IV. Abschnitt.
Weichen- und Signalsicherungen.

Mechanische Stellwerke[1]).
II. Die abhängigen Stellwerke.
Geschichtliche Entwicklung.

a) Die Stationsblockung und die mit ihr in Verbindung stehenden Stellwerke.

§ 123. Allgemeines. Das Erfordernis, die Leitung des Betriebes innerhalb eines Bezirkes in die Hand eines persönlich verantwortlichen Beamten, des Fahrdienstleiters, zu legen, ist bei den deutschen Eisenbahnverwaltungen schon in den ersten Anfängen der Entwicklung aufgetreten. Bei den zuvor behandelten selbständigen Stellwerken sind daher die Hauptsignale entweder vom Fahrdienstleiter selbst zu bedienen oder das Signal »Fahrt frei« darf nur in seinem, für jede Fahrt ausdrücklich zu erteilenden Auftrage gegeben werden. Die Signalbedienung erfolgt in diesen Fällen durch den Signalwärter und wird vom Fahrdienstleiter überwacht.

Wenn auch das gleichzeitige Geben feindlicher Signale schon bei den ersten Stellwerken durch das Verschlußregister ausgeschlossen war, so lag doch die Möglichkeit vor, daß der Wärter einen ihm vom Fahrdienstleiter durch Sprachrohr oder Morseschreiber erteilten Auftrag unrichtig verstand, wodurch Betriebstörungen und nicht selten Unfälle herbeigeführt wurden. Besonders auf denjenigen Bahnhöfen, wo sich eine Fahrrichtung in zwei oder mehrere Einfahrstraßen gabelt, waren die Zugfahrten diesen Gefahren vielfach ausgesetzt. Zur Sicherung der Zugfahrten innerhalb der Stationen wurden deshalb bereits im Jahre 1871 Einrichtungen eingeführt, die im wesentlichen die Hauptsignale in der Haltstellung unter Blockverschluß hielten und deren Freigabe (Lösung des Verschlußes) für die Einfahrt von Zügen nur durch Mitwirkung des Fahrdienstleiters ermöglichten. Diese Einrichtungen wurden »Stationsblockung« genannt.

Während man bei einigen englischen Bahnen hierfür noch heute elektrische Zeichengeber, also Einrichtungen ohne jeglichen Zusammenhang mit den Signalhebeln, verwendet, wurden bei den deutschen Bahnen bereits zu Anfang die Anlagen so getroffen, daß sie den Auftrag zum Stellen des Signals auf Fahrt vom Fahrdienstleiter an den Signalwärter nicht nur übermittelten, sondern auch dessen richtige Ausführung gewährleisteten. Die Übertragung von der Station nach dem Endstellwerk erfolgte mittels Elektrizität (elektrische Stationsblockung) und bei kurzen Entfernungen mittels Drahtzuges (mechanische Stationsblockung). Gegenwärtig wird die mechanische Stationsblockung nur vereinzelt bei den süddeutschen Verwaltungen angewendet.

---

[1]) Die »Kraftstellwerke« werden nicht (wie anfangs geplant) unter *B* dieser Lieferung, sondern in einem selbständigen Anhang zum 6. Band behandelt (vgl. § 1, Seite 1 u. 2). In der dritten und vierten Lieferung sind demnach bezüglich der Stellwerke nur die Mechanischen Stellwerke erörtert.

Die Einrichtungen für die elektrische Stationsblockung bestehen im wesentlichen aus elektrischen Freigabe- und Verschlußwerken, den Blockwerken, deren Einführung im Jahre 1871 durch Siemens & Halske in Berlin erfolgte und die jetzt bei den deutschen Bahnen allgemein und auch bei vielen außerdeutschen Bahnen verwendet werden.

Diese einfachen und sinnreichen Einrichtungen wirken bei den Stellwerken der Bauart Siemens & Halske auf die Stellhebel unmittelbar derart ein, daß die Blockung der letzteren ohne besondere Ergänzungen möglich ist. Die Stellhebel der anderen Stellwerksbauarten hingegen waren den Blockwerken erst anzupassen, was aber nur durch besondere an die Stellwerke anzubringende Ergänzungsteile bzw. entsprechende Ausbildung der Stellhebel zu erreichen war.

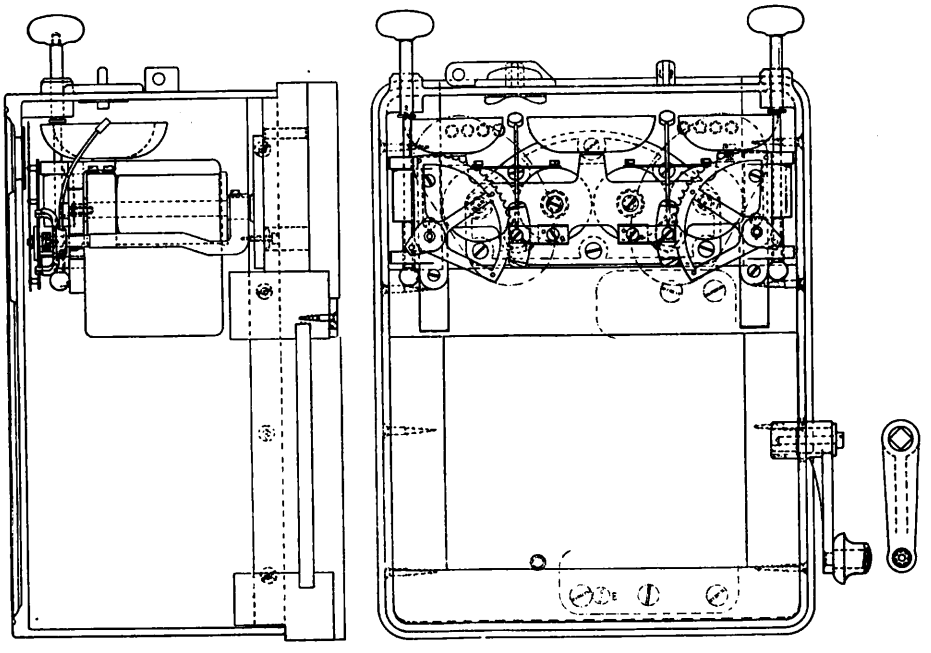

Abb. 929. Elektrisches Freigabewerk von Siemens & Halske, Berlin 1871.

Durch die mechanische Blockung wird eine derartige Abhängigkeit zwischen der Signalbedienungstelle und dem Fahrdienstleiter hergestellt, daß das Hauptsignal erst bedienbar wird, nachdem die Freigabe des zugehörigen Stellhebels von der Station aus durch Bewegen eines Doppeldrahtzuges herbeigeführt ist.

Der durch die Stationsblockung beeinflußte Werdegang der hauptsächlich in Frage kommenden vier Stellwerksbauarten ist an der Hand von Textabbildungen in den §§ 124 bis 128 erläutert.

§ 124. Die elektrische Stationsblockung von Siemens & Halske in Berlin. Bei der im Jahre 1871 zuerst von Siemens & Halske eingeführten elektrischen Stationsblockung wurden zunächst nur die Einfahrsignale unter Verschluß des Fahrdienstleiters gelegt. Zu dem Zweck wurden die Stellhebel dieser Signale durch je ein elektrisches Riegelwerk in der Grundstellung verschlossen gehalten, bis der Fahrdienstleiter durch Bedienung eines elektrischen Freigabewerkes den Verschluß löste, wenn ein Zug in den Bahnhof einfahren sollte. Das Freigabewerk unterschied sich von dem Riegelwerk dadurch, daß bei ersterem die für den Verschluß der Signalhebel im Endstellwerk erforderlichen Teile

fortgelassen wurden; im übrigen waren die elektrischen Blockverschlüsse des Freigabewerkes und des Riegelwerkes gleichartig. Diese elektrischen Blockverschlüsse (Blockmechanismen), die anfangs nur zu zweien in einem Gehäuse zu einem »Blockapparat« vereinigt wurden, sind die Grundformen der gegenwärtig gebräuchlichen »Blockwerke« von Siemens & Halske; sie enthalten bereits die wesentlichen Teile der Blockwerke der Gegenwart.

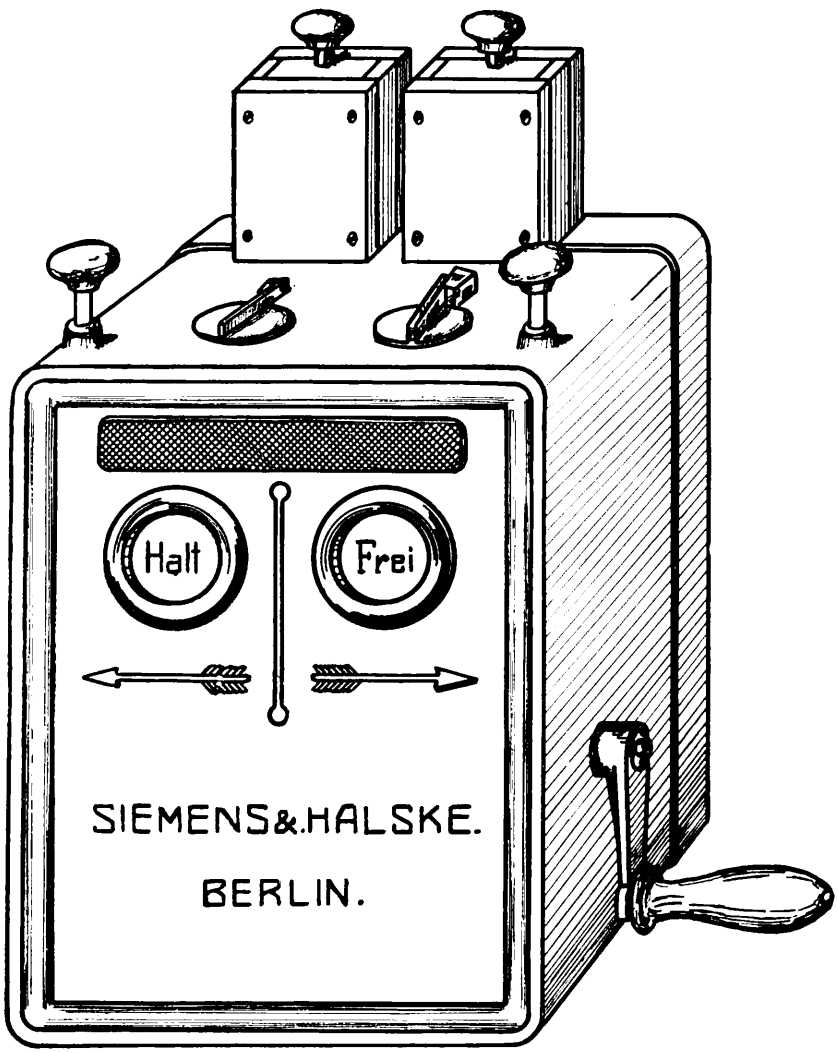

Abb. 930. Zweiteiliges Blockwerk von Siemens & Halske in Berlin.

Bei den ersten Ausführungen aus dem Anfang des Jahres 1871 wurden für die Freigabewerke (Stationsblockapparate) die in der Abb. 929 dargestellten Einrichtungen verwendet.

Die Sperre — das elektrische Schloß — besteht aus einem Rechen und aus einer auf dem magnetisierten Anker eines Elektromagnetsystems festgestellten Hemmung. Die Form der Sperre ist im wesentlichen fast unverändert bei den neueren Ausführungen beibehalten worden. Zur Aufwärtsbewegung des Rechens, d. h. zum Übergang in die

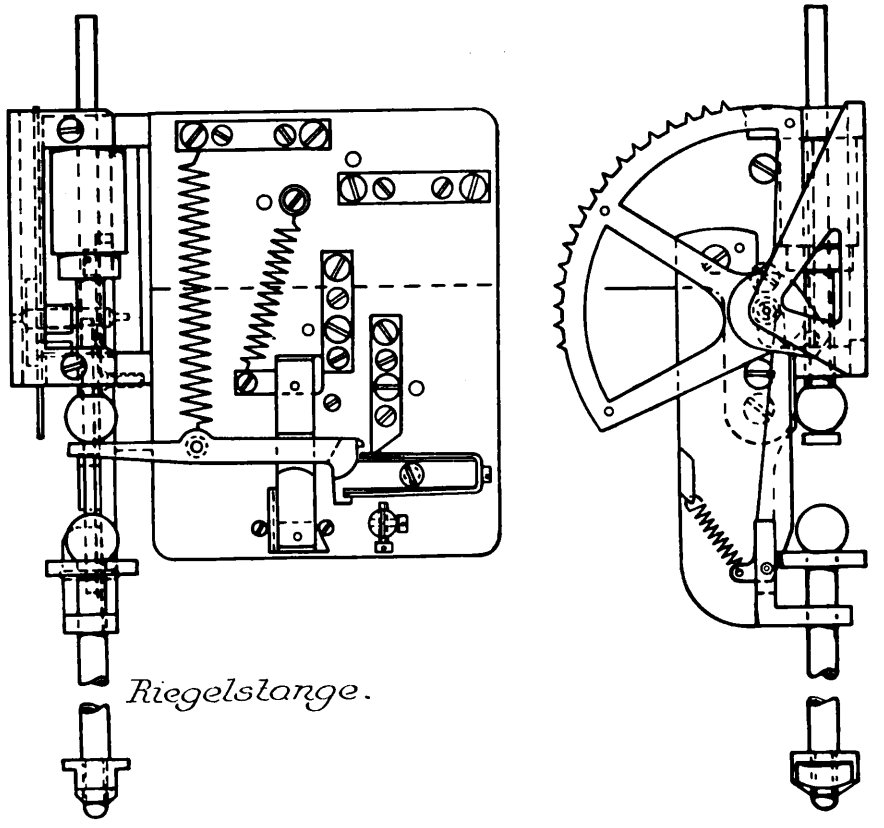

Abb. 931. Bauliche Anordnung des zweifeldrigen Wärterblockapparates von Siemens & Halske in Berlin.

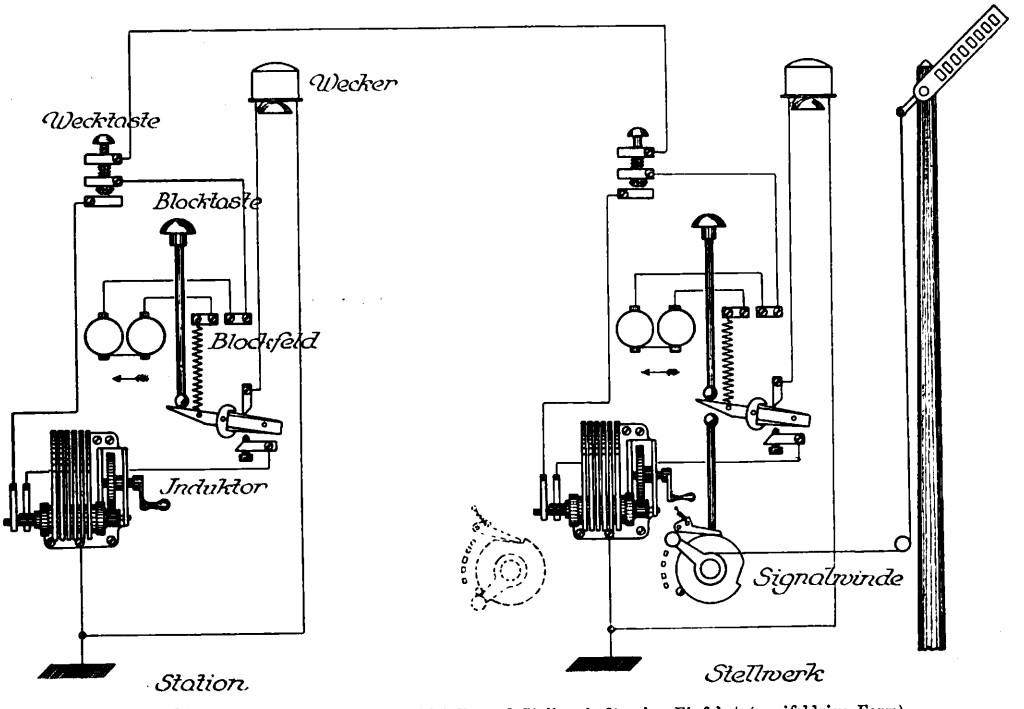

Abb. 932. Schaltung zwischen Befehlstelle und Stellwerk für eine Einfahrt (zweifeldrige Form).

geblockte (verschlossene) Stellung, dient ein Gewicht, an dessen Stelle jetzt eine Feder getreten ist. Ein Verschlußhalter (Abb. 931 und 1028) ist nicht vorhanden, weil eine Verschlußstange nicht erforderlich ist. An der Hemmung befindet sich ein Klöppel, der bei deren Bewegung gegen zwei Stahlglocken schlägt und damit ein hörbares Zeichen von dem Arbeiten der elektrischen Sperre — des Blockfeldes — abgibt. Die hierzu erforderlichen elektrischen Wechselströme wurden durch einen in dem Blockgehäuse untergebrachten vierlamelligen Blockinduktor erzeugt. Die äußere Ansicht eines Blockwerkes zeigt Abb. 930.

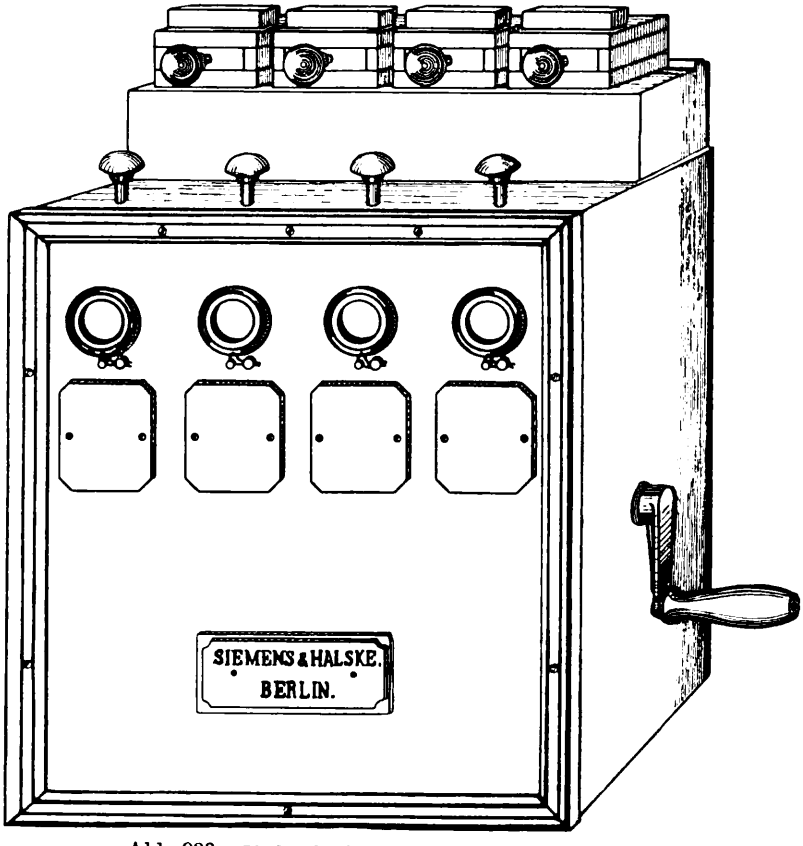

Abb. 933. Blockwerk mit 100 mm Abstand der einzelnen Felder.

Das Riegelwerk (Wärterblockapparat) zeigt Abb. 931.

Für den Verschluß der Signalhebel dienen der sich an der halben Rechenachse sperrende Verschlußhalter und die Riegelstange.

Die Schaltung zweier zusammenarbeitender Blockwerke, d. i. des Stationsblockapparates mit dem Wärterblockapparat, für eine Einfahrt, ist aus Abb. 932 ersichtlich.

Beide Apparate sind je mit einer Wecktaste und einem Wecker ausgerüstet. Der die Wecker betätigende intermittierende Gleichstrom des Induktors wird durch Drücken der Wecktaste angeschaltet.

Um auch im Stationsbureau über die Stellung der Ausfahrsignale am Endstellwerk unterrichtet zu sein, wurde bereits bei den ersten Ausführungen für jedes Ausfahrsignal im Stationsblockapparat ein in seiner Form dem Blockfelde entsprechender Rückmelder benutzt. Dieses Blockfeld wurde vom Fahrdienstleiter vor der Abfahrt des Zuges geblockt

und vom Signalwärter des Endstellwerkes nach Stellen des Ausfahrsignals auf Halt, d. h. nach Ausfahrt des Zuges wieder entblockt, sodaß der Fahrdienstleiter von der Einfahrt des Zuges in die Blockstrecke und der Blockung der Strecke Kenntnis erhielt.

Bald nach Einführung der zweiteiligen Blockwerke (Abb. 930) stellte sich das Bedürfnis heraus, besonders dort, wo mehr als eine Strecke in den Bahnhof einmündet, in einem Blockgehäuse mehr als zwei Blockfelder zu vereinigen. Zu dem Zweck wurden

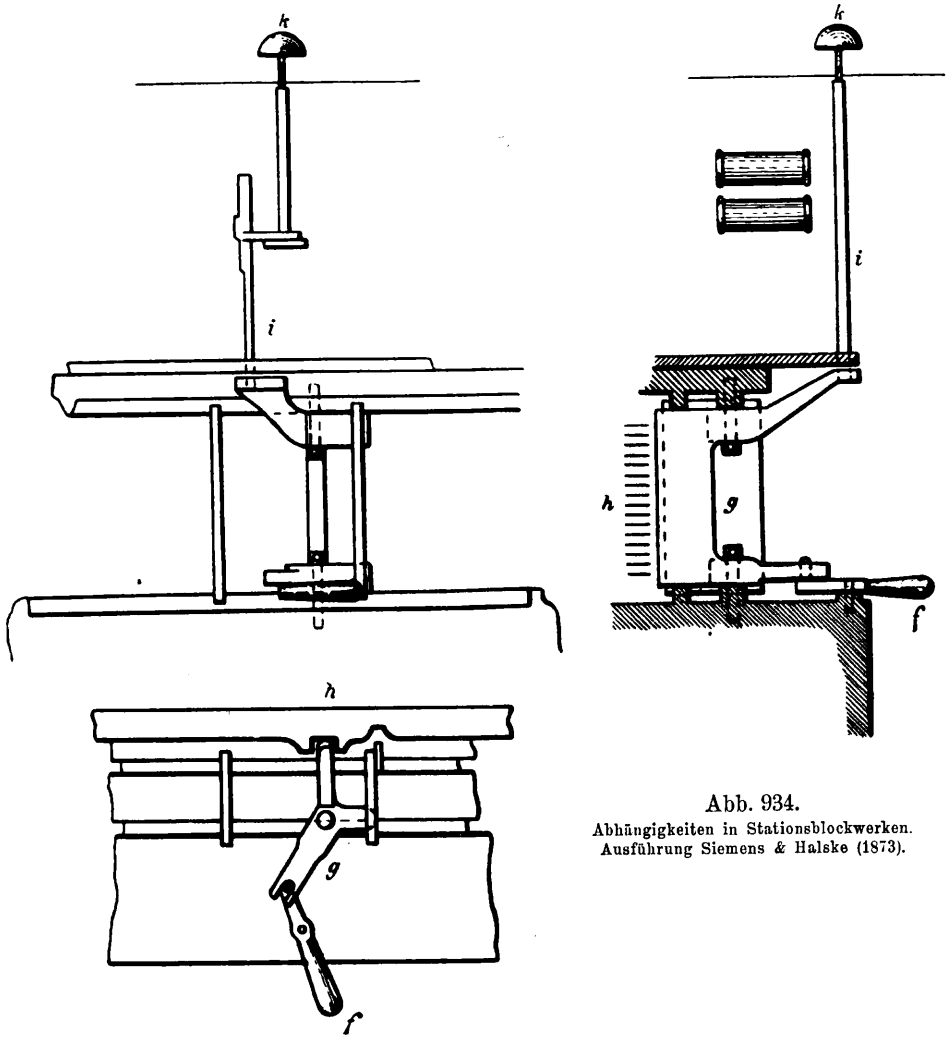

Abb. 934.
Abhängigkeiten in Stationsblockwerken.
Ausführung Siemens & Halske (1873).

besondere Gehäuse für drei und mehr Blockfelder ausgeführt und die Blockfeldeinrichtungen so weit geändert, daß sie nebeneinander in einem Abstande von 100 mm — wie auch bei den gegenwärtigen Ausführungen — in das Gehäuse eingesetzt werden konnten (Abb. 933).

Zur Erzielung der notwendigen Ausschlüsse feindlicher Fahrten wurden im Freigabewerk die Blockfelder mit Riegelstangen ausgerüstet, die auf einen unter dem Blockgehäuse angeordneten, von außen beweglichen Schieber einwirkten, der mit entsprechenden Aussparungen versehen war. Bei größeren Stationsblockapparaten wurden seit dem Jahre 1873 diese Abhängigkeiten durch Schieber und Knebel, die in dem unteren Teile des Gehäuses eingebaut sind, hergestellt (Abb. 934).

Um ein Blockfeld durch Niederdrücken der Taste k und der Riegelstange i zu bedienen, muß zuvor der Hebel f, der ein senkrecht drehbares Sperrstück g bewegt, gedreht werden Dieses Sperrstück liegt mit seinem oberen Teil unterhalb der Riegelstange i. Durch Drehen des Hebels f entfernt sich der Ansatz des Sperrstückes von der Riegelstange. Gleichzeitig wird aber durch das Sperrstück eine gewisse Anzahl von wagrecht verschiebbaren Schiebern h längs verschoben. Diese Schieber bewirken

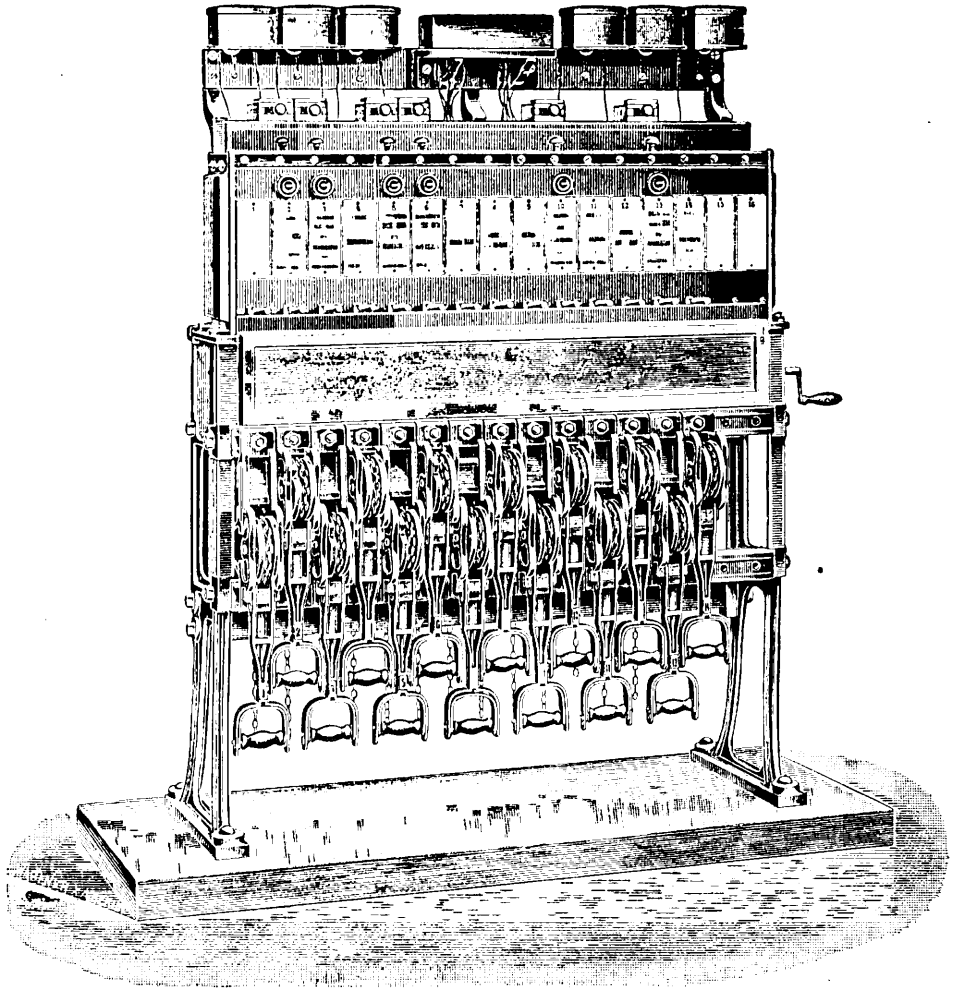

Abb. 935. Signalstell- und Weichenverriegelungswerk von Siemens & Halske Berlin 1872.

dabei den Verschluß der zu den feindlichen Blockfeldern gehörigen Hebel f. Solange also die Riegelstange i sich in der geblockten Stellung befindet, sind diese Felder nicht bedienbar.

§ 125. Die mit der Stationsblockung in Verbindung stehenden Stellwerke von Siemens & Halske in Berlin. Die Stellwerke von Siemens & Halske entwickelten sich in engem Zusammenhange mit den elektrischen Blockwerken dieser Firma. Bereits im Jahre 1872 wurden Hebelwerke gebaut, bei denen die Abhängigkeit mit anderen Hebelwerken oder mit Stationsblockwerken dadurch hergestellt wurde, daß man auf die

Hebelwerke elektrische Blockwerke setzte, deren Riegelstangen zur Festhaltung der Signalhebel benutzt wurden. Die Abb. 935 u. 936 zeigen ein solches Hebelwerk, wie es mehrfach in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zur Ausführung gekommen ist.

Die in 2 Reihen übereinander angeordneten Hebel dienen zum Stellen der Signale und zum Verriegeln der Weichen. (Die Fernbedienung der Weichen wurde damals von der Firma vom Stellwerk aus noch nicht bewirkt.) Oberhalb der Hebel befindet sich

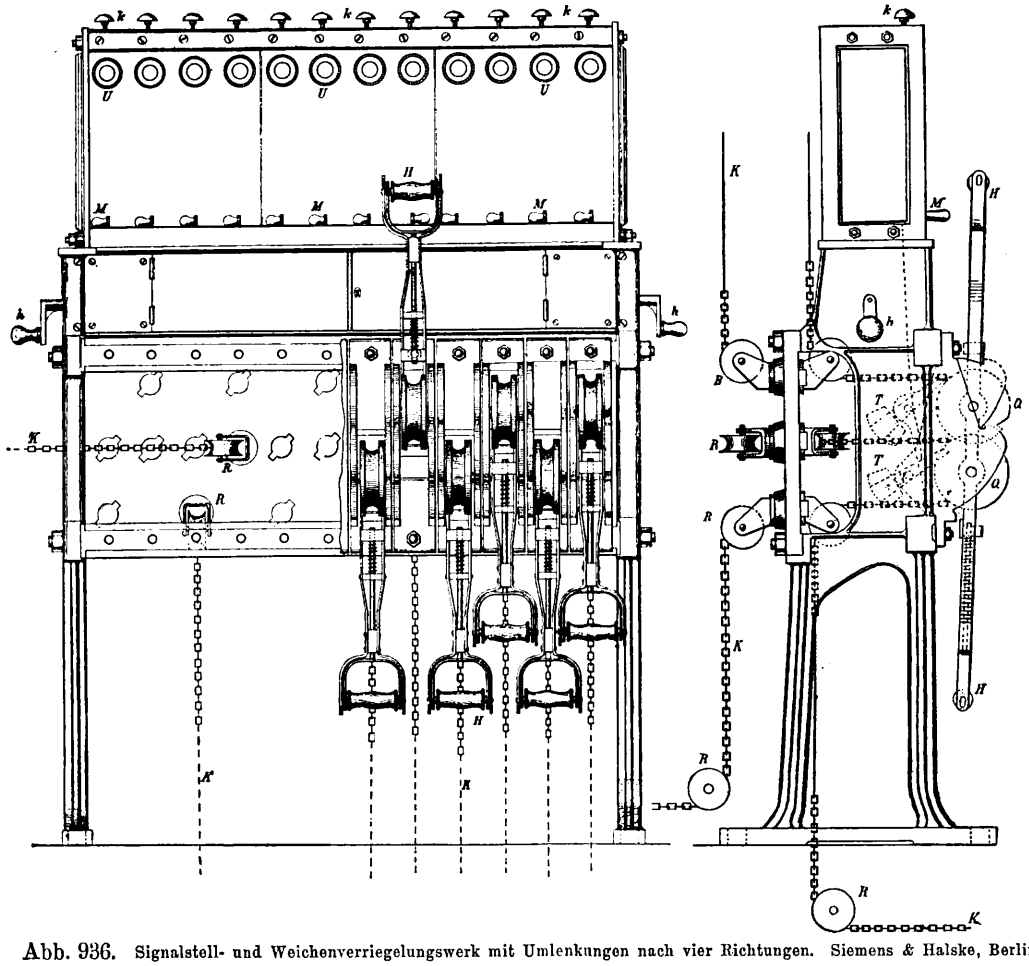

Abb. 936. Signalstell- und Weichenverriegelungswerk mit Umlenkungen nach vier Richtungen. Siemens & Halske, Berlin.

auf einem Untersatz das Blockwerk. In seinem unteren Teile sind die, die Abhängigkeiten zwischen den Hebeln im Hebelwerk einerseits und zwischen den Blockfeldern und den Hebeln anderseits bewirkenden Einrichtungen angeordnet. In der Grundstellung des Signalhebels und des Fahrstraßenhebels wird der Sperrkegel durch eine zwischen beiden Hebeln angeordnete Verschlußstange festgehalten. Wird der Fahrstraßenhebel umgelegt, so wird der Sperrkegel durch ein an seinem einen Ende angebrachtes Gewicht *T* (Abb. 936) unter Aufwärtsbewegung der Verschlußstange aus der Hebelrolle herausgehoben und der Signalhebel zum Umlegen frei.

Zur Herstellung der Abhängigkeiten der Signalhebel mit anderen Dienststellen können die Fahrstraßenhebel durch die über ihnen befindlichen Blockfelder verschlossen

werden. Dies geschieht dadurch, daß die Blockriegelstange in eine Öffnung des Übertragungsgliedes zwischen Fahrstraßenhebel und Fahrstraßenschieber in seiner Grundstellung eingreift und dadurch den Fahrstraßenhebel und den Signalhebel festlegt (Abb. 934).

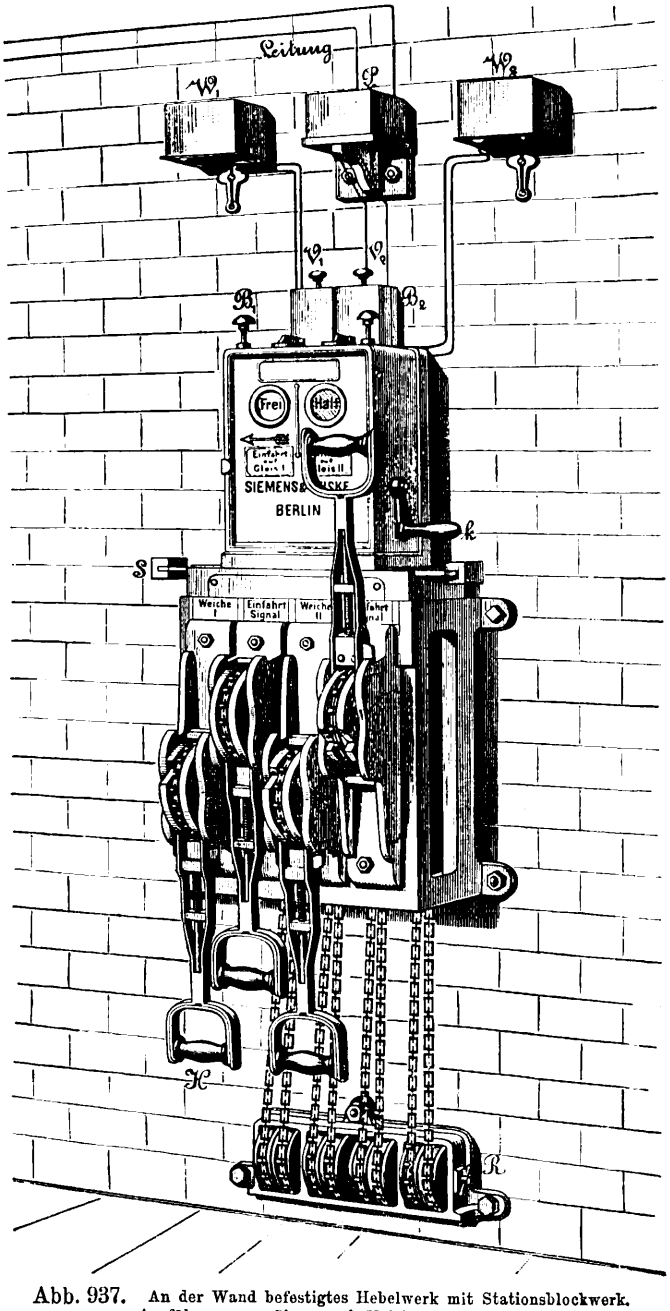

Abb. 937. An der Wand befestigtes Hebelwerk mit Stationsblockwerk. Ausführung von Siemens & Halske, Berlin 1874.

Für einfachere Verhältnisse (Abb. 937) wurden an Stelle der Fahrstraßenhebel mit den Fahrstraßenschiebern Handschieber S benutzt, die zwischen Block- und Hebelwerk eingeschaltet wurden. Diese Ausführungsform wurde häufig bei Hebelwerken, die an der Wand befestigt wurden, angewendet. Der Verschluß der Hebel ist dabei ganz ähnlich wie bei den vorbeschriebenen Stellwerken herbeigeführt. An Stelle der Gegengewichte zum Herausziehen der Sperrkegel sind Federn getreten. Die Verschlußstangen werden durch schräge Ebenen an den Handschiebern zum Verschluß der Signalhebel nach abwärts bewegt. Die Handschieber selbst können durch die Blockriegelstangen, die in Öffnungen der Schieber eintreten, festgehalten werden.

Die weitere Entwicklung der Hebelwerke brachte es (1878) mit sich, daß der Verschluß der Signalhebel durch die Blockriegelstangen unmittelbar hergestellt wurde. An Stelle des Sperrkegels und der Verschlußstange trat eine einfache, unmittelbar in der Verlängerung der Blockriegelstange R (Abb. 938) sitzende Verschlußstange S, die bei geblocktem Felde in einem Ausschnitt Q in dem Rande des Signalhebels A steht.

In denjenigen Fällen, wo eine größere Anzahl von Abhängigkeiten herzustellen war, wurden die bei den ersten Hebelwerken in das Blockgehäuse eingebauten Fahrstraßenhebel und Fahrstraßenschieber in einem besonderen gußeisernen Kasten für die

Abhängigkeiten (D. R. P. Nr. 13017) — Schieberkasten genannt — zwischen Block- und Hebelwerk nach Abb. 940 untergebracht.

Der Fahrstraßenhebel ist auf eine runde Achse aufgesteckt, auf welcher sich zur Bewegung der Fahrstraßenschieber sogenannte Klinken befinden. Besondere Verschlußklinken auf den Fahrstraßenachsen dienen dazu, bei Verschiebung der Fahrstraßenschieber die feindlichen Fahrstraßen auszuschließen. Die Abhängigkeit zwischen dem Blockwerk und den Hebeln geschieht wiederum durch Einschalten besonderer Klinken zwischen die Blockriegelstangen und die in die Signalhebel eingreifenden Verschlußstangen. Um die Verschlußteile möglichst leicht ausbilden zu können, wurde an Stelle des unmittelbaren Verschlusses der Signalhebelrolle der Verschluß der Handfalle in ähnlicher Weise, wie er bei den jetzigen Bauarten üblich ist, eingeführt, wobei durch eine Feder in der Handfalle eine Begrenzung des beim Anziehen der Handfalle auf die Verschlußteile zu übertragenden Druckes erreicht wird (D. R. P. Nr. 77049).

Ein Bild über den Zusammenhang zwischen dem Hebelwerk und dem Blockwerk gibt die Abb. 941, die ein Stellwerk darstellt, wie es seit dem Jahre 1890 in seinen wesentlichen Teilen unverändert ausgeführt wird.

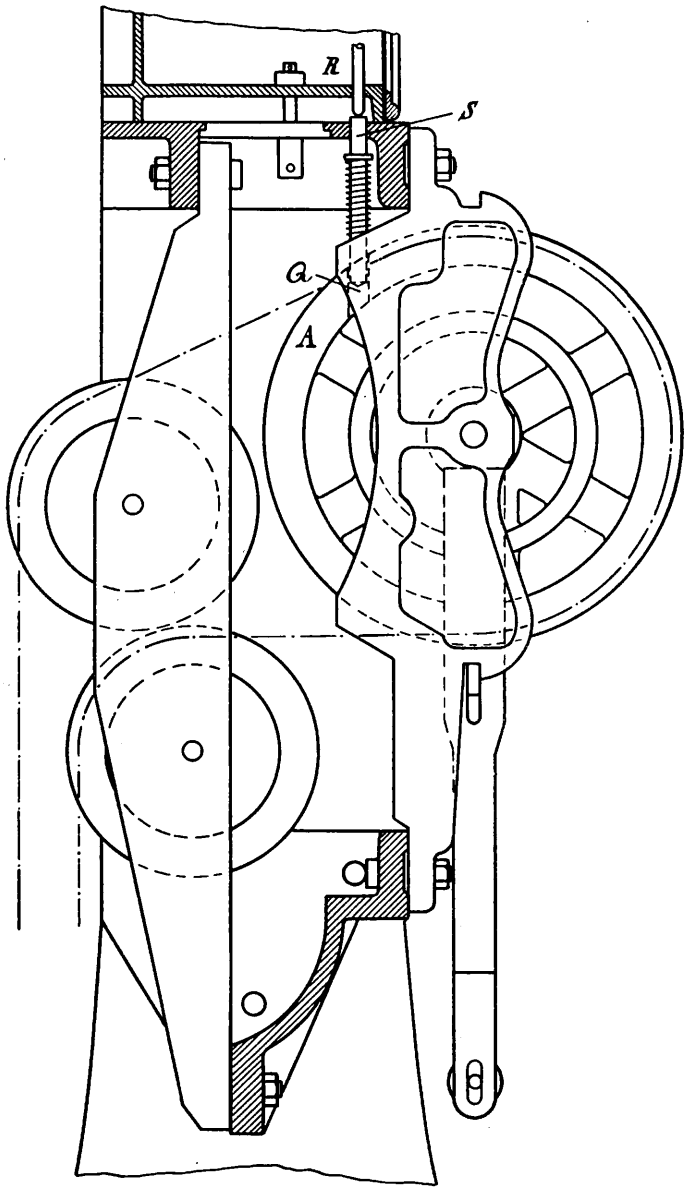

Abb. 938. Unmittelbarer Verschluß der Signalhebel durch die Blockfeld-Riegelstange. Ausführung von Siemens & Halske, Berlin 1878.

§ 126. Die mit der Stationsblockung in Verbindung stehenden Stellwerke der Bauart Max Jüdel & Co. in Braunschweig. a) Die elektrische Stationsblockung. Die Abb. 942—944 zeigen die Anordnung der elektrischen Stationsblockwerke von Siemens & Halske an Jüdel'schen Stellwerken aus den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Der für einfachen Drahtzug ausgebildete Signalhebel unter-

scheidet sich von der in Abb. 408, Fig. 4 (S. 295) dargestellten Bauart nur dadurch, daß er bereits mit einer Handfalle zur Begrenzung der Halt- und der Fahrstellung versehen ist. Das Stationsblockwerk ist hinter den Signalhebeln auf besonderem Gestell angeordnet. Bei der Ausführung nach Abb. 942 (D. R. P. Nr. 8067 vom Jahre 1879) ist an diesem

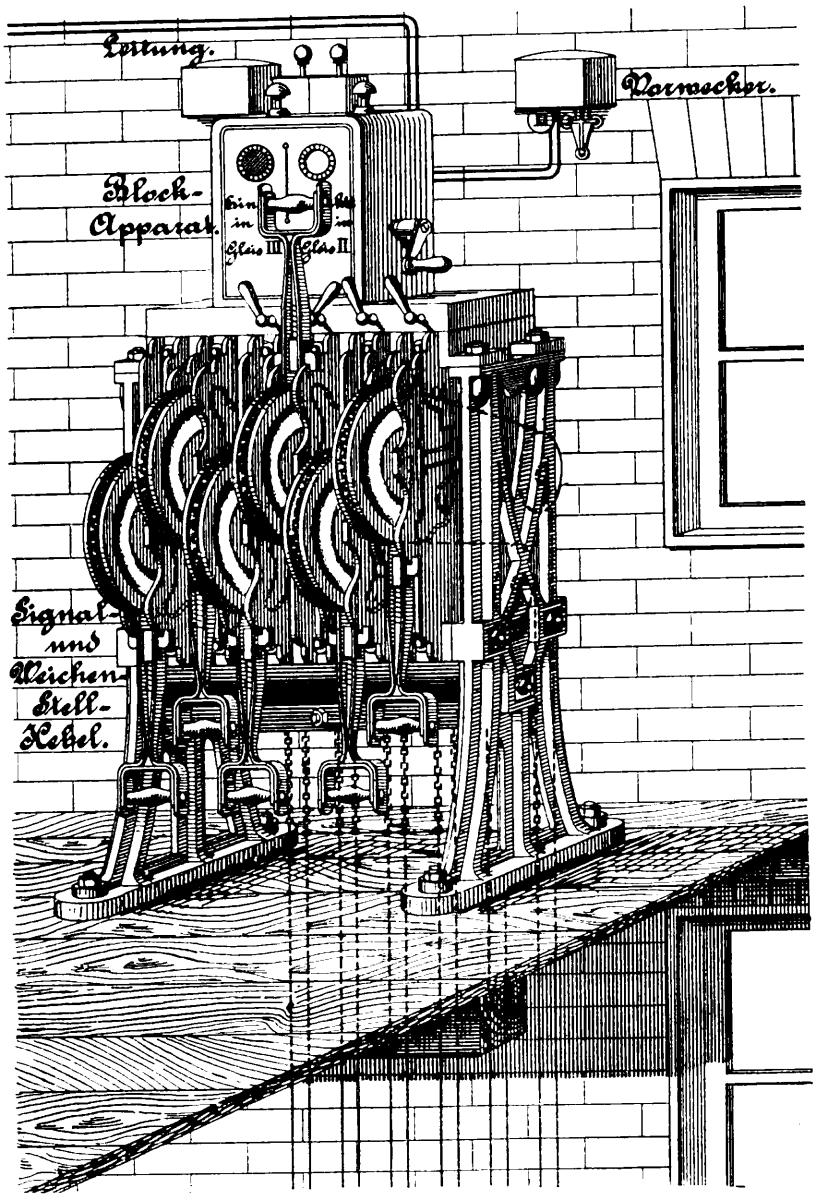

Abb. 939. Vorderansicht eines Stationsblock- und Hebelwerkes von Siemens & Halske.

Gestell für jeden Signalhebel eine Rolle R gelagert, auf der eine kurze Kette befestigt ist, deren zweites Ende oben am Signalhebel so angreift, daß beim Umlegen des Hebels eine Abwicklung der Kette erfolgt. Beim Zurücklegen des Signalhebels wird die Rolle durch die in der Form einer Uhrfeder aufgewickelte Spiralfeder S wieder in die gezeichnete Grundstellung gebracht. Im geblockten Zustand ist die Drehung der Ketten-

rolle und damit das Umlegen des Signalhebels dadurch verhindert, daß die vordere Spitze des über der Rolle drehbar angeordneten Doppelhebels F von der Riegelstange in einem Ausschnitt des Rollenkranzes K festgehalten wird. Beim Entblocken dreht das

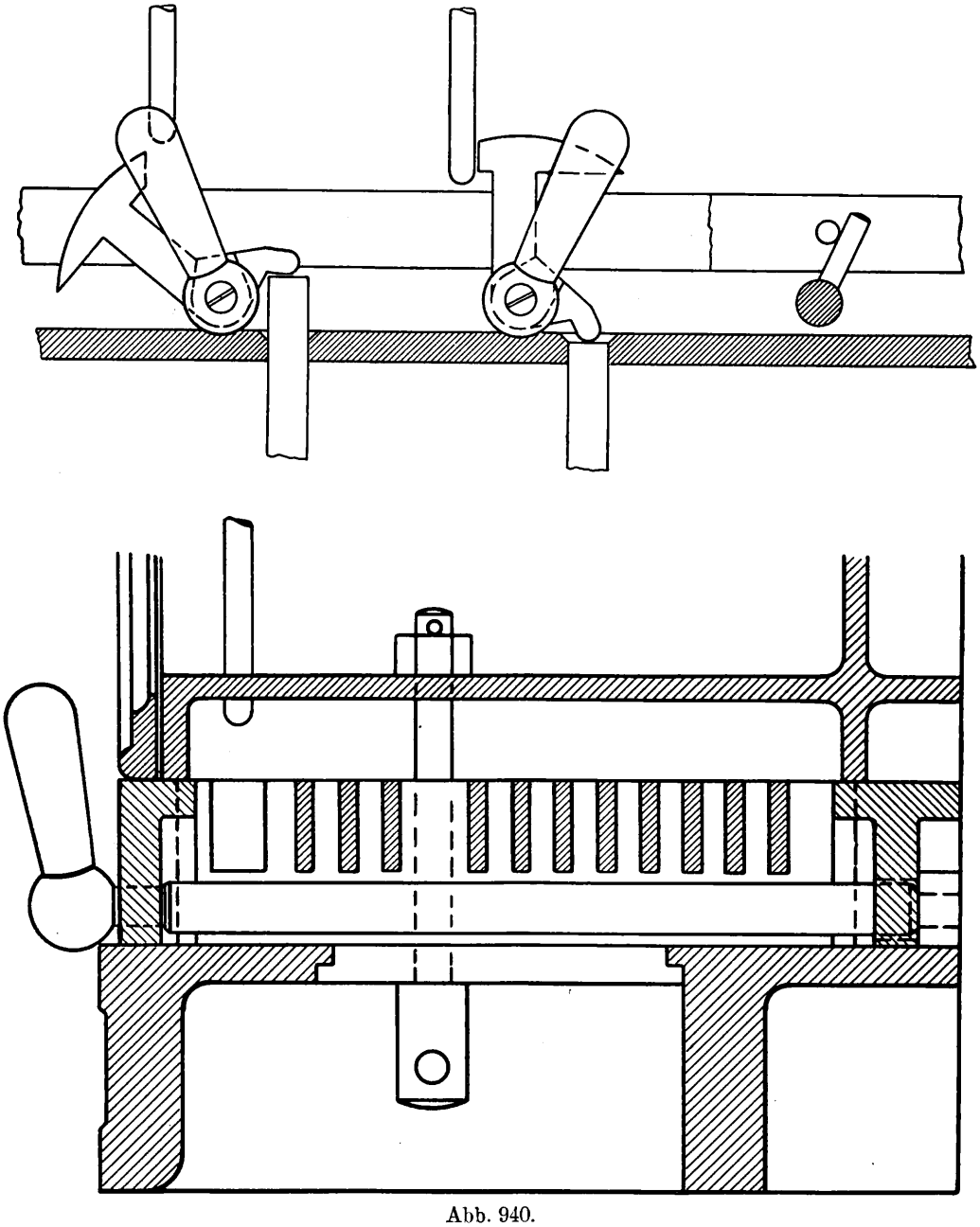

Abb. 940.
Anordnung des Schieberkastens zwischen dem Block und Hebelwerk. Ausführung von Siemens & Halske, Berlin.

am Hebel F sitzende Gewicht G den Hebel aus seiner Sperrstellung. Solange der Signalhebel sich nicht in der Grundstellung befindet, kann das Blockfeld nicht bedient werden, weil der Rollenkranz K die Abwärtsbewegung des Hebels F verhindert.

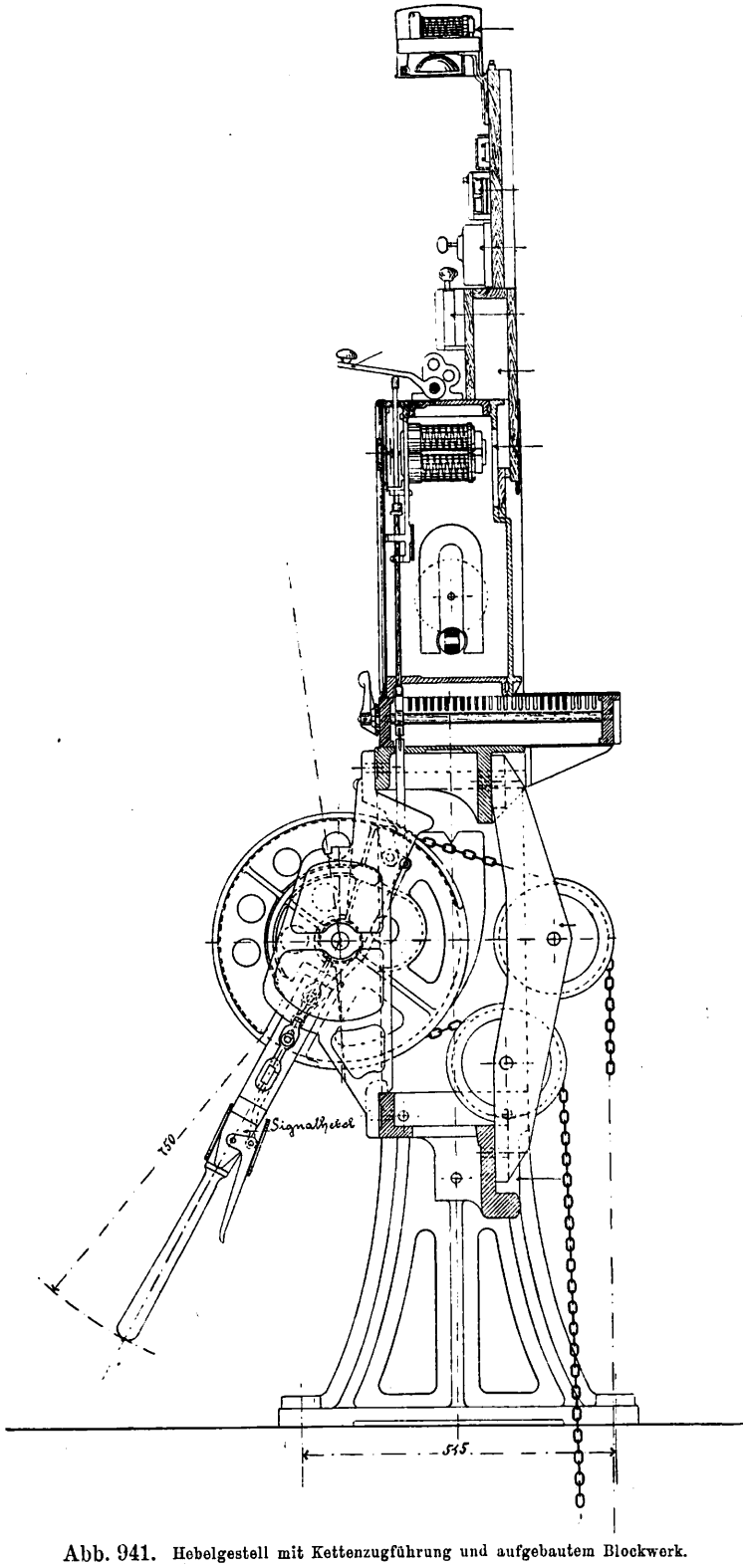

Abb. 941. Hebelgestell mit Kettenzugführung und aufgebautem Blockwerk.

Die Bauweise nach Abb. 943 ersetzt die Kettenrolle durch das Bogenstück *K*, das mittels eines langen Armes und einer Gelenkstange *M* mit dem Signalhebel in Verbindung steht. Hierbei geschieht auch die Rückdrehung des Bogenstücks zwangläufig, sodaß die Spiralfeder der Anordnung nach Abb. 942 entbehrlich ist.

Die Abb. 944 zeigt eine Ausführung nach D.R.P. Nr. 6723 aus dem Jahre 1879, bei der nicht nur der Stellhebel selbst, sondern auch seine Handfalle vom Blockwerk unter Verschluß gehalten wird. Zu dem Zweck greift in geblockter Stellung der von der Riegelstange beeinflußte Verschlußhebel *G* mit einem Ausschnitt sperrend über das obere Ende des Handfallenhebels, sodaß die Handfalle nicht ausgeklinkt werden kann. Mit dem Verschlußhebel *G* ist außerdem durch eine Gelenkstange eine über dem Schieber *J* des Signalhebels drehbar gelagerte Sperrklinke *H* verbunden, die den Riegel in Grundstellung festhält und auch verhindert, daß das frei gewordene Blockfeld bei umgelegtem Signalhebel wieder bedient werden kann. Beim Entblocken werden Klinke und Verschlußhebel durch die an letzterem angreifende Fe-

der in ihre obere Endlage gezogen, in der sie den Signalhebel frei geben. Bei der dargestellten Ausführung ist angenommen, daß das gleiche Signal für zwei aus einem Streckengleis kommende Einfahrwege gilt, deren Freigabe vom Fahrdienstleiter geschieht. Hierzu sind zwei durch je ein Blockfeld verschlossene Stellhebel vorgesehen, von denen jeder beim Umlegen den an den Signaldrahtzug angeschlossenen Hebel L mittels der seitlichen Lappen N mitnimmt und so ein und dasselbe Signal in die Fahrlage bringt.

Die Blockung eines Signalumschlaghebels (vom Jahre 1882) nach Abb. 410 (S. 297) ist veranschaulicht durch die Abb. 945 und 946.

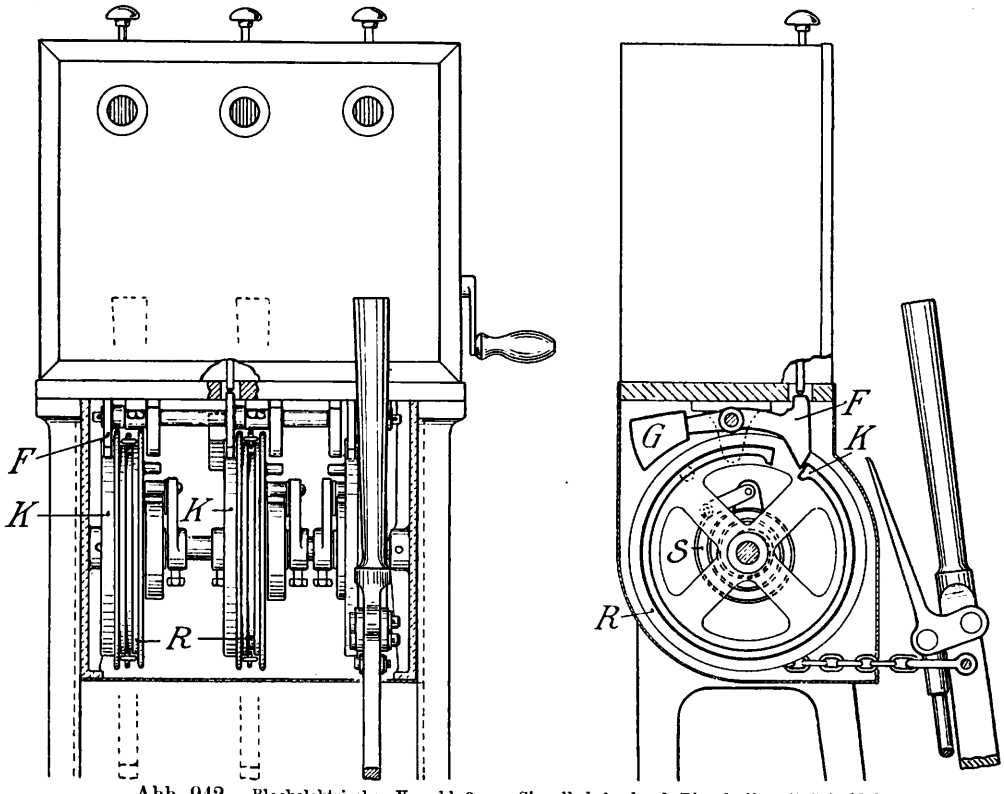

Abb. 942. Blockelektrischer Verschluß von Signalhebeln durch Riegelrolle mit Spiralfeder. Ausführung 1879 der Bauart M. Jüdel & Co.

Jedes der beiden Blockfelder 1, 2 verschließt die entsprechende Umschlagrichtung des Signalhebels. Die Einwirkung der Riegelstangen auf die mit dem Antriebschieber W verbundenen Riegel T^1, T^2 erfolgt durch die Übertragungstangen P^1, P^2, die unten mit seitlichen Ansätzen O^1, O^2 versehen sind. Diese Ansätze greifen bei geblockter Stellung in entsprechende Einschnitte der Riegel T^1, T^2 sperrend ein. Eine Feder (E^2) veranlaßt die selbsttätige Aufwärtsbewegung der Übertragungstange beim Freiwerden des betreffenden Blockfeldes.

Eine Ausführung mit besonderem Blockuntersatz stellt die Abb. 947 für ein mit geraden Signalhebeln ausgerüstetes Stellwerk aus dem Jahre 1884 dar, dessen Fahrstraßenhebel am Blockuntersatz gelagert sind.

Die Abb. 948 zeigt ein zur Signalstellung dienendes Kurbelwerk aus dem Jahre 1885, das mittels Blockwerks von der Befehlstelle abhängig gemacht ist.

Hinsichtlich ihrer Ausbildung stimmen die Kurbeln überein mit denjenigen nach Abb. 421 (S. 308 und 309). Die Einwirkung der Riegelstangen auf die Seilrollen der

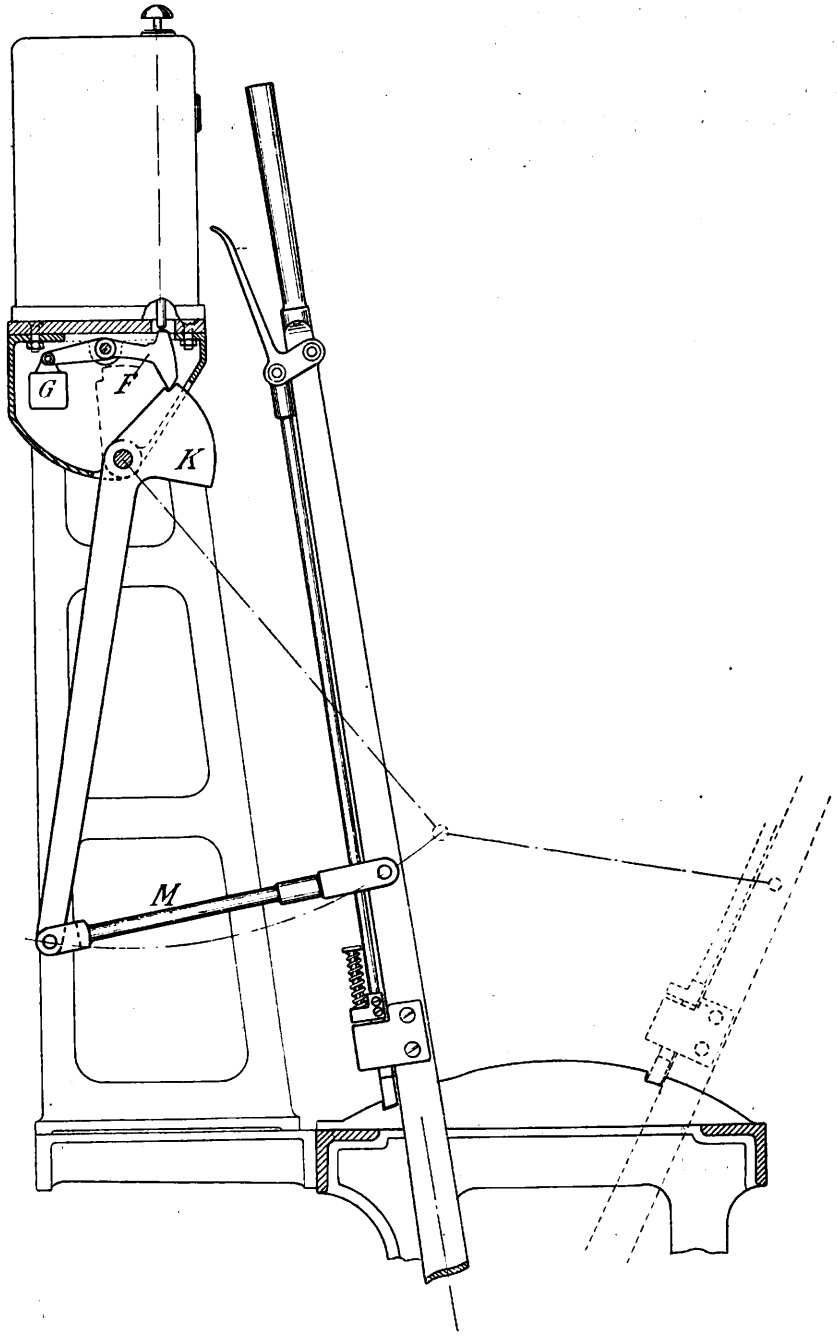

Abb. 943. Blockelektrischer Verschluß von Signalhebeln durch Gestängeübertragung. Bauart M. Jüdel & Co.

Kurbeln geschieht dabei unter Vermittlung der Hebel B, die die hakenförmigen Verschlußhebel C bei geblocktem Zustand vor entsprechenden Ansätzen der Rollenkränze

festhalten. Die Aufwärtsbewegung der Hebel B und C beim Freiwerden des betreffenden Blockfelds wird durch Federn D bewirkt.

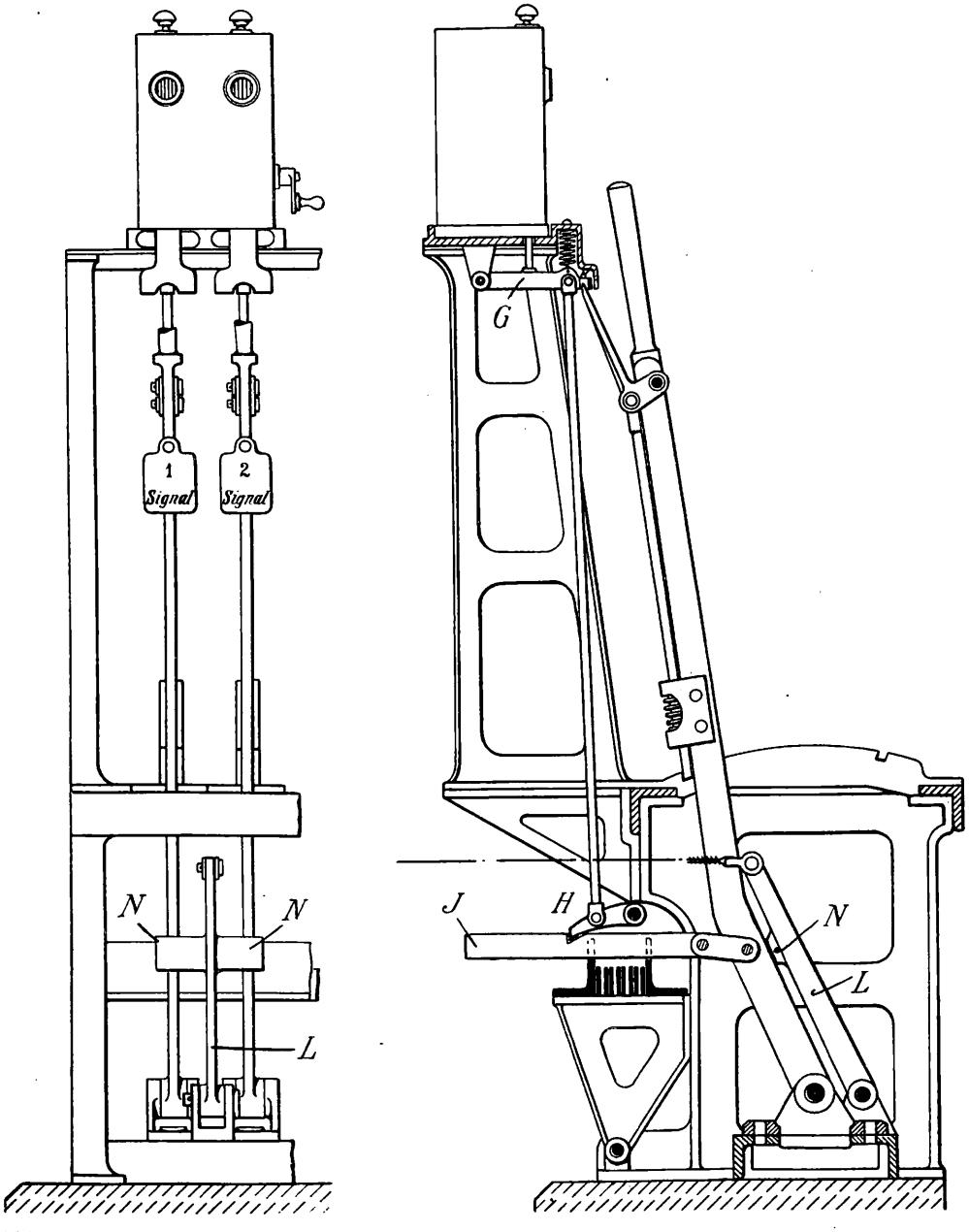

Abb. 944. Blockelektrischer Verschluß des Stellhebels und der Handfalle. Bauart M. Jüdel & Co., Braunschweig (1879).

Eine spätere Bauweise (aus dem Jahre 1889) des durch die Abb. 948 dargestellten Kurbelwerks mit Stationsblockung zeigt die Abb. 949.

Die Kurbeln hängen in Ruhelage senkrecht nach unten und erfordern für jede Signalstellung oder Weichenriegelung eine ganze Umdrehung. Die Seilrolle jeder Kurbel treibt ein darüber gelagertes Schaltrad an, das mittels eines quer dazu schwingenden

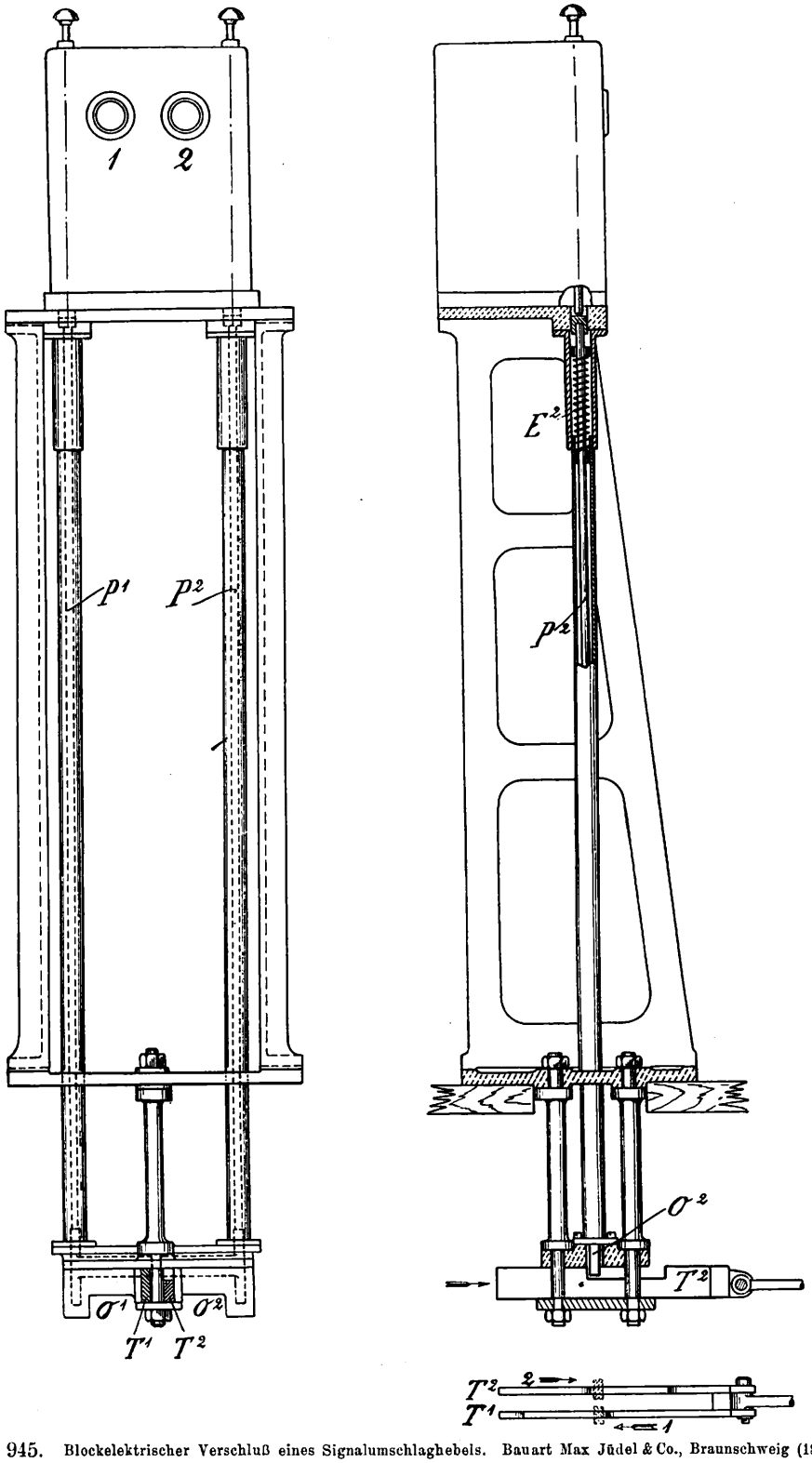

Abb. 945. Blockelektrischer Verschluß eines Signalumschlaghebels. Bauart Max Jüdel & Co., Braunschweig (1882).

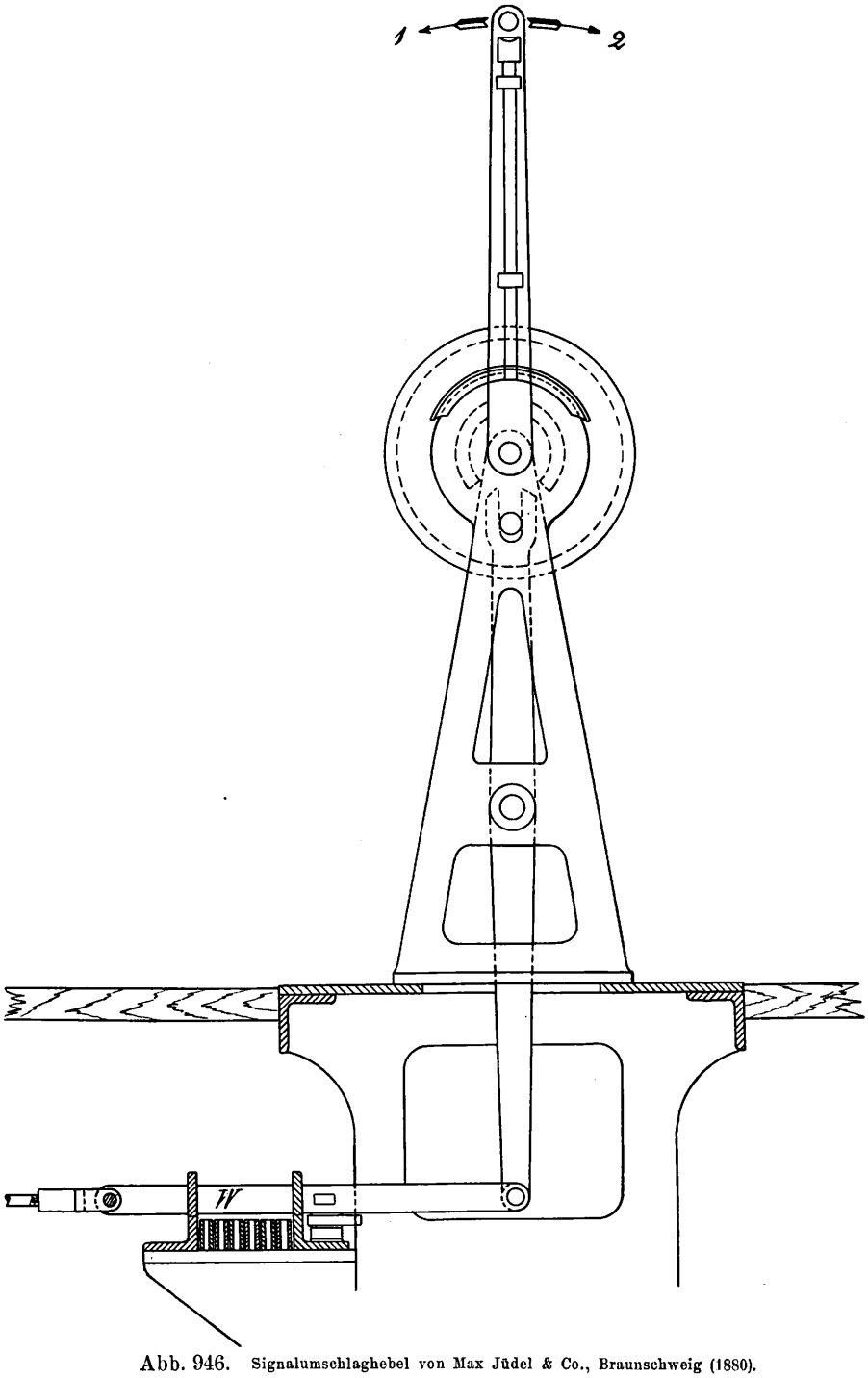

Abb. 946. Signalumschlaghebel von Max Jüdel & Co., Braunschweig (1880).

Hebels von der zugehörigen Riegelstange verschlossen werden kann. Die Abhängigkeit zwischen den einzelnen Kurbeln wird durch Schubstangen hergestellt, denen seitlich angeordnete knopfartige Handgriffe, in ähnlicher Weise wie die Fahrstraßenhebel, ihre

Bewegung erteilen. Mit den Verschlußstücken dieser Schubstangen arbeiten Mulden zusammen, die von den Schalträdern gedreht werden.

Bei der Anordnung nach Abb. 950, wie sie seit dem Jahre 1894 vielfach für die sächsischen Staatseisenbahnen ausgeführt wurde, liegen, zum Unterschied von der Bauweise nach Abb. 947, die senkrecht geführten Blockbalken D über den Schubstangen des Stellwerks. Beim Blocken wird D durch die Übertragungstange P unter Vermittlung von drehbaren Hebeln H abwärts gedrückt, entgegen dem Zug der Federn E, die bei späteren Ausführungen durch Gewichte ersetzt wurden. In der gezeichneten unteren Stellung (geblockter Zustand) bewirkt der Blockbalken die Sperrung der mit dem Fahrstraßenhebel C verbundenen Schubstange mittels des in der Schubstange befestigten Verschlußstücks V.

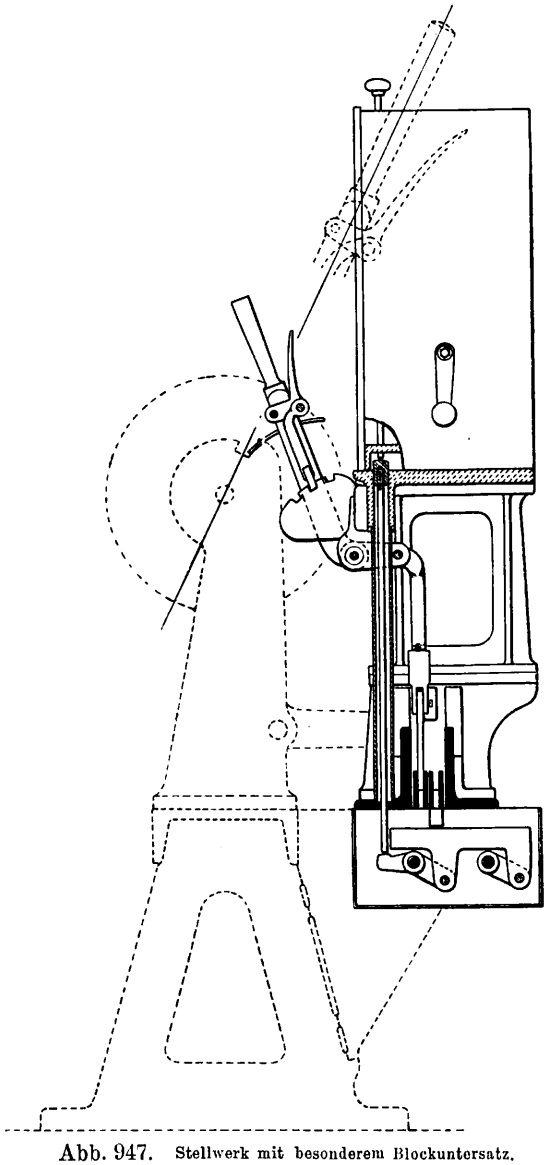

Abb. 947. Stellwerk mit besonderem Blockuntersatz. Bauart Max Jüdel & Co. (1884).

Vom Jahre 1893 an betrieb die Signalbauanstalt dauernd auch die Herstellung elektrischer Blockwerke (D. R. P. Nr. 80152 vom Jahre 1893), nachdem sie bereits in den achtziger Jahren vorigen Jahrhunderts verschiedene elektrische Verschluß- und Kontrollvorrichtungen ausgeführt hatte. Die schematische Abb. 951, Fig. 1—4 zeigt die Grundlage für die im Jahre 1895 geschaffene neuere Bauart der elektrischen Blockeinrichtung (nach D. R. P. Nr. 95364).

Diese Bauart entspricht hinsichtlich ihrer Betriebsweise und Handhabung dem bekannten Siemens & Halske'schen Blockfeld, während sie sich bezüglich ihrer baulichen Anordnung von diesem wesentlich unterscheidet[1]). Der Betrieb erfolgt wie bei der Siemens & Halske'schen Blockung durch Wechselströme, die mittels Magnetinduktors erzeugt und dem Elektromagneten B (Fig. 1) zugeführt werden. Dieser wirkt durch den mit einer Hemmung verbundenen, polarisierten Anker E auf den Rechen F ein, der sich mit seiner, einen entsprechenden Einschnitt Q aufweisenden Achse so dreht, daß er dem ebenfalls drehbar gelagerten Verschlußhalter W entweder den Durchgang gestattet oder verbietet. Im ersten Fall entspricht die Rechenstellung der »entblockten« (freien) Lage der Einrichtung (Fig. 1), bei festgehaltenem Verschluß-

[1]) Die elektrischen Blockwerke der Bauart Max Jüdel & Co. werden auch noch gegenwärtig auf den bayerischen Staatsbahnen verwendet.

hebel dagegen befindet sich die Einrichtung in »geblockter« (fester) Lage (Fig. 4), in der sie unter Vermittlung der tiefstehenden Verschlußstange A sperrend auf darunter befindliche Stellwerkteile einwirken kann. Aus der freien Stellung nach Fig. 1 wird das Blockfeld durch Niederdrücken der mit einer Taste versehenen Druckstange K, unter gleichzeitigem Drehen der Induktorkurbel in den geblockten Zustand nach Fig. 4 übergeführt. Die schematischen Abbildungen zeigen ein Feld mit »Verschlußwechsel«, bei dem schon nach Niederdrücken und Loslassen der Blocktaste o h n e Stromgebung ein mechanischer Verschluß

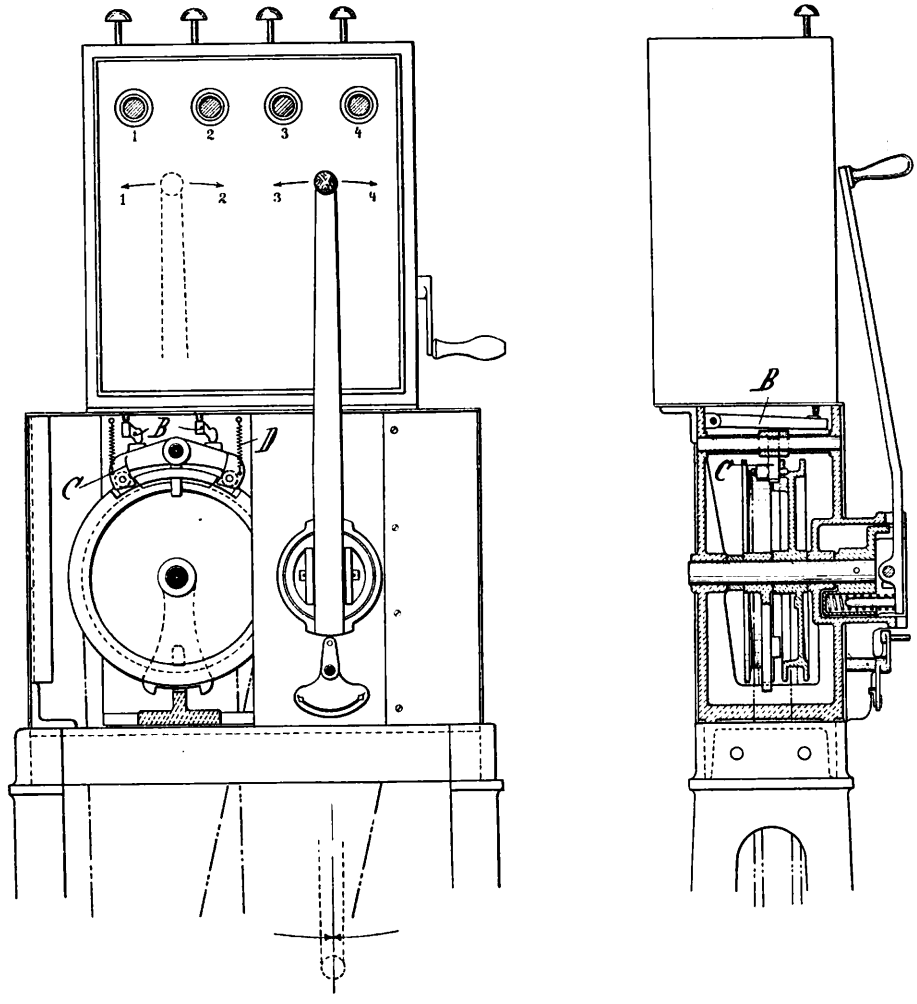

Abb. 948. Blockelektrischer Verschluß von Signalkurbeln. Bauart Max Jüdel & Co., Braunschweig (1885).

eintritt, der durch die hiernach ohne weiteres mögliche Vollendung der Blockbedienung in den elektrisch lösbaren Verschluß nach Fig. 4 verwandelt wird. Fig. 2 zeigt die Einrichtung nach Einfallen des Verschlußwechsels. Beim Niederdrücken der Blocktaste aus der Lage nach Fig. 1 hat die Druckstange K durch die Anschläge H und J bzw. das Druckstück R die Mittelstange S und die Verschlußstange A mit nach abwärts genommen; die vorher durch den Ansatz U gestützte Sperrklinke G kann unter dem Einfluß ihrer Zugfeder nach links ausschwingen und sich nach Loslassen der Taste sperrend vor das rechte Ende des Druckstückes R legen, sodaß Mittel- und Verschlußstange in einer

unteren Stellung zurückgehalten werden. Wenn nun aus der Lage nach Fig. 2 die Blockung vollendet werden soll und zu dem Zweck die Druckstange wieder abwärts bewegt und der Induktor betätigt wird, so drückt das niedergehende Druckstück R die Sperrklinke G an der schrägen Fläche M nach rechts zurück (Fig. 3), der Anker E mit seiner Hemmung wird durch den Elektromagneten hin und her bewegt, der Rechen F bewegt sich unter dem Einfluß einer Feder nach aufwärts und der Ansatz N der Ver-

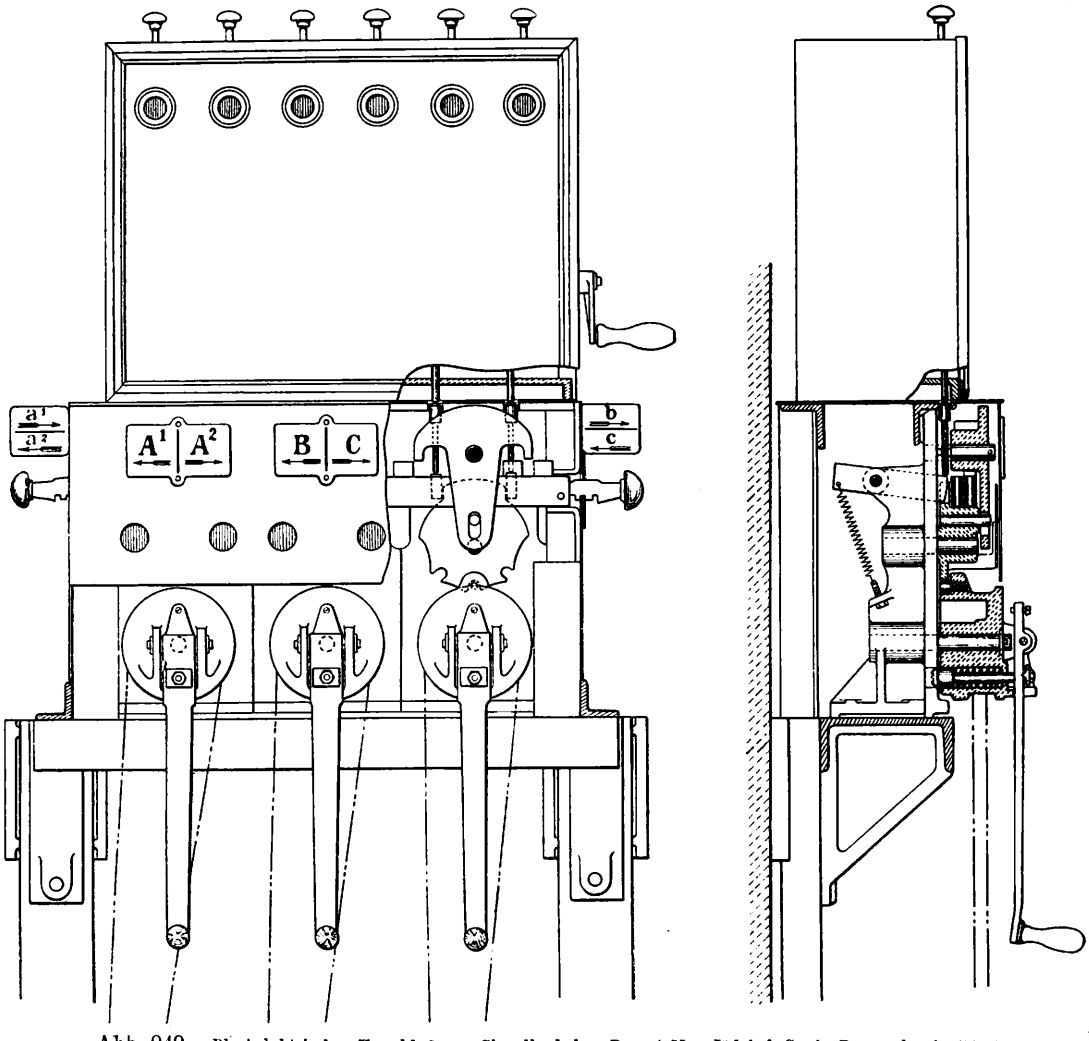

Abb. 949. Blockelektrischer Verschluß von Signalkurbeln. Bauart Max Jüdel & Co. in Braunschweig (1889).

schlußstange treibt den Verschlußhalter W mit seinem oberen Ende nach links durch den Einschnitt Q der Rechenachse hindurch. Kurz vor Beendigung der Blockung hat sich mit der Rechenachse die auf ihr befestigte Nase Y so weit gedreht, daß sie unter den Ansatz O der Sperrklinke gelangt und während des danach erfolgenden Loslassens der Blocktaste die Rückwärtsdrehung der Sperrklinke verhindert. Während nach dem Loslassen der Taste die Verschlußstange durch den Verschlußhalter W in ihrer Sperrstellung gehalten wird, gehen Druck- und Mittelstange in die obere Lage zurück und der Vorsprung P

der Sperrklinke G legt sich so unter das Druckstück R, daß ein Niederdrücken der Taste des geblockten Feldes ausgeschlossen ist. Bevor die Blockung ganz vollendet, d. h. Nase Y genügend weit gedreht war, um die Sperrklinke G zu stützen, nimmt diese Klinke beim vorzeitigen Loslassen der Blocktaste stets wieder die Stellung nach Fig. 2 ein, die Taste kann ohne weiteres wieder niedergedrückt und die Blockung vollendet werden. Die Rückkehr aus der geblockten Lage nach Fig. 4 in die entblockte Stellung nach Fig. 1 geschieht dadurch, daß der stromempfangende Elektromagnet den Rechen unter dem Einfluß von dessen Eigengewicht Zahn für Zahn fallen läßt, die Feder der Verschlußstange nach entsprechender Drehung der Rechenachse den Verschlußhalter W zurückdrückt und die Verschlußstange hochschnellen läßt. Der Ansatz U drängt dabei an der schrägen Fläche C die Sperrklinke G nach rechts. Wenn der Verschlußwechsel fehlen soll, d. h. wenn nach Niederdrücken und Loslassen der Blocktaste ohne Stromgabe der mechanische Verschluß nach Fig. 2 nicht eintreten soll, so ist lediglich der Ansatz U auf der Verschlußstange um soviel höher anzuordnen, daß die Sperrklinke G bei Aufwärtsbewegung der Stange früher nach rechts gedrückt wird, als sie die Sperrung des Druckstückes R bewirken kann. Auch bei dieser Einrichtung ohne Verschlußwechsel kann ohne weiteres die Blockbedienung zu Ende geführt werden, wenn sie vorzeitig unterbrochen worden ist. Hinsichtlich der Rechenbewegung unterscheidet sich die wirkliche Ausführung von der schematischen Darstellung nach Fig. 1—4 insofern, als bei entblocktem Zustand der Einrichtung der Rechen sich in der oberen

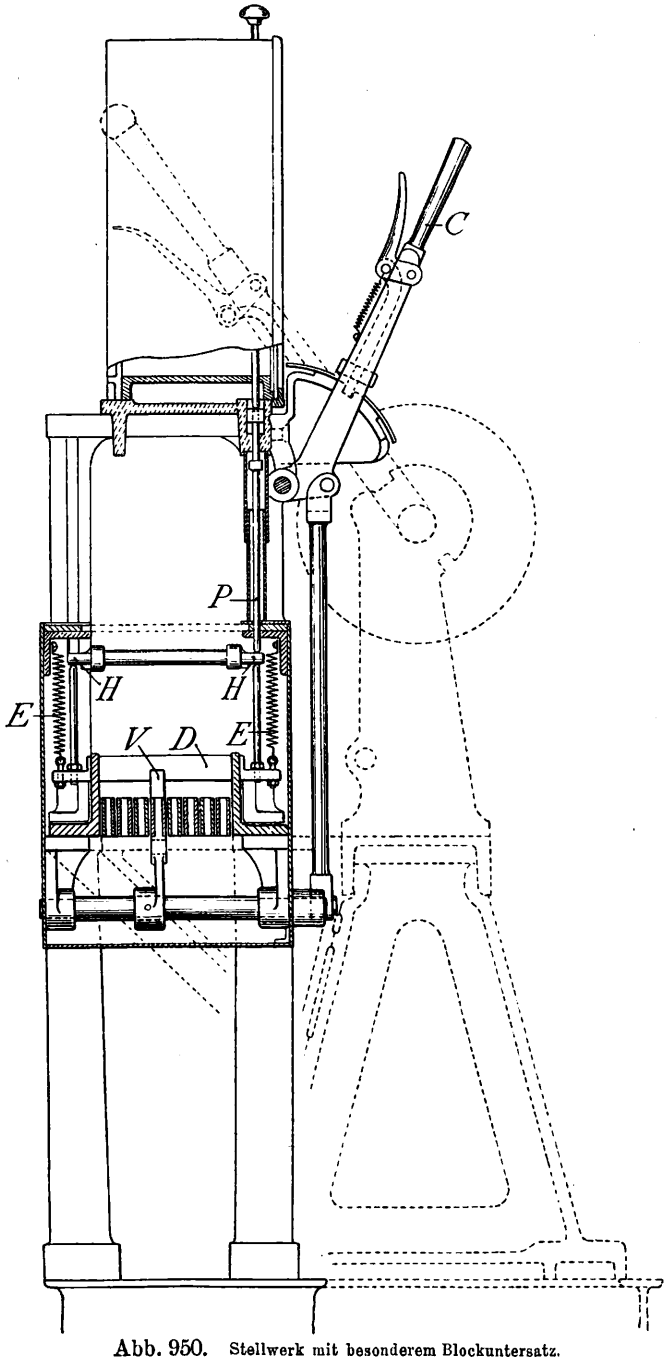

Abb. 950. Stellwerk mit besonderem Blockuntersatz.
Bauart Max Jüdel & Co., Braunschweig (1894).

Endlage befindet und beim Blocken infolge seines Eigengewichts sich abwärts dreht, beim Entblocken dagegen durch Federwirkung gehoben wird.

Seit dem Jahre 1894 führte die Signalbauanstalt außer der vorbeschriebenen Bauart noch eine andere elektrische Blockanordnung aus, die hinsichtlich ihrer Wirkungsweise der in Abb. 952, Fig. 1—5 dargestellten mechanischen Fahrstraßenblockung entspricht.

Sie hält wie diese den Fahrstraßenhebel in Grundstellung und in umgelegter Lage unter Verschluß und überträgt dabei infolge ihrer neuartigen Anordnung (D.R.P. Nr. 83926 v. J. 1894 und Nr. 92840 v. J. 1896) alle zur Blockbedienung erforderlichen Handhabungen ausschließlich der Freigabestelle, sodaß der Wärter durch die Blockung gar nicht in Anspruch genommen wird. Bei der mechanischen Fahrstraßenblockung ist ein Umlegen des Fahrstraßenhebels (Fig. 1) erst nach Drehung der Seilscheibe E in der einen oder anderen Richtung möglich. Der Verbindungschieber F wird durch die Klinken C und D

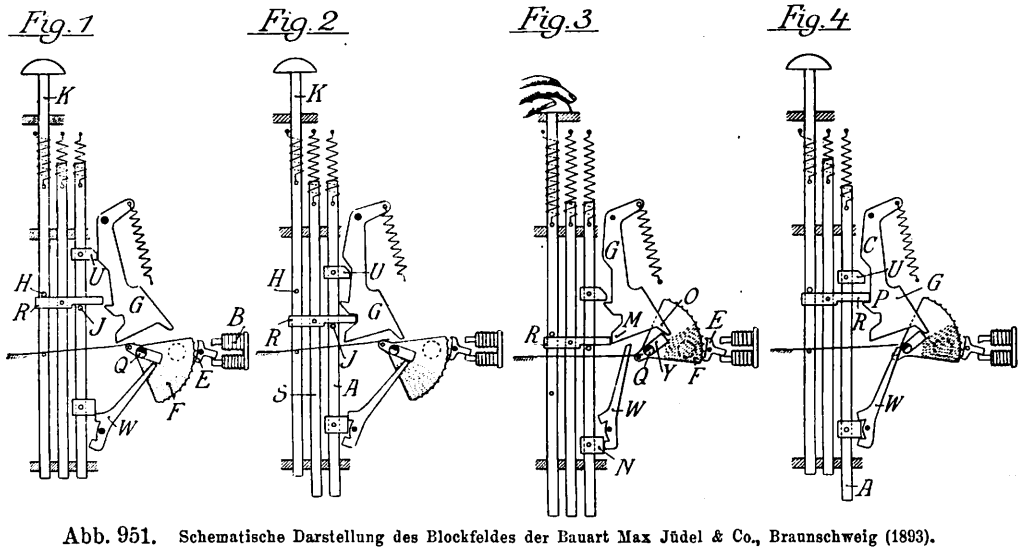

Abb. 951. Schematische Darstellung des Blockfeldes der Bauart Max Jüdel & Co., Braunschweig (1893).

in der Grundstellung gesperrt. Fig. 3 zeigt die erfolgte Freigabe des in Grundstellung befindlichen, Fig. 4 die Sperrung des umgelegten Fahrstraßenhebels und Fi. 5 die Stellung der Klinken D und C nach erfolgter Auflösung des Fahrstraßenverschlusses.

Eine neuere, aus dem Jahre 1897 stammende Bauweise des hierbei im Stellwerk zur Verwendung kommenden elektrischen »Sperrwerks« zeigt die Abb. 953, Fig. 1—4.

Für jede zu blockende Fahrstraße ist ein elektrisches Sperrfeld erforderlich, sodaß ein in beiden Richtungen umzulegender Fahrstraßenhebel mit zwei solchen Feldern in Verbindung steht, wie die Fig. 1 und 2 erkennen lassen. Jede elektrische Einrichtung enthält einen an den Fahrstraßenhebel angeschlossenen Verschlußsektor C, der von zwei über ihm gelagerten Sperrklinken A und B beeinflußt wird. Diese Klinken treten, wenn sie nicht abgestützt sind, bei dem Versuch, den Fahrstraßenhebel aus einer seiner Endstellungen zu bewegen, unter Einwirkung ihrer Zugfedern in entsprechende Ausschnitte E bzw. F des Verschlußsektors und verhindern hierdurch die Bewegung des Fahrstraßenhebels. Dabei sperrt die Klinke A in ungestütztem Zustand den Sektor C in der Ruhelage (Fig. 3), B dagegen in umgestellter Lage (Fig. 4). Abgestützt werden die Klinken mittels der Arme eines Stützkreuzes D, das durch die von der Freigabe-

stelle entsandten Wechselströme gedreht wird. Zu diesem Zweck arbeitet der polarisierte Anker des Sperrfeldelektromagneten mittels eines Stoßwerkes auf die gezahnte Scheibe *G* (Fig. 2), die sich stets im gleichen Sinn dreht und zwar bei jeder Stromsendung um 90°. Nach Zurücklegung dieses Weges unterbricht ein auf der Achse des Stützkreuzes sitzender Umschalter selbsttätig den jeweilig benutzten Stromkreis und schließt die Leitung für die nächste Handhabung. Das zugehörige elektrische Freigabewerk verwendet Felder nach Art der in Abb. 951 dargestellten und zwar wird, unter gleichzeitiger Betätigung des Magnetinduktors, zum Freigeben eines Fahrstraßen-

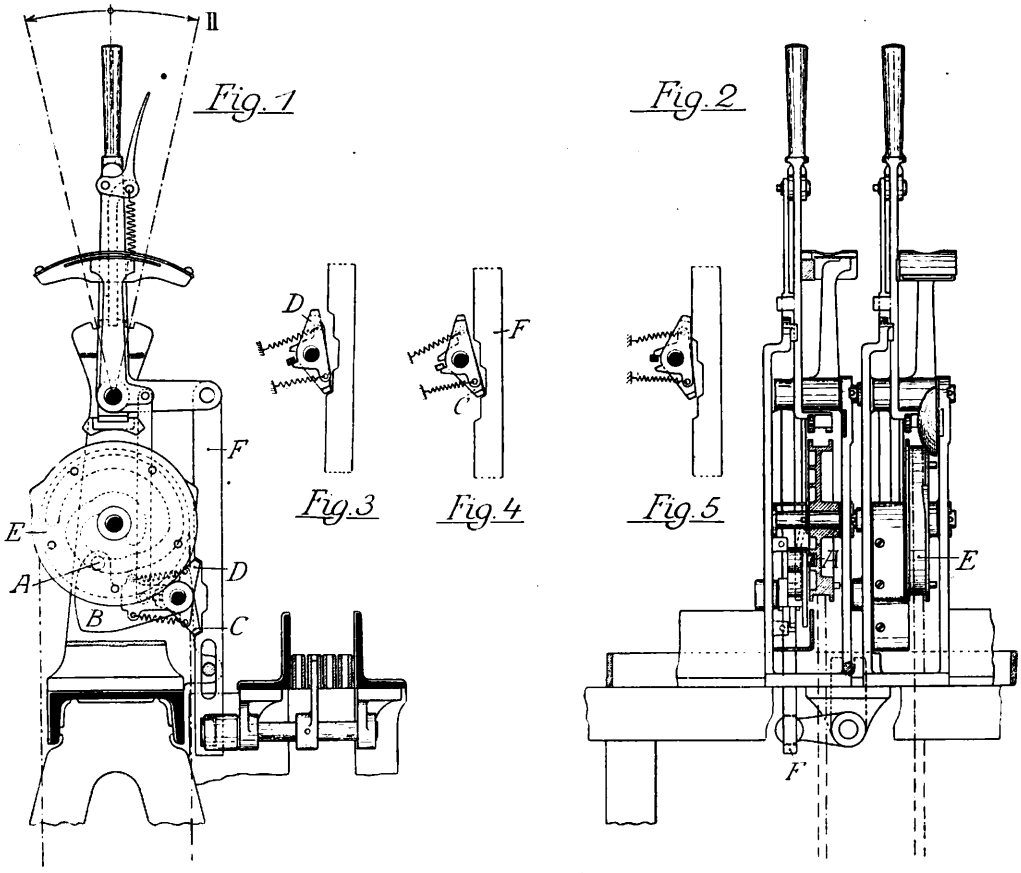

Abb. 952. Mechanische Fahrstraßenblockung von Max Jüdel & Co., Braunschweig

hebels aus der Grundstellung die eigentliche Blocktaste, zur Erteilung der Rückstellerlaubnis dagegen eine über jedem Stationsblockfeld angeordnete Rücknahmetaste bedient. Die erforderlichen gegenseitigen Ausschlüsse zwischen den einzelnen Freigabefeldern werden durch Schieber (die im Freigabewerk selbst angeordnet sind) oder in besonderem Untersatz mit sog. »Vorbereitungskurbeln« herbeigeführt.

Die seit 1898 übliche Jüdel'sche Ausführung der festen Sperren ist für Signal- und Zustimmungsfelder dargestellt durch die schematischen Abbildungen 1046 und 1047 mit zugehöriger Erläuterung.

Bisher wurde, mit Ausnahme der Bauweise nach Abb. 953, nur die Wirkungsweise und Verschlußeinrichtung der Signalfelder und der Zustimmungsfelder behandelt, die beide dazu dienen, die Signalbedienungstelle hinsichtlich des Umlegens von Signalhebeln

Fig. 1

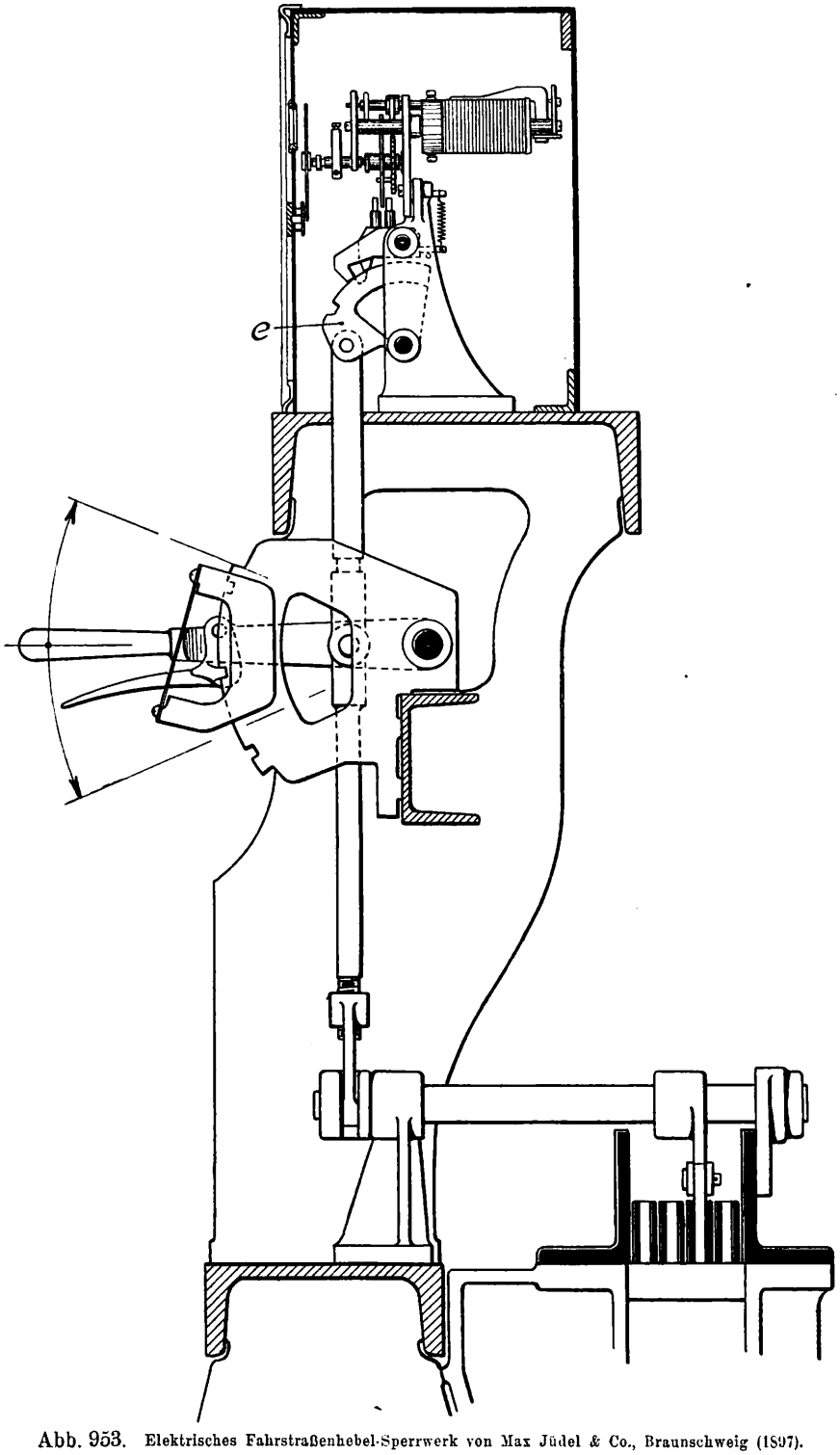

Abb. 953. Elektrisches Fahrstraßenhebel-Sperrwerk von Max Jüdel & Co., Braunschweig (1897).

unmittelbar oder mittelbar von der Erlaubnis einer anderen Stelle abhängig zu machen. Die Bauweise nach Abb. 953 soll außerdem noch das Zurücklegen eines eingestellten Fahrstraßenhebels von der Erlaubnis des Fahrdienstleiters abhängig machen und zwar zu dem Zweck, das Umstellen von Weichen unter einem Zug zu verhindern. Derartige Einrichtungen, sog. »Fahrstraßenfestlegungen«, werden auch mit elektrischen Blockeinrichtungen von Siemens & Halske, bzw. mit Jüdel'schen Einrichtungen nach Abb. 951 vielfach ausgeführt. Die Sperre zu einem solchen Fahrstraßenfestlegefeld, die »Fahrstraßenfestlegesperre« ist im Teil »Bauweisen der Gegenwart« erläutert.

Fig. 2

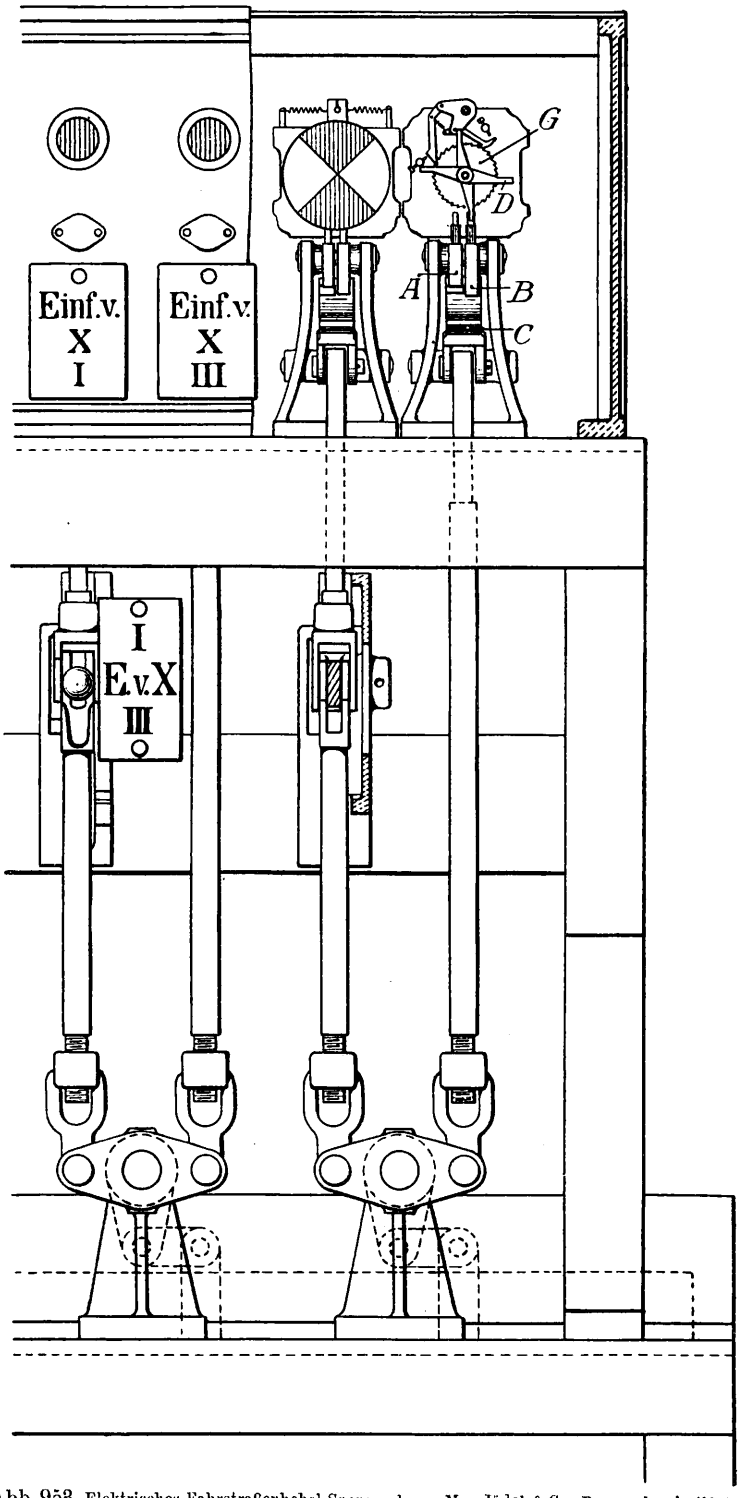

Abb. 953. Elektrisches Fahrstraßenhebel-Sperrwerk von Max Jüdel & Co., Braunschweig (1897).

b) Die mechanische Stationsblockung.

Seit dem Jahre 1883 führte die Signalbauanstalt sog. »Mechanische Blockungen« aus, die eine derartige Abhängigkeit zwischen der Signalbedienungstelle und dem Fahrdienstleiter herstellen, daß das Signal erst bedienbar wird, nachdem die Freigabe des betreffenden Stellhebels von der Station aus durch Bewegen eines Doppeldrahtzuges herbeigeführt ist. Die Abb. 954 zeigt eine