

b) Die Streckenblockung und die mit ihr in Verbindung stehenden Stellwerke.

§ 129. Die Streckenblockeinrichtungen der Bauart Siemens & Halske in Berlin. Ähnlich wie bei den englischen Bahnen, ließ man auch bei den deutschen Bahnen ursprünglich die Züge in bestimmten Zeitabständen einander folgen. Diese Einrichtung der Zugfolge, d. h. die Sicherung des Zugverkehrs nach Zeitabstand oder Zeitfolge, fand zuerst in Preußen durch die allgemeinen Bestimmungen zur Sicherung des Betriebes auf den Preußischen Staatseisenbahnen vom 27. Juli 1850 (Ministerialblatt für die gesamte innere Verwaltung in den Königlich Preußischen Staaten vom Jahre 1850. S. 289) seine gesetzliche Regelung. Hiernach ist gemäß § 24 der Bestimmungen vorgeschrieben: »Wenn mehrere Züge nach einander von einer Station nach derselben Richtung abfahren, so dürfen die Personenzüge den Personen- oder Güterzügen erst 10 Minuten, Güterzüge den Personenzügen 5 Minuten nach der Abfahrt des vorhergehenden Zuges folgen. An solchen Zügen, welche anderen Zügen folgen, ist solches zu signalisieren. Nähern sich die Züge auf weniger als 500 Ruthen (1885 m), so muß dies durch den Bahnwärter dem folgenden Zuge durch das Zeichen zum Langsamfahren oder Halten kundgegeben werden.« Ähnliche Vor-

schriften wurden auch in den anderen deutschen Staaten erlassen. Nur an besonders gefährdeten, wenig übersichtlichen Stellen (langen, in Krümmungen gelegenen Einschnitten, Tunnels usw.) brachte man besondere Scheiben- oder Mastsignale an (§ 64, S. 447), die mittels langer Drahtzüge vom Ende der betreffenden Strecke aus bedient wurden und den Zug gegen Auffahren deckten. Trotz der entsprechend verteilten Bahn- und Signalwärterposten war die Einrichtung nicht immer gefahrlos, weil die Sicherheit des Zugverkehrs lediglich von der Zuverlässigkeit der Wärter abhing. Mit der Nutzbarmachung der Elektrizität für die Sicherungswerke des Eisenbahnbetriebes war es ermöglicht, die Zugfolge nach dem Raumabstand, an Stelle des Zeitabstandes zu regeln, wobei ein Zug in einen Streckenabschnitt nur einfahren darf, nachdem der zuletzt vorausgegangene Zug in den nächstfolgenden Streckenabschnitt eingefahren ist. Dieser Vorschrift liegt die Voraussetzung zugrunde, daß die Eisenbahnlinie in einzelne Streckenabschnitte (Blockstrecken) geteilt ist und daß deren Teilpunkte die Stationen bilden. Sind mit X , Y und Z die Stationen einer Linie bezeichnet (Abb. 993), dann sind $X—Y$ und $Y—Z$ zwei Streckenabschnitte der Linie, in denen sich jeweils nur ein Zug befinden darf. Ist ein solcher Streckenabschnitt, z. B. $X—Y$, zu lang und infolgedessen die Fahrzeit auf diesem Abschnitt zu groß, so wird sie durch eine oder mehrere künstlich fingierte Stationen (Blockstationen, neuerdings »Blockstellen« genannt)

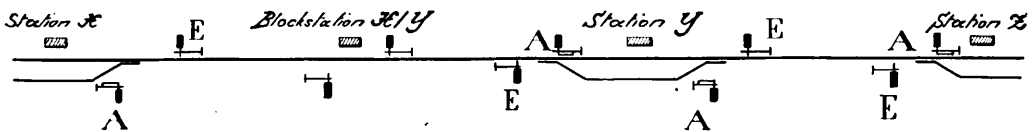


Abb. 993. Darstellung einer Streckenblocklinie.

in zwei oder mehrere Streckenabschnitte geteilt. Man erhält dann so durch eine eingeschaltete Blockstelle X/Y die Streckenabschnitte $X—X/Y$, $X/Y—Y$ und $Y—Z$. Am Anfang jedes Streckenabschnitts ist ein Signal (Blocksignal) aufzustellen, das den Abschnitt in der Haltstellung deckt (das Einfahr- bzw. Ausfahrtsignal der Station hat die Wirkung des Blocksignals). Ein Streckenabschnitt wird für eine folgende Zugfahrt wieder frei, nachdem der zuletzt vorausgegangene Zug an dem Blocksignale für den folgenden Streckenabschnitt während dessen Fahrstellung vorbeigefahren ist, und das Signal wieder auf Halt gestellt wurde. Das Haltsignal als Fahrverbot ist ein unbedingtes, es darf in keinem Falle überfahren werden. Die scharfe Einhaltung des Raumabstandes auf den deutschen Bahnen wird auch die unbedingte Blockteilung genannt¹⁾.

Im Zusammenhange mit den Blocksignalen zur Regelung der Zugfolge nach Raumabstand wurden bis Anfang der siebziger Jahre vorigen Jahrhunderts Telegraphenapparate und in Anlehnung an die Einrichtungen der englischen Bahnen Galvanoskope mit Zeiger oder Farbscheibe angewendet (vgl. Zetsche, Bd. IV, Die elektrischen Eisenbahnteographen). Es war dadurch auch eine große Mannigfaltigkeit im Betriebe benachbarter Bahnstrecken entstanden, die eine Vereinheitlichung der Systeme für eine glatte, sichere Durchführung der Züge als dringend wünschenswert erscheinen ließ. Gleichzeitig aber mit dieser Vereinheitlichung wurde die Erhöhung der durch die Zugsicherungswerke zu erreichenden Betriebsicherheit als erforderlich anerkannt.

¹⁾ Scholkmann, Signale und Sicherungsanlagen, Eisenbahntechnik der Gegenwart II, S. 929.

einem Mastsignal mit 3 Flügelstellungen (Ruhe, Freie Fahrt, Halt), an dessen unterem Teil ein Blockapparat angebracht ist. So lange sich kein Zug auf der Strecke befindet, zeigen sämtliche Signale die Ruhestellung. Vor Ausfahrt eines Zuges in den Streckenabschnitt bringt der erste Blockwärter durch Drehung der Kurbel an seinem Blockapparat sämtliche Signale in die Stellung »Frei«. Sobald der Zug den Bahnhof verlassen hat, stellt der Wärter an seinem Signal wiederum durch Drehung der Kurbel das Signal »Halt« her. Bei Vorbeifahrt an dem nächsten Blockposten stellt dort der Wärter sein Signal auf »Halt«. Dadurch werden Ströme nach rückwärts entsendet, welche den Flügel des rückliegenden Signals in die Ruhestellung überführen.

Diese Vorschläge von Siemens & Halske wurden in einer im Dezember 1870 stattgefundenen Versammlung der Vertreter der größten norddeutschen Bahnen und der österreichischen Regierung, die zur Beratung der Einführung eines zeitgemäßen einheitlichen Blocksystems zusammengetreten waren, geprüft. Diese Prüfung geschah an der Hand von Apparaten und auf Grund von Ausführungen, welche nach Angaben von Frischen eingerichtet waren und vorgeführt wurden. Die hierbei sich ergebenden Forderungen, die die Apparate noch zu erfüllen hätten, sind im folgenden zusammengestellt:

1. Die Apparate müssen gegen den Einfluß von Gewittern störungsfrei gemacht werden.
2. Am Endapparat muß zu ersehen sein, ob das Signal »Frei« für den betreffenden Zug bereits nach rückwärts gegeben ist oder nicht.
3. Von dem selbsttätigen optisch elektrischen Blocksignal ist abzusehen, im wesentlichen aus dem Grunde, weil dem Wärter die freie und selbständige Handhabung der Signale nicht ganz entzogen werden sollte.

Als allgemeine Leitsätze für ein gutes Blocksysteem wurden in der Versammlung die nachstehenden aufgestellt:

1. Für Bahnen mit großem Verkehr und mit verhältnismäßig wenigen Stationen erscheint es unbedingt notwendig, Zwischenstationen einzurichten.
2. Reicht eine Zwischenstation zwischen zwei Eisenbahnstationen aus und wird die Entfernung der Zwischenstationen größer als eine Meile, so wird das Morse-System vorzuziehen sein; bei kürzeren Stationen, insbesondere bei größerer Frequenz, ist das Blocksysteem zu empfehlen.
3. Die Zeichen des Blocksystems sollen keine akustischen, sondern optische sein; auch soll der Wärter das Haltsignal seiner Station nicht selbst wieder entfernen können.
4. Die durchgehenden Glockensignale, wie sie jetzt bestehen, dürfen nicht aufgehoben werden, etwa um dadurch die Einrichtung des Blocksystems in der Glockenleitung zu ermöglichen.
5. Es ist nicht wünschenswert, mit dem Blocksysteem ein Zugsignalsystem zu verbinden, ebensowenig, daß ein Weckerzeichen zum Blockzeichen hinzutrete.
6. Das elektrische Blocksignal für das Zugpersonal direkt sichtbar zu machen, erscheint nicht zweckmäßig, so lange nicht Einrichtungen gefunden werden, welche gleiche Sicherheit für das mechanische Einstellen des Signals wie für das in Aussicht genommene einfache Blocksysteem bieten; vielmehr soll der Wärter nach Empfang des elektrischen Signals das optische Zeichen stellen.
7. Es ist wünschenswert, daß neben dem Blocksignalsystem auf jeder Blockstation mittels stationärer oder transportabler Sprechapparate eine Korrespondenz mit den Bahnstationen möglich würde.

8. Für Arbeitszüge, welche, ohne eine Station zu erreichen, auf demselben Gleise zurückkehren, sind besondere Vorsichtsmaßregeln zu treffen.
9. Sobald eine der vertretenen Eisenbahnverwaltungen Versuche mit einem Blocksystem angestellt hat, wird sie die Resultate den übrigen Verwaltungen mitteilen.

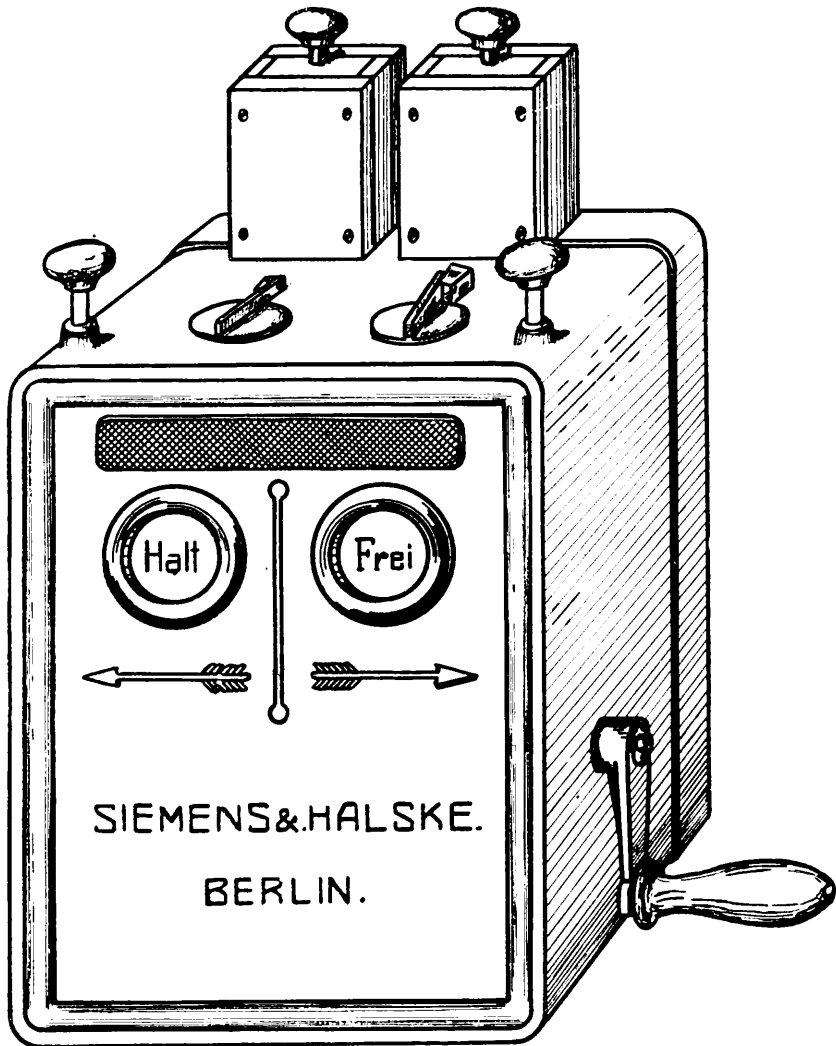


Abb. 995. Zweiteiliger Blockapparat von Siemens & Halske, Berlin.

10. Die Mehrzahl der Mitglieder der Versammlung erklärt, daß die Einführung der vorbehandelten Einrichtungen bis zum 1. Januar 1871 nicht möglich zu machen sei, und übernehmen es die betreffenden Herren, bei ihren Verwaltungen dahin zu wirken, daß dieselben an die Staatsbehörde das Gesuch richten, den Termin zur Inkraftsetzung des § 24 des Bahnpolizeireglements womöglich bis zum 1. Januar 1872 hinauszuschieben.

Unter Berücksichtigung dieser Leitsätze und der obigen Forderungen führte bereits im Anfange des Jahres 1871 die Firma Siemens & Halske neue Blockapparate

aus, deren wesentliche Unterschiede gegenüber dem ersten darin bestehen, daß zum Schutze gegen falsche Signale durch atmosphärische Entladungen zum Erzeugen der Signalbilder Wechselströme von bestimmter Periodenzahl verwendet werden, und daß die Entsendung der Blockströme zur Freigabe der rückliegenden Strecke von der Haltstellung des den nächsten Streckenabschnitt deckenden Signals abhängig gemacht ist.

Der so geschaffene Blockapparat ist mit einigen wenigen Zusätzen der auch jetzt noch zum Teil in Betrieb befindliche sogenannte zweiteilige Blockapparat, wie ihn Abb. 995 zeigt.

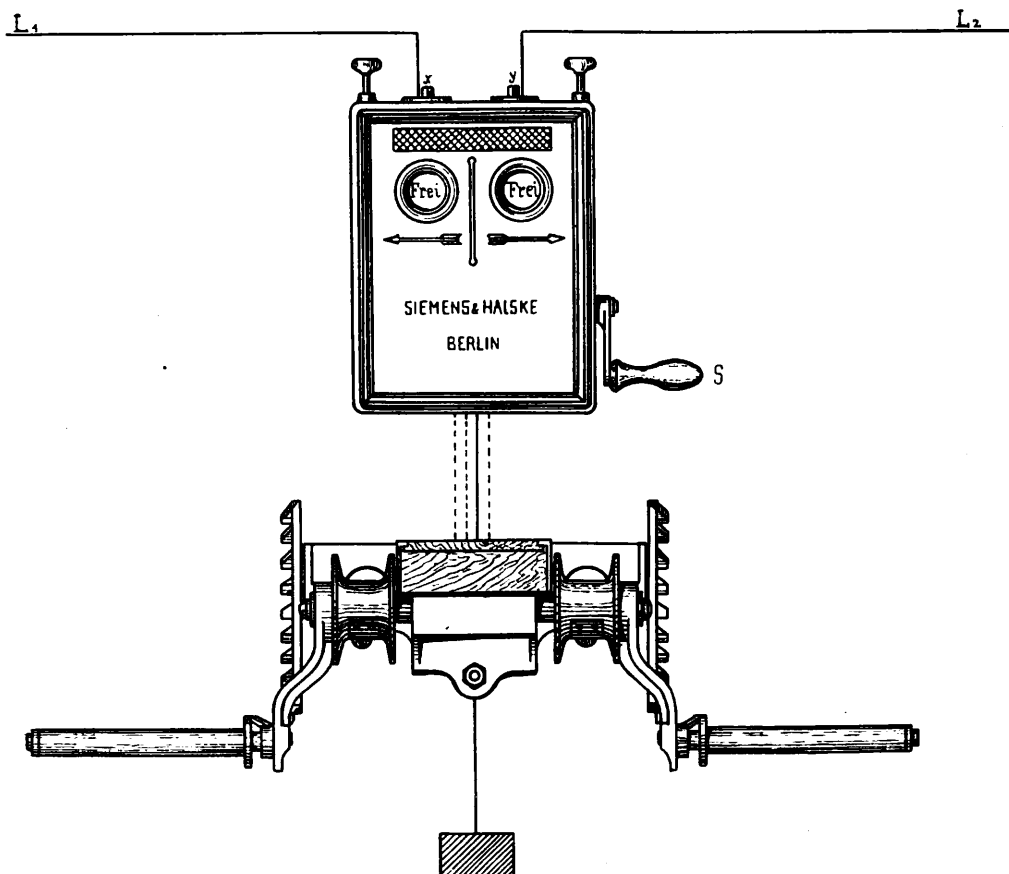


Abb. 996. Konsolwinden für Blocksignale, Bauart Siemens & Halske, Berlin (1870).

Die unmittelbare Einwirkung des Blockapparates auf die Signalstellung wurde aufgegeben, dafür wurden aber zum Bedienen der Signale von dem Standorte des Wärters aus, an welchem sich auch der Blockapparat befindet, Stellvorrichtungen gebaut, mittels deren durch Drahtzug — zunächst einfacher, später Doppeldrahtzug — die Signalflügel in die Fahrt- und Haltlage gebracht werden konnten. Die ersten derartigen Stellvorrichtungen zur Betätigung der Signalflügel sind die sogenannten Konsolwinden (Abb. 996), deren spätere Ausbildungen als Semaphoren- oder Blockwinden bekannt sind und noch vielfach im Betriebe verwendet werden.

Eine eigenartige Ziehwinde für optische Signale, eine Draht- oder Kettenrolle, welche durch einen an einer Kette befindlichen Handgriff *H* gedreht werden kann und dadurch den Signalflügel von »Halt« auf »Fahrt« stellt, zeigt Abb. 997.

Beide Stellvorrichtungen sind zur Befestigung an der Wand der Wärterbude eingerichtet, die Konsolwinden meist unterhalb des Blockapparates, die Ziehwinden stets oberhalb desselben. Bei einer derartigen Anordnung entfällt der Grund für das Fortfallen des Weckers als akustisches Zeichen für das Eintreffen der Blockfreigabe, wie es in den Leitsätzen gefordert wird. Er bestand nämlich in der Besorgnis, daß der Wärter, wenn die Signalstellvorrichtung nicht mit dem Block zusammenliegt, nur auf das Weckerzeichen hört und, ohne sich von der Stellung der Blockscheibe durch Augenschein zu überzeugen, die Signalbedienung vornimmt. Der Blockapparat wurde daher wieder mit einem Wecker ausgerüstet.

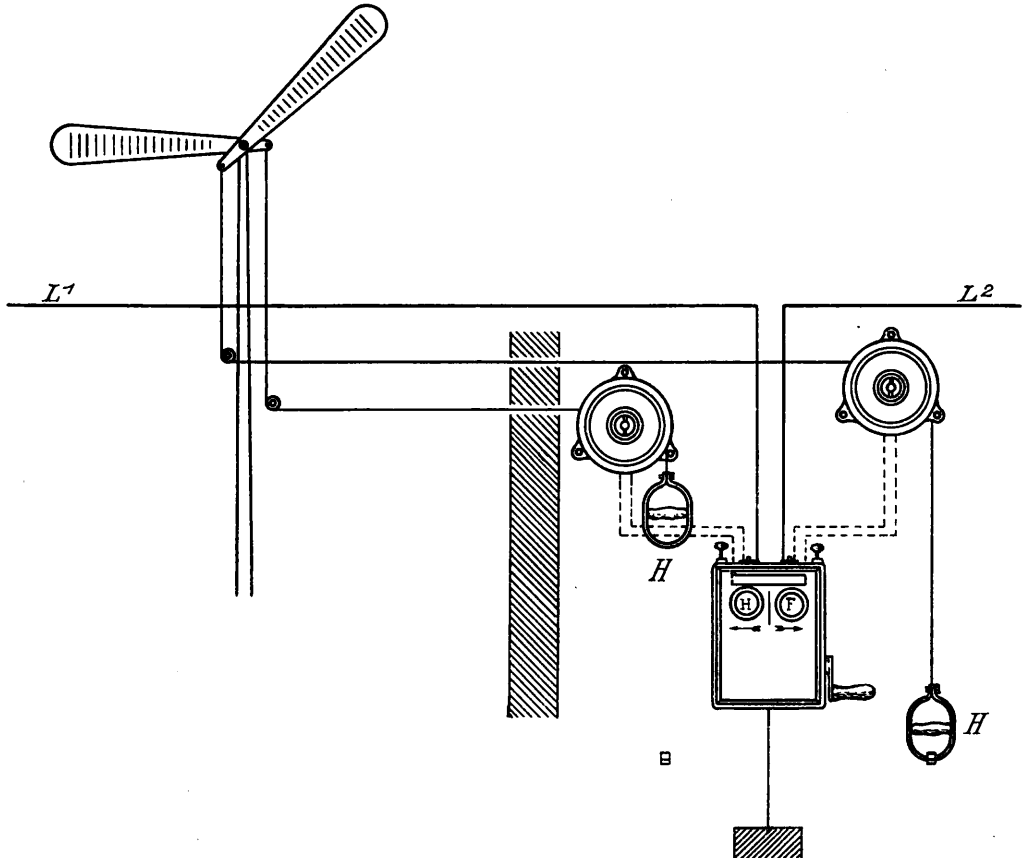


Abb. 997. Ziehwinde für Blocksignale, Bauart Siemens & Halske, Berlin (1870).

Um zu verhüten, daß Freigabeströme entsendet werden, ohne daß das Signal in der Haltstellung steht, besitzen beide Arten von Stellvorrichtungen Kontakteinrichtungen, über welche der Blockstrom geführt wird und die ihn nur in der Haltlage des Signals schließen. Die übliche Schaltung für die ersten Ausführungen zeigt Abb. 998.

Die Kontakteinrichtung ließ sich noch weiter ergänzen, indem über sie die Freigabeströme derart geführt wurden, daß sie nur bei Haltstellung des rückliegenden Signals in den dortigen Blockapparat gelangen konnten. Wurde das Signal auf »Fahrt« gestellt, bevor von dem nächsten Blockposten die Freigabe eintraf, so verwandelte sich das Blockfeld nicht. Die Felder stehen dann nicht in der richtigen Folge, wodurch sich

bei einer Nachprüfung unter Umständen die unrichtige Bedienung der Apparate feststellen ließ. Diese Art der Abhängigkeit wurde aber bereits in demselben Jahre (1871) durch eine mechanische Festlegung der Signalkurbel mittels der »Riegelstange« des Blockfeldes, also durch die jetzt allgemein übliche Abhängigkeit, ersetzt. Blockwinde und Blockapparat wurden dabei zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefügt (Abb. 999).

Die Schaltung eines derartigen Blocksignalapparates stellt Abb. 1000 dar. Aus ihr ist auch eine weitere, durch den Verschluß der Signalkurbel bedingte Ausbildung des Blockfeldes gegenüber der in Abb. 998 dargestellten zu ersehen.

Zu der Druckstange *d* des Blockfeldes mit dem Druckknopf *e*, welche zur Anschaltung des Magnetinduktors niedergedrückt wird, ist eine Riegelstange *r* zum Verschluß der Stellrolle der Winde hinzugekommen. Als Zwischenglied ist dabei zwischen

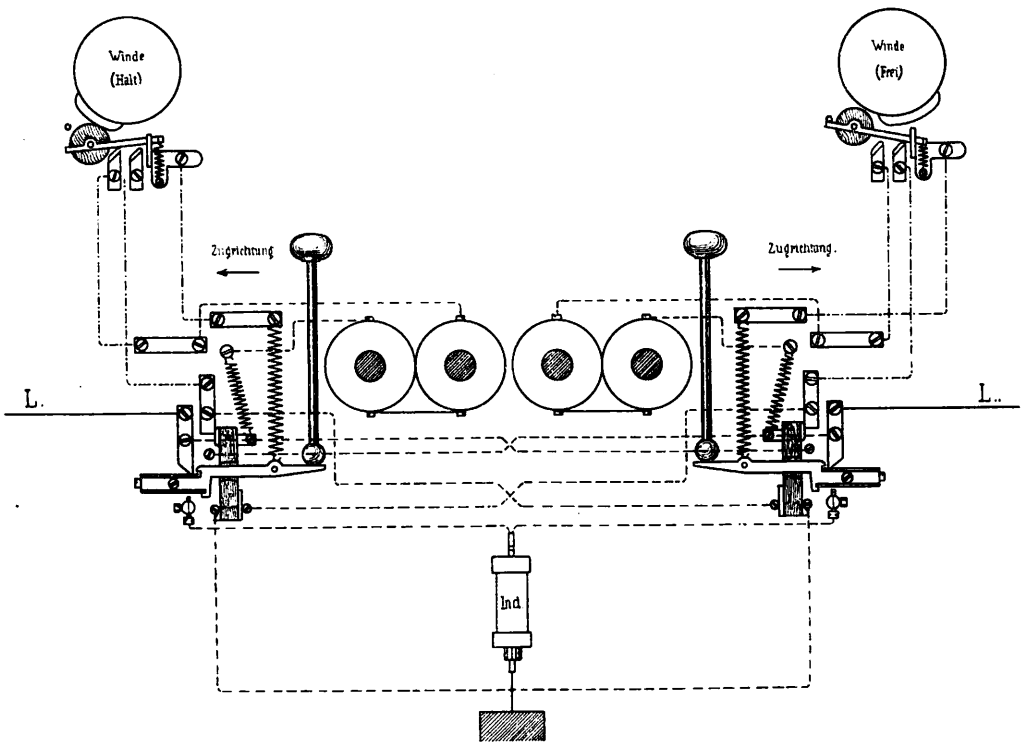


Abb. 998. Schaltung eines zweifeldrigen Streckenblockapparates für Konsol- und Ziehwinde von Siemens & Halske, Berlin (1871).

Riegelstange und Signalkurbel ein Verschlußteil *s* (Blockriegel) getreten. In geblocktem Zustande wird die Riegelstange durch eine Sperrklinke *f* (Verschlußhalter) gehalten, die ihrerseits in der Sperrlage durch die Achse *g* des Rechens festgelegt ist. Bei der Bewegung der auf dem Magnetanker sitzenden Hemmung *h* schlägt ein an ihr sitzender Klöppel *i* gegen die Glockenschalen *k* *k* und gibt so ein hörbares Zeichen von dem Eingang und Ausgang der Blockströme. Zur Erzeugung von Weckerzeichen dient ein besonderer Stromabnehmer am Induktor, der nur die Hälfte der Wechselströme abnimmt. Der so entstehende unterbrochene Gleichstrom dient zum Vormelden.

Bei dem Blockfeld, wie es bisher beschrieben ist, war der Elektromagnet so angeordnet, daß seine beiden Spulen wagrecht nebeneinander lagen. Diese Anordnung bedingt eine verhältnismäßig große Ausdehnung in der Breite des Blockapparates, wenn

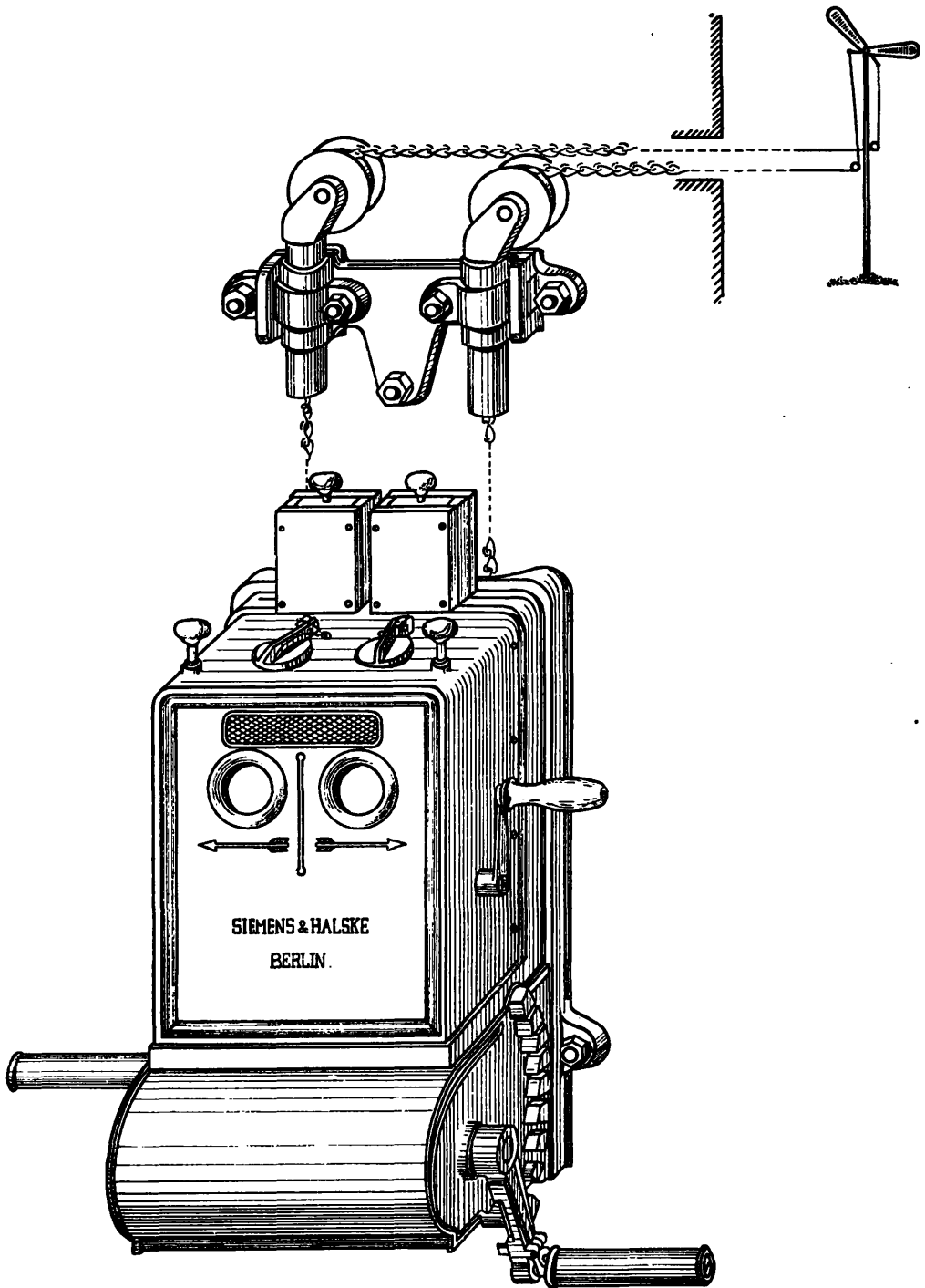


Abb. 999. Blockwinde mit Signalverschluß. Bauart Siemens & Halske, Berlin (1871).

mehrere Felder nebeneinander angeordnet werden. Das Bedürfnis nach Blockapparaten mit einer größeren Anzahl von Feldern ergab sich aber schon in den ersten Jahren der Anwendung des Blocksystems. Um die Abmessungen dieser mehrteiligen Blockwerke einzuschränken, wurde daher bereits im Jahre 1872 für mehr als zweiteilige Apparate eine Abänderung des Feldes in der Weise vorgenommen, daß der Elektromagnet um 90° gedreht wurde, die Spulen also übereinander zu liegen kamen und der Anker in senkrechter Richtung ausschwang. Ein derartiges Feld zeigt Abb. 1001, aus der ersichtlich ist, daß die noch jetzt allgemein angewendete Form des Blockfeldes sich von der ersten Ausführung nur in baulichen Einzelheiten unterscheidet, grundsätzlich aber mit ihm übereinstimmt.

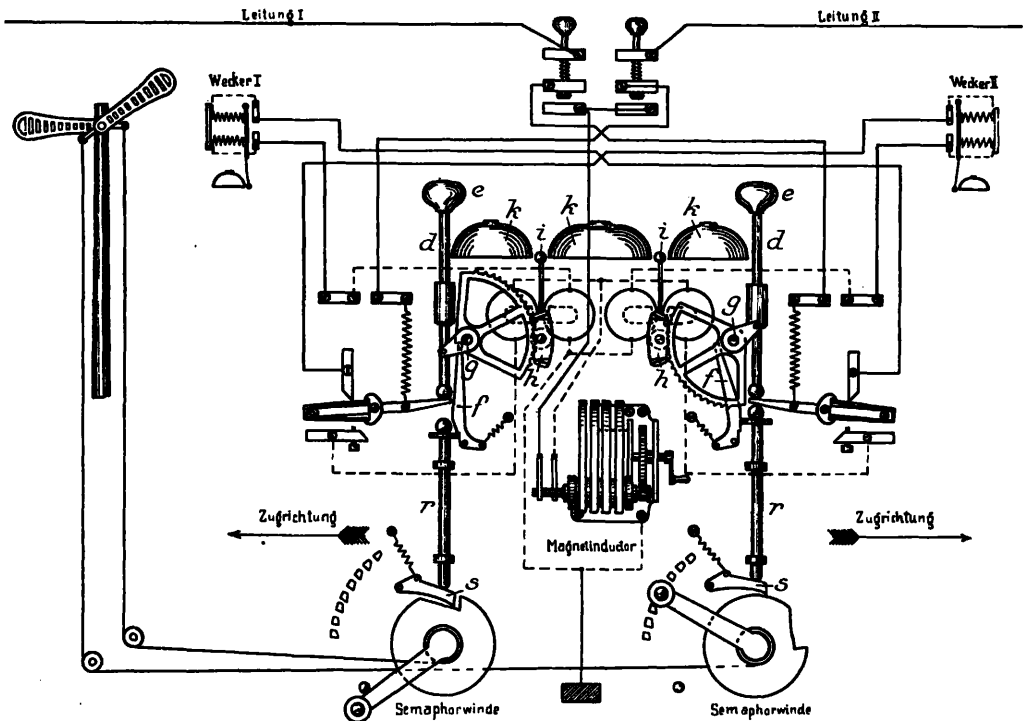


Abb. 1000. Schaltung eines Blockapparates mit Signalverschluß von Siemens & Halske, Berlin (1871).

Bei der bisher beschriebenen Bauart konnte die Blocktaste auch bei geblocktem Felde niedergedrückt, also mehrere Male hinter einem Zuge die Strecke freigegeben werden. Um dies zu verhindern, wurde einige Jahre später eine Klinke eingebaut, welche die Druckstange an einer Abwärtsbewegung hindert, wenn die Riegelstange in geblockter Stellung steht.

Es blieb nun noch eine Möglichkeit zur unzeitigen Freigabe der Blockstrecke übrig. Der Blockwärter brauchte nämlich nicht die Vorbeifahrt eines Zuges an dem Signal abzuwarten, um die rückliegende Strecke zu entblocken; er konnte dies bereits tun, sobald sein Blockfeld frei, d. h. die vorliegende Strecke unbesetzt war. Um dies zu verhindern, wurde eine weitere Sperrung unter der Druckstange eingeführt, welche nur der am Signal vorbeifahrende Zug auslösen konnte (Druckknopfsperre). Die Einwirkung des Zuges auf die Sperre wurde mit Gestängen, mit Druckluft und elektrischem Strom versucht, von welchen Übertragungsmitteln das letztere als elektrische Druck-

knopfsperre eingeführt wurde (D. R. P. Nr. 7281). Die älteste Ausführung der elektrischen Druckknopfsperre zeigt Abb. 1002.

Die Durchführung dieser Mitwirkung des Zuges, durch die allein der richtige Zusammenhang zwischen Streckenfreigabe und Ausfahrt des Zuges aus der Strecke erzielt werden kann, stieß anfangs auf Schwierigkeiten. • Die Einführung besonderer elektrischer Sperren, für welche Batterien und Schienenkontakte erforderlich sind, erschien

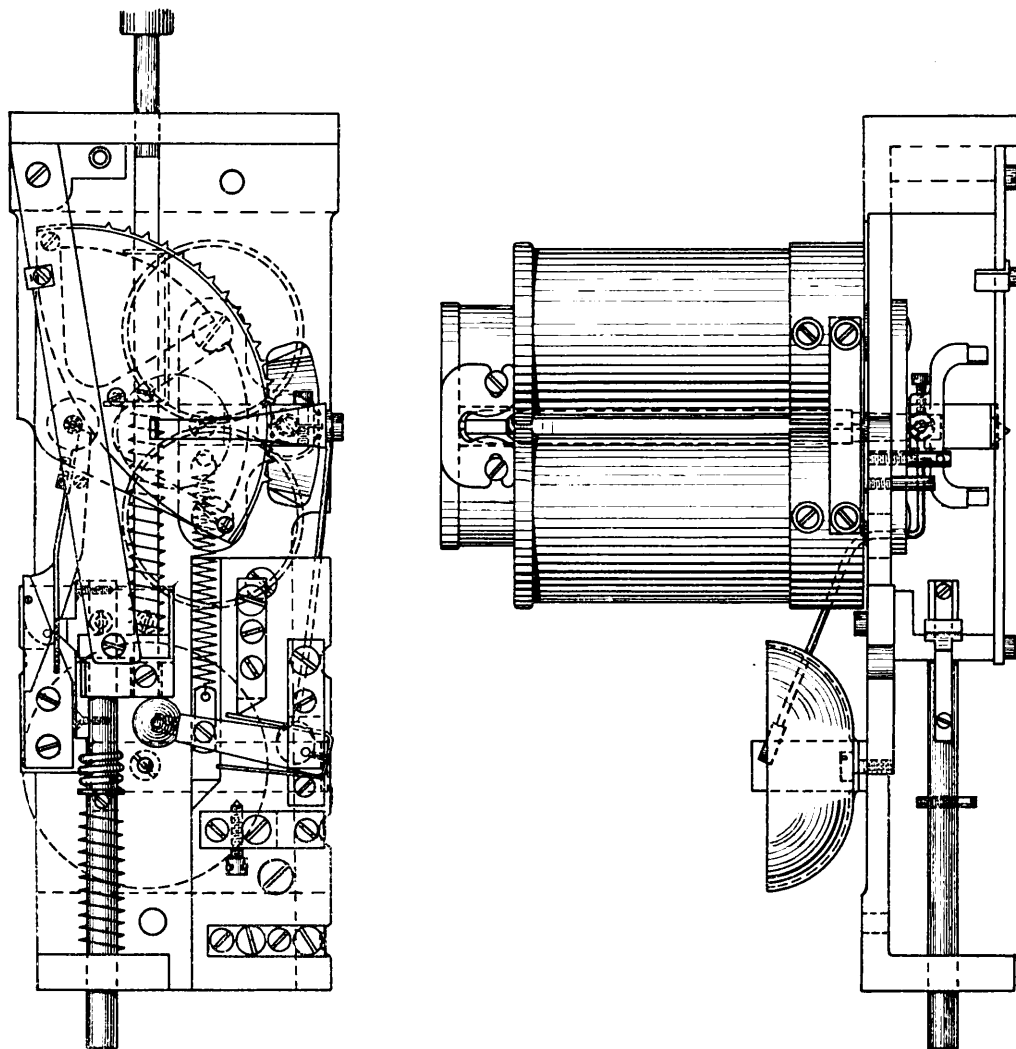


Abb. 1001. Blockfeld für mehrfeldrige Blockapparate.

zu ungewohnt, ihre Unterhaltung zu schwierig und ihre Wirkung nicht sicher genug. Es wurde daher von Siemens & Halske nach einem einfacheren Mittel gesucht, um ein vorzeitiges Bedienen der Blockfelder auszuschließen, und in der sog. Klinkenarretierung zur Verhinderung unbeabsichtigten Entblockens (D. R. P. Nr. 18455 v. J. 1881 — mechanische Druckknopfsperre —) gefunden, Abb. 1003. Man glaubte dabei, sich damit begnügen zu können, daß vor der Entblockung der Strecke das Signal einmal auf »Fahrt« gestellt war, was mit der Vorbeifahrt des Zuges an dem Signal gleichbedeutend

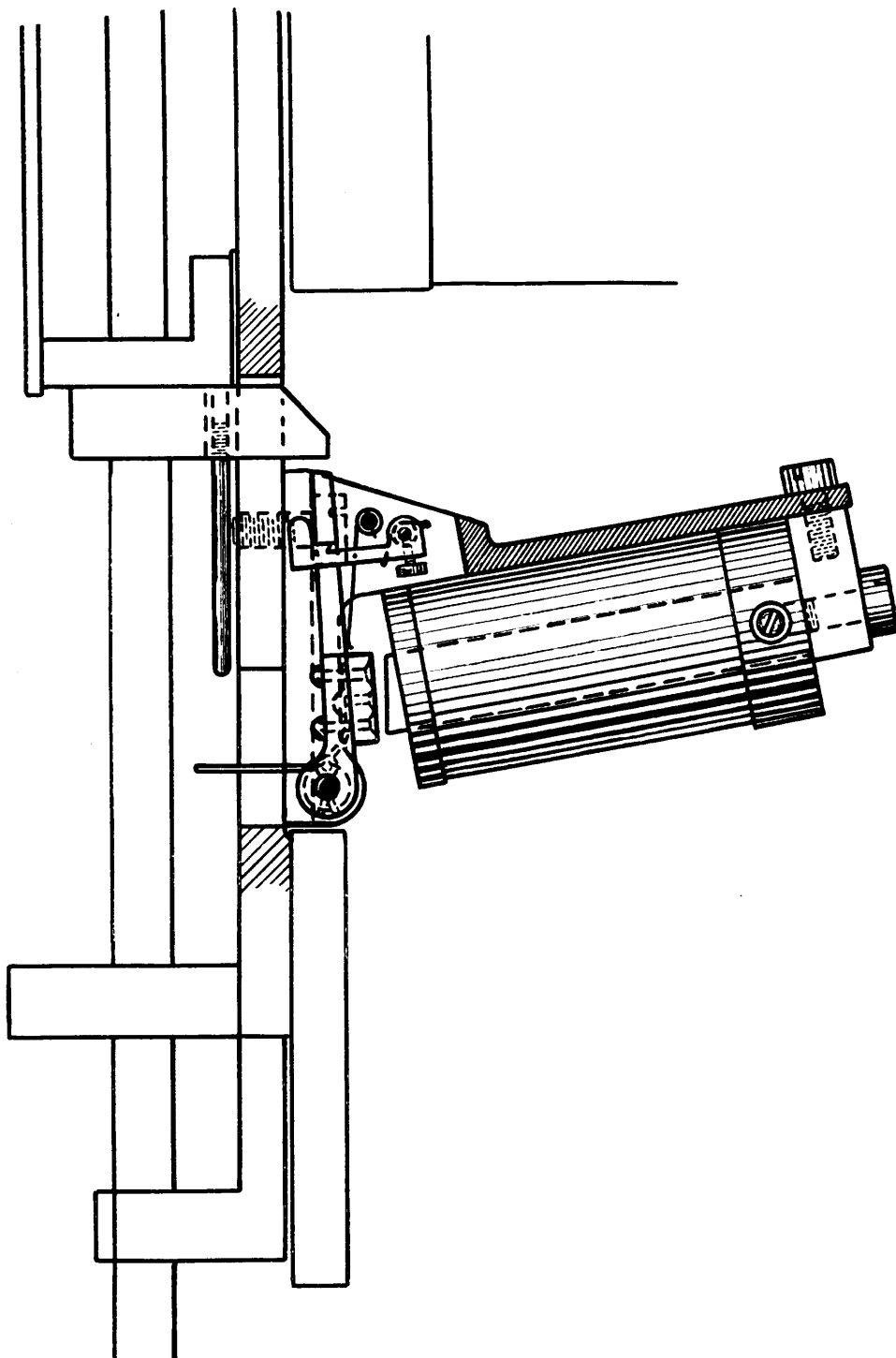


Abb. 1002. Blockfeld mit elektrischer Druckknopfsperre unter der Druckstange. Siemens & Halske, Berlin.

erachtet wurde. Durch die mechanische Druckknopfsperre sollte ganz allgemein auch ein Vergreifen bei der Bedienung von Blockapparaten an Stellen, wo mehrere Blockfelder nebeneinander angeordnet sind, verhindert werden. Erst viele Jahre später wurde infolge eines großen Eisenbahnunfalles die elektrische Druckknopfsperre als unbedingt notwendiger Bestandteil der Streckenblockung für die preußischen Staatsbahnen allgemein vorgeschrieben.

Eine weitere Ergänzung erhielten diejenigen Blockfelder, durch deren Bedienen mechanische Sperren der Signalhebel ausgelöst wurden, durch Anwendung des sog. Verschußwechsels, welcher beim Niederdrücken der Blocktaste, ohne Drehen der Induktorkurbel die Riegelstange in ihrer geblockten Stellung und damit den Signalhebel verschlossen hält (D.R.P. Nr. 65695 v. J. 1882).

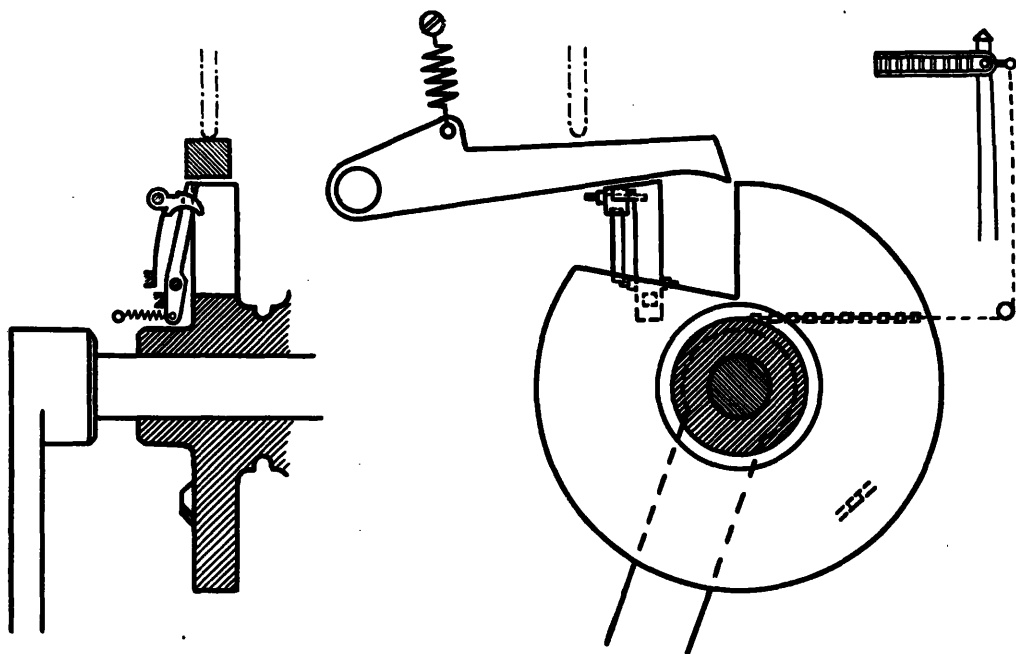


Abb. 1003. Mechanische Druckknopfsperre für Signalwinden von Siemens & Halske, Berlin (1881).

Dieser Verschußwechsel in Verbindung mit der mechanischen Hebelsperre ersetzt eine bis dahin vielfach zur Anwendung gekommene Einrichtung zur Erzielung des Zwanges, daß ein einmal um- und zurückgelegter Signalhebel erst wieder umgelegt werden kann, wenn er nach dem ersten Zurücklegen durch ein Blockfeld geblockt wurde und dieses hiernach wieder entblockt worden ist (sog. mechanisch elektrische Blockierungseinrichtung). Diese Einrichtung wirkte derart, daß beim Umlegen eines Signalhebels die Riegelstange eines Blockfeldes nach abwärts gezogen und dabei der Rechen in die geblockte Lage gebracht wurde. Die Bewegung der Riegelstange, ohne daß Wechselströme den Rechen freigeben, wurde dadurch ermöglicht, daß die Schneiden der Hemmung nach oben beweglich, d. h. in der Richtung nach der Blocktaste ausweichbar angeordnet wurden. Der Signalhebel blockt sich also bei einer Bewegung von »Fahrt« auf »Halt« selbst. Die Entblockung geschieht in üblicher Weise durch Wechselstrom (D.R.P. Nr. 64179).

Die Einführung einer weiteren Vervollkommnung der Blockfelder, die Vorrichtung zur nachträglichen Vollendung einer begonnenen, unzeitig unterbrochenen Blockung (Hilfsklinke), erfolgte im Jahre 1893. Diese Hilfsklinke, welche bei nicht vollendeter Blockung die Druckstange des Blockfeldes in halbgedrückter Stellung festhält, wurde bei den ersten Ausführungen in der Sperrstellung durch ein auf der Rechenachse sitzendes Sperrstück solange in der Sperrlage gehalten, bis der Rechen in seine niedrigste Lage gelangt war (D.R.P. Nr. 72096).

Für die Schließung des Stromkreises der elektrischen Druckknopfsperre durch die Züge wurde im Jahre 1885 von Siemens & Halske der Schienendurchbiegungs-

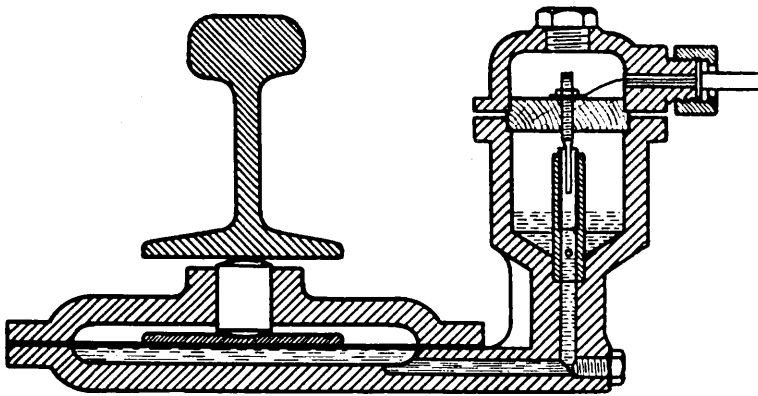


Abb. 1004. Schienendurchbiegungskontakt von Siemens & Halske, Berlin.

kontakt (D.R.P. Nr. 35222) erfunden, bei welchem durch die Durchbiegung der Schiene unter einem fahrenden Zuge eine Flüssigkeit (Petroleum, Glyzerin oder Quecksilber) aus einem mit einer Membrane abgedichteten Gefäß in ein Steigrohr gepreßt wird, in dem es einen elektrischen Kontakt schließt. Die Ausführung unter Verwendung von Quecksilber gelangte insbesondere bei den preußischen Staatsbahnen zur allgemeinen Einführung (Abb. 1004).

Um den am Anfange einer Streckenblocklinie fehlenden Zwang, hinter einem in die Strecke eingefahrenen Zuge den »Fahrt frei« zeigenden Signalfügel zwangsläufig in die Haltlage zu bringen, wurde im Jahre 1890 eine elektrische Signalfügelauslösung (D.R.P. Nr. 57225) eingeführt, welche, zwischen Signalfügel und Signalantrieb eingeschaltet, den Flügel selbsttätig in die Haltlage fallen läßt, sobald der hierzu gehörige Schienenkontakt durch den Zug befahren wird. Diese Einrichtung ist die Vorgängerin der jetzt üblichen, aus dem Jahre 1893 stammenden Signalfügelkuppelungen.

§ 130. Die mit der Streckenblockung in Verbindung stehenden Stellwerke der Bauart Siemens u. Halske in Berlin. Die geschichtliche Entwicklung des Hebelwerks ist in § 125 behandelt. Es erübrigt noch, hier die Entwicklung der Blocksperrn zu erläutern. Wie Abb. 1005 zeigt, wurde die mechanische Druckknopfsperre (aus dem Jahre 1880) im Gegensatz zur heutigen Ausführung in dem Fahrstraßenschieberkasten auf einer Fahrstraßenachse oberhalb des Signalhebels angeordnet. In Fig. 1 ist sie ausgelöst; die Druck- oder Riegelstange des Blockfeldes kann abwärts bewegt werden. Fig. 2 zeigt die durch die Blockung des Feldes eintretende Veränderung der Sperrenteile. Bei der Abwärtsbewegung der Riegelstange wird eine Fangklinke 1, die bis dahin die Druckknopfsperrklinke 2 festgehalten hat, ausgelöst. Die Sperrklinke legt sich

gegen die Riegelstange. Die Sperre ist sperrbereit. Beim Hochgehen der Druckstange, also beim Entblocken der Felder legt sich die Sperrklinke unter dieselbe; die Druckknopfsperre ist eingetreten (Fig. 3). Ihre Auslösung erfolgt, indem durch Anziehen des Signalhebels die Verschlussstange 4 das ganze System auf der Welle bis zu einem Anschläge, der sich auf dem Boden des Schieberkastens befindet, dreht (Fig. 4), wobei die Fangklinke wieder hinter den Ansatz der Sperrklinke tritt. Bei dem Zurücklegen des Signalhebels treten dann die Teile wieder in die Stellung der Fig. 1, in der das Feld geblockt werden kann.

Diese Ausführungsform wurde beibehalten, bis die bei den neuesten Stellwerken an dem Signalhebel selbst angebrachte Sperre an ihre Stelle trat (vgl. Abb. 1153 in § 168).

Auch die mechanische Hebelsperre wurde bis zum Ende der neunziger Jahre nicht an dem Hebel selbst angeordnet, sondern in das Blockgehäuse verlegt. Die ersten Ausführungen stammen aus dem Jahre 1880.

Als Beispiel ist in der Abb. 1006 eine Ausführung dargestellt, die ebenfalls erkennen läßt, in welchen innigen Zusammenhang die Block- und Hebelwerke bei dieser Bauart gebracht sind.

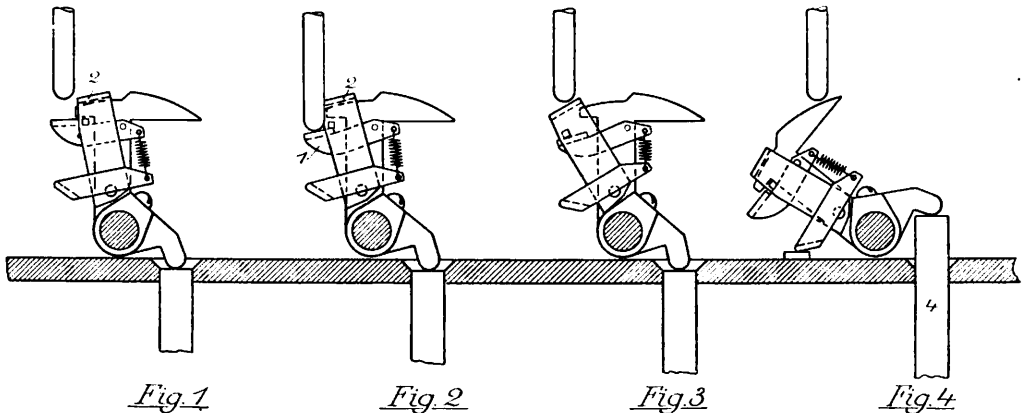


Abb. 1005. In den Schieberkasten eingebaute mechanische Druckknopfsperre von Siemens & Halske, Berlin (1880).

Durch die Kurvenstücke *A* auf der Signalstellrolle wird beim Zurücklegen des Signalhebels (von oben nach unten) mittels des nach rechts freibeweglichen Daumens *B* die Stange *C* mit dem Anschlußstück *D* unter Überwindung der Feder *M* abwärts gezogen und in dieser Stellung durch die sich darüberlegende Verschlussklinke *E* festgehalten.

Die Riegelstange *H* wird in der Grundstellung mittels des Ansatzes *J* durch die Stange *C* getragen. Wird diese nun, wie oben beschrieben, heruntergezogen, so verliert die Riegelstange *H* ihre Unterstützung und fällt zunächst auf den Rand der Stellrolle. Von diesem Zeitpunkt ab, also schon bevor der Hebel in seine Grundstellung gelangt ist, kann eine Stellbewegung nach der Fahrstellung hin nicht mehr vorgenommen werden, weil sich die Stange *H* in die keilförmigen Einschnitte *O* der Stellrolle setzt. Ist der Hebel vollständig zurückgelegt, so fällt die Riegelstange *H* in den senkrechten Einschnitt *P* ein und verschließt dadurch den Hebel in seiner Grundstellung.

Beim Drücken der Blocktaste (Druckstange *Q*) wird durch den Mitnehmer *L* an der Verschlussstange *K* das Anschlußstück *D* mit Stange *C* um ein weiteres Stück heruntergedrückt, sodaß nach erfolgter Blockung die Verschlussklinke *E* frei nach links

Die weitere Entwicklung der Stellwerke bezog sich auf die Verlegung der Druckknopf- und Hebelsperre unmittelbar an den Signalhebel und die Einrichtung der bisher für Kettenumlenkungen vorgesehenen Weichen- und Signalhebel in solche für Drahtseilumlenkungen. Das Ergebnis dieser Abänderungen ist die zurzeit bestehende bauliche Ausgestaltung der Stellwerke, wie sie in den »Bauweisen der Gegenwart« beschrieben sind.

§ 131. Die mit der Streckenblockung in Verbindung stehenden Stellwerke der Bauart Max Jüdel & Co. in Braunschweig. Die durch diese Signalbauanstalt vom Jahre 1890 ab zur Ausführung gekommenen Blocksperren (mechanische Sperren) lassen sich, wie folgt, kurz zusammenfassen.

Abb. 1007 zeigt eine auf die Fahrstraßenschubstange wirkende mechanische Druckknopf- und Hebelsperre aus dem Jahre 1891, die wegen der geringen Anzahl ihrer Teile bemerkenswert ist.

Diese Sperre wurde unter den Anfangsfeldern vorgesehen. Sie soll zunächst — als Hebelsperre — nach einmaligem Stellen eines Ausfahrsignals auf Fahrt und wieder auf Halt die selbsttätige Festlegung der Hebel aller auf dasselbe Streckengleis weisenden Ausfahrsignale in der Grundstellung herbeiführen. Diese mechanische Sperrung wird bei dem darauffolgenden Blocken des Anfangfeldes durch den elektrisch lösbaren Blockverschluß ersetzt. Weiterhin hat die Vorrichtung — als Druckknopfsperre — die Blockung des Anfangfeldes solange zu verhindern, bis einer der zugehörigen Signalhebel um- und wieder zurückgelegt worden ist. Die dargestellte Sperre war in einem Blockuntersatz untergebracht und zwar innerhalb des Verschlußkastens unmittelbar an der betreffenden Schubstange, unter dem zugehörigen Streckenfeld. Die Schubstange kann dabei z. B. bei Verwendung einer Signalkurbel nach Abb. 422 von dieser selbst angetrieben werden. Beim Vorhandensein von Signalhebeln (Abb. 628), dagegen erfolgte die Schubstangenbewegung durch den Fahrstraßenhebel und es wird außer der auf die Fahrstraßenschubstange wirkenden Sperre nach Abb. 1007 eine später zu behandelnde weitere Sperre am Signalhebel selbst erforderlich, die verhindert, daß bei umgelegtem Fahrstraßenhebel der Signalhebel mehr als einmal um- und zurückgelegt werden kann (Wiederholungssperre). Bei der Blockung des Anfangfeldes müßte nach Fig. 1 der im Querschnitt gezeichnete Blockbalken *L* nach aufwärts gedrückt werden. Das ist aber verhindert durch die Sperrklinke *P*, die mit dem Vorsprung *B* über dem Balken *L* steht und sich gegen den in der Schubstange befestigten Bolzen *D* abstützt. Die Blockung kann also nicht erfolgen. Beim Einstellen der Schubstange nach rechts (Fig. 2) stößt der Ansatz *C* seitlich gegen den Blockbalken und dreht dadurch die Klinke *P*, entgegen dem Zug der Feder *F* soweit, daß sie das ebenfalls an der Schubstange befestigte Fangstück *A* verläßt und sich während der eingestellten Lage mit dem Vorsprung *B* auf den Blockbalken auflegt (Fig. 2). Die Blockung bei eingestellter Fahrstraße wird durch das über *L* liegende Verschlußstück *V* verhindert. Nach dem Zurückstellen wird ihre nochmalige Einstellung durch den Vorsprung *B* der Klinke *P* verhindert, die sich unter Wirkung des Eigengewichts und der Feder *F* im Langloch *N* abwärts bewegt hat und nun mit ihrem Vorsprung *B* seitlich vor dem Balken *L* liegt (Fig. 3). Beim Versuch, die Schubstange nach rechts zu stellen, setzt sich *B* gegen *L*, wobei sich die Klinke *P* gegen das Fangstück *A* abstützt. Beim Blocken gelangt der Blockbalken *L* bis in die in Fig. 4 gestrichelte obere Endstellung und hebt dabei die Klinke *P* wieder über das Fangstück *A*, sodaß sie beim nächsten Entblocken durch die Feder *F* in die Grundstellung nach Fig. 1 zurückgedreht werden kann. Während

des geblockten Zustandes (Fig. 4) ist die Schubstange durch das Verschlußstück *V* festgehalten, das vor dem Balken *L* steht. Nach entsprechender Ergänzung war die vor-

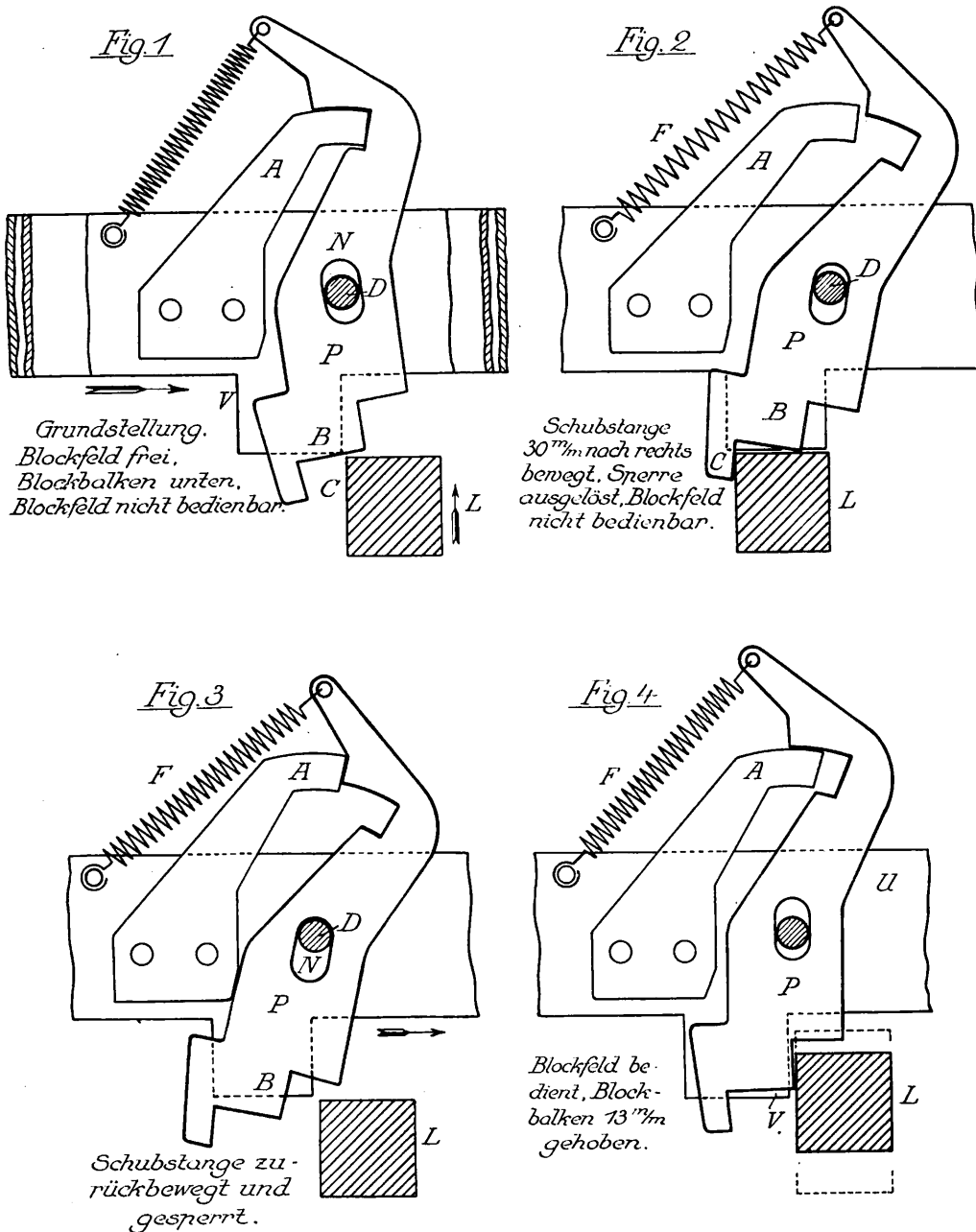


Abb. 1007. Mechanische Druckknopf- und Hebelsperre, die auf die Fahrstraßenschubstange wirkt. Bauart M. Jüdel & Co. Braunschweig, aus dem Jahre 1891.

beschriebene einseitig wirkende Sperre auch für beide Schubstangenrichtungen brauchbar, während sie zur Einwirkung auf mehr als eine Schubstange besonders ausgebildet wurde.

Die erwähnte Sperre am Signalhebel zeigt Abb. 1008 in einer Bauart vom Jahre 1893. Der Signalhebel ist mit einem von der Handfalle angetriebenen Verschluß-

balken x ausgerüstet, der beim Umlegen des Hebels aus der Halt- in die Fahrstellung nach abwärts bewegt wird (vgl. Fig. 3). Die in der Fahrstraßenschubstange gelagerte Sperrklinke K trägt oben eine drehbare Auslösestütze L , an der die Feder E angreift. In der Grundstellung verhindert das Verschlussstück V der Fahrstraßenschubstange die Abwärtsbewegung des (im Querschnitt gezeichneten) Signalhebelverschlussbalkens x . Beim Einstellen der Schubstange (hier beispielsweise nach rechts) stößt die Stütze L gegen

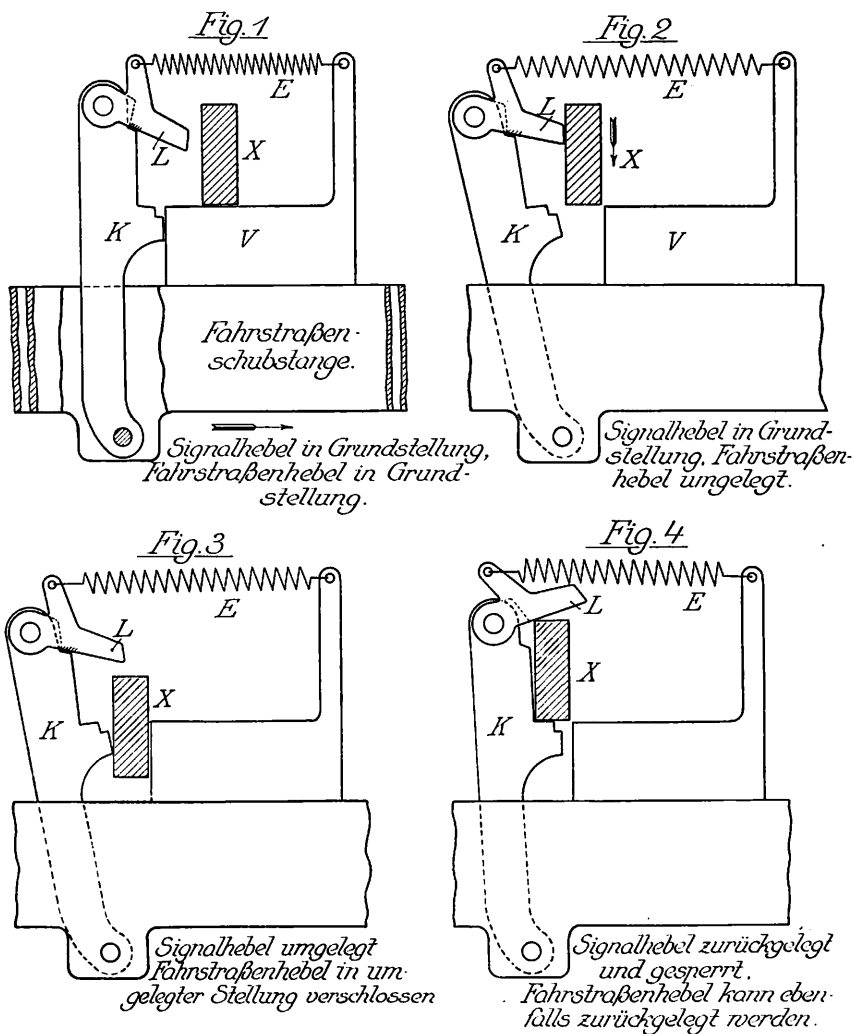


Abb. 1008. Wiederholungssperre auf den Signalhebel wirkend. (Zusatzsperre zu Abb. 1007.)
Bauart M. Jüdel & Co., Braunschweig (1893).

den Balken x und dreht zunächst die Klinke K nach links unter Anspannung der Feder E (Fig. 2). Bei umgelegtem Signalhebel (Fig. 3) liegt die Sperrklinke seitlich gegen den gesenkten Verschlussbalken und nach dem Zurücklegen des Signalhebels (Verschlussbalken wieder aufwärts bewegt, Fig. 4) ist die Stütze L angehoben und die Klinke K hat sich, unter Einwirkung der Feder E , mit einem Ansatz sperrend unter den Verschlussbalken gesetzt, sodaß dieser nicht mehr abwärts bewegt, d. h. der Signalhebel nicht nochmals umgelegt werden kann. Durch Zurücklegen des Fahrstraßenhebels und seiner Schubstange in die Grundstellung wird der Zustand nach Fig. 1 wieder herbei-

geführt; die Sperrung des Signalhebels ist beseitigt, dafür aber die Sperrung der Fahrstraßenschubstange nach Abb. 1007, Fig. 3 eingetreten. Die Sperre kann auch, zur Beeinflussung beider Bewegungsrichtungen mit einer und derselben Schubstange, doppelt ausgebildet werden.

Mehrfach wurde die vorbeschriebene Zusatzsperre noch so erweitert, daß — zwecks Ergänzung der mit der »Hebelsperre« verbundenen »Druckknopfsperre« nach Abb. 1007 — der eingestellte Fahrstraßenhebel nicht zurückgenommen werden konnte, bevor nicht der zugehörige Signalhebel einmal um- und wieder zurückgelegt war.

Die Abb. 1009 stellt eine »Mechanische Druckknopfsperre mit Signalverschluß« aus dem Jahre 1893 dar, wie sie bei Streckenendfeldern zu dem Zweck verwendet wurde, die Blockung des Feldes von dem vorherigen Um- und Zurücklegen des Signalhebels abhängig zu machen.

Die Anordnung dieser Sperre und ihre Beeinflussung erfolgt in der vorstehend bei der Hebel- und Druckknopfsperre angegebenen Art. Grundsätzlich unterscheidet sich diese Bauform von derjenigen

nach Abb. 1007 dadurch, daß hier sowohl der Bolzen *D* als auch das Fangstück *A* nicht an der Schubstange selbst, sondern außerhalb, feststehend angeordnet sind; infolgedessen macht die Klinke *K* die Bewegungen der Schubstange nicht mit. Die Auslösung der

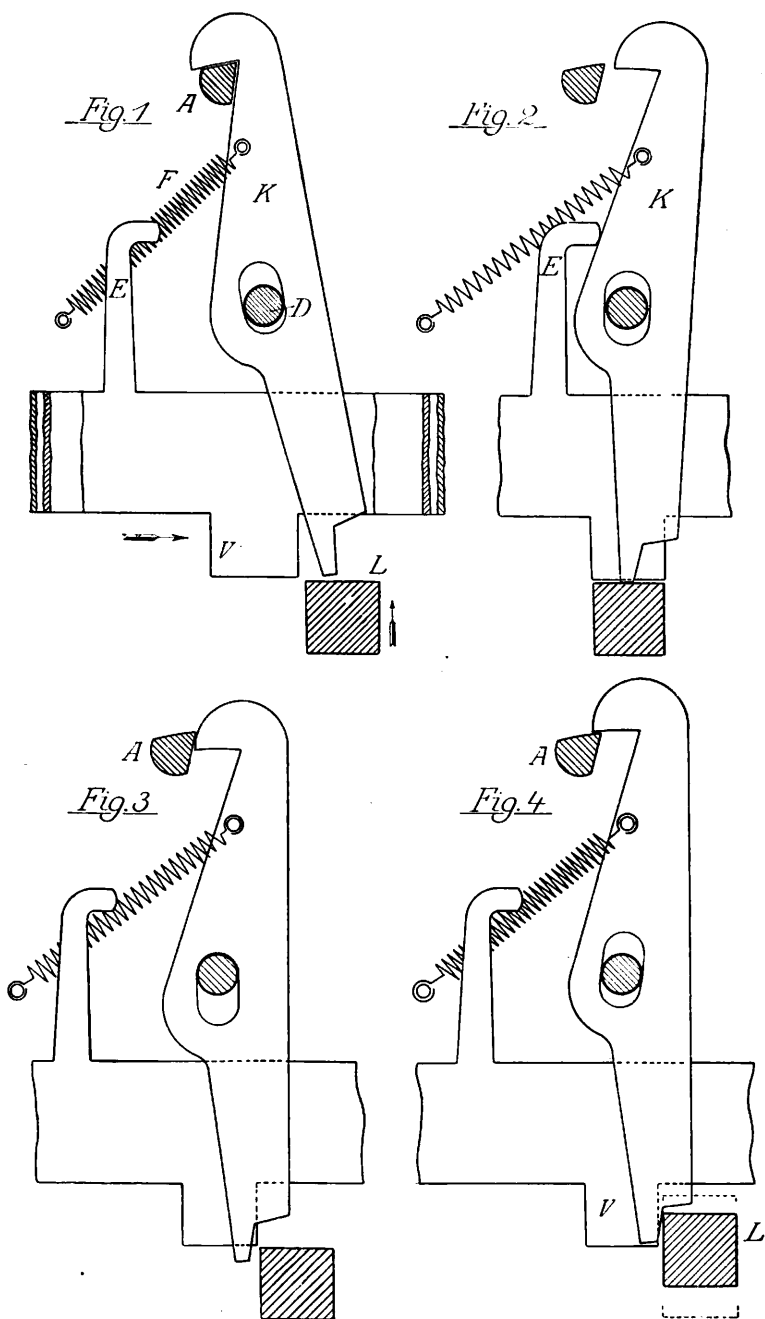


Abb. 1009. Mechanische Druckknopfsperre von M. Jüdel & Co., Braunschweig (1893).

Sperre beim Einstellen der Schubstange erfolgt durch den gegen die Klinke *K* stoßenden Vorsprung *E* der Schubstange. Im übrigen ist die Wirkungsweise aus den Figuren ohne weiteres ersichtlich.

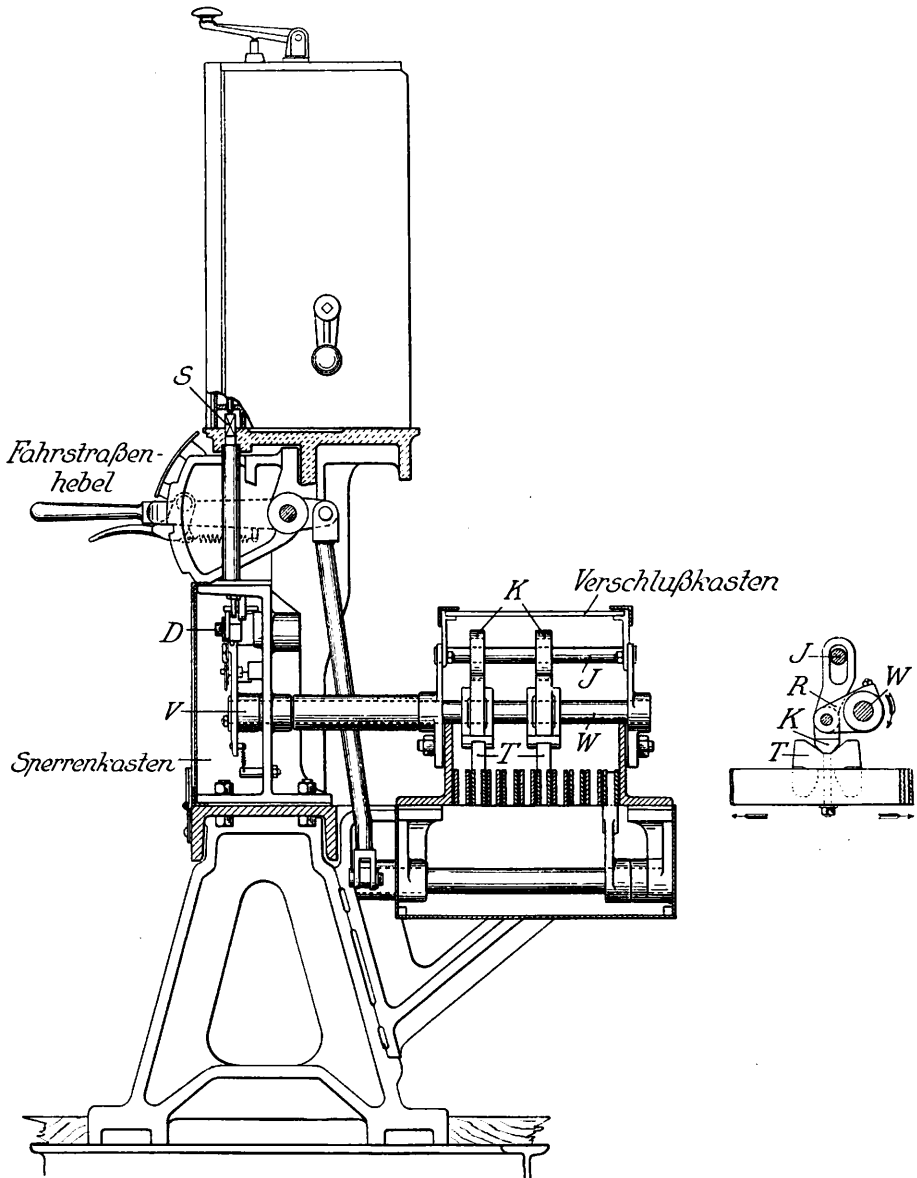


Abb. 1010. Anordnung der mechanischen Sperren im Sperrenkasten des Blockuntersatzes. Bauart M. Jüdel & Co., Braunschweig (1895).

Eine wesentlich übersichtlichere Anordnung erhielten die Blockeinrichtungen vom Jahre 1895 an dadurch, daß die Verschlüsse und Sperren nicht mehr im Verschlußkasten des Stellwerks, sondern im Blockuntersatz innerhalb eines besonderen, leicht zugänglichen Sperrenkastens untergebracht wurden, wie ihn Abb. 1010 im Querschnitt zeigt.

Die von den Fahrstraßenhebeln angetriebenen Schubstangen wirken auf Blockwellen *W*, die an ihren vorderen Enden, im Sperrenkasten, mit den Sperren zusammen-

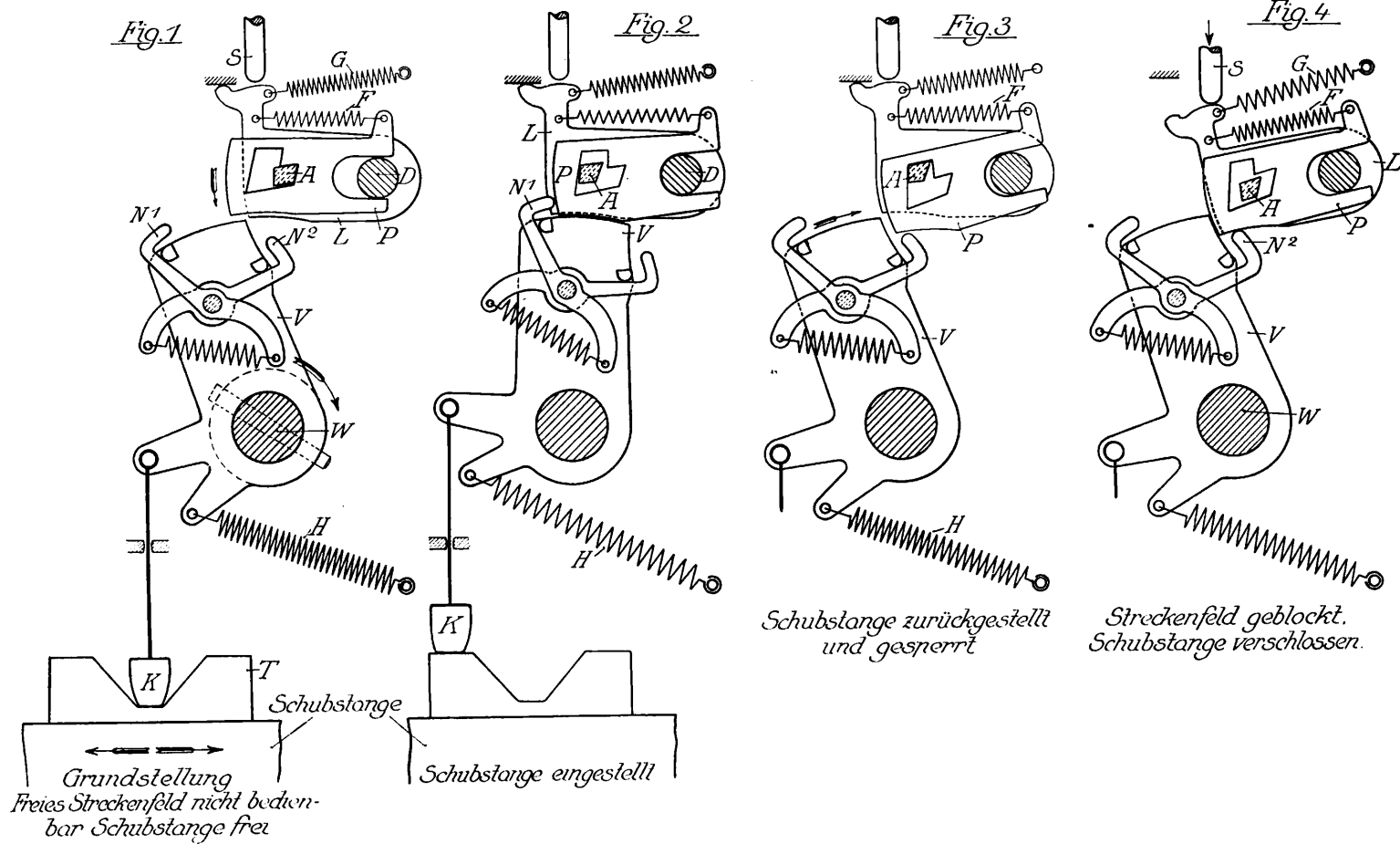


Abb. 1011. Mechanische Druckknopf- und Hebelsperre von M. Jüdel & Co., Braunschweig.

arbeiten. Der Antrieb der Blockwelle durch die Schubstangen ist nach D.R.P. Nr. 88568 (v. J. 1895) so gestaltet, daß sich die Welle W stets in gleichem Sinne dreht, einerlei ob eine Rechts- oder Linksbewegung der Schubstange erfolgt und außerdem unabhängig davon, ob die Welle durch eine einzige oder durch mehrere Schubstangen beeinflusst wird. Zu dem Zweck sind in den Schubstangen Sattelstücke T befestigt, die beim Einstellen einer Schubstange, mittels des durch die Kurbel R mit der Blockwelle W verbundenen Keils K , eine Drehung der Welle in der Pfeilrichtung bewirken. Am oberen Ende führen sich die Keile in Langlöchern, auf feststehenden Rundenisen J . Wenn durch die Sperre nur die eine Schubstangenrichtung beeinflusst werden soll, ist das Sattelstück einseitig ausgebildet. Dadurch, daß bei dieser Einrichtung immer eine und dieselbe Drehung der Blockwelle in Betracht kommt, ergibt sich (im Gegensatz zu den vorherbeschriebenen Anordnungen nach Abb. 1007 u. 1009) für rechte und linke Schubstangenbewegung, für eine und mehrere Schubstangen stets die gleiche Bauform der Sperren. Eine solche Sperre und zwar eine Druckknopf- und Hebelsperre stellt die Abb. 1011, Fig. 1—4 in den verschiedenen Stellungen dar. Wenn, wie hier angenommen, die von der Sperre beeinflussten Schubstangen durch Fahrstraßenhebel angetrieben werden, so muß auch bei der vorliegenden Anordnung eine Zusatzsperre am Signalhebel nach Art der Abb. 1008 eingebaut sein.

In der Grundstellung nach Fig. 1 wird die Abwärtsbewegung der Übertragungstange S dadurch verhindert, daß die auf dem Drehbolzen D des Verschlußhebels L dreh- und verschiebbar gelagerte Sperrklinke P auf das mit der Blockwelle W verbundene Verschlußstück V trifft. Die von der Feder F beeinflusste Klinke P stützt sich dabei mit einem entsprechenden Ausschnitt auf den im Blockhebel L sitzenden vierkantigen Fangstift A . Beim Einstellen der Schubstange wird der Keil K entgegen dem Zug der Feder H angehoben und das Verschlußstück V in der Richtung des Pfeils (Fig. 1) gedreht. Der Ansatz N^1 der am Verschlußstück gelagerten Auslöseschere schiebt die Klinke auf dem Bolzen D zurück und entzieht ihr dadurch die Stützung auf dem Stift A (Fig. 2). Das Blockfeld kann trotzdem noch nicht bedient werden, weil das Verschlußstück V unter den Hebel L getreten ist. Durch Zurückstellen der Schubstange (Fig. 3) gelangt das Verschlußstück V unter dem Einfluß der Feder H wieder in die Stellung nach Fig. 1; seine nochmalige Drehung nach dem Pfeil der Fig. 3 wird jedoch dadurch verhindert, daß die durch Eigengewicht und Feder F bis zum Aufliegen am Stift A abwärts gedrehte Klinke P sich sperrend vor das Verschlußstück stellt. Die Schubstange kann nicht zum zweiten Mal eingestellt werden, dagegen ist das Blockfeld bedienbar geworden. Beim Blocken drückt die Übertragungstange S den Hebel L entgegen dem Zug der Feder G vor das Verschlußstück und verschließt die Schubstange (Fig. 4), gleichzeitig aber hat die Sperrklinke P am Ansatz N^2 der Auslöseschere Auflage gefunden, sodaß der Längsausschnitt der Klinke P über den Fangstift A gelangt ist. Die Sperrklinke wird von ihrer Feder F seitlich gegen das Verschlußstück gedrückt und nach Wiederfreigabe des Blockfeldes in die Grundstellung (Fig. 1) zurückgezogen.

Vom Jahre 1898 an geschah auch bei Stellwerken mit Signalhebeln und Fahrstraßenhebeln die Einwirkung der Streckenfelder stets unmittelbar auf die Signalhebel, ohne Mitwirkung der Fahrstraßenhebel. Zu dem Zweck erhielten die Stellwerke neben den Fahrstraßenschubstangen noch »Signalschubstangen«, die von den Signalhebeln zunächst mittels Schaltverzahnung, vom Jahre 1902 ab mittels Hubkurve bewegt wurden, (vgl. die Bauweisen der Gegenwart).

§ 132. Die mit der Streckenblockung in Verbindung stehenden Stellwerke der Bauart Maschinenfabrik Bruchsal A. G. Während die meisten deutschen Eisenbahnverwaltungen für die Streckenblockung das Wechselstromblockwerk von Siemens & Halske zur Einführung brachten, hatte die Maschinenfabrik Bruchsal im Jahre 1893 für die Strecke Zürich—Altstetten ein Gleichstromblockwerk zur Sicherung der Zugfolge ausgeführt, wobei die Auflösung der Signalhebelsperre lediglich durch den Zug erfolgte (D.R.P. Nr. 74943). Die Einrichtung zeigt Abb. 1012, Fig. 1 bis 5.

Fig. 1.

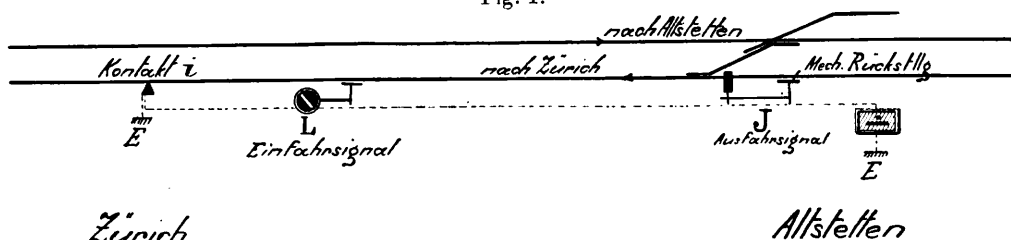


Fig. 2.

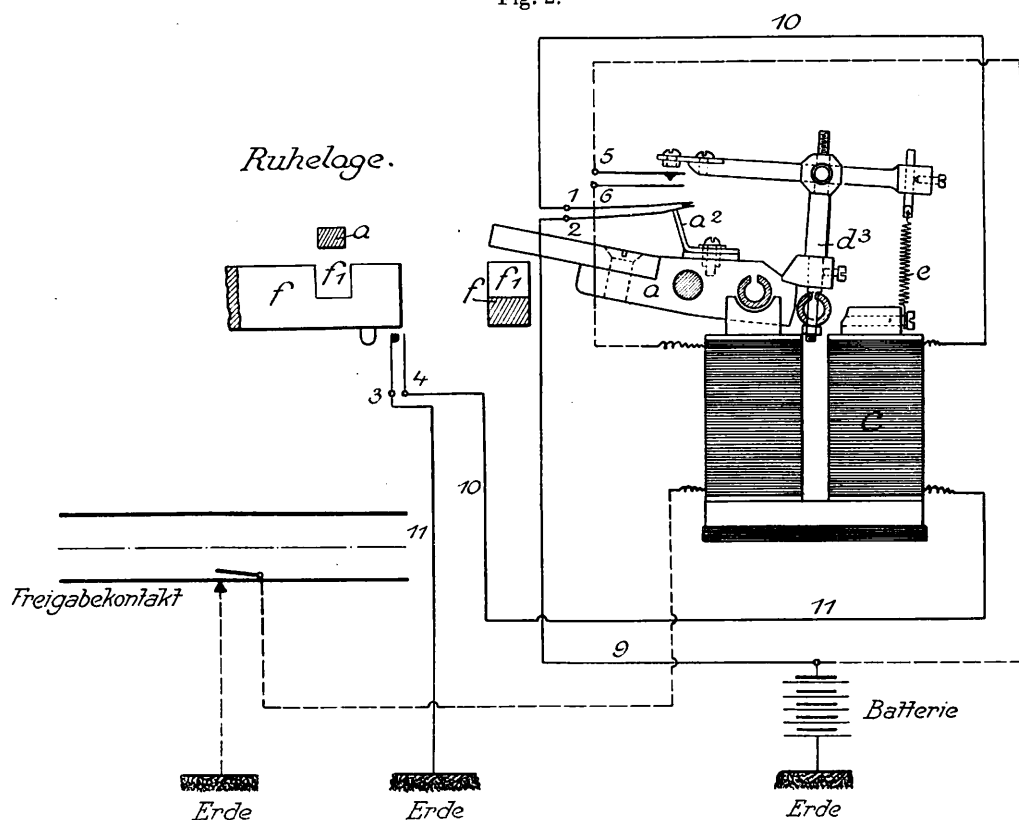


Abb. 1012. Gleichstromblockwerk der Maschinenfabrik Bruchsal. a) Auslösung durch den Zug. (1893).

Signal *J* ist Ausfahrtsignal der Station Altstetten, Signal *L* Einfahrtsignal der Station Zürich. Beide Signale haben Stellvorrichtungen mit mechanischer Rückstellvorrichtung, welche durch die erste Zugachse ausgelöst werden. Auf Zuglänge hinter dem Einfahrtsignal der Station Zürich ist der Auflösekontakt *i* für den Ausfahrtsignalhebel *J* der Station Altstetten angeordnet.

Fig. 3.

Signalhebel eingestellt, Verschlussschieber f verschoben, Kontakt $\frac{3}{4}$ geschlossen.

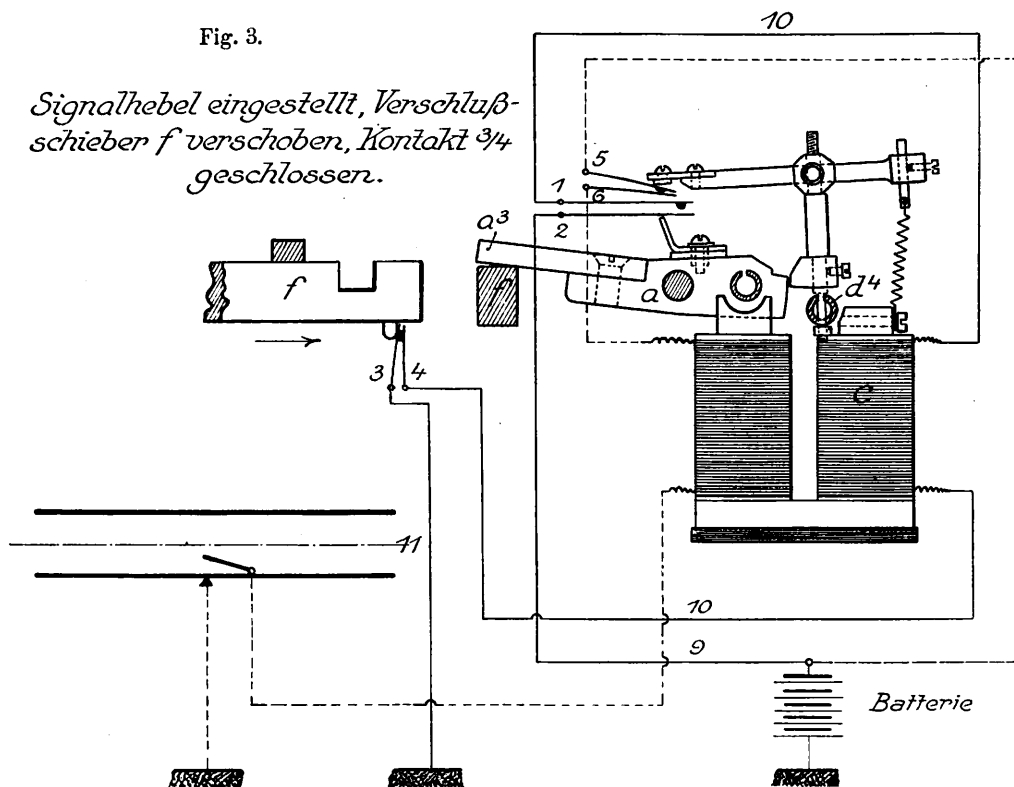


Fig. 4.

Signalhebel in die Haltlage zurückgelegt.

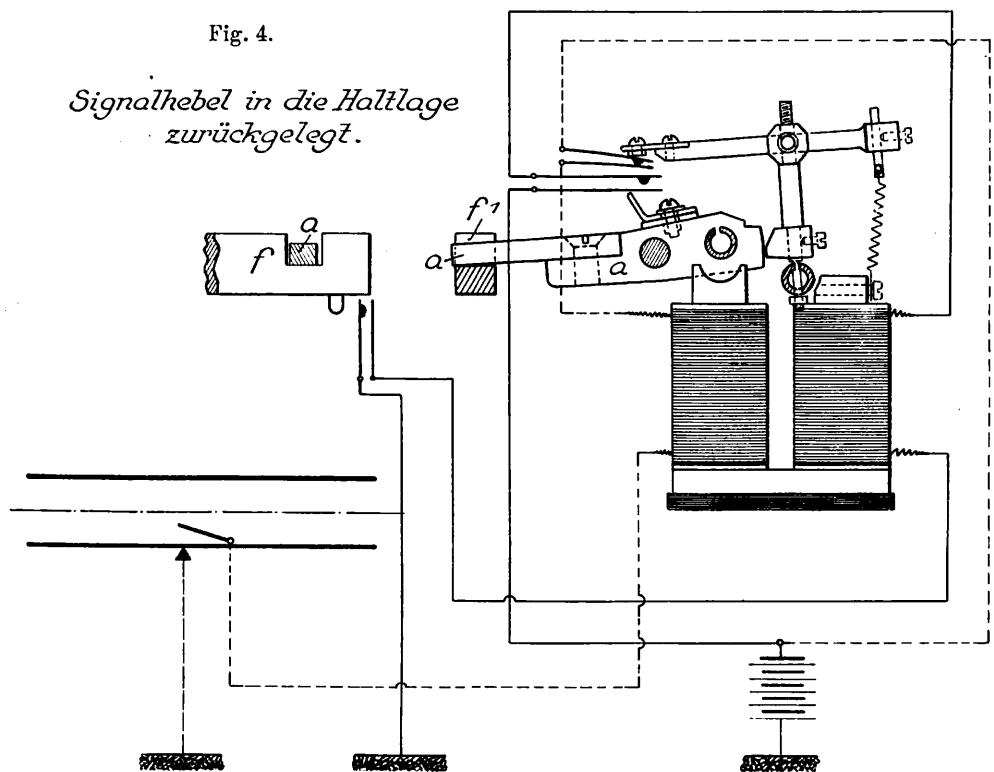


Abb. 1012. Gleichstromblockwerk der Maschinenfabrik Bruchsal.

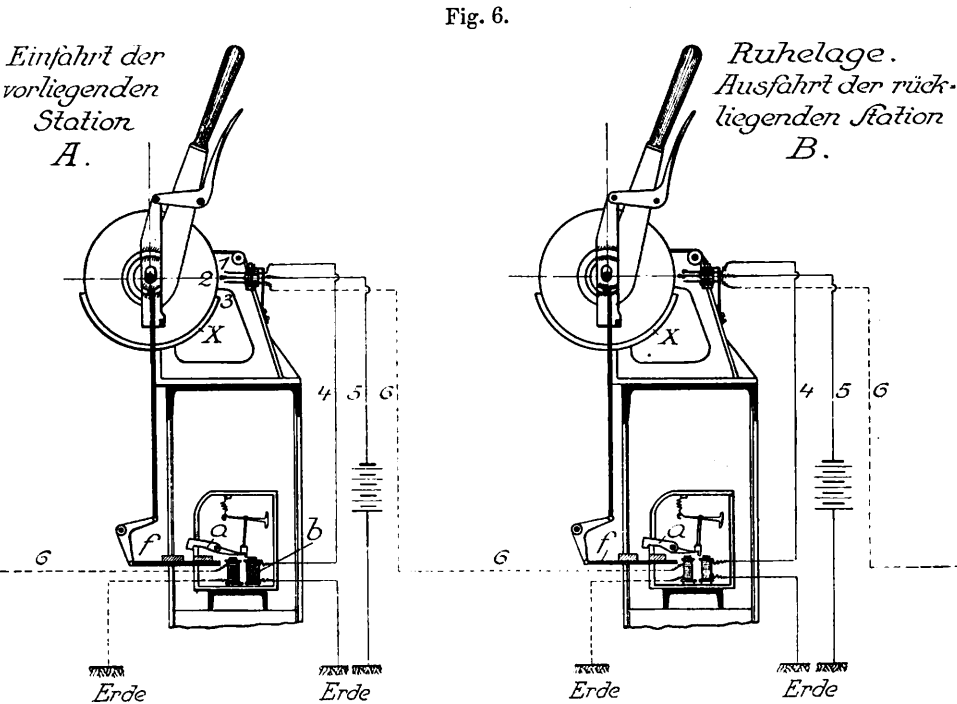
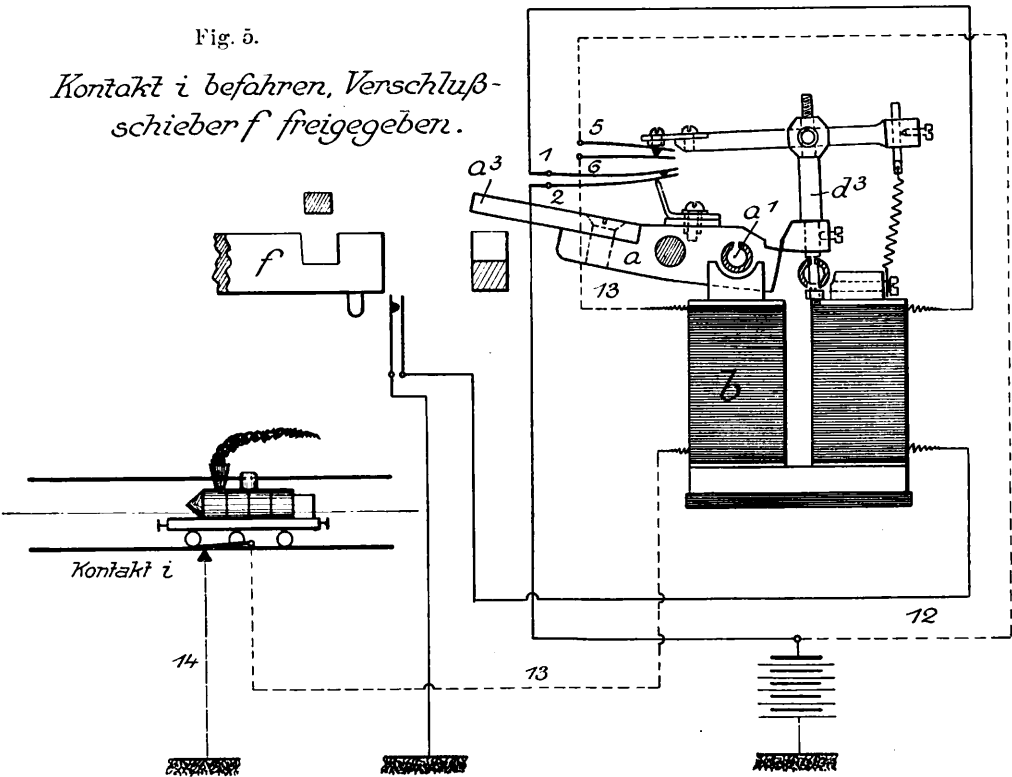


Abb. 1012. Gleichstromblockwerk der Maschinenfabrik Bruchsal.

Fig. 7.

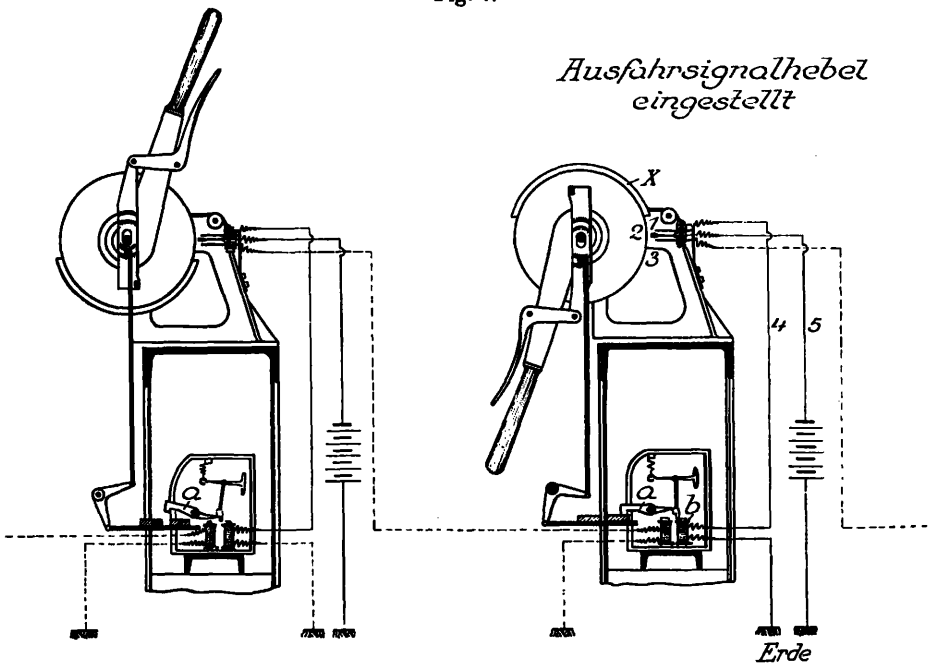


Fig. 8.

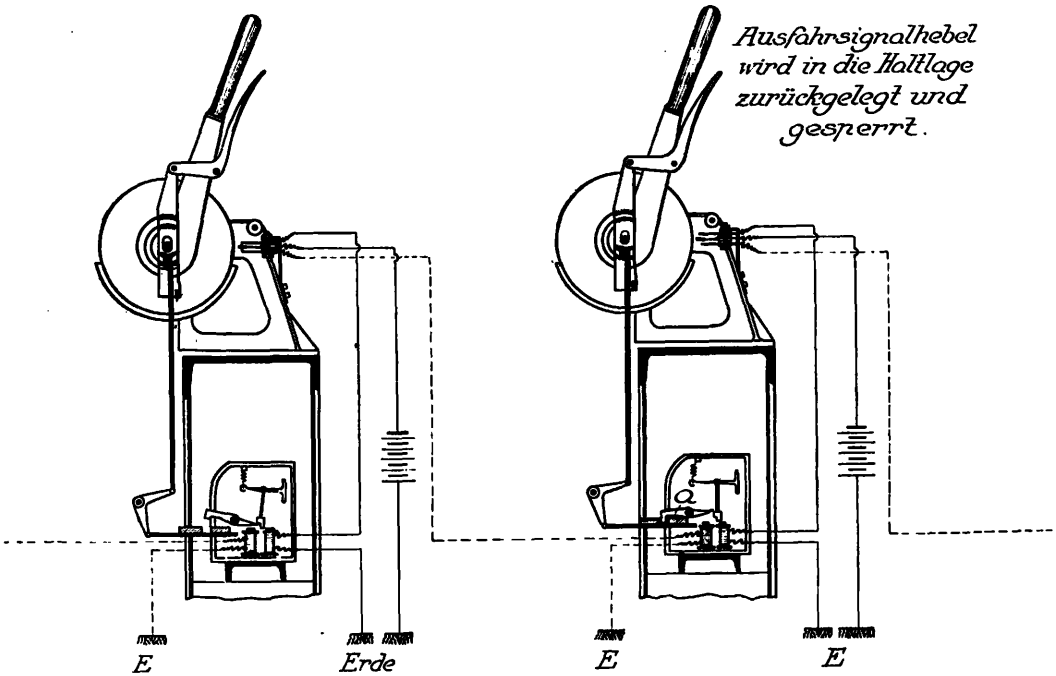


Abb. 1012. Gleichstromblockwerk der Maschinenfabrik Bruchsal.

Die Streckenblocksperrre am Signalhebel (Fig. 2—5) besteht in der Hauptsache aus dem elektrisch gesteuerten Sperrhebel a , welcher auf einen durch den Signalhebel betätigten Verschußschieber f einwirkt.

Der Sperrhebel a (Fig. 2) liegt in Ruhelage über dem Ausschnitt f^1 des Schiebers f und wird in dieser Lage durch den Hebelarm d^3 , unter Einwirkung der Feder e abgestützt. Kontakt 1/2 der Verschußleitung ist in Ruhelage durch den Winkel a^2 des Sperrhebels a geschlossen. In dieselbe Leitung ist der vom Verschußschieber f gesteuerte Kontakt 3/4 eingeschaltet, welcher die Leitung 10/11 so lange unterbricht, als der Signalhebel sich in Grundstellung befindet. Kontakt 5/6 der Freigabeleitung ist in Grundstellung ebenfalls unterbrochen.

Fig. 9.

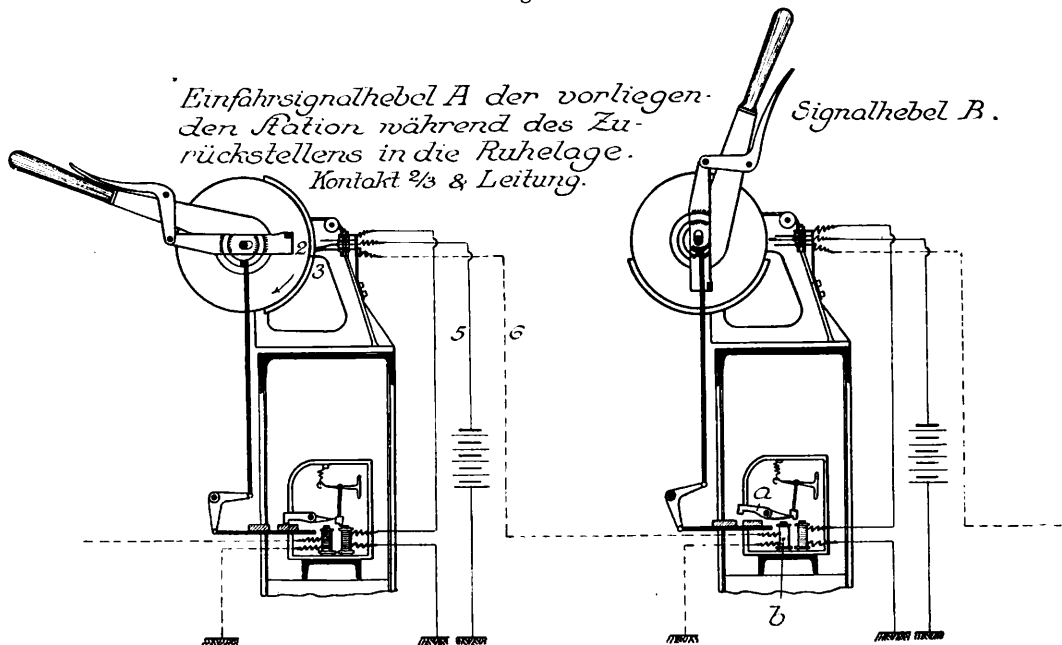


Abb. 1012.

Gleichstromblockwerk der Maschinenfabrik Bruchsal. b) Auflösung durch den Einfahrtsignalhebel der vorliegenden Station.

Die Wirkungsweise ist nun folgende:

Bei einer Fahrt in Richtung Altstetten—Zürich wird durch das Einstellen des Signalhebels der Kontakt 3/4 geschlossen. Der Strom fließt alsdann von der Batterie in Leitung 9, über 1/2 in 10, durch Magnet c über 3/4 in 11 und zur Erde. Spule c wird dabei magnetisch und zieht den Anker d^4 an (Fig. 3), wobei Kontakt 5/6 geschlossen wird. Der Sperrhebel a ist nun frei gegeben und fällt infolge seines Übergewichtes in a^3 auf den Schieber f , wodurch Kontakt 1/2 geöffnet und der Stromkreis wieder unterbrochen wird. Der Anker d^4 fällt unter Einwirkung der Feder e wieder ab und stößt an den Sperrhebel a an. Kontakt 5/6 bleibt dadurch geschlossen (Fig. 4).

Der Zug fährt aus und bewirkt durch Auslösung der mechanischen Rückstellvorrichtung am Signal J das Zurückfallen des Signalfügels in die Haltlage. Die Strecke ist nun besetzt. Beim Zurücklegen des Ausfahrtsignalhebels im Stellwerk wird der Schieber f ebenfalls zurückbewegt. Der auf demselben liegende Sperrhebel a gleitet dabei auf ihm entlang und fällt in der Endbewegung des Schiebers in dessen Schlitz f^1 ein. Ein nochmaliges Umlegen des Ausfahrtsignalhebels ist dadurch verhindert (Fig. 4).

Der Zug fährt unterdessen weiter, das Einfahrtsignal *L* der Station Zürich wird ebenfalls unter Mitwirkung des Zuges auf mechanischem Wege in die Haltlage zurückgebracht, der Zug gelangt in den Bahnhof. Beim Befahren des hinter dem Einfahrtsignal angeordneten Freigabekontaktes *i* wird die zum Stellwerk führende Freigabeleitung geschlossen. Der Strom fließt alsdann von der Batterie in Leitung 12, über Kontakt 5/6 in 13, über Spule *b* zum Freigabekontakt *i*, in 14 und dann zur Erde. Spule *b* wird magnetisch und zieht den Anker *a*¹ an. *a*³ wird dadurch angehoben, tritt aus dem Ausschnitt *f*¹ heraus und gibt dadurch den Signalhebel frei (Fig. 5).

Der Arm *d*³ hat sich mit seinem Ansatz wieder über den Sperrhebel *a* gelegt und hält ihn fest. Kontakt 1/2 wird wieder geschlossen, Kontakt 5/6 unterbrochen und die Freigabeleitung stromlos.

Die Ruhelage (Fig. 2) ist dadurch wieder hergestellt und der Hebel kann für eine weitere Ausfahrt eingestellt werden.

Während bei vorbeschriebener Anordnung die Auslösung der Hebelsperre lediglich durch den Zug erfolgte, zeigt Abb. 1012 Fig. 6—9 eine Streckenblockeinrichtung mit Auslösung des gesperrten Ausfahrtsignalhebels durch den Einfahrtsignalhebel der vorliegenden Station.

Die Bauart der Sperre entspricht der vorbeschriebenen.

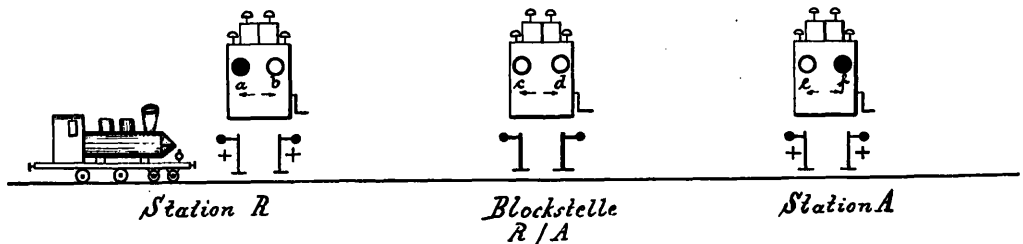


Abb. 1013. Wechselstromblockwerke an der Strecke Rapperswil - Aarau (1893).

Der Schieber *f* wird durch die Handfalle gesteuert. Jeder Signalhebel schließt durch seine Bewegungen seinen eigenen Streckenblock an und löst die Hebelsperre der rückliegenden Station aus. Beim Umlegen des Hebels wird durch den Kontakt 1/2 der Stromkreis 4/5 für die eigene Sperre, beim Zurücklegen durch 2/3 der Stromkreis 5/6 zur zurückliegenden Station geschlossen. Die Umschaltung erfolgt durch einen Flansch *X* an der Seilscheibe des Signalhebels.

Fig. 6 zeigt die Ruhelage beider Signalhebel, die Kontakte 1, 2 und 3 sind unterbrochen und beide Leitungen stromlos. Der Ausfahrtsignalhebel *B* wird umgelegt, Kontakt 1/2 durch Flansch *X* während der Stellbewegung betätigt (Fig. 7), der Stromkreis: Batterie, Leitung 5, Kontakt 1/2, Leitung 4, über Magnet *b* an Erde geschlossen. Der ausgelöste Sperrhebel *a* ist freigegeben und auf den Schieber *f* gefallen. Wird der Signalhebel wieder zurückgelegt (Fig. 8), so fällt *a* in den Ausschnitt des Verschlusschiebers *f* ein und hält dadurch den Signalhebel fest. Wird jetzt auf der vorliegenden Station der Einfahrtsignalhebel *A*, nachdem der Zug vollständig in den Bahnhof eingefahren ist, wieder zurückgelegt (Fig. 9), so wird der Stromkreis 5/6 geschlossen und durch die magnetische Spule *b* der Sperrhebel *a* angezogen. Der Signalhebel *B* ist dadurch freigegeben.

Bei den vorbeschriebenen Streckenblockeinrichtungen kam ausschließlich Gleichstrom von Station zu Station in Anwendung. Da hierbei nicht ausgeschlossen war, daß atmosphärische oder sonstige Elektrizität nicht gewollte oder gar gefährliche Wirkungen

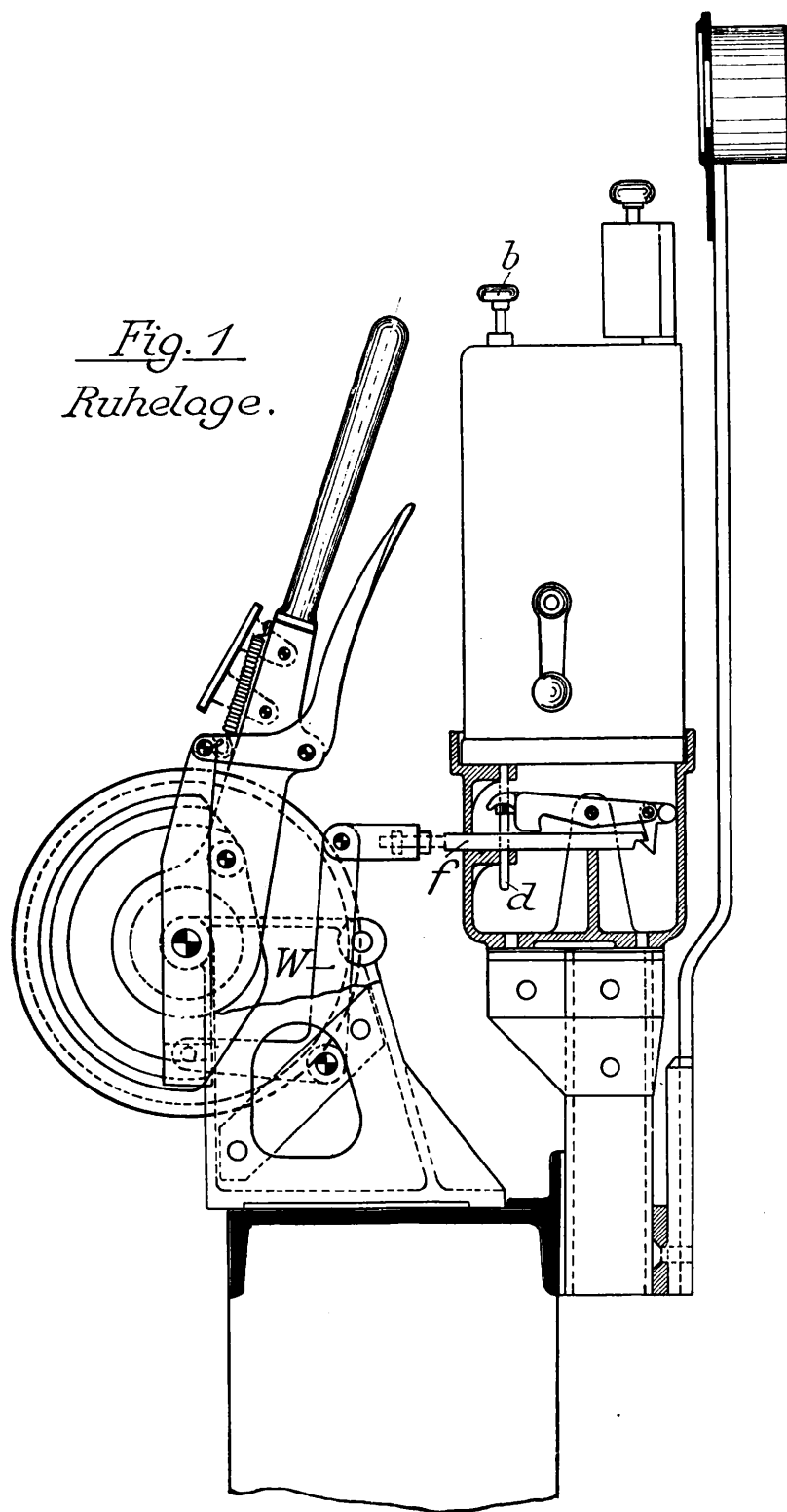


Abb. 1014. Ausfahrtsignalhebel mit Streckenblocksperre. Bauart Maschinenfabrik Bruchsal (1895).

auf die Lösung der Signalsperren ausüben, so erschien es geboten, zwischen den Streckenblockstellen Wechselströme (nach Siemens & Halske) anzuwenden. Außerdem wurde die Abhängigkeit zwischen zwei Stationen derart ausgebildet, daß der Zug selbst nicht unmittelbar die Lösung der Hebelsperren vornimmt, sondern daß er, auf der nächsten Station angekommen, es dem dortigen Wärter möglich macht, die Hebelsperre auf der rückliegenden Station zu lösen.

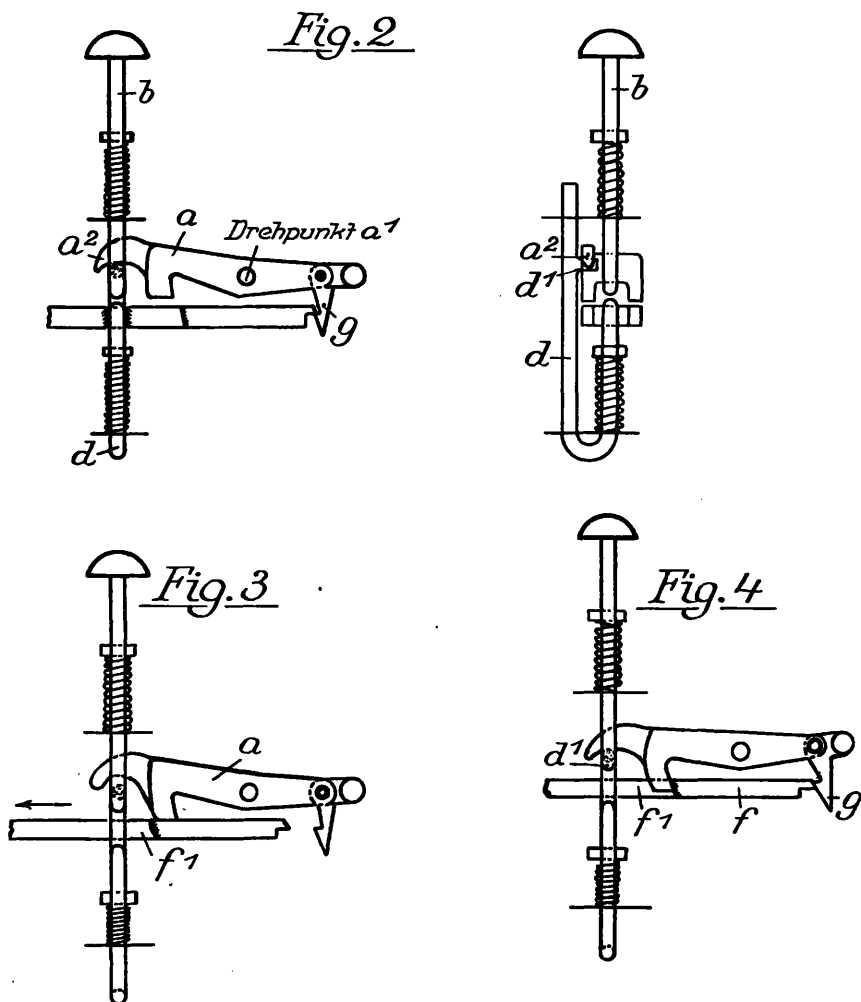


Abb. 1014. Wirkungsweise der Streckenblocksperrre. Bauart der Maschinenfabrik Bruchsal (1895).

Als erste derartige Streckenblocklinie wurde im Jahre 1893 die Linie Rupperts-
wyl—Aarau hergestellt.

Abb. 1013 zeigt die schematische Darstellung der Strecke.

R und *A* sind die beiden Bahnhöfe, zwischen denen sich die Blockstelle *R/A* befindet. Jede Station ist mit einem zweifeldrigen Wechselstromblockwerk von Siemens & Halske ausgerüstet. Die unter den Blockfenstern angebrachten Pfeile zeigen die Richtung, für welche das betreffende Feld gilt. Die Aus- und Einfahrtsignalhebel der Endstationen stehen in Grundstellung unter Verschuß der Blockfelder, die Signalhebel der Blockstelle dagegen sind frei.

Soll ein Zug von R abfahren, so macht sich der Wärter durch Niederdrücken der betreffenden Blocktaste b und Drehen der Induktorkurbel seinen Ausfahrtsignalhebel frei und weckt zugleich nach der Blockstelle R/A vor (Vormeldung). Das vorher weiße Blockfeld b in R wird rot. Der Wärter in R zieht sein Ausfahrtsignal und der Zug fährt ab. Nach dem Zurücklegen des Hebels wird derselbe selbsttätig geblockt, sodaß ein nochmaliges Umlegen bei rotem Blockfelde unmöglich ist. Der Zug nähert sich der Blockstelle R/A und der Wärter stellt sein Signal auf Fahrt. Ist der Zug am Signal vorbeigefahren, so legt der Wärter seinen Hebel zurück und verschließt ihn in dieser Stellung durch Niederdrücken der Blocktaste d und Drehen der Induktorkurbel. Das Blockfeld d in R/A wird rot. Gleichzeitig wird Feld b in R wieder weiß und das in Ruhelage rote Feld f in Endstation A ebenfalls weiß. Hierdurch wird sowohl der Ausfahrtsignalhebel in R als auch der Einfahrtsignalhebel in A frei. Nähert sich der Zug der Endstation, so stellt der Wärter sein Signal auf Fahrt und läßt den Zug einfahren. Nach dem Zurücklegen des Einfahrtsignals verschließt der Wärter in A durch Niederdrücken der Blocktaste f und Drehen der Induktorkurbel seinen Einfahrtsignalhebel wieder und gibt gleichzeitig das Blockfeld d der vorliegenden Blockstelle wieder frei.

Die Abhängigkeit zwischen Ausfahrtsignalhebel und Blocktaste im Stellwerk wird in folgender Weise durch die Streckenblocksperrung hergestellt (Abb. 1014 und 1015).

Am Lagerbock des Signalhebels ist ein Winkelhebel w gelagert, welcher einerseits mit seinem Zapfen in den Handfallenschieber eingreift, andererseits mit dem Schieber f verbunden ist. Dieser Schieber wird in Grundstellung durch die Riegelstange d des Blockfeldes festgehalten. Das Blockfeld zeigt dann weiß.

Über dem Schieber f ist der Sperrhebel a angeordnet, welcher um Punkt a^1 drehbar gelagert, mit seiner Nase a^2 auf einem Ansatz der Riegelstange ruht (Fig. 2). Beim Niederdrücken der Riegelstange kann die Nase jedoch nicht folgen, da ein am anderen Ende des Sperrhebels gelagertes Sperrpendel g unter den Schieber f greift. Wird jedoch beim Anziehen der Handfalle der Schieber nach vorn bewegt (Fig. 3), so wird der Sperrhebel a frei und fällt auf den Schieber f . Der Signalhebel wird nun nach erfolgter Fahrt wieder zurückgelegt und gleichzeitig der durch die Handfalle gesteuerte Schieber f wieder zurückgeschoben, dabei das Sperrpendel g abgehoben. Der auf dem Schieber liegende Sperrhebel fällt mit seiner Nase in den Einschnitt f^1 des Schiebers ein. Dabei hat sich die Nase des Sperrhebels wieder auf den Ansatz d^1 der Riegelstange gelegt (Fig. 4). Wird von der vorliegenden Station jetzt zurückgeblockt, so wird die Sperrung der Riegelstange aufgehoben. Letztere springt in die Höhe, dringt wieder in den Schieber f ein und nimmt den Sperrhebel a mit. Gleichzeitig wird das Blockfeld von rot in weiß verwandelt, und der Hebel ist in Ruhelage wieder festgelegt (Fig. 1 und 2).

Die Abhängigkeit zwischen Kurbel und Blockfeld in der Blockstelle R/A gestaltet sich etwas einfacher, weil die Kurbel bei freier Strecke unabhängig vom Blockfeld ist und sie erst nach dem Zurücklegen festgelegt wird (Abb. 1015).

Das durch die Kurbel bewegte Schaltrrad a auf der Zeigerachse trägt den Flansch a^1 , welcher auf den Schieber g stößt, solange derselbe sich in Ruhelage befindet. Erst wenn der Schieber herausgezogen wird, ist es möglich, die Kurbel umzulegen. Die Kurbel ist daher auch in Ruhelage festgelegt, aber nur mechanisch. Bei weißem Blockfeld steht die Blockriegelstange b hoch, Schieber und Kurbel sind frei beweglich. In gedrückter Stellung, d. h. bei rotem Blockfeld, sperrt die Riegelstange den Schieber g in seiner Ruhelage und hält dadurch die wieder in Haltlage zurückgebrachte Kurbel fest. Die Kurbel kann also nur bei weißem Blockfeld umgelegt und nur in Haltstellung geblockt werden.

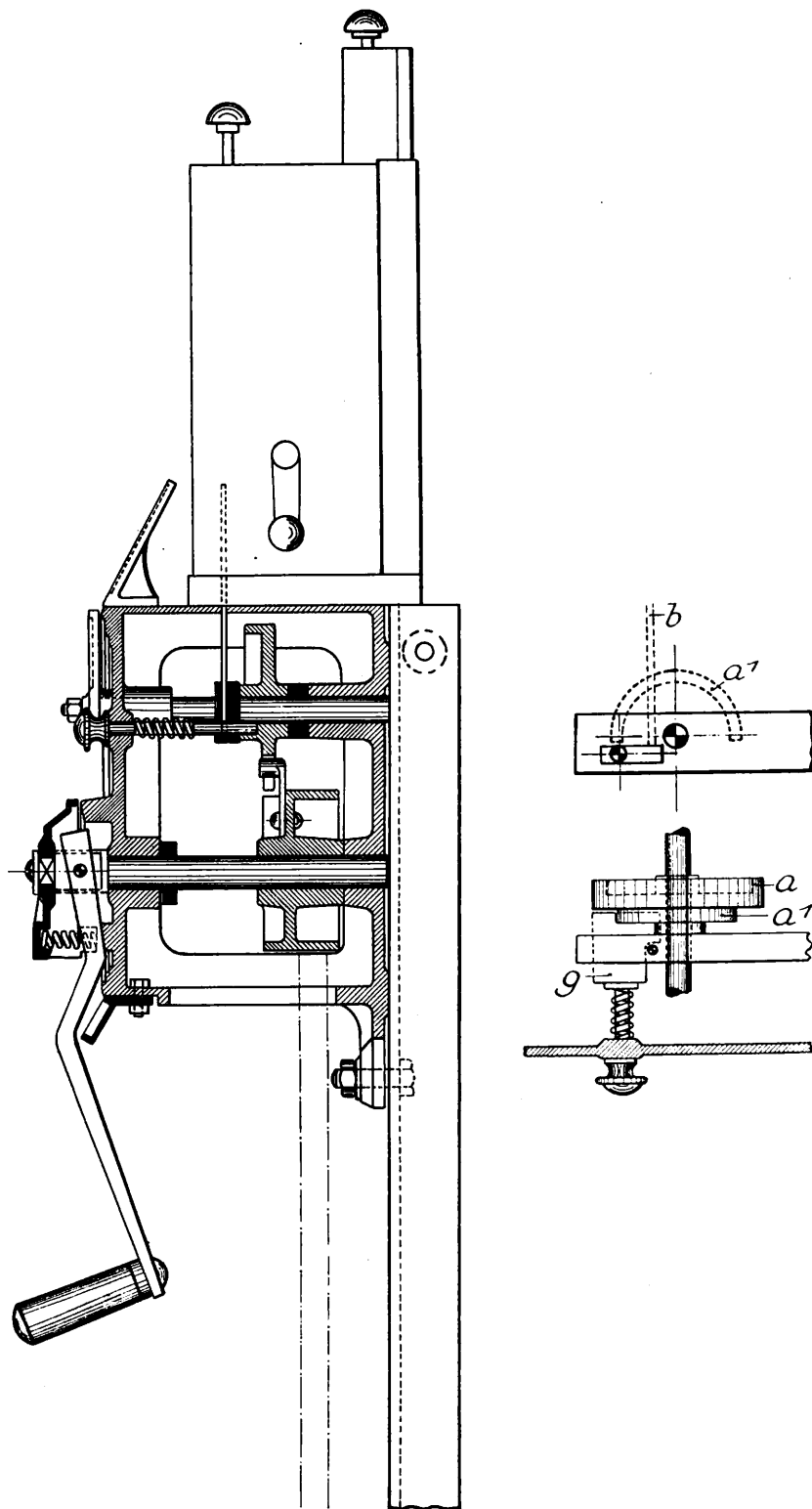


Abb. 1015. Streckenblocksperr an Kurbelwinden für Blockstellen. Maschinenfabrik Bruchsal.

In gleicher Weise sind auch die Einfahrtsignalhebel in den Endstationen von dem Blockwerk abhängig.

Eine weitere, vielfach verbesserte Ausfahrblocksperrre vom Jahre 1897 zeigt Abb. 1016.

An der mit dem Ausfahrtsignalhebel fest verbundenen Seilscheibe *b* wird ein mit Sperrzahnstücken versehener Blechkranz *c* befestigt, der in den Schlitz eines ringsum völlig abgeschlossenen Gehäuses *n* hineinragt. Dieses Gehäuse ist mit dem elektrischen Blockwerke an einem hinter den Signalhebeln angebrachten Zwischengestell befestigt und enthält die zur Sperrung des Signalhebels erforderlichen mechanischen Einrichtungen. Dieselben bestehen aus dem vorn im Gehäuse gelagerten Sperrhebel *d*, welcher sich lose auf seiner Achse dreht, und in der gezeichneten Stellung durch einen Sperrhaken *h* festgehalten ist. Letzterer ist auf einem mit dem vorgenannten Sperrhebel auf derselben Achse schwingenden Hebel *e* drehbar gelagert und trägt einen Ansatz *h'*, welcher mit der Anschlagsschraube eines im unteren Teile des Gehäuses drehbar gelagerten Schalthebels *k* in einer Flucht liegt. Der Lagerungshebel des Sperrhakens *h* ist mit dem an der Rückwand des Gehäuses drehbar gelagerten Blockhebel *f* in Verbindung gebracht. Letzterer wird durch die Feder *y* nach oben gegen einen Anschlag gezogen und hält in dieser Lage den Hebel *e* hoch. Unter Einwirkung der Feder, welche *d* und *h* miteinander verbindet, wird ein Ansatz des Sperrhakens *h* gegen den Sperrhebel *d* gedrückt und hält diesen in Ruhelage fest.

Wird nun die Blocktaste gedrückt, so bewegen sich der Blockhebel *f* sowie der an diesen angreifende, mit dem Sperrhebel *d* auf einer Achse gelagerte Hebel *e* nach abwärts. Hierbei wirkt der letztere mit einem Seitenansatz auf den Sperrhebel *d* und drückt ihn zwangsläufig in den Ausschnitt *c*

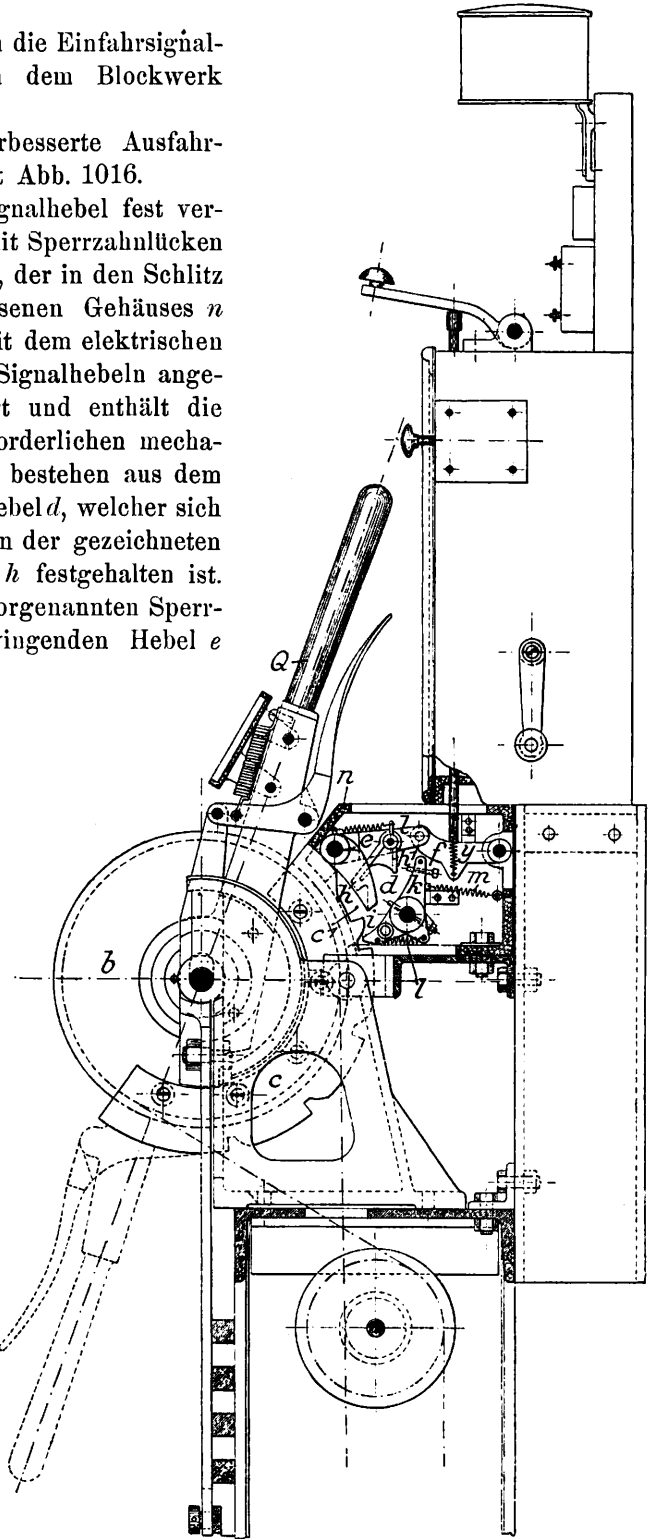


Abb. 1016. Ausfahrblocksperrre (mechanische Druckknopf- und Hebelsperre) der Maschinenfabrik Bruchsal (1897).

des an der Seilscheibe *b* befestigten Blechkranzes *c*. Gleichzeitig legt sich der Sperrhaken *h* unter den Sperrhebel *d*. Die Riegelstange sperrt sich in der unteren Lage ebenfalls.

Der im unteren Teile des Gehäuses gelagerte Schalthebel *k* trägt in seinem unteren, gabelförmig ausgebildeten Hebelarme ein Schaltgelenk *i*, welches nur nach aufwärts für sich in der Gabel drehbar eingerichtet ist und in der gezeichneten Lage durch eine mit einem Ansätze des Schalthebels verbundene Feder *l* festgehalten wird. Der Schalthebel selbst wird durch eine zweite Feder *m* gegen einen festen Anschlag gezogen.

Wird der Signalhebel umgelegt, so drehen die Ansätze am Rande des Blechkranzes *c* das Schaltgelenk *i*, ohne eine Wirkung auf den Schalthebel selbst auszuüben. Beim Zurücklegen des Signalhebels wird bei jeder Lücke das Schalthebelgelenk *i* und mit diesem der Schalthebel *k* mitgenommen, wobei die gegen den Sperrhaken *h* stoßende Anschlagschraube die Sperrung des Sperrhebels *d* auflöst. Dieser fällt alsdann in die Lücken des Blechkranzes *c* und sperrt den Signalhebel gegen ein wiederholtes Umstellen.

Der Ansatz am Sperrhebel *d* und der an demselben anliegende Sperrhaken *h* liegen mit dem Blechkranz *c* des Signalhebels in einer Ebene. Der Ansatz des Sperrhebels ragt in der Grundstellung nahezu bis an den Außenkreis des Bleches. Die Größe der bei Grundstellung des Signalhebels dem Sperrhebel gegenüber stehenden Lücke, sowie die Entfernungen der übrigen Lücken des Blechkranzes unter sich sind so gewählt, daß nur bei der ersten Lücke der Sperrhaken *h* hinter den Ansatz des Sperrhebels *d* gedrückt werden kann. Der Signalhebel kann deshalb nur in seiner Grundstellung durch das Blockfeld festgelegt werden.

Jede Lücke verhindert bei dem Zurücklegen des Signalhebels sein nochmaliges Umlegen und bildet somit eine selbsttätig wirkende Sperre, welche durch die Riegelstange — in Verbindung mit den Ansätzen der Sperrenhebel — zur Zwangssperre wird. Beim Drücken der Blocktaste sperrt sich die Riegelstange zwangsweise in ihrer unteren Lage. (Sperrung im Blockfelde, hier nicht ganz gezeichnet.) Diese Sperrung der Riegelstange kann nur von der nächsten Station durch Wechselstrom wieder ausgelöst werden.

Sind mehrere Signalhebel für die gleiche Strecke vorhanden, dann erhält jeder Hebel ein Sperrgehäuse. Die Achsen der Sperr- und Schalthebel gehen durch alle Gehäuse und jedes derselben erhält die auf diesen Achsen gelagerten Hebel und Sperren. Der Blockhebel in Verbindung mit der Riegelstange wird jedoch nur einmal angeordnet und mit einem einzigen Sperrhebel in Verbindung gebracht. Durch diesen dreht er die gemeinsame Sperrhebelachse und die auf derselben gelagerten Hebel. Es wird demnach jeder Signalhebel durch die gemeinsame Blocktaste gesperrt, bzw. freigegeben. Jeder Signalhebel wirkt beim Zurücklegen auf den eingreifenden Schalthebel und dreht damit die gemeinsame Schalthebelachse, sowie sämtliche auf derselben sitzenden Schalthebel. Demnach werden beim Zurücklegen eines Signalhebels die Sperren sämtlicher Hebel ausgelöst und die Fahrstellung eines jeden derselben verhindert.

Eine Streckenblocksperrung am Kurbelwerk vom Jahre 1897 zeigt Abb. 1017. Der Einrichtung liegt die Annahme zugrunde, daß das Kurbelwerk auf dem Bahnsteige aufgestellt und der elektrische Streckenblock im Innern des Empfangsgebäudes angeordnet wird. Die Kurbelachse *a* ist durch die Umfassungsmauer des Gebäudes durchgeführt (Abb. 1018) und trägt unterhalb des elektrischen Blockwerkes die nachbeschriebenen Einrichtungen, welche auch dann die gleichen sind, wenn der Kurbelkasten seine Aufstellung im Stationsdienstraum findet.

Die Signalkurbel kann aus ihrer Ruhelage um eine ganze Umdrehung nach links oder rechts umgelegt werden und stellt dabei entweder jedesmal dasselbe

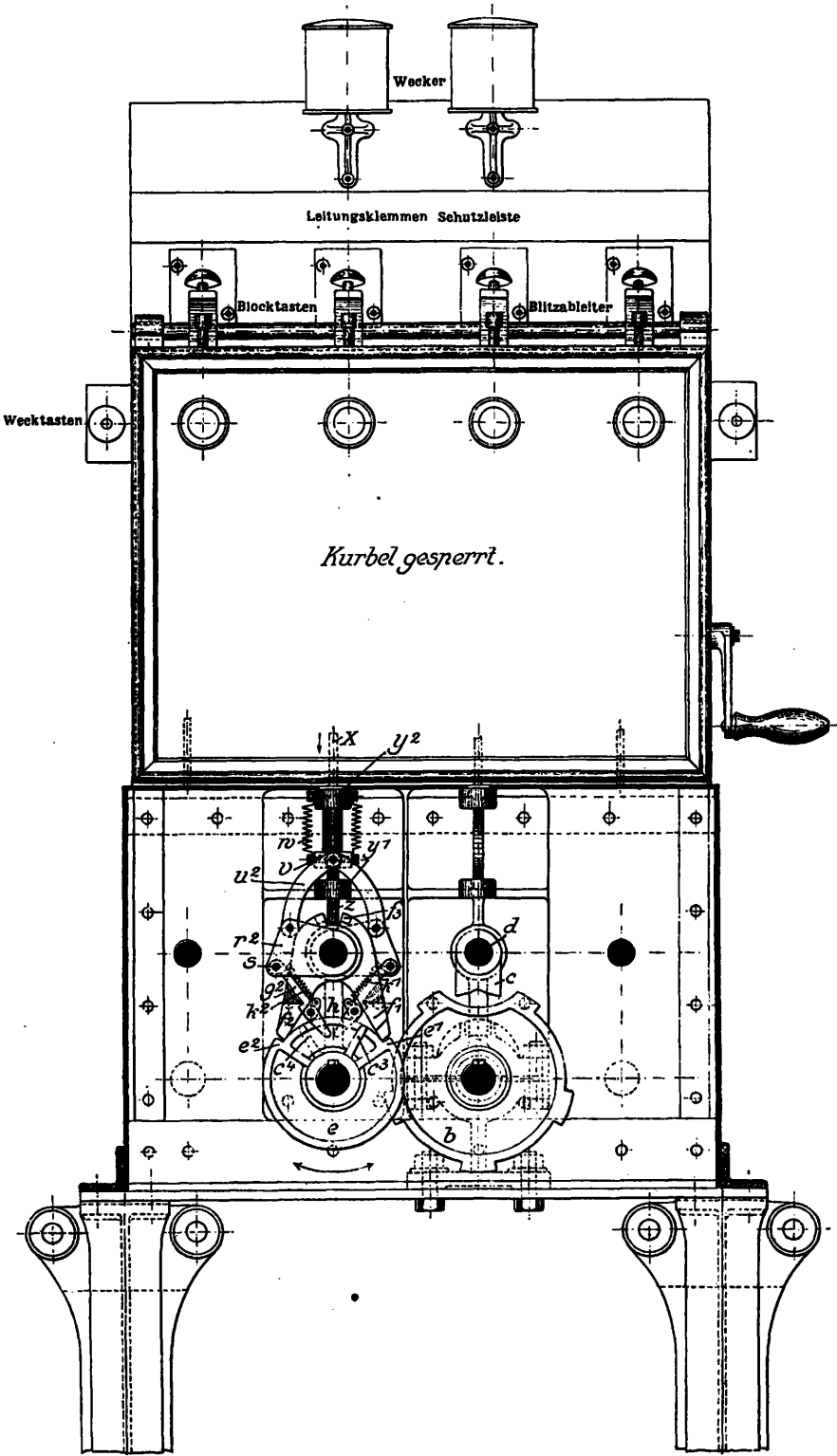


Abb. 1017. Vorderansicht eines Kurbelwerkes (mit Streckenblocksperr) aus dem Jahre 1897. Maschinenfabrik Bruchsal.

oder bei der einen Drehung das eine und bei der anderen Drehung ein anderes Signal auf Fahrt. Die Kurbel macht dabei immer eine ganze Umdrehung. Diese ganze Umdrehung wird jeweils erzwungen durch das auf der Kurbelachse a befestigte Sperrrad b (Abb. 1017 und 1018) in Verbindung mit der auf der Achse d befestigten Doppelsperre c . Auf der Kurbelachse a ist noch das Sperrrad e mit den beiden Sperrzähnen e^1 und e^2 befestigt. Sperrrad e trägt auf jeder Seite eine Rippe $c^{3/4}$. Diese beiden Rippen wirken je auf einen Schaltdaumen h . Diese Schaltdaumen sind auf Bolzen i in den Gabeln der Haken g gelagert und können sich wohl abwärts, nicht aber aufwärts drehen. Die Federn k erhalten h in der gezeichneten Lage zu g . Die Haken g wirken auf die Sperren f und zwar auf deren Ansätze. Die Sperren f drehen sich lose auf der Achse d . Durch ihr Eigengewicht sind sie bestrebt, das Sperrrad e (bzw. die Kurbel) festzulegen (Abb. 1017 und 1018). Die Haken g hängen auf Bolzen an je einem, auf d lose gelagerten Hebel und sind durch zwei Schwingen mit einem Querbalken v verbunden, welcher durch zwei Federn w gegen den verstärkten Schaft der Übertragungstange z gedrückt wird. Die Übertragungstange wirkt unten auf zwei Ansätze f^2 der Sperren f .

Die Blocktaste kann nur dann gedrückt werden, wenn die Übertragungstange zwischen die beiden Ansätze f^2 treten kann und das ist nur der Fall, wenn die beiden Sperren f bei e^1 und e^2 eingelegt sind, d. h. wenn die Kurbel gesperrt ist.

Wird das Blockfeld bedient, so legen sich bei gleichzeitiger Abwärtsbewegung von x , y , z , u , r die Haken g unter f^1 . Da sich die Riegelstange x in der tiefsten Lage selbsttätig sperrt, und mithin die Übertragungstange z zwischen die Sperrenansätze f^3 getreten ist, so ist auch bei geblocktem Felde die Kurbel zwangsläufig gegen beide Drehrichtungen gesperrt (Abb. 1017).

Um die Kurbel wieder frei zu machen, ist eine Entblockung des Feldes von der nächsten Station aus (mit deren Endfelde) notwendig. Bei der Entblockung nehmen die Sperrenteile die in Abb. 1018 dargestellte Lage ein und die Kurbel ist für beide Drehrichtungen wieder frei geworden. Nach einem weiteren Um- und Zurücklegen der Kurbel muß diese auch wieder für beide Drehrichtungen gesperrt sein. Die Vorgänge beim Drehen der Kurbel aus der Ruhelage in der Richtung a^1 sind: Gleich nach dem Beginne der Kurbeldrehung stößt die Rippe e^1 gegen h^1 . Da g^1 nicht folgen kann, so dreht sich h^1 um i und gelangt unter Einwirkung der Feder k wieder in seine erste Lage zurück. Kurz vor Beendigung stößt e^3 gegen h^2 und hebt g^2 von f^2 ab. Infolgedessen fällt f^2 gegen e^2 und verhindert eine nochmalige Drehung in der Richtung a^1 , d. h. verhindert ein erneutes Umlegen des Signalhebels, gestattet aber die Rückstellung der Kurbel in der Richtung a^2 . Beim Zurücklegen der Kurbel wird zunächst e^1 an h^1 ohne Wirkung vorbeigeführt. Kurz vor Beendigung der Rückstellung stößt e^4 gegen h^1 , hebt g^1 von f^1 ab und f^1 fällt auf e , wodurch auch die Achse bzw. die Kurbel für die Richtung a^2 gesperrt ist. Damit ist die Kurbel für beide Drehrichtungen wieder festgelegt.

Die Vorgänge bei der Drehung a^2 aus der Ruhelage sind dieselben nur in umgekehrter Reihenfolge.

Wie die Sperren nacheinander einfallen, so entfernen sich auch nacheinander die Ansätze f^3 unter z . Es kann somit z nur in der gesperrten Ruhelage der Kurbel, also nur bei der Haltstellung aller Signale gedrückt werden.

Sind mehrere Kurbeln für die gleiche Strecke vorhanden, so werden die Fallen untereinander verbunden, sodaß, wie vorbeschrieben, alle Fallen zu gleicher Zeit ihre Sperren f freigeben und diese in Sperrlage gelangen.

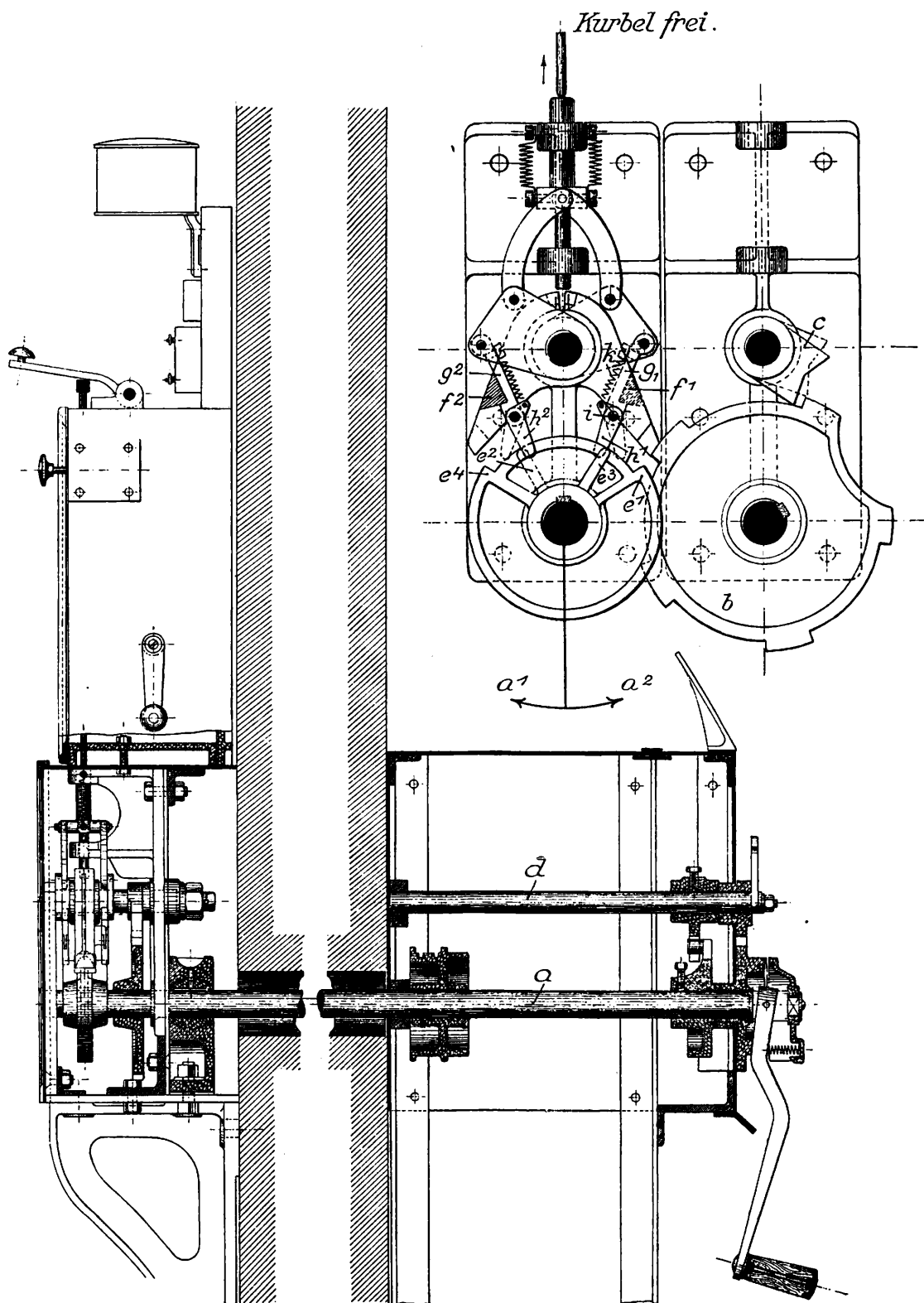


Abb. 1018. Streckenblocksperr am Kurbelwerk der Maschinenfabrik Bruchsal (1897).

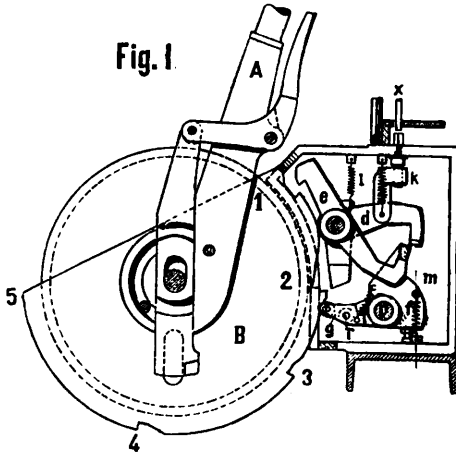
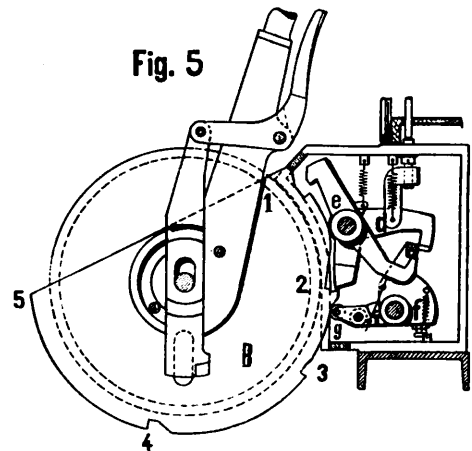
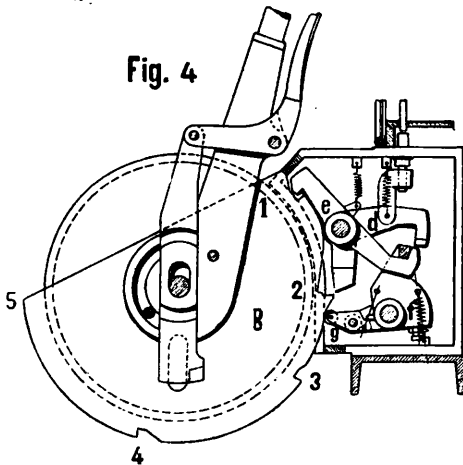
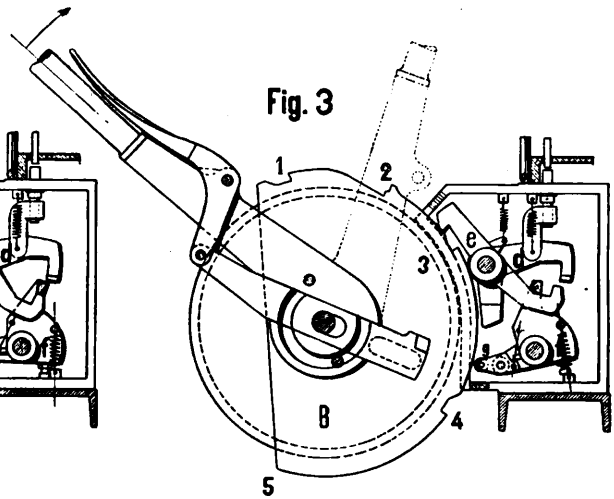
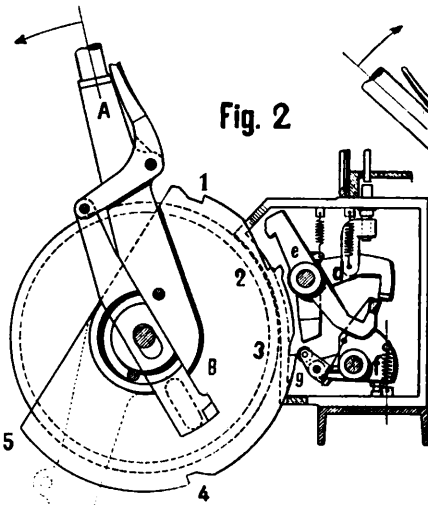


Abb. 1019. Ausfahrtsignalhebel mit Streckenblock-sperre. Bauart Maschinenfabrik Bruchsal (1898).



Einen weiteren Fortschritt zeigen die Sperren vom Jahre 1898, eingebaut auf der Streckenblocklinie Erstein—Benfeld (Abb. 1019). Die Apparate der beiden Endstationen bestehen aus Kurbelwerken, während auf Station Matzenheim ein Zweihebelwerk Aufstellung fand.

Die Endfelder wurden hierbei von unterhalb der Blockfelder angeordneten elektrischen Druckknopfsperren abhängig gemacht.

Die Sperre am Hebelwerk zeigen die Fig. 1—5.

Die Vorrichtung besteht aus einer am Signalhebel befestigten und mit Sperrzähnen 1—4 versehenen Sperrscheibe *B*, welche in einen Schlitz des ringsherum verschlossenen Kastens mit der eigentlichen Sperre ragt. Die Sperrscheibe *B* liegt mit dem Verschlüßhebel *d* der Wiederholungssperre *e*, dem Schalthebel *f* und dem Schaltgelenk *g* in einer Ebene (Fig. 1).

Die Hebel *e* und *d* sind lose drehbar auf der Achse *c* gelagert und werden beide durch Federn *k* bzw. *l* gegen den Knaggen von *f* bzw. gegen den Anschlag *s* gezogen. Auf der Achse *p* ist der Schalthebel *f* abwärts drehbar gelagert und trägt am unteren Hebelarm ein um Bolzen *r* aufwärts drehbares Schaltgelenk *g*. Die zwischen *f* und *g* gespannte Feder sucht *g* immer in der gezeichneten Lage zu *f* zu erhalten. Hebel *f* wird mit seiner Anschlagschraube *h* gegen die untere Kastenwand gezogen. Die Wirkungsweise der Sperre ist folgende:

In Fig. 1 ist der Signalhebel frei (Ruhelage), die Riegelstange *x* kann nicht gedrückt werden, weil der Verschlüßhebel *d* mit seinem Haken gegen den oberen Knaggen von *f* stößt. In Fig. 2 wird der Signalhebel in die Fahrstellung gebracht. Durch die Einklinkungen 2—4 an der Sperrscheibe *B* wird *g* ohne Wirkung auf *f* nach oben gedreht. Riegelstange *x* kann jedoch nicht gedrückt werden, weil der Haken von *d* noch gegen den Knaggen von *f* stößt. In Fig. 3 wird der Signalhebel zurückgelegt. Es passiert zunächst die Kante 5 der Sperrscheibe das Schaltgelenk *g* und drückt dadurch den Schalthebel *f* nach links, wodurch der Sperrhebel *e* frei wird. Der obere Haken von *e* fällt dadurch auf die Sperrscheibe *B* bzw. bei dem weiteren Zurücklegen des Signalhebels in die Einklinkungen 4—1 der Scheibe. Das vollständige Zurücklegen des Signalhebels wird dadurch erzwungen und dessen zweites Umlegen verhindert. Die Blocktaste kann während der Hebelbewegung nicht gedrückt werden, weil der untere Teil des Verschlüßhebels *d* dann gegen die Sperrscheibe *B* stoßen würde. In Fig. 4 ist der Hebel zurückgelegt und durch den oberen Haken von *e* selbsttätig gesperrt. Die Blocktaste ist nun frei und drückbar, weil das Sperrstück von *d* in den größeren Einschnitt (2) der Sperrscheibe gedrückt werden kann.

In Fig. 5 ist der Hebel geblockt. Die Blocktaste wurde unter die Kontaktstellung gedrückt und der Schalthebel *f* legte sich mit seinen oberen Knaggen wieder über den unteren Haken des Sperrhebels *e*. Wird nun die elektrische Sperrung des Signalhebels *A* von der vorliegenden Station aufgehoben, so entsteht Fig. 1.

Vom Jahre 1904 ab führte die Signalbauanstalt die Stellwerke meist mit hinten liegendem Verschlüßregister aus, wobei die Blocksperrn noch weitere Vereinfachungen erfuhren. Die seither benutzten Blocksperrn sind bei den Bauweisen der Gegenwart behandelt.

§ 133. Die mit der Streckenblockung in Verbindung stehenden Stellwerke der Bauart Zimmermann & Buchloh in Berlin. Bemerkenswert ist die von der Signalbauanstalt vielfach benutzte erste Form der Blocksperrn, bei denen die Strecken-

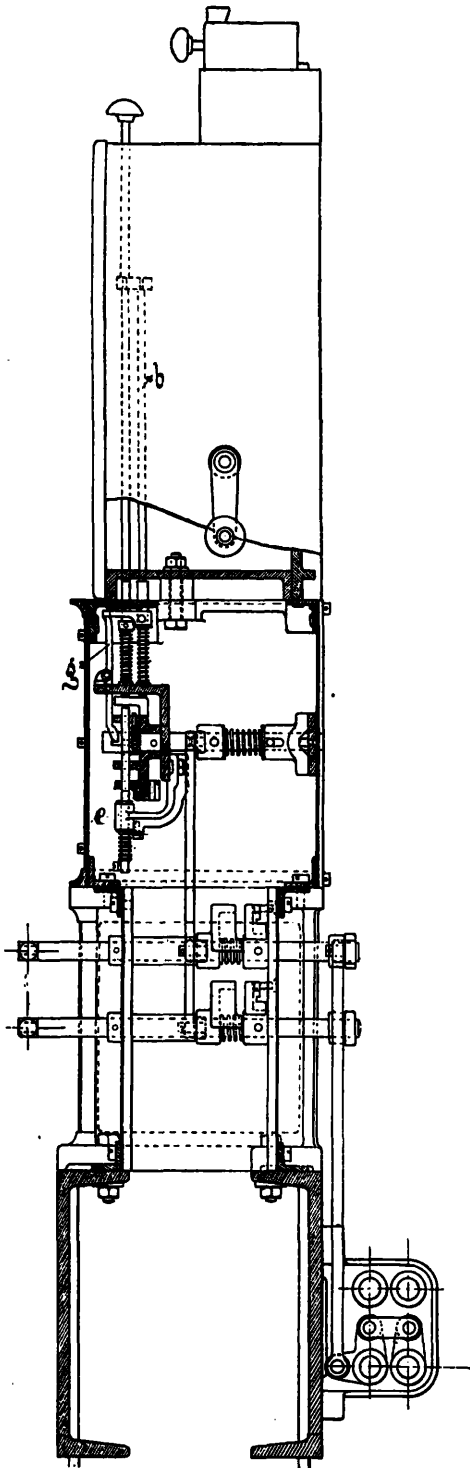


Abb. 1020. Früh auslösende mechanische Druckknopf- und Hebelsperre mit verlängerter Druck- und Riegelstange. Bauart Zimmermann & Buchloh, Berlin (1895).

anfangsfelder mit verlängerter Druckstange versehen wurden, zur Erzielung des Signal- und Blockzwanges an Stelle des jetzt allgemein gebräuchlichen Verschlußwechsels in Verbindung mit der Hilfsklinke ohne Rast.

Bei jedem Herunterdrücken der Blocktaste kommt hierbei sowohl die Druckstange wie die Riegelstange auf die mechanische Hebelsperre (die Wiederholungssperre und früh auslösende mechanische Druckknopfsperre mit Signalverschluß) zur Einwirkung, die dann so eingerichtet ist, daß bei gleichzeitiger Ab- und Aufwärtsbewegung von Druck- und Riegelstange eine Änderung in dem Sperrenzustande überhaupt nicht eintritt. Eine Sperrung tritt nur ein, wenn mit dem Herunterdrücken der Blocktaste auch gleichzeitig die Blockung vorgenommen wird. Nach erfolgter Blockung, d. h. nach Loslassen der Blocktaste verbleibt die Riegelstange in ihrer tiefen Stellung, während die verlängerte Druckstange mit der Blocktaste wieder aufwärts geht.

Die gleiche Wirkung wurde auch erzielt bei der mit den Ein- und Ausfahrtsignalhebeln verbundenen mechanischen Druckknopfsperre und hierdurch zwangsläufig die Bedingung erfüllt, daß das Signal der rückliegenden Blockstelle erst freigegeben, bzw. das eigene Streckenend- oder Anfangsfeld erst geblockt werden kann, nachdem das zugehörige eigene Signal mindestens einmal umgelegt und wieder zurückgelegt worden ist.

Da durch die gleichzeitigen Auf- und Abwärtsbewegungen von Druck- und Riegelstange eine Änderung in dem Zustande der Blocksperre ebenfalls nicht herbeigeführt wurde, war durch die getroffene Einrichtung auch das Vorkommen von Betriebsstörungen verhindert, wenn im Verlaufe einer Blockbedienung die Taste zufällig losgelassen wurde. In solchem Falle war der Signalhebel in Haltstellung verschlossen, aber das Herunterdrücken der Blocktaste ohne weiteres wieder möglich, sodaß die unterbrochene Blockung beendet werden konnte (Verschlußwechsel).

Die ersten Stellwerke mit Streckenblockeinrichtungen dieser Bauart erhielten daher

sowohl für die End- wie für die Anfangfelder der Blockendstellen neben den Riegelstangen durchweg verlängerte Druckstangen, wie aus Abb. 1020 ersichtlich ist. Die Blocksperrre besteht im wesentlichen aus der verlängerten Druckstange *b* in Verbindung

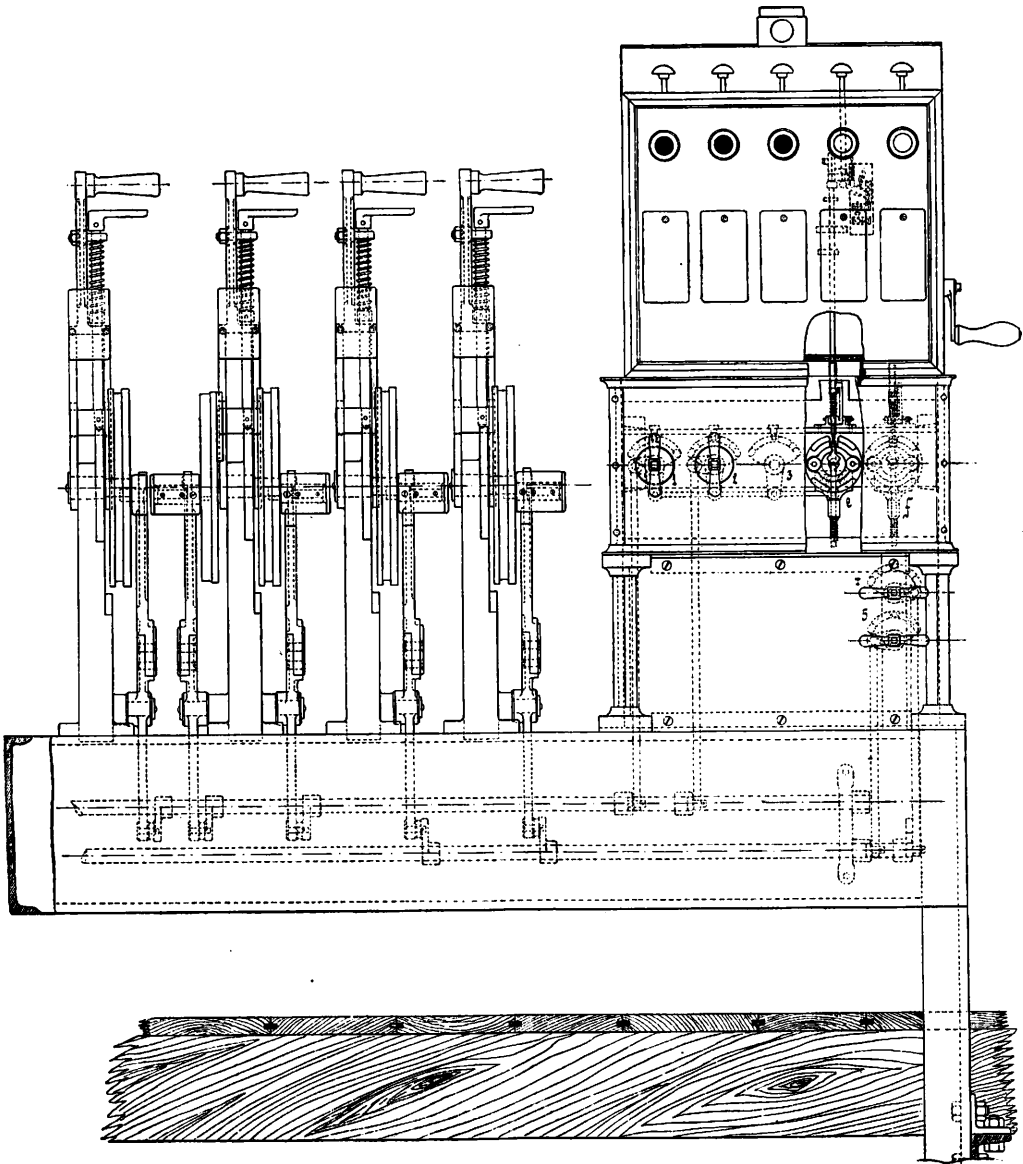


Abb. 1021. Stellwerk mit Blocksperrren für Anfang- und Endfelder. Bauart Zimmermann & Buchloh, Berlin.

mit dem aus Abb. 1021 ersichtlichen Verschlusselement *e* oder *f* des Streckenfeldes¹⁾. Die im Blockuntersatz vorgesehenen, knebelartig ausgebildeten Fahrstraßenhebel — Fahrstraßenknebel — bewegen die Verschlusselemente *e* oder *f*, die durch die Riegelstange des zugehörigen Streckenfeldes sowie durch die verlängerte Druckstange beein-

¹⁾ Vgl. die mechanischen Einrichtungen der Signalstellwerke nach dem System Zimmermann & Buchloh zur Herstellung elektrischer Streckenblockierung. Berlin im Juli 1895, im Selbstverlage des Verfassers.

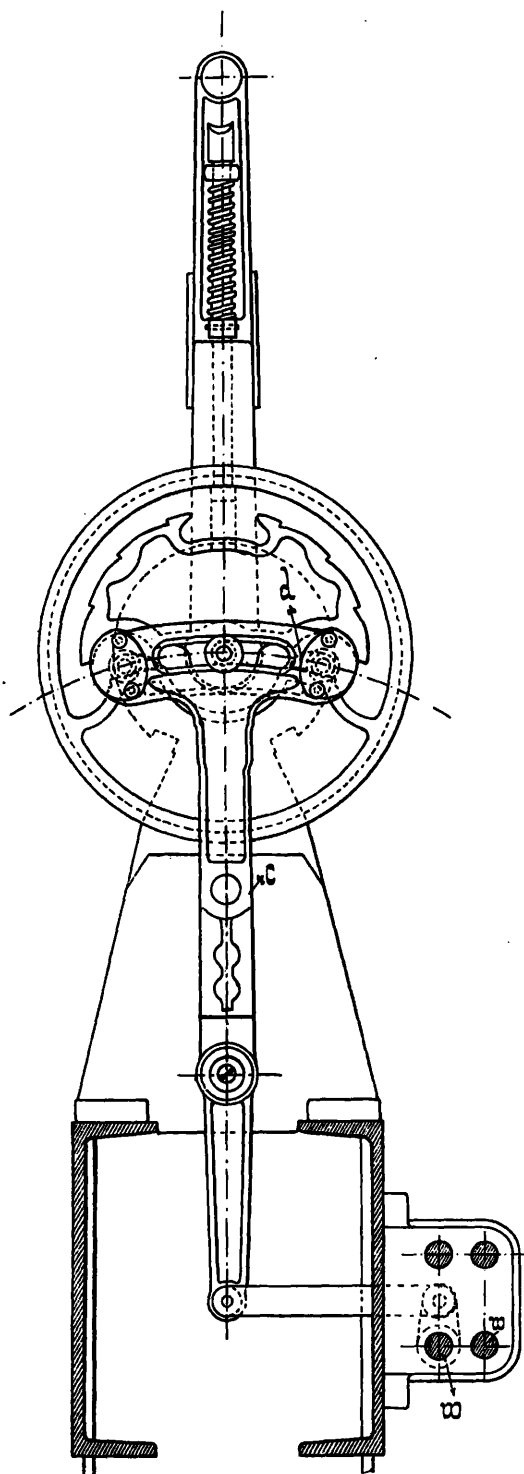


Abb. 1022. Verbindung der Blocksperr mit dem Signalhebel.
Ausführung von Zimmermann & Buchloh, Berlin.

flußt werden. Durch Entblockung des Streckenfeldes wird das Verschlüsselement freigegeben, das Herunterdrücken der Blocktaste ohne voraufgegangene Umlegung des Signalhebels ist jedoch durch die auf den Zwischenhebel *g* (Abb. 1020) aufliegende Druckstange verhindert. Das Ausrücken von *g* geschieht durch flügelartige Rippen beim Drehen des Verschlüsselements, welche Drehbewegung nur von einem der abhängigen Fahrstraßenknebel vorgenommen werden kann. Ist dies geschehen, so ist die Druckstange zwar freigegeben, das Blocken jedoch durch die auf das ausgedrehte Element aufstoßende Riegelstange verhindert, und zugleich die am Signalhebel angebrachte Sperrklinke *d* in Tätigkeit gesetzt. An die durch den Knebel bewegte Langwelle (Abb. 1021) ist nämlich der Verschlüßhebel *c* (Abb. 1022) des zugehörigen Signalhebels gleichfalls angeschlossen; durch Mitnahme des Verschlüßhebels *c* wird die Stellbarkeit des Signalhebels nach der freigegebenen Seite bewirkt. Der obere Teil von *c* ist von der Seilscheibe abhängig. Zu beiden Seiten des Verschlüßhebels *c* ist für jede Fahr- richtung eine Sperrklinke *d* angebracht, die den Verschlüßhebel *c* und also auch den zugehörigen Fahrstraßenknebel in der umgelegten Stellung selbsttätig festlegt.

Bei dem gewählten Beispiel ist *e* das gemeinschaftliche Verschlüsselement für das Streckenendfeld (dreiflügliges Einfahrtsignal), während *f* in Verbindung mit dem Anfangfeld die Abhängigkeit für drei einflüglige Ausfahrtsignale vermittelt (Abb. 1021). Das Verschlüsselement *e* steht in Verbindung mit den beiden seitlich in gleicher Höhe angeordneten Fahrstraßenknebeln, auf welche gleichzeitig noch die Signalfestlegefelder 1, 2, und 3 einwirken. Die Verbindung der Knebel mit *e*, die in der Ruhestellung aufgehoben ist, erfolgt vor dem Drehen durch Vorziehen des Knebels, wobei eine von *e* durchgeführte Kuppelungstange an den arbeitenden Knebel angeschlossen und bei der demnächstigen Drehbewegung das gemein-

schaftliche Element mitgenommen wird. Dasselbe geschieht bei *f* (Abb. 1021), mit Bezug auf die beiden unterhalb des Verschlußelements angeordneten Fahrstraßenknebel 4 und 5 für die Ausfahrtsignale. Im übrigen sind *e* und *f* gleichartig ausgebildet. Sie unterscheiden sich nur insofern, als bei Zurücknahme eines Knebels der Ausfahrt das Element *f* in der Ruhestellung sich selbsttätig festlegt. Dieser mechanische Selbstverschluß wird erst durch die nachfolgende Blockung beseitigt und durch den elektrischen ersetzt (Verschlußwechsel).

Diese Wechselwirkung zwischen mechanischem und elektrischem Verschluß des Signalhebels findet am Element *e* des Streckenendfeldes nicht statt. Nach Zurücklegen des Einfahrtsignalhebels wird der Fahrstraßenknebel in die Ruhestellung gebracht; Druck- und Riegelstange sind drückbar geworden und das Streckenendfeld (in Abb. 1021 das vierte Feld) wird in der üblichen Weise geblockt. Hierbei wird die Riegelstange in gedrückter Stellung festgelegt, während die Druckstange beim Loslassen der Blocktaste wieder in die Höhe geht und durch *e* in der gehobenen Stellung selbsttätig festgelegt wird. Der Vorgang kann aber durch bloßes Drücken der Blocktaste ohne Stromgebung nicht eintreten. Das Blockwerk ist so geschaltet, daß beim Bedienen eines der Signalfestlegfelder im Wärterblock neben dem Farbenwechsel im Stationsblock gleichzeitig auch der Farbenwechsel und das Ausheben der Riegelstange an dem gemeinschaftlichen Streckenendfeld eintritt. Die Sperrung der Druckstange daselbst bleibt bestehen.