Ankerkontakte 351, 352 betrifft, sind dieselben in die Signalsteuerungsleitung jener Fahrstrasse eingeschaltet (vergl. Abb. 15), der die Weiche zugehört. Soll dieses Signal die Fahrtstellung erhalten, bzw. besitzen können, dann muss die eben genannte Leitung, wie späterhin noch des näheren gezeigt werden wird, von einem Ruhestrom, dem Signalsteuerungsstrom, durchflossen sein, wogegen die Haltlage des Signals mit der Stromlosigkeit der Leitung zusammenfällt. Ersterenfalls erscheint es also unbedingt geboten, dass der Stromweg 351, 352 hergestellt, d. h. dass der Anker von *M* angezogen ist. Diese Voraussetzung trifft aber nach obigem nur dann zu, wenn die Weiche ordnungsmässig gestellt und auch nicht etwa aufgeschnitten worden ist; demgemäss liegt die Möglichkeit einer Freistellung eines Signals nur vor, wenn die Weiche richtigen Zungenanschluss besitzt. Eine bereits erteilte Fahrerlaubnis wird aber, sollte inzwischen das Aufschneiden der Weiche erfolgen, durch selbsttätiges Haltstellen des Signals wieder zurückgenommen. Es erübrigt endlich nur noch rücksichtlich der beiden Kontakte 311 und 312, welche bei der Stromlosigkeit von *M* in Schluss gelangen, hervorzuheben, dass sie die Spulen dieses Elektromagneten über Kontakt 34 im Umschalter *U* an Erde legen und hierdurch verhindern, dass *M* irgendwie von andern Strömen erregt werden könnte, als vom regelrechten Kontrollstrom; sie bilden also auch durch den kurzen Schluss, den sie für *M* bewirken, einen mittelbaren Zwang für die ordnungsmässige Bedienung des Schaltwerkes nach allfälliger Aufschneidung der Weiche.

Wesentlich weitläufiger sind die mit der Signalgebung verbundenen Vorgänge. Im Freigebewerk (Stationsblock), Abb. 13, ist für je zwei Fahrstrassen ein sogenannter „Fahrtenwähler“, das ist eine Schalterachse *x* (Abb. 15) vorhanden, die vermittels ihres Knopfes nach rechts oder nach links umgestellt werden kann, wodurch die eine oder die andere der zugehörigen Fahrstrassen vorbereitet wird. Nebst dem gibt es im Stationsblock für jede Gruppe von Fahrstrassen einen besonderen „Freigabehebel“ (Gruppenschalter) *x*<sub>1</sub> mit der Bestimmung, die zu der Gruppe gehörigen Kontakte zu schliessen. Zum Auflösen der Fahrstrasse dient im Stationsblock für die zu einer Gruppe gehörigen Fahrstrassen bzw. Signale je eine besondere Taste und eine ebensolche Taste für den etwaigen Widerruf einer bereits erfolgten Freigabe. Im Weichen- und Signal-Stellwerke (Abb. 10) befindet sich für je zwei Fahrstrassen und zwei Signale ebenfalls nur ein Schalter, wie ihn Abb. 12 kennzeichnet, dessen Bedienung und allgemeine Wirksamkeit schon weiter oben geschildert worden ist. Beim Ineinandergreifen von Stationsblock, Stellwerk und Signalen kommen nun Fall für Fall der Reihe nach folgende Vorgänge oder Zustände in Betracht: 1. Die normale Ruhelage, 2. die Freigabe der Fahrstrasse durch den Fahrdienstleiter vom

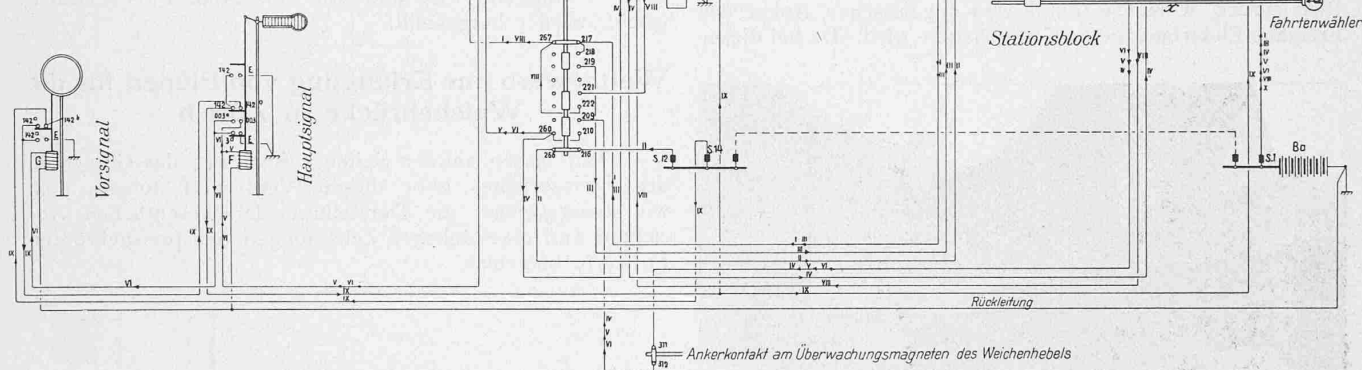
Stationsblock aus, 3. die Einstellung des Fahrstrassenschalters durch den Stellwerkswärter, 4. die Einstellung des Signals auf *Fahrt* und 5. die Rückstellung des Signals auf *Halt* mittels des Signalschalters im Stellwerk, 6. die Lösung der Fahrstrasse durch den Fahrdienstleiter, 7. die Lösung der Fahrstrasse im Stellwerk und 8. die Rückstellung des Freigabehebels (Gruppenschalters) im Stationsblock.

ad 1. Während die Signale sich in der Ruhelage befinden, besteht der bezügliche Ueberwachungsstrom *VI*, welcher von der im Stellwerk vorhandenen mit der Batterie *Ba* verbundenen 25 Volt-Schiene bei der Sicherung *S* 14 in die Leitung *IX* eintritt, um über die normal geschlossenen Rückmelde-Kontakte 142 *b*, 142 *a* des Vorsignals und 142 *a*, 142 des Hauptsignals und im Stationsblock über den Rückmelde-Elektromagnet *E*<sub>1</sub> zur Erde zu gelangen. Ein Zweig dieses Stromes *IX* geht auch im Stellwerk über den Rückmelde-Elektromagneten *E*, sodass also an beiden Dienststellen an den zugehörigen Fensterchen (*f*<sub>2</sub> in Abb. 12) die richtige Haltlage der Signale ersichtlich gemacht wird. Im Stellwerk ist überdies der Fahrstrassen- und Signalschalter *x*<sub>2</sub> (Abb. 15) durch den angezogenen Anker von *E* gesperrt.

ad 2. Das Einstellen des Fahrtenwählers *x* macht den entsprechenden Freigabehebel *x*<sub>1</sub> mechanisch frei; wird nun auch der letztere eingestellt, so entsteht der Freigebestrom *I*, welcher von *Ba* über die Sicherung *S*<sub>1</sub>, die Kontakte 002, 001, 032,

auf, weshalb im Stationsblock der Elektromagnet *B* seinen Anker loslässt, dieser den umgelegten Freigabehebel *x*<sub>1</sub> verriegelt und gleichzeitig die Kontakte 351, 352 in Schluss bringt. Infolge der Unterbrechung der Kontakte 217, 267 wird im Stellwerk der Elektromagnet *C* stromlos; sein abfallender Anker legt sich in eine Falle der Achse *x*<sub>2</sub> und sperrt dieselbe in ihrer jetzigen Lage. Anlässlich der neu-entstandenen Verbindung 218, 219 entsteht aber ein neuer Strom *III*, indem nämlich der frühere Strom *I* einen geänderten Weg von 217 über 218, 219, Leitung *I* *III*, nach dem Stationsblock und dort über den Elektromagneten *A* zur Erde findet. *A* zieht seinen Anker an, kennzeichnet hierdurch das im Stellwerk erfolgte Einstellen des Fahrstrassenschalters und unterbricht gleichzeitig den Stromweg 022, 023, um dafür jenen von 032 nach 033 zu schliessen. Nunmehr kann ein Strom *IV*, der „Signalschalter-Freigabe-strom“, entstehen, der von *Ba* über *S*<sub>1</sub>, 002, 001, 032, 033, 351, 352, 721, 722 und die Leitung *IV* *V* *VI* nach dem Stellwerk fliesst, daselbst über die Ankerkontakte (311, 312 in Abb. 15; 351, 352 in Abb. 14) der Ueberwachungsmagnete (*M* in Abb. 14) sämtlicher in der zu

Abb. 15. Stromlaufordnung der Fahrstrassen- und Signalschaltung.



022, 023, den Fahrtenwählerkontakt 001, 002 und die Leitung *I* *III* zum Stellwerk und hier über den Freigabe-Elektromagneten *C* und die Klingel *K* zur Erde gelangt. *C* zieht seinen Anker an und ermöglicht hierdurch die Drehung der Schalterachse *x*<sub>2</sub> bis zur ersten Rast. Das Fensterchen (*f*) in Abb. 12 zeigt nunmehr rot und die Klingel *K* läutet. Durch die Einstellung von *x*<sub>1</sub> ist auch der Stromweg 003, 004 geschlossen worden, weshalb ein anderer Strom *II* zur gleichen Zeit seinen Weg von der 25 Volt-Schiene durch die Sicherung *S*<sub>13</sub>, über die Kontakte 216, 266, die Leitung *II* nach dem Stationsblock und daselbst über 003, 004 und den Elektromagneten *B* zur Erde findet. Der angezogene Anker von *B* ermöglicht es, dass der Freigabeschalter *x*<sub>1</sub> allenfalls wieder zurückgestellt werden kann, solange im Stellwerk der Fahrstrassenschalter noch nicht bedient worden ist.

ad 3. Zufolge obiger Freigabe ist im Stellwerk der Schalter *x*<sub>2</sub> soweit drehbar, als es der abgerissene, als Anschlag ausgebildete Anker des Elektromagnetes *D* gestattet. Sobald einer der Stellwerkswärter diese erste Drehung vornimmt, werden vorerst alle für die Fahrstrasse in Betracht kommenden Weichen mittels des Verschlussregisters (*R* in Abb. 12) mechanisch festgelegt. Zugleich wird in dem von *x*<sub>2</sub> mitbewegten Stromlaufwechsler die Verbindung zwischen 216 und 266 gelöst, desgleichen der Stromweg 217, 267 unterbrochen und dafür jener von 217 nach 218 und 219 hergestellt. Strom *II* hört demnach

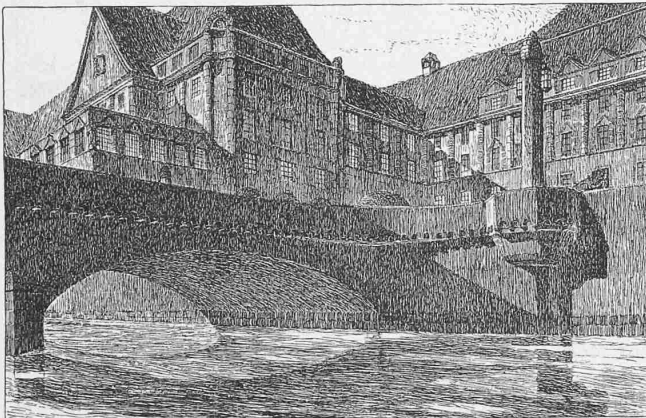
öffnenden Fahrstrasse liegenden Weichen, ferner über den zur Zeit geschlossenen Kontakt 209, 210 nach 260, dann in den Elektromagnet *D* und über die Leitung *IV* nach dem Stationsblock seinen Weg nimmt, um hier über *D*<sub>1</sub> zur Erde zu gelangen. Im Stellwerk gibt nun der angezogene Anker von *D* die Bedienung des Schalters *x*<sub>2</sub> für den zweiten Teil der Drehung frei, während *D*<sub>1</sub> im Stationsblock den erfolgten Eintritt des Stromes *IV* anzeigt.

ad 4. Wenn jetzt der Stellwerkswärter auf Grund des eingelaufenen Erlaubnis-Stromes *IV*, den Schalter *x*<sub>2</sub> bis in die Endlage weiterdreht, so erfolgt hierdurch die Schliessung der Kontakte 002, 003, weshalb der Strom *IV* bei 260 abzweigend als Strom *V* über 002, 003 und die Leitung *V*, *VI* in den Ventil-Elektromagneten *F* gelangt, den Pressluftantrieb des Hauptsignals tätig macht und sonach den Arm des letzteren aus der Haltlage in die Freilage bringt. Sobald sich diese Umstellung vollzogen hat, treten am Hauptsignal die Kontakte 003, 003a in leitende Verbindung und über diesen Nebenschluss geht nun ein Zweig des Stromes *V* als Strom *VI* über die Leitung *VI* und durch den Ventil-Elektromagneten *G* des Vorsignals zur Erde. Vermittels dieses Stromes *VI* wird nun auch das Vorsignal entsprechend der Lage des Hauptsignals umgestellt. Die Erdanschlüsse 14, *E* am Signalschalter im Stellwerk und 142, *E* am Hauptsignal dienen zur Hintanhaltung jeder unbeabsichtigten Einstellung der Signale in die Fahrtlage durch Fremdströme. Vermöge der geänderten

Signallage wurden die Rückmeldekontakte 142 *b*, 142 *a* beim Vorsignal, sowie 142 *a*, 142 *b* beim Hauptsignal unterbrochen; der ad 1 erwähnte Strom *IX* hat daher aufgehört, was die Scheibchen der Rückmelder-Elektromagnete *E* im Stellwerk und *E*<sub>1</sub> im Stationsblock anzeigen. Auch diese stromlos gewordene Leitung *IX* wird gegen Einwirkungen von Fremdströmen durch die während der Freilage am Hauptsignal bei 142, *E* und am Vorsignal bei 142 *a*, *E* bestehenden Erdanschlüsse geschützt.

Das bereits erteilte Fahrsignal kann vom Fahrdienstleiter nichtsdestoweniger durch Anwendung der Widerruftaste im Stationsblock jederzeit wieder eingezogen werden, indem er in diesem Falle, mittels des Tastenhebels, die Kontakte 721, 722 löst und dafür 721, 723 schliesst. Infolge der zwischen 721 und 722 eintretenden Leitungsunterbrechung hört der Stellstrom *V* und also auch Strom *VI* auf; die hierdurch stromlos werdenden Ventil-Elektromagnete *F* und *G* bedingen und verursachen den sofortigen Rückgang der Signale auf *Halt*. Durch die neuentstandene Verbindung von 721 nach 723 entsteht hingegen ein neuer Strom *X*, der seinen Weg von *Ba* über *S*<sub>1</sub> 002, 001, 032, 033, 351, 352, 721, 723 durch den Elektromagneten *J* und über 005, 006 zur Erde nimmt. Der infolge dieses Stromes *X* angezogene und in dieser Lage verharrende Anker von *J* hält den Kontaktschluss 721, 723 fest und macht es daher unmöglich, dass beim Zurücklegen der Widerruftaste die Signale von selbst, bzw. vom Fahrdienstleiter neuerdings auf freie Fahrt gebracht werden könnten.

ad 5. Um nach erfolgter Durchfahrt des betreffenden Zuges die Fahrstrasse wieder regelrecht zu decken, dreht der Stellwerkswärter die Schalterachse *x*<sub>2</sub> auf die erste Rast zurück, worin sie durch den abgerissenen Anker des Freigabe-Elektromagnetes *C* angehalten wird. Da bei dieser



I. Preis „Dreibogenbrücke“. — Detailbild von Südwesten.

Achsenbewegung das Verschlussregister keine Verschiebung erfährt, so bleibt die mechanische Verriegelung der zur Fahrstrasse gehörigen Weichen vorläufig ungeändert. Bei der besagten Betätigung des Schalters *x*<sub>2</sub> wird jedoch auch der Kontakt 002, 003 wieder gelöst, sonach der über die Leitungen *VI*, dann *V*, *VI*, sowie *IV*, *V*, *VI* laufende Signal-Steuersstrom *V* und *VI* unterbrochen und hierdurch Hauptsignal wie Vorsignal auf *Halt* gestellt.

ad 6. Damit nun im Stellwerk schliesslich auch die Fahrstrasse freigemacht werden kann, muss der Fahrdienstleiter den Hebel der Auflösetaste am Stationsblockwerk umlegen, wodurch er einen Strom *VIII*, den sogenannten Auflösestrom entsendet, der von *Ba* über *S*<sub>1</sub>, *H* 713, 711 und die Leitung *VIII* zum Stellwerk und da über 812, 811, 221, 222 *C* und *K* zur Erde fliesst. Es ertönt hier die Klingel *K*, während gleichzeitig die Sperre der Schalterwalze *x*<sub>2</sub> durch das Ausrücken des von *C* angezogenen Ankers aufhört. Der Strom *VIII* wird deshalb über die vom Elektromagnet des Signal-Rückmelders *E* gesteuerten Kontakte 811, 812 geleitet, weil diese nur dann geschlossen

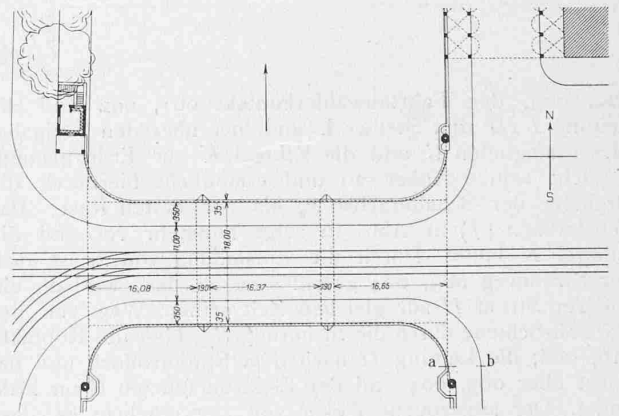
sind, wenn *E* durch den Strom *IX* erregt ist, d. h. wenn und solange die Signale richtig auf *Halt* stehen. Diese Anordnung schliesst also die Möglichkeit aus, dass die Fahrstrasse aufgelöst werden könne, solange die Signale *Fahrt* erlauben. Durch die einen Nebenschluss zur Erde herstellenden Kontakte 813, 814 wird zugleich wieder verhindert, dass die Fahrstrassenauflösung irgendwie durch einen Fremdstrom veranlasst werden könnte.

ad 7. Auf das vorerwähnte Glockenzeichen hin dreht der Stellwerkswärter die Schalterachse *x*<sub>2</sub> in ihre normale Mittelstellung, wodurch nun auch die mechanische Entriegelung der Weichen, zugleich aber auch die Lösung der Kontakte 221, 222 und 218, 219, sowie die Wiederherstellung des Stromweges 216/266 erfolgt. Es wird daher der Auflösestrom *VIII* in der Leitung *VIII* und ebenso der Strom *III* in den Leitungen *I III* und *III* unterbrochen, dafür wieder der Strom *II* über Leitung *II* in Schluss gebracht. Der im Stromweg *III* liegende Elektromagnet *A* zeigt im Stationsblock durch seinen abgerissenen Anker die im Stellwerk richtig stattgefundene Auflösung der Fahrstrasse an, während gleichzeitig der Anker des Elektromagneten *B*, welcher bisher die Achse *x*<sub>1</sub> in der Freigabelage festgehalten hat, diesen für die Rückstellung freigibt.

ad 8. Sobald die soeben betrachteten Vorgänge sich vollzogen haben, kann also der Fahrdienstleiter den Freigabeschalter *x*<sub>1</sub> im Stationsblock gleichfalls in die Ruhelage zurückdrehen, wodurch er die Fahrtenwählerachse *x* mechanisch entriegelt. Wird nun auch der letztgenannte Schalter in seine Ruhelage (Mittelstellung) zurückgedreht, so ist damit der Ursprungszustand der Gesamtanlage, wie er unter 1 angeführt ist und wie ihn Abb. 15 ersichtlich macht, wieder hergestellt.

## Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für die Walchebrücke in Zürich.

Wir lassen auf den Seiten 138 bis 145 das Gutachten des Preisgerichtes über diesen Wettbewerb folgen, dem wir übungsgemäss die Darstellung der wesentlichen Ansichten und masstäblichen Zeichnungen der preisgekrönten Entwürfe begeben.



I. Preis „Dreibogenbrücke“. — Lageplan 1:1000.

### Bericht des Preisgerichtes.

Auf die Ausschreibung des Wettbewerbes sind im ganzen 25 Projekte eingegangen, alle rechtzeitig, d. h. bis 10. Dezember 1910, abends, oder mit Abgangspoststempel von diesem Tage.

Die Vorprüfung mit Bezug auf die Erfüllung der Programmbestimmungen war dem Tiefbauamte der Stadt übertragen. Als Ergebnis dieser Prüfung lag dem Preisgerichte eine tabellarische Zusammenstellung sämtlicher Projekte mit kurzer Charakterisierung derselben vor.

Bei der Zusammenstellung der Entwürfe zeigte es sich, dass einige Bewerber ihre Kostenvoranschläge als verbindliche Preisofferte mit ihrer Unterschrift versehen in verschlossenem Umschlage