a) Die abhängigen, mit der elektrischen Stationsblockung in Verbindung stehenden Stellwerke.

§ 134. Allgemeines. Bei der Behandlung der selbständigen Stellwerke (§ 67, 68, 91 und 94) ist dargelegt, in welcher Weise die Signale von den Weichen in Abhängigkeit gebracht werden. Es kann also kein Signal auf Fahrt gestellt, d. h. keine Fahrt erlaubt werden, ohne daß die Weichen für diese Fahrt, d. i. die Fahrstraße, richtig eingestellt sind. Damit aber keine Fahrt ohne den Willen des Fahrdienstleiters zugelassen wird, müssen die Signalstellvorrichtungen entweder unter seiner unmittelbaren Aufsicht stehen oder, wo dies wegen zu großer Entfernung der Signale vom Dienstraum des Fahrdienstleiters nicht möglich ist, von ihm unter Verschluß gehalten werden, sodaß die Fahrstellung eines Signals erst nach Lösen des zugehörigen Verschlusses möglich ist. Die Herstellung dieser Verschlüsse und ihre Lösung erfolgen meist auf elektrischem Wege mittels der Blockwerke. Ein Blockwerk ist also ein Schloß, das durch elektrische Ströme in die verschließende oder in die freie Stellung gebracht wird, und zwar wird bei der Stromgabe die verschließende, beim Stromempfang die freie Stellung hervorgebracht. Die Einrichtung ist eine derartige, daß nicht Gleichstrom die beabsichtigte Wirkung hervorbringen kann, sondern nur eine Reihe von Stromstößen wechselnder Richtung (Wechselstrom). Dadurch ist die Sicherheit geschaffen, daß durch etwaige Berührung der oberirdischen Blockleitungen mit anderen, gleichstromführenden Leitungen (Telegraphen-, Streckenfernsprech-, Wecker-, Läuteleitungen usw.) oder durch Induktion benachbarter Starkstromleitungen oder durch Blitzschläge eine den Verschluß aufhebende Wirkung nicht ausgeübt werden kann. In der Regel sind mehrere, zuweilen eine ganze Reihe solcher Verschlußvorrichtungen, die Blockfelder genannt werden, zu einem Blockwerke vereinigt.

Diese elektrischen Blockeinrichtungen der Stellwerke bezeichnet man als Stationsblockung. Sie dient zur Sicherung der Zugfahrten innerhalb der Stationen und auf eingleisigen Bahnen mit Streckenblockung zur Sicherstellung der Mitwirkung des Fahrdienstleiters bei der Erlaubnisabgabe. Hierbei kommen zur Anwendung:

a) Signalfelder. Im allgemeinen wird für jedes unter Blockverschluß stehende Signal ein freigebendes Blockfeld (Signalfreigabefeld) im Stationsblockwerk der Befehlstelle oder im Befehlstellwerk angeordnet, dem ein empfangendes Blockfeld — Signalfestlegefeld — an der Signalbedienungstelle, d. i. im Wärterblockwerk des Stellwerks, entspricht.

In der Grundstellung des Signalfestlegefeldes ist der Fahrstraßenhebel nur mittels der Fahrstraßenschubstange und dadurch auch der Signalhebel in der Grundstellung verschlossen. (Bei den bayerischen Staatsbahnen werden die Signalhebel und Kurbeln der Stellwerke der Klassen 0 und 1 in ihrer jeweiligen Stellung festgehalten.) Durch die Signalfelder wird demnach der Verschluß eines Signals in der Haltstellung am Wärterblockwerk aufgehoben und hierdurch nicht nur der Befehl des Fahrdienstleiters an den Signalgeber am Wärterblockwerk übermittelt, sondern auch die richtige Ausführung des Befehls überwacht, womit den Forderungen des § 65 der BO. in weitgehendstem Maße entsprochen wird[1]).

Das Stationsblockwerk der Befehlstelle dient gleichzeitig zur Herstellung der erforderlichen Abhängigkeiten zwischen den Signalen des Bahnhofs in der Weise, daß die gleichzeitige Freigabe feindlicher Signale vom Fahrdienstleiter nicht vorgenommen werden kann. Hierdurch wird auch der erforderliche Ausschluß der von verschiedenen Stellwerken aus bedienten Signale bewirkt. Mit dem Blockwerk der Befehlstelle sind auch zuweilen Weichen-, Riegel- und Signalhebel verbunden. Diese durch das Signalfreigabefeld zu verschließenden Hebel müssen vor der Freigabe des Signalfestlegefeldes für die betreffende Zugfahrt richtig eingestellt sein.

b) Zustimmungsfelder. Sind die für eine Zugfahrt zu sichernden Weichen usw. über mehrere Bahnhofsbezirke verteilt, so müssen die nicht zur Signalbedienungstelle gehörigen Weichen verschlossen sein, bevor in der Befehlstelle das Signalfreigabefeld zur Erteilung der Fahrerlaubnis bedient werden kann. Dieser Zwang wird durch Zustimmungsfelder herbeigeführt, von denen sich das eine im zustimmenden Stellwerk und das andere in der Regel in der Befehlstelle befindet. Durch die Bedienung des Zustimmungfeldes im Stellwerk — Zustimmungsabgabefeld — wird der Fahrstraßenhebel in der umgelegten Stelluug verschlossen — geblockt — und in der Befehlstelle das die Zustimmung empfangende Feld — Zustimmungsempfangfeld — frei (entblockt), worauf die Freigabe des Signalfestlegefeldes in der Signalbedienungstelle durch Bedienen des Freigabefeldes in der Befehlstelle erfolgen kann. Zustimmungfelder machen somit die Freigabe eines Signalfestlegefeldes oder die Herstellung eines Fahrsignals von der vorherigen Sicherung der Fahrstraße in anderen Bahnhofsbezirken abhängig.

Da bei den bayerischen Staatsbahnen für die Ausfahrsignalhebel in der Regel drei Stellungen (Ruhe, Halt und Fahrt frei) vorgeschrieben sind, so muß bei Zustimmungen der Verschluß durch das Umstellen des Ausfahrsignals von »Ruhe« auf »Halt« (in anderen Stellwerksbezirken) bewirkt sein.

c) Fahrstraßenfelder. Sollen die in der Fahrstraße des Zuges liegenden Weichen, Schutzweichen, Gleissperren usw. auch dann noch unter Verschluß gehalten

[1]) Mechanische Blockwerke werden nur noch vereinzelt bei den bayerischen, badischen und württembergischen Staatsbahnen benutzt.

werden, wenn das Signal wieder auf Halt gestellt ist, so werden Fahrstraßenfelder (Festlegefelder und Auflösefelder) angeordnet. Die Fahrstraßenfestlegefelder sind größtenteils Wechselstromfelder, die mit einem zweiten Felde, dem Auflösefelde zusammenarbeiten. Das letztere befindet sich entweder in der Befehlstelle oder in einer anderen Stelle, von wo aus beurteilt werden kann, ob die Zugfahrt beendet ist, der Zug die Fahrstraße verlassen hat oder in derselben zum Halten gekommen ist. Sobald der Signalgeber den umgelegten Fahrstraßenhebel durch Bedienen des Fahrstraßenfestlegefeldes verschließt, wird das Fahrstraßenauflösefeld bedienbar; der Fahrstraßenhebel wird jedoch erst nach vollendeter Zugfahrt durch das Fahrstraßenauflösefeld freigegeben.

Nicht überall steht zur Auflösung der elektrisch festgelegten Fahrstraße ein geeigneter Posten zur Verfügung. In solchem Falle, besonders bei Bahnhofsausfahrten, überträgt man die Auslösung dem Zuge selbst. Das Blockfeld, mit dem der Signalgeber die Fahrstraße festlegt, ist dann kein Wechselstromfeld, sondern ein Gleichstromfeld, das nicht mit einem zweiten Blockfelde zusammenarbeitet, sondern nur durch Niederdrücken der Taste bedient wird. Der Verschluß erfolgt hierbei nur mechanisch, die Auflösung aber durch elektromagnetische Wirkung beim Schließen einer Batterie durch einen vom Zuge befahrenen Schienenstromschließer.

d) Auftragfelder. Auf eingleisigen Bahnen mit Streckenblockung kann die Mitwirkung des Fahrdienstleiters bei der Erlaubnisabgabe sichergestellt werden durch Auftragabgabefelder zur Abgabe eines Auftrages an das Endstellwerk, ein Erlaubnisabgabefeld zu bedienen. Zum Empfang eines solchen Auftrages im Endstellwerk dient das Auftragempfangfeld. An Stelle eines Auftragabgabefeldes kann ein Sperrenauslöser und an Stelle eines Auftragempfangfeldes eine elektrische Druckknopfsperre treten.

Die Stationsblockung ermöglicht hiernach,

a) die Hauptsignale in der Haltstellung unter Verschluß zu halten, ihre Freigabe für die Ein-, Aus- oder Durchfahrt von Zügen in die Hand des Fahrdienstleiters zu legen und die gleichzeitige Freigabe feindlicher Signale auszuschließen;

b) die Freigabe eines Fahrsignals abhängig zu machen von der Zustimmung aller Stellen, die bei der Zulassung der Zugfahrt mitzuwirken haben;

c) die in der Fahrstraße des Zuges liegenden Weichen, Schutzweichen, Gleissperren usw. auch dann noch unter Verschluß zu halten, wenn das Signal wieder auf Halt gestellt ist und

d) die Mitwirkung des Fahrdienstleiters bei der Erlaubnisabgabe auf eingleisigen Bahnen mit Streckenblockung sicherzustellen.

Die elektrischen Einrichtungen der Stationsblockung bedingen Ergänzungen an den Signalhebeln und Verschlußeinrichtungen. Die hiermit ausgerüsteten Stellwerke bezeichnet man als abhängige Stellwerke (§ 49), auch nennt man sie Stellwerke mit Blockverschluß. Bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen werden die abhängigen Stellwerke

a) nach der baulichen Einrichtung

als Riegelwerke, Zustimmungstellwerke, Signalstellwerke, Riegel- und Signalstellwerke, Weichen- und Signalstellwerke;

b) nach der betrieblichen Bestimmung

als Befehlstellwerke und Wärterstellwerke;

c) nach der Lage
als End- und Mittelstellwerke;

d) nach der Bedienungsart
als mechanische und Kraftstellwerke bezeichnet.

Während bei den Riegelwerken die an anderer Stelle erfolgende Signalgebung von der vorherigen Verriegelung von Handweichen, Handgleissperren, Drehbrücken usw. und deren Verschluß durch ein Blockfeld abhängig ist, dienen die Zustimmungstellwerke dazu, ferngestellte Weichen durch Fahrstraßenhebel festzulegen und von deren Verschluß durch ein Blockfeld die Signalgebung an anderer Stelle abhängig zu machen. Bei den Signalstellwerken wird die Abhängigkeit zwischen Signal- und Weichenstellung durch Riegelrollen im Signaldrahtzug, durch Handverschluß oder durch Blockfelder hergestellt, während bei den Riegel- und Signalstellwerken Signale gestellt und Handgleissperren, Handweichen usw. durch Riegelhebel verriegelt werden, die mittels Fahrstraßenhebel von den unter Blockverschluß liegenden Signalen abhängig sind. Die Weichen- und Signalstellwerke dienen zum Stellen von Weichen, Gleissperren, Signalen usw. Die Abhängigkeit zwischen diesen wird im Hebelwerk selbst durch Fahrstraßenhebel hergestellt. Die Fahrstraßenhebel werden in Grundstellung durch Blockfelder verschlossen.

Als Befehlstellwerke werden diejenigen Befehlstellen bezeichnet, die außer den Signalfreigabefeldern Stellvorrichtungen für Weichen, Gleissperren usw. enthalten. Befehlstellwerke liegen bei umfangreichen Bahnhofsanlagen im Verkehrsschwerpunkt des Bahnhofs, auch kann eins der Endstellwerke als Befehlstellwerk ausgebildet werden (vgl. StV. § 2).

Bei den bayerischen Staatsbahnen werden die Stellwerke nach Klassen z. B. O^s, O^w, O, 1, 2, 3 unterschieden und die Befehlstelle als »Hauptblock«, die Blockendstelle als »Nebenblock« bezeichnet. Außer den Verschlüssen der Weichen und Signale bei den einzelnen Fahrstraßen sind noch folgende Verschlüsse und Abhängigkeiten auszuführen (vgl. St und Sich V. § 36[5] der bayerischen Staatsbahnen):

1. Ein Einfahrsignal darf erst in die Stellung »Fahrt frei« gebracht werden können, wenn das zugehörige Ausfahrsignal von »Ruhe« auf »Halt« gelegt ist. Diese Abhängigkeit zwischen dem Ein- und Ausfahrsignal wird als »Haltabhängigkeit« bezeichnet. Sind die für eine durchgehende Zugfahrt zusammengehörigen Ein- und Ausfahrsignalhebel in ein- und demselben Stellwerk eingebaut (Klasse O^s, O^w, 1 und 2), so ist diese Haltabhängigkeit mechanisch durchzuführen. Sobald jedoch die zusammengehörigen Ein- und Ausfahrsignalhebel in getrennten Stellwerken eingebaut sind, werden elektrische Hebelsperren angeordnet, welche das vorzeitige Umlegen eines Weichen- oder Signalhebels verhindern. Bei Stellwerken der Klasse 3 ist mit dieser Abhängigkeit das gleichzeitige Einstellen zweier Einfahrten aus entgegengesetzten Richtungen in dasselbe Gleis auszuschließen (vgl. Abb. 1023).

2. Das Ausfahrvorsignal (Durchfahrsignal) darf erst in die Fahrstellung gebracht werden können, wenn das zugehörige Ausfahrsignal des Durchfahrgleises auf »Fahrt frei« gestellt ist. Diese Abhängigkeit wird Durchfahrtabhängigkeit genannt und ist bei den Stellwerken der Klassen O^s, O^w, 1 und 2 mechanisch, bei Klasse 3 elektrisch unter Verwendung der elektrischen Signalflügelkuppelung (§ 157) auszuführen.

Bei der mechanischen Ausführung wird das Ausfahrsignal durch die Fahrtstellung des Durchfahrsignals in der Fahrtstellung festgelegt.

Bei der elektrischen Ausführung wird der Kuppelstrom für die Signalflügelkuppelung des Ausfahrvorsignals erst geschlossen, wenn das Ausfahrsignal auf »Fahrt

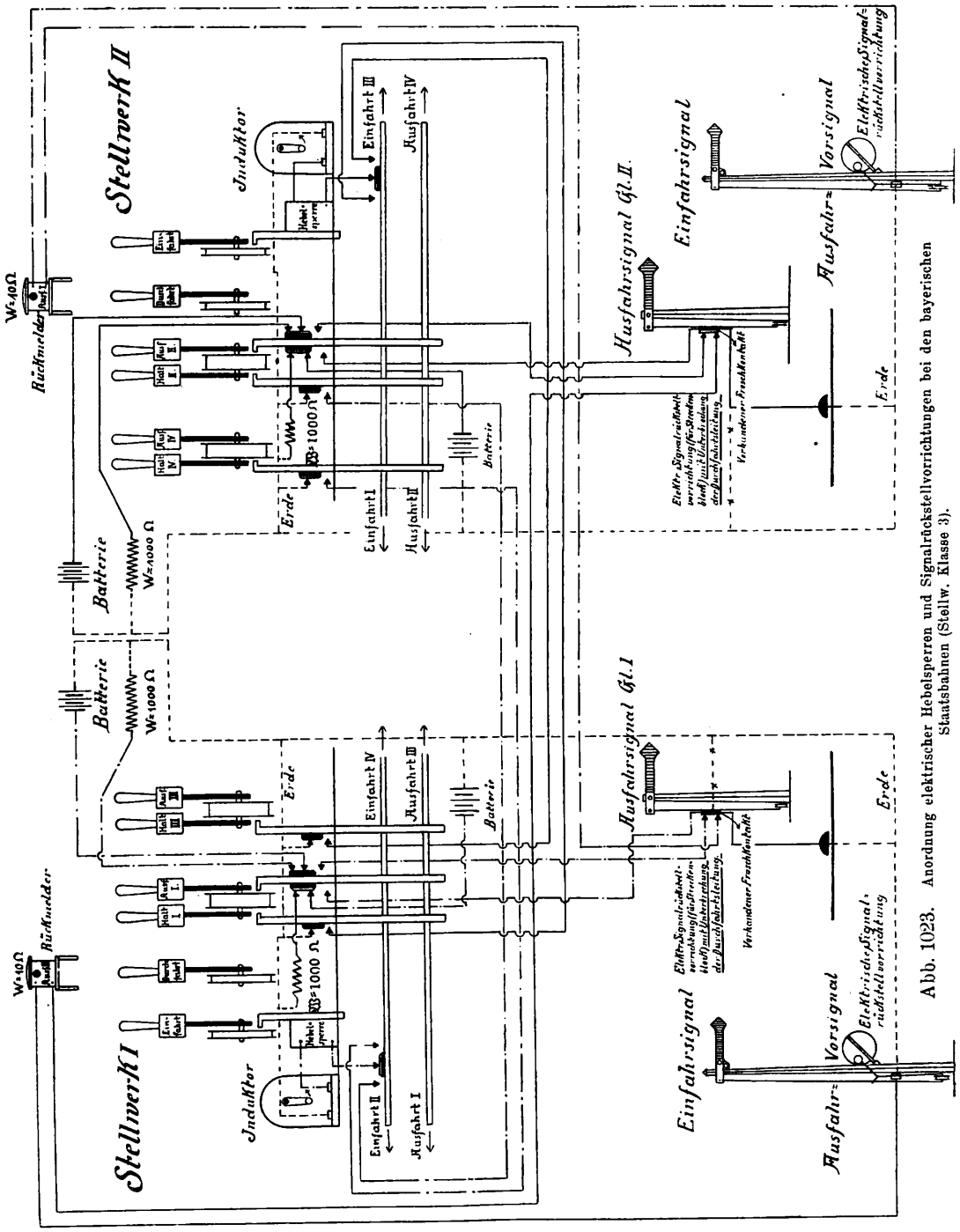


Abb. 1023. Anordnung elektrischer Hebelsperren und Signalrückstellvorrichtungen bei den bayerischen Staatsbahnen (Stellw. Klasse 3).

frei« umgelegt ist, auch muß das Ausfahrvorsignal selbsttätig in die Warnstellung zurückfallen, sobald das Ausfahrsignal in die Haltstellung zurückgelegt wird. Das auf »Fahrt

frei« gezogene Ausfahrsignal muß auch bei der Fahrstellung des Einfahrsignals auf »Halt« zurückgelegt werden können. Das Ausfahrvorsignal wird meist durch eine zweite Bewegung des Einfahrsignalhebels oder durch eine eigene Stellvorrichtung bedient, auch kann es in besonderen Fällen mit dem Ausfahrsignal gekuppelt werden. Bei den Stellwerken der Klasse 3 ist die Fahrtstellung des Ausfahrsignals am Durchfahrgleis dem Stellwerkwärter, der das zugehörige Ausfahrvorsignal zieht, durch elektrische Rückmeldung ersichtlich zu machen. Die Schaltung solcher Abhängigkeiten der Einfahrt von der Ausfahrthaltstellung und der Abhängigkeit des Ausfahrvorsignals bei den Stellwerksklassen 3 zeigt Abb. 1023. In der Grundstellung werden die Batterien durch 1000 Ω Widerstände über Kontakte an den Ausfahrsignalhebeln, Ausfahrtfahrstraßenschubstangen oder Fahrstraßenwellen geschlossen. (Für die Rückstellvorrichtungen sind etwa zwölf Meidingerelemente erforderlich.) Die zur Rückmeldung der Ausfahrvorsignalstellung an den Fahrdienstleiter dienenden Kontakte werden entweder am Stellhebel im Stellwerk oder (wie im vorliegenden Falle) an dem Ausfahrvorsignal selbst angebracht (Quecksilberkontakt verbunden mit den Scheibenhälften), weil hier infolge der elektrischen Kupplung die Stellungen des Hebels und seines Signalflügels nicht immer gleich sind.

3. Ist die Einfahrt für einen Zug in ein Gleis freigegeben worden, so soll die nochmalige Freigabe dieser Einfahrt sowie die Freigabe einer Einfahrt von einer anderen Richtung in das gleiche Gleis erst gegeben werden können, nachdem eine Ausfahrt aus diesem Gleis freigegeben und wieder zurückgenommen wurde. Diese Abhängigkeit wird als Belegtabhängigkeit bezeichnet und ist bei den Stellwerkklassen O^s, O^w, 1 und 2 im Stellwerk, bei Stellwerkklasse 3 im Hauptblock auszuführen. Durch Erscheinen weißer Täfelchen mit der Aufschrift »Belegt« wird das Belegtsein eines Gleises erkennbar gemacht.

4. Im Hauptblock ist die Freigabe einer Einfahrfahrstraße unmöglich zu machen, solange im Nebenblock eine Einfahrfahrstraße derselben Richtung noch eingestellt ist, ebenso ist im Hauptblock die gleichzeitige Freigabe zweier Einfahrten in dasselbe Gleis von entgegengesetzter Richtung zu verhindern.

Im nachstehenden sind zunächst die Blockwerke, alsdann die Verbindung der Blockwerke mit den Stellwerken und deren gegenseitige mechanische Abhängigkeiten — die Sperren — als Ergänzungen der selbständigen Stellwerke behandelt[1]).

Die elektrischen Einrichtungen der Stationsblockung.

§ 135. Das Blockfeld. Für den Verschluß und die Freigabe der Stellwerkshebel werden bei den von Siemens & Halske angefertigten Wechselstromblockwerken gleichartige elektrische Einrichtungen, d. s. die Blockfelder, verwendet.

Das Blockfeld ist eine elektrische Sperre, die nur von einer anderen Stelle aus durch Wechselstrom freigegeben — entblockt — und durch Selbstbedienung verschlossen — geblockt — werden kann. Die allgemeine bauliche Anordnung und Wirkungsweise des Blockfeldes ist aus Abb. 1024, Fig. 1—3 ersichtlich. Fig. 1 zeigt das Blockfeld in verschlossenem — geblocktem —, Fig. 2 in freiem — entblocktem — Zustande, während Fig. 3 den Augenblick darstellt, in dem das Blockfeld aus dem freien in den verschlossenen Zustand überführt werden soll.

---

[1]) Fink, Die Grundsätze für die Ausführung der elektrischen Blockeinrichtungen in ihrer Anwendung auf den Bau der Stellwerke. Zentralblatt der Bauverwaltung 1901, S. 170 ff.

Bei geblocktem Felde (Fig. 1) liegt der Verschlußhalter 1 an der Achse 2 des Rechens 3 und wird gegen den Zug der Feder 4 an einer Bewegung nach links gehindert. Die Verschlußstange 5, die durch eine Feder 6 nach aufwärts gedrückt wird, stützt sich in dieser Stellung des Verschlußhalters gegen dessen Nase 7 und wird dadurch gegen eine Aufwärtsbewegung gesperrt. Die Druckstange 8 des Blockfeldes steht in ihrer höchsten Stellung. An einer Abwärtsbewegung wird sie durch die Sperrklinke 9 gehindert, gegen die sie mit ihrem Druckstück 10 stößt. Durch Wechselströme, die in den Elektromagneten 11 (Fig. 2) gelangt sind, wird der polarisierte Anker 12 des Magneten zwischen den Polschuhen 13 und 14 hin und her bewegt. Hierbei hat die mit dem Anker fest verbundene Hemmung (Echappement) 15 den Rechen (gezahntes Steigrad) 3 Zahn um Zahn freigegeben. Der Rechen ist infolgedessen in seine oberste Lage gegangen. Er wird nämlich durch eine Feder 16, die unter Vermittlung des auf der Druckstange geführten Rechenführers 17 gegen den im Rechen befestigten Stift 18 drückt, nach oben gedrängt und an dieser Bewegung nur durch die Schneiden der

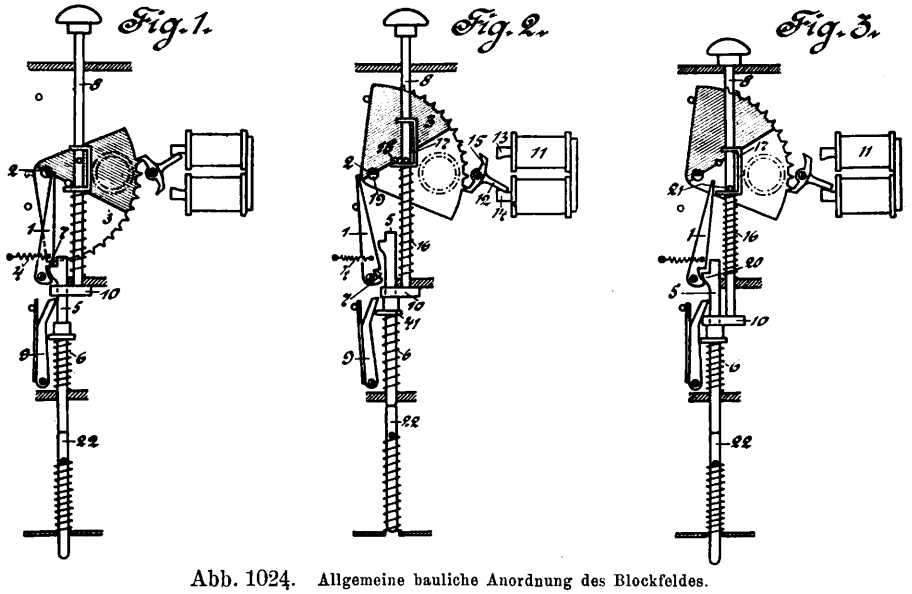


Abb. 1024. Allgemeine bauliche Anordnung des Blockfeldes.

Hemmung gehindert. Die Rechenachse hat einen Einschnitt 19. Kurz vor Erreichen der obersten Rechenlage — d. h. wenn der unteren Schneide der Hemmung die zwischen dem zweiten und dritten Rechenzahn befindliche Zahnlücke gegenübersteht — ist der Verschlußhalter 1 unter Einfluß seiner Feder und des aufwärts gerichteten Druckes der Verschlußstangenfeder 6 durch diesen Einschnitt nach links bewegt. Dadurch ist die Verschlußstange von der Nase 7 abgeglitten und nach aufwärts gegangen, wobei sie die Sperrklinke durch den Ansatz 41 (Führer der Sperrklinke) beiseite gedrückt hat. Die Druckstange ist nun frei zum Bewegen nach abwärts.

Um das Blockfeld zu blocken, wird die Druckstange 8 mit der Taste, jedoch ohne Schlag vollständig niedergedrückt (Fig. 3). Dabei werden durch das Druckstück 10 die Verschlußstange 5 unter Zusammendrücken der Feder 6 und durch die in der Druckstange befestigte Schraube 21 der Rechenführer 17 unter Zusammendrücken der Feder 16 niedergedrückt. Die Verschlußstange dreht beim Niedergang mit ihrer Nase 20 den Verschlußhalter 1 von links nach rechts, wobei er durch den Einschnitt der Rechenachse geht.

Wird in dieser Lage der Teile durch Entsendung von Wechselströmen in die Spulen des Elektromagneten 11 der Anker mit der Hemmung hin und her bewegt, so fällt der Rechen durch sein eigenes Gewicht Zahn um Zahn nach abwärts, da die ihn nach aufwärts drängende Feder 16 durch die Schraube 21 der Druckstange unter Vermittlung des Rechenführers 17 zusammengepreßt gehalten wird. Wird dann nach dem Abwärtsgang des Rechens die Druckstange losgelassen, so treten die Teile in die geblockte Lage nach Fig. 1.

Zum Verschließen eines Fahrstraßenhebels in der geblockten Stellung des Blockfeldes hat die Verschlußstange 5 eine Fortsetzung, die Riegelstange 22, die auch Sperr- oder Verlängerungstange genannt wird. Sie tritt aus dem Boden des Blockkastens heraus (Fig. 1) und sperrt den Hebel meist unter Vermittlung mechanischer Einrichtungen, die später behandelt werden.

Auf dem Rechen des Blockfeldes ist eine Farbscheibe befestigt, die in ein weißes und ein rotes Feld geteilt ist. Durch ein rundes Fenster in der Vorderwand des Blockkastens wird in der einen Endlage des Rechens »rot«, in der anderen »weiß« sichtbar. Zeigt die Scheibe rot, so ist die Fahrt verboten, zeigt die Scheibe weiß, so ist die Fahrt erlaubt[1]). Auf einem Schilde unterhalb des Fensters ist die Fahrt angegeben, für die das Blockfeld gilt.

Von den Blockfeldern arbeiten meist zwei miteinander, von denen das eine geblockt, das andere frei sein muß. Durch die Blockung des freien Feldes wird das geblockte entblockt. Hierdurch wird erreicht, daß an der bedienenden Stelle ein Verschluß hergestellt und an der empfangenden Stelle ein Verschluß aufgehoben wird[2]).

§ 136. Der Blockinduktor (Stromgeber für Wechselstrom). Zur Erzeugung der für die Blockungen und Entblockungen erforderlichen Wechselströme dient der Blockinduktor (Abb. 1025). Der Induktor ist eine magnetelektrische Maschine. Ihre Hauptbestandteile sind die Hufeisenmagnete 1 und der Anker 2, der aus einem mit einer großen Zahl von isolierten Drahtwindungen 3 versehenen Zylinder 4 aus weichem Eisen besteht, dessen Querschnitt die I Form hat (Fig. 3). Der Anker ist zwischen den Polen der Hufeisenmagnete drehbar angeordnet, die zu dem Zweck, entsprechend dem Durchmesser des Ankers, segmentförmig ausgeschnitten sind. Das eine Ende der Drahtumwicklung ist an dem Eisenkern 5 des Ankers befestigt, während das andere Ende nach einem auf der Achse des Ankers befestigten Stahlringe 6 führt, der jedoch von der Achse durch ein Ebonitrohr 7 isoliert ist.

Die Magnetinduktion erfolgt nun durch den durch Zahnradübersetzung bewegbaren Anker dergestalt, daß je nachdem der Zylinder die eine oder andere Stellung in den Ausschnitten der Magnete einnimmt, er Magnetismus erhält oder verliert. Hierdurch werden aber in den Drahtwindungen Ströme wechselnder Richtung induziert, so daß bei jeder Umdrehung des Zylinders zwei Stromimpulse entgegengesetzter Richtung entstehen. Die Anzahl der erzeugten Induktionsströme ist proportional der in einer Sekunde bewirkten Umdrehungen des Zylinders. Zum Drehen des Ankers wird auf die Achse des großen Zahnrades eine Kurbel aufgesteckt. Die erzeugten Wechselströme werden von dem isolierten Stahlringe durch Kontakthebel aus Phosphorbronze 8 und 9 entnommen,

---

[1]) Bezüglich Bedeutung der roten bzw. weißen Scheibe des Endfeldes (Vormeldefeldes) wird auf die Streckenblockung (§ 150 u. 160) verwiesen.

[2]) Die an Stelle von Auftragempfangfeldern verwendeten elektrischen Druckknopfsperren werden bei § 159 behandelt.

die durch Federn angedrückt werden. Um eine sichere Stromabnahme zu erreichen, sind an beiden Stellen mehrere Hebel vorhanden. Die Hebel 8, die auf dem isoliert aufgesetzten Stahlringe schleifen, sind durch eine Hartgummiplatte 10 von dem Gestell des Induktors isoliert. Die auf der Achse des Induktors schleifenden Hebel 9 sind in dem Induktorkörper selbst gelagert und verbessern die leitende Verbindung zwischen dem

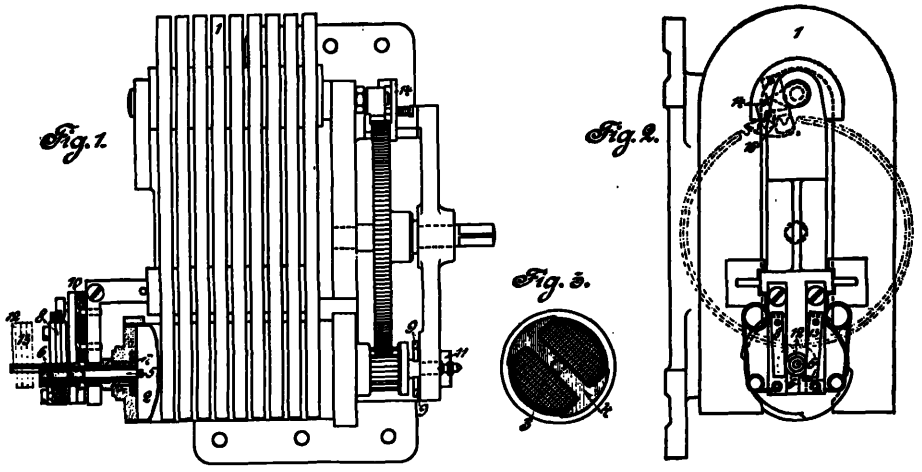


Abb. 1025. Der Blockinduktor.

innen am Eisenkern des Ankers befestigten einen Ende der Wickelung und dem Induktorkörper, der an Erde geschaltet werden kann. Zu demselben Zweck ist außerdem noch eine Stahlfeder 11 an den Induktorkörper geschraubt, die eine Spitze gegen die Induktorachse preßt. Zu bemerken ist noch, daß der Stahlring, von dem der Wechselstrom entnommen wird, an seinem vorderen Ende zur Hälfte abgeschnitten ist. Auf diesem halben Ringe 12 schleifen weitere Kontakthebel 13. Sie nehmen von den durch die Drehung des Ankers erzeugten Wechselstromimpulsen nur die eine Hälfte ab, sodaß nur die gleichgerichteten Ströme von ihnen abfließen (s. die schematische Darstellung Abb. 1026). Die Kurbel soll stets nur im Sinne des Uhrzeigers gedreht werden; gegen die entgegengesetzte Bewegung ist sie durch einen Sperrkegel 14, der sich in das Übersetzungszahnrad 15 einlegt, gesperrt. Die Blockinduktoren werden gewöhnlich mit 9 Stahlmagneten (Lamellen) versehen.

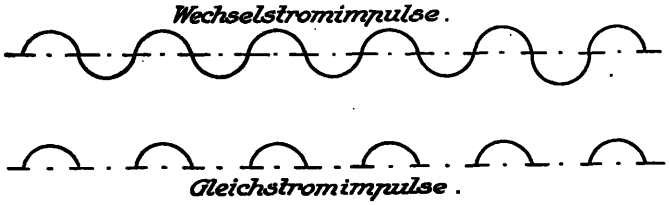


Abb. 1026. Stromimpulse des Blockinduktors.

Die Stärke des Stromes ist bei gleicher Spannung u. a. von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Ankers abhängig. Man rechnet mit zwölf Umdrehungen des Ankers in der Sekunde. Hierbei lassen sich mit einem neunlamelligen Induktor Ströme von 60—70 Volt Spannung erzielen. Da der Ankerwiderstand durchschnittlich 50 Ohm beträgt, kann dem Induktor eine Stromstärke bis nahezu 1 Amp. entnommen werden. Der Induktor wird, um ihn gegen das Blockgehäuse zu isolieren, auf eine Holzplatte geschraubt und diese auf einem eisernen Gestell, dem Induktorschlitten, befestigt. Bei den Blockgehäusen mit vollständig abnehmbarer Hinterwand kann der Induktor nach hinten herausgeschwenkt werden.

§ 137. Schaltung zweier Blockfelder der Stationsblockung. Die Schaltung zweier durch eine Blockleitung miteinander verbundener und zusammen arbeitender Signalfelder, Zustimmungsfelder, Wechselstrom—Fahrstraßenfelder oder Auftragfelder zeigt Abb. 1027, bei der der Einfachheit wegen die Riegelstange weggelassen ist. Feld 1 ist frei, — die Verschlußstange befindet sich in ihrer oberen Endstellung —, Feld 2 ist geblockt — die Verschlußstange ist in ihrer unteren Endstellung —. Die beiden Elektromagnete 3 und 4 liegen über den Stromschlußhebeln 5 und 8, die rechts ihren Drehpunkt haben, mit den Klemmen 6 und 9 an Erde. Zur Entblockung des Feldes 2 wird die Druckstange des Feldes 1 nieder gedrückt. Dabei wird der Stromschlußhebel 5 von der Klemme 6 abgehoben und auf die Klemme 7 gelegt. An dieser ist der Blockinduktor 11 mit dem einen Pol 12 angeschaltet, während er mit seinem anderen Pol 13 an Erde liegt. Der im Induktor erzeugte Wechselstrom wird bei niedergedrückter Druckstange des Feldes 1 über 7 und 5 durch den Elektromagneten 3 und die Leitung 14 nach Feld 2 gesendet. Dort fließt der Strom durch den Elektromagneten 4 über 8 und 9 zur Erde und durch diese zurück zum geerdeten Pol 13 des Blockinduktors. Durch den Wechselstrom wird der Anker beider Elektromagnete hin und her bewegt, dadurch das freie Feld 1 geblockt und das geblockte Feld 2 entblockt, d. h. dem Verschluß an der bedienenden Stelle entspricht ein Lösen des Verschlusses an der empfangenden Stelle.

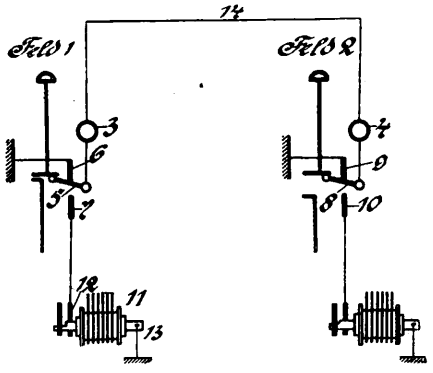


Abb. 1027. Schaltung zweier Blockfelder der Bahnhofsblockung.

§ 138. Die Bauweise des Blockwerks. Die Blockfelder und der Induktor werden in einem eisernen Gehäuse, das man Blockkasten nennt, eingeschlossen. Der Blockkasten mit den Blockfeldern und dem Induktor wird Blockwerk genannt.

a) Die Abb. 1028, Fig. 1 und 2 gibt die Bauweise des Blockfeldes. Die Riegelstange ist nur in ihrem oberen Teil dargestellt. Die einzelnen Teile tragen die gleichen Bezeichnungen wie in Abb. 1024. Ihre Bedeutung und Wirkungsweise ist dadurch leicht verständlich.

Die Bewegung des Rechens wird durch Anschlagwinkel 23 begrenzt. Ein Steg 24 dient zur Lagerung der Rechenachse, die anderseits in der Grundplatte 25 gelagert ist. Die Feder 4 des Verschlußhalters ist als Blattfeder — Schnallenfeder — ausgebildet. Gegen diesen federnden Teil des Verschlußhalters drückt die Nase 20 der Verschlußstange beim Abwärtsgang. Die Druckstange drückt nicht unmittelbar auf einen festen Anschlag der Verschlußstange, sondern zunächst auf eine kräftige Feder 26, über die eine Messinghülse 27 gelegt ist. Diese Feder (Prellfeder) dient zur Milderung heftiger Schlagwirkungen beim Bedienen und Freiwerden des Blockfeldes.

Zum Niederdrücken der Druckstange wird eine Blocktaste 28 benutzt, die auf einer Welle 29 gelagert ist. Die Welle ist in Böcken auf dem Blockkasten gelagert; durch einen Bügel 30 ist die Blocktaste mit der Druckstange verbunden. Die Blocktaste wird nach erfolgter Bedienung durch eine Feder 31 zwangläufig in ihre Grundstellung, d. i. nach oben zurückgezogen.

Mit dem Blockanker ist in der Regel ein Zeiger 32 verbunden, der vor der Farbscheibe des Rechens liegt und beim Eintreffen von Blockströmen an seiner Bewegung

erkennen läßt, ob der Anker arbeitet. Zur Begrenzung der Bewegung des Ankers dient eine Ankeranschlagplatte 33 aus Phosphorbronze. Die Mitnahme des Kontakthebels 34

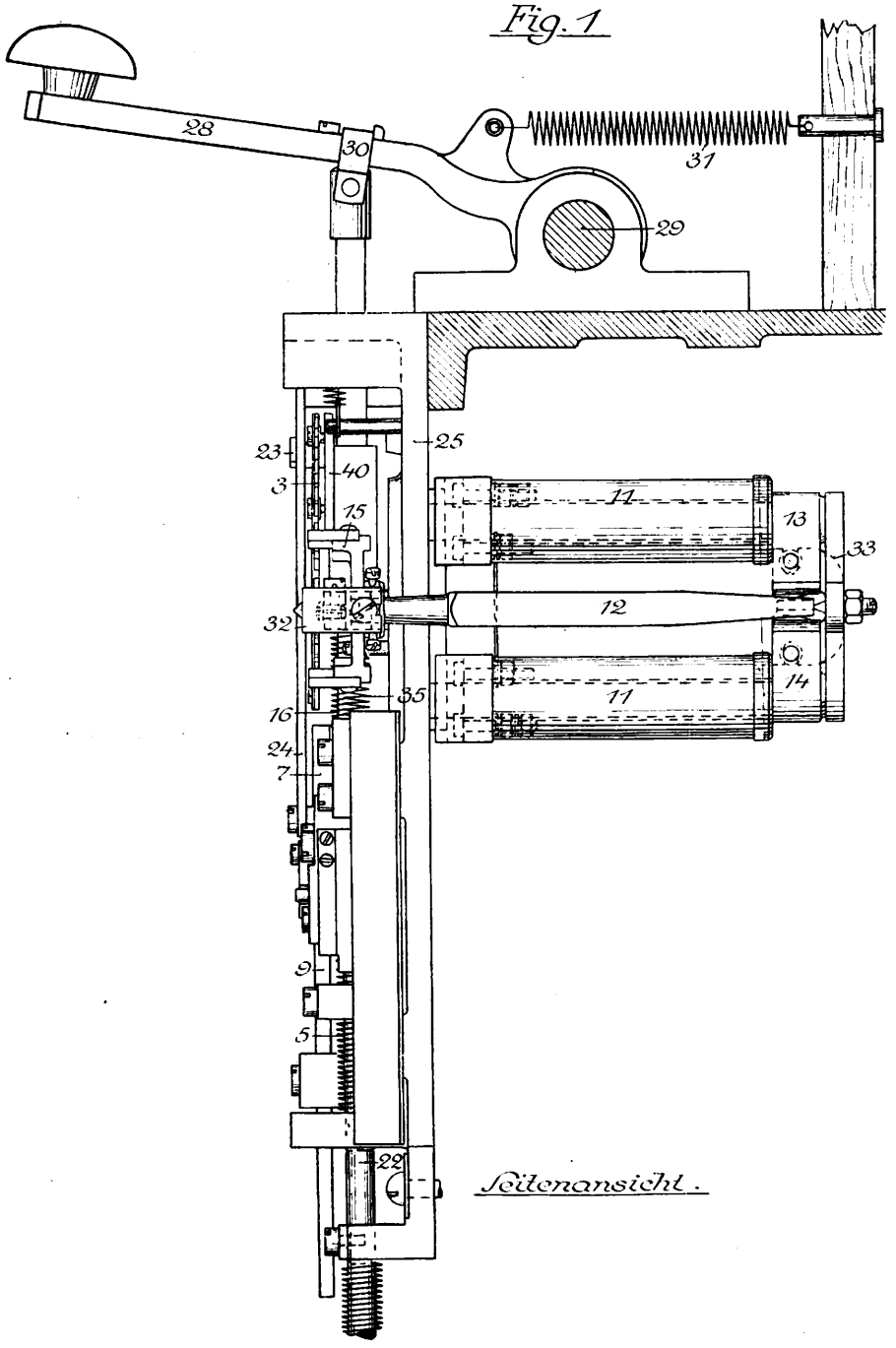


Abb. 1028. Die Bauweise des Wechselstromblockfeldes von Siemens & Halske, Berlin.

nach abwärts erfolgt durch das Druckstück 10 an der Druckstange, nach aufwärts durch eine Feder 35. Zur Isolierung des Kontakthebels drückt die Druckstange auf eine an

dem Hebel befindliche Fiberrolle 36, und die Feder 35 greift an dem Elfenbeinstück (Federöse) 37 an. Um beim Bruch der Feder 35 den Kontakthebel zwangläufig nach aufwärts mitzunehmen, ist an der Druckstange ein isolierter Mitnehmer 38 angebracht, der mit Spielraum die Drehachse der Fiberrolle umfaßt. Die den Stromschluß bewirkenden Teile (34, 37, 48, 49, 50) sind auf dem aus Hartholz gefertigten Kontaktbrett 39 aufgeschraubt und hierdurch von der Grundplatte des Blockfeldes bzw. vom Blockkasten gegen Erde isoliert.

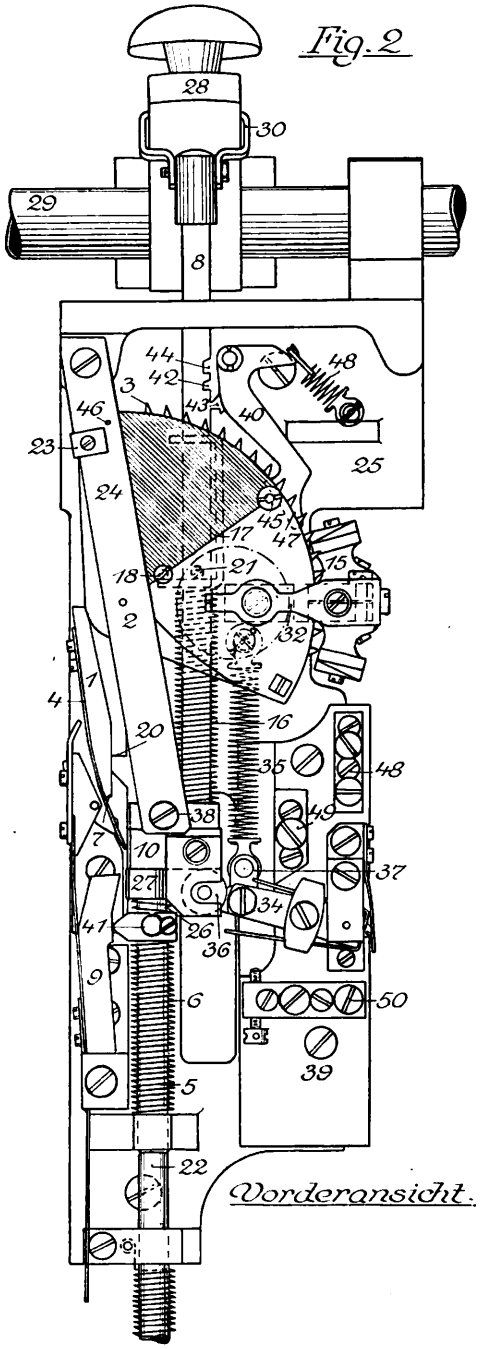


Abb. 1028. Die Bauweise des Wechselstromblockfeldes von Siemens & Halske, Berlin.

b) In Abb. 1028 ist noch eine Klinke 40, die Hilfsklinke (in Sachsen Nachdrückklinke genannt), vorhanden, deren Zweck und Wirkung an Hand der Abb. 1029 erläutert werden soll.

Wird nämlich die Blocktaste losgelassen, nachdem mit dem Bedienen des Blockfeldes begonnen und dabei der Rechen soweit gefallen ist, daß der Verschlußhalter sich an der Rechenachse festlegen und die Druckstange dabei unbehindert hochgehen könnte, so würde sich die Sperrklinke 9 (Abb. 1024, Fig. 1) unter das Druckstück setzen und dadurch ein erneutes Niederdrücken der Druckstange und die Vollendung der Blockbedienung verhindern. Die Blockung des Feldes tritt ein, wenn der Rechen um etwa zwei bis drei Zähne gefallen ist, während die Entblockung des zugehörigen Feldes erst vor sich geht, wenn sein Rechen sich um neun oder zehn Zähne bewegt hat, d. h. wenn der untere Zahn der Hemmung sich zwischen dem zweiten und dritten unteren Rechenzahn bewegt. Es könnten demnach bei nicht vollendeter Blockbedienung die Felder sich in einem Zustande befinden, in welchem das eine schon geblockt, das andere noch nicht entblockt wäre. Das Eintreten dieses Störungszustandes, der sich nur durch Eingriff in das Blockwerk beseitigen ließe, verhindert die Hilfsklinke. Sie hat eine Nase 43, die sich gegen die Druckstange 8 legt. Ist diese etwa 5—6 bzw. 9—10 mm gedrückt, so stehen die in der Druckstange 8 befindlichen Einschnitte 42 und 44 der Nase 43 gegenüber. Die Hilfsklinke sucht unter Einwirkung einer Feder 48 in einen der Einschnitte 42 oder 44 einzufallen, wird aber in den beiden Endstellungen des Rechens durch dessen mittleres bzw. oberes Zapfenschräubchen 45 und 46, die sich vor das untere Ende 47 der Klinke legen, daran gehindert. Sobald sich

jedoch der Rechen um etwa zwei Zähne bewegt hat, gibt die mittlere Zapfenschraube 45 die Hilfsklinke frei. Wird dann die Blocktaste und damit die gedrückte Stange losgelassen, so fängt sie sich beim Aufwärtsgehen an der Klinkennase 43 (Abb. 1029, Fig. 2). Erst in der geblockten Endlage des Rechens, wenn eine genügende Anzahl Stromstöße entsendet ist, um das mitarbeitende Feld frei zu machen, legt sich die mittlere Zapfenschraube 45 vor die Klinke und läßt die losgelassene Blocktaste hochgehen.

Die vorstehend beschriebene Hilfsklinke wird als Hilfsklinke mit Rast bezeichnet, weil die Hilfsklinke nach Loslassen der gedrückten Blocktaste ohne Stromgabe in dem mittleren Zapfenschräubchen 45 eine Rast findet und somit die Blocktaste in die Ruhelage zurückgehen läßt.

Bei Blockfeldern, deren Tasten mit elektrischen Druckknopfsperren verbunden sind und deren Riegelstangen auf solche mechanischen Sperren wirken, bei denen nach Drücken und Wiederloslassen der Blocktaste ohne Stromgabe eine Änderung in den Verschlüssen des Stellwerks eintritt, wird eine Hilfsklinke ohne Rast eingebaut.

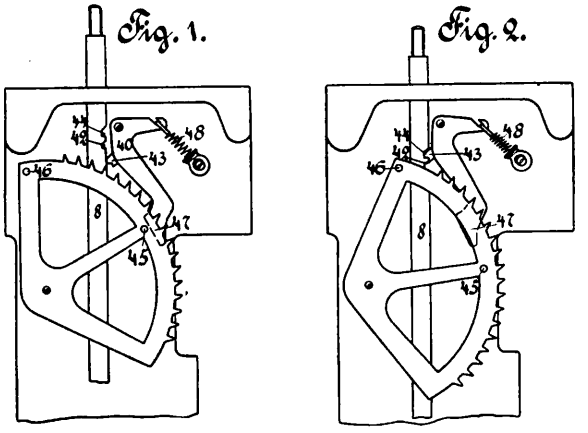


Abb. 1029. Hilfsklinke.

Zur unterschiedlichen Kenntlichmachung ist bei der Hilfsklinke mit Rast die durch das Blockfenster sichtbare mittlere Schraube mit Zapfen, aus Stahl und mit rundem Kopf, bei der Hilfsklinke ohne Rast dagegen ohne Zapfen und aus Messing mit quadratischem Kopf angefertigt.

c) Eine weitere Einrichtung an dem Blockfelde, die, wie später erläutert werden soll, in gewissen Fällen erforderlich wird, ist der in Abb. 1030 dargestellte Verschlußwechsel. Durch den Verschlußwechsel wird die Riegelstange in ihrer Verschlußstellung zurückgehalten, wenn die Blocktaste nach Niederdrücken der Druckstange um einen bestimmten Teil ihres Weges losgelassen wird, ohne daß das Feld geblockt ist. Der Verschlußwechsel besteht aus der Klinke 1, die auf der Achse der Sperrklinke 9 gelagert ist, und einem auf der Riegelstange angebrachten Sperrknaggen 2. Der Verschlußwechsel steht unter Wirkung einer flachen Feder 3, die auf der Sperrklinke befestigt ist. Die Feder sucht den Verschlußwechsel in der Richtung nach der Druckstange zu bewegen. Bei freiem Blockfelde und hochstehender Verschlußstange wird die Klinke an dieser Bewegung durch den Sperrknaggen 2 gehindert (Fig. 1). Am Sperrknaggen ist ein zweiter Einschnitt angebracht, in den Klinke 1 schon bei einem Druckweg der Riegelstange von 6—7 mm einfällt. In dieser Stellung hält Klinke 1 die Riegelstange fest, falls der Druckknopf des Blockfeldes versehentlich wieder losgelassen wird, ehe geblockt ist. Zweck der Anordnung ist, die elektrische Festlegung von Fahrstraßenschubstangen durch die Riegelstange des Fahrstraßenfestlegefeldes mit unbedingt ausreichender Sicherheit vor der bei etwa 11—12 mm Druckweg der Riegelstange eintretenden Freigabe des Signalhebels zu bewirken. Wird die Stange niedergedrückt, so legt sich die Klinke 1 über den Sperrknaggen (Fig. 2). Wird dann die Stange losgelassen, ohne daß das Feld geblockt ist, so hindert die Klinke ein vollständiges Zurückgehen der Riegelstange in die Anfangslage (Fig. 3). Die Klinke hat sich hierbei mit

einem Stift 4 gegen die Sperrklinke gelegt. Ist aber das Feld bei niedergedrückter Druckstange geblockt worden, so hat sich die Sperrklinke gegen die Druckstange hin bewegt, wobei sie den Verschlußwechsel durch Druck gegen dessen Stift 4 aus der Sperrlage herausgebracht hat (Fig. 4). Die Riegelstange wird nunmehr durch den Verschlußhalter in der Verschlußlage festgehalten. Der mechanische Verschluß ist durch elektrischen Blockverschluß ersetzt, d. h. es ist ein Verschlußwechsel eingetreten. Wird jedoch die Blocktaste versehentlich nur bis zu 6—9 mm gedrückt und losgelassen, so wird, wie vorhin erläutert, die Riegelstange durch Einfallen des Verschlußwechsels in gesperrter Lage festgehalten. Die Druckstange 8 (Abb. 1028) würde durch ihre Feder 35 in die Grundstellung zurückgezogen und dem das Blockwerk bedienenden Beamten so-

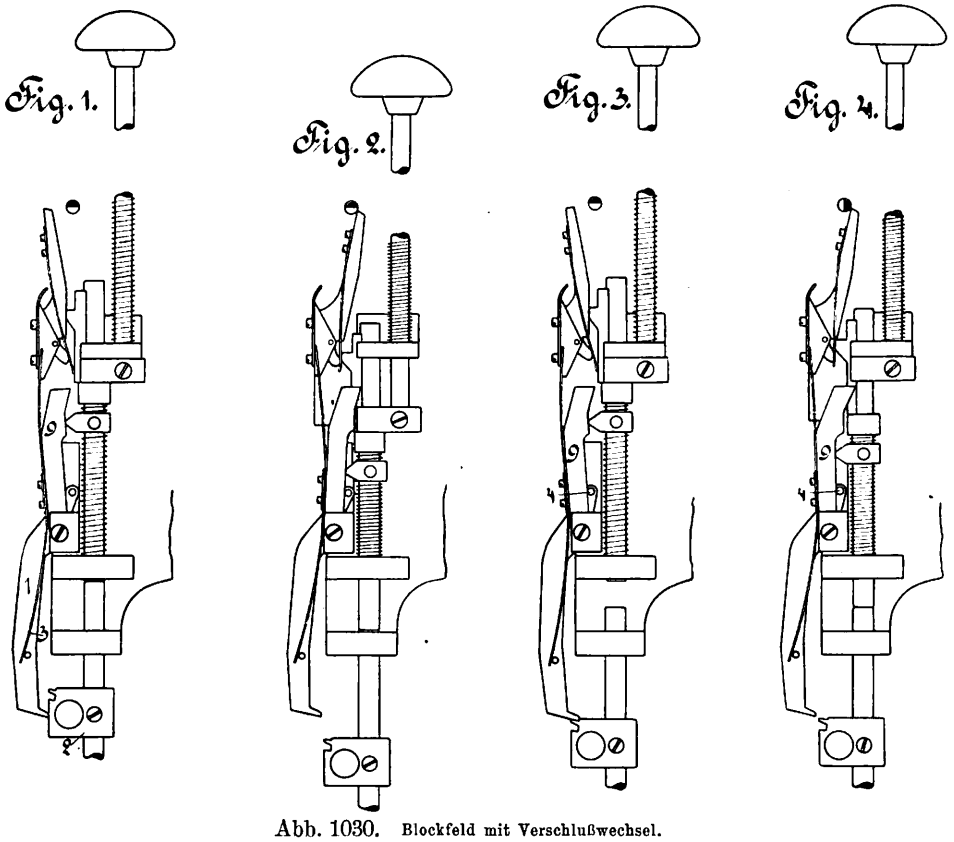


Abb. 1030. Blockfeld mit Verschlußwechsel.

mit kein äußerlich sichtbares Zeichen des Bedienungsfehlers gegeben. Dieser Mangel ist behoben durch den Einschnitt 42 in der Druckstange (Abb. 1029), der so bemessen ist, daß die Druckstange durch die Hilfsklinke ohne Rast schon bei einem Druckweg von 4—5 mm, also vor dem Einfallen des Verschlußwechsels in gesenkter Lage festgehalten wird und somit den Wärter durch die ungewöhnliche Stellung der Blocktaste darauf aufmerksam macht, daß die Hilfsklinke eingefallen, das Blockfeld aber noch nicht geblockt ist. Bei völligem Herunterdrücken und Loslassen der Blocktaste ohne Stromgabe fällt die Hilfsklinke ohne Rast in den Einschnitt 44, während der Verschlußwechsel die in Abb. 1030, Fig. 3 dargestellte Lage einnimmt.

d) Die Bauweise des Blockkastens, in welchen die Blockfelder eingebaut werden, ist aus Abb. 1031 ersichtlich. Der Kasten ist vorn mit einer abnehmbaren Vorderwand

versehen. In dieser befinden sich die Blockfenster, hinter denen die Farbscheiben der Blockfelder und die Zeiger an den Elektromagnetankern sichtbar sind. Zum Einbringen des Induktors ist meist in der rechten Seitenwand eine Öffnung gelassen, durch die der Induktor mit Schlitten eingeschoben werden kann. Eine Blechwand am Schlitten schließt die Öffnung des Kastens. Die Induktorkurbel ragt meist rechts aus dem Gehäuse heraus. Bei Blockwerken, die mehr als 10 Felder haben, wird zur Erleichterung der Bedienung die Induktorwelle nach der anderen Seite des Blockwerks durchgeführt und tritt auch aus der linken Seitenwand heraus, wo sie ebenfalls eine Kurbel erhält. Die Blockkästen sind 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 16- und 20teilig. Sind mehr als 20 Felder an einer

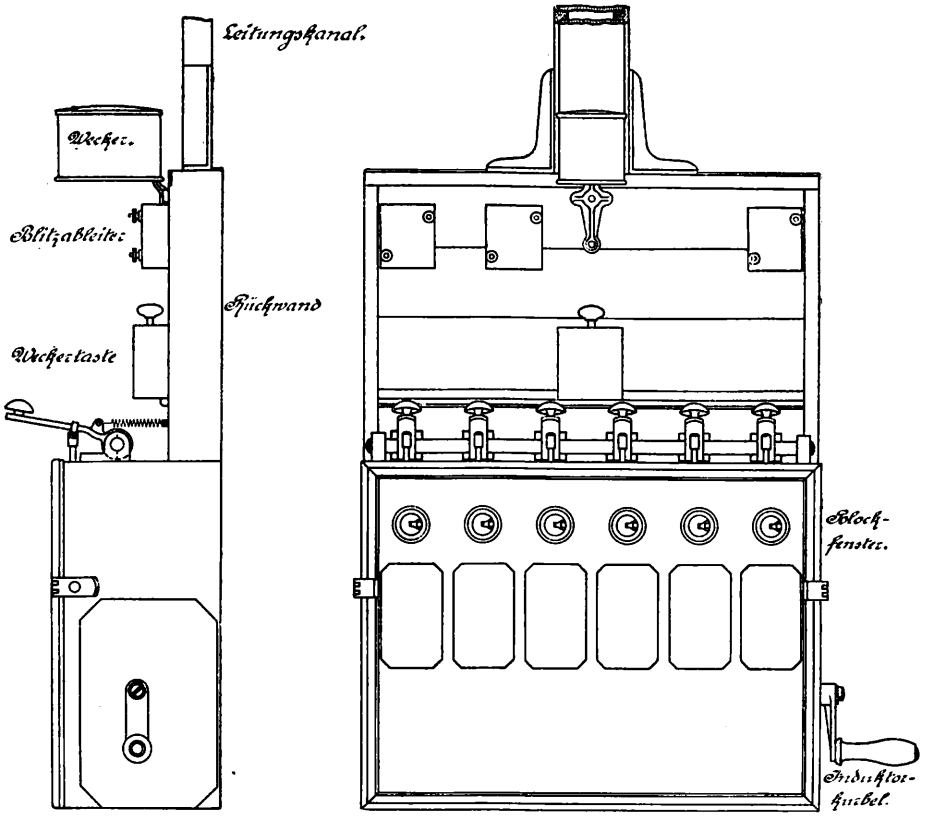


Abb. 1031. Bauweise des Blockkastens.

Stelle anzuordnen, so werden mehrere Blockwerke nebeneinander aufgestellt. Es kann dabei ein gemeinsamer Induktor benutzt werden, dessen Kurbelwelle durch sämtliche Blockwerke geht, die am Ende und zwischen den Blockwerken Kurbeln erhält. An dem Blockkasten befindet sich gewöhnlich eine Hinterwand aus Eschenholz, oder bei den neuesten Ausführungen ein Eisenrahmen mit eingeschobenen Brettern. Auf der Rückseite dieser Bretter werden die Schaltleitungen der Blockfelder an Klemmen geführt, an denen auch die nach außen gehenden Leitungen angeschlossen und gemeinschaftlich durch einen auf die Hinterwand aufgesetzten Holzkanal geführt werden. Die Hinterwand ist neuerdings abnehmbar, sie gestattet eine bequeme Zugänglichkeit zu den Blockfeldern. Der Induktor wird bei derartigen Gehäusen nach hinten herausgeschwenkt.

Die Vorderseite der Hinterwand dient zur Aufnahme von Blitzableitern, Weckern, Wecktasten, Spiegelfeldern, Zählweckern usw.

e) Die Blitzableiter dienen zum Schutze der Blockwerke gegen atmosphärische elektrische Entladungen; die Blitzableiter sind nur erforderlich, wenn die Verbindungsleitungen zwischen den Blockwerken als Freileitungen hergestellt werden. Werden Kabel hierfür verwendet, so können die Blitzableiter am Blockwerk fortfallen.

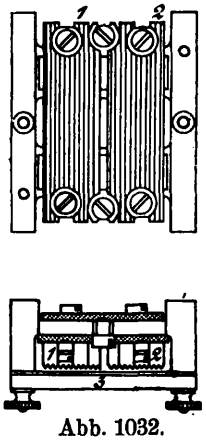


Abb. 1032. Der Blitzableiter.

Die Blitzableiter bestehen (Abb. 1032) aus geriffelten Eisenplatten 1, 2 (Leitungsplatten), an welche die zu den Blockfeldern führenden Leitungen angeschlossen werden, sowie aus einer mit einem Spielraum von etwa 0,2—0,3 mm diesen gegenüber angebrachten, ebenfalls geriffelten Eisenplatte 3, die mit der Erde in Verbindung steht (Erdplatte). Diese Platte dient gleichzeitig als Deckel zum Schutz der Platten 1 und 2 gegen fremde Eingriffe und Berührung von außen. Die Riffelungen der Leitungs- und Erdplatten sind rechtwinklig gegeneinander versetzt, sodaß sich eine große Anzahl kleiner Spitzen gegenüberstehen. Gelangen infolge atmosphärischer Entladungen Ströme in die Außenleitungen, so vermeiden sie die Widerstände in den Innenleitungen, überspringen ihrer sehr hohen Spannung wegen den Luftzwischenraum zwischen den Platten und gehen zur Erde, ohne das Blockwerk zu beschädigen.

Die Blitzableiter können zum Anschluß von je zwei und mehr Leitungen eingerichtet werden.

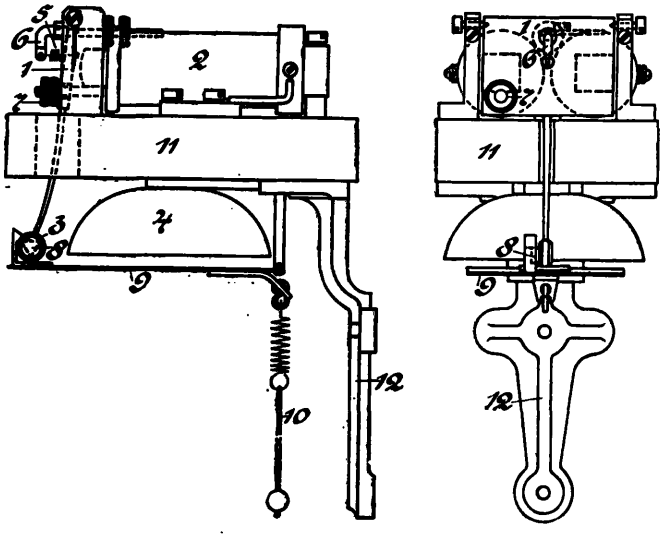


Abb. 1033. Der Blockwecker.

Neuerdings werden an Stelle dieser Plattenblitzableiter auch sog. Luftleerblitzableiter angeordnet.

f) Wecker und Wecktasten dienen nach Bedarf dazu, um zwischen den einzelnen Stellen die vorgeschriebenen Weckzeichen auszutauschen. Der gebräuchliche Blockwecker ist in Abb. 1033 dargestellt. Der Anker 1 des Elektromagneten 2 trägt einen Klöppel 3, der gegen eine Glocke 4 schlägt, sobald der Anker durch Gleichstrom an die Pole des Magneten gezogen wird. Eine Feder 5 zieht den Anker bei Unterbrechung des Stromes zurück. Die Federspannung läßt sich durch die Schraube 6 regeln. Der Ankerhub wird durch die Schraubenmuttern 7 eingestellt. Der Weckerstrom wird an der stromentsendenden Stelle von den Gleichstromkontakthebeln 13 des Blockinduktors (vgl. Abb. 1025) entnommen. Er besteht, wie beschrieben, aus gleich gerichteten Stromstößen, die in kurzen Zwischenräumen in die Leitung geschickt werden. Zwischen den einzelnen Stromstößen erfolgt das Abreißen des Ankers von den Elektromagnetpolen.

In der Ruhestellung des Weckers hängt an dem Klöppel an einer Stahlnase 8 eine Blechscheibe — Fallscheibe — 9, die beim ersten Stromstoß herunterklappt und

beim Vorhandensein mehrerer Wecker erkennen läßt, welcher von ihnen betätigt worden ist. Durch Ziehen an einer Schnur 10 wird die Fallscheibe nach Beendigung des Weckzeichens wieder am Klöppel aufgehängt. Der Wecker ist auf einem Brett 11 befestigt, das mit einer eisernen Stütze 12 an die Blockrückwand angeschraubt wird.

Um den Gleichstromkontakthebel 13 des Blockinduktors mit der Leitung zu verbinden, muß die Wecktaste niedergedrückt werden.

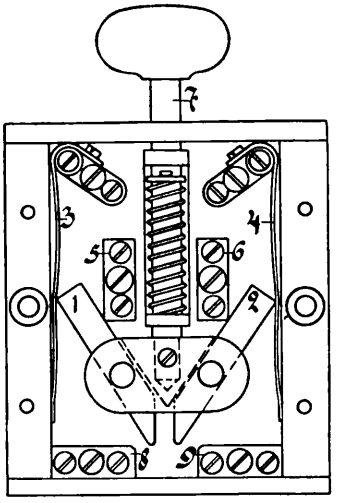


Abb. 1034. Wecktaste.

Die Wecktaste (Abb. 1034) dient zum Anschalten des gleichgerichteten Induktorstromes. Die Stromschlußhebel 1 und 2 werden in der Ruhelage durch die Federn 3 und 4 an die oberen Stromschlußklemmen 5 und 6 gedrückt. Wird die Tastenstange 7 niedergedrückt, so legen sich die Hebel 1 und 2 an die unteren Klemmen 8 und 9.

Die Schaltung zwischen Wecktaste, Wecker und Induktor für die Abgabe der Weckerzeichen ist in Abb. 1035 veranschaulicht. An die eine der oberen Klemmen 5 der Wecktaste 12 wird die nach außen gehende Leitung 10 unter Zwischenschaltung des Blitzableiters 14 angelegt, an die andere (6) eine von dem Gleichstromkontakthebel 11 des Induktors 13 kommende Leitung. Die unteren Klemmen 8 und 9 sind miteinander leitend verbunden. Wird die Wecktaste niedergedrückt, so ist eine Verbindung von dem Kontakthebel 11 über 4, 2, 9, 8, 1, 3 und den Blitzableiter 14 mit der Außenleitung 10 hergestellt. In diese Leitung ist der zu betätigende Wecker 15 des zugehörigen Blockwerkes eingeschaltet, dem bei Anwendung von Freileitungen ebenfalls ein Blitzableiter vorgeschaltet wird. Wenn in dieser Stellung der Wecktaste die Induktorkurbel gedreht wird, so wird durch die Leitung 10 unterbrochener Gleichstrom in den Wecker gesendet, der durch die Erde zu dem geerdeten Pol des Induktors zurückkehrt. In der Ruhelage der Wecktaste kann die Leitung 10 über den einen Stromschlußhebel 1 und dessen obere Klemme 5 an Erde gelegt werden.

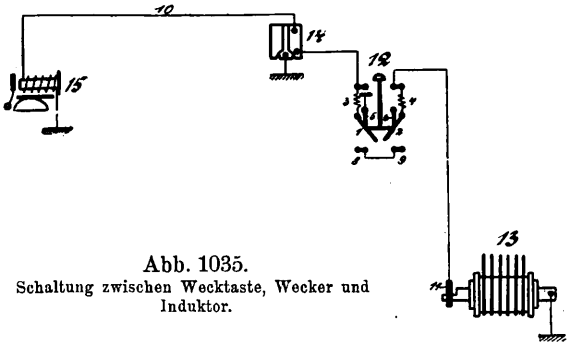


Abb. 1035.
Schaltung zwischen Wecktaste, Wecker und Induktor.

§ 139. Einrichtungen für regelmäßig wiederkehrende Meldungen. Für die Abgabe und den Empfang der regelmäßig wiederkehrenden Meldungen auf den mit Stationsblockung ausgerüsteten Bahnhöfen werden entweder die in § 138 behandelten Wecktasten und Wecker oder Fernsprecher (§ 33) verwendet. Es empfiehlt sich, die Fernsprecher für die Erteilung eines Auftrages oder die Erstattung einer Meldung über die Signalgebung nur bei einfachen Bahnhofsverhältnissen und jedenfalls nur da zu benutzen, wo in die Fernsprechleitung zwischen Station und Wärter keine andere Sprechstelle eingeschaltet ist[1]). Sofern aber eine sichere und schnelle Übermittlung der regel-

[1]) Vgl. E. N. Bl. vom Jahre 1908, betr. Anordnung von Wecktasten, Weckern usw. an den Blockwerken der preußisch-hess. Staatsbahnen.

mäßig wiederkehrenden Meldungen bei Benutzung des Fernsprechers nicht gewährleistet ist, werden besondere Wecktasten und Wecker angebracht, deren Anordnung bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen nach folgenden Grundsätzen erfolgt:

1. Über jeder Gruppe sich ausschließender Signalfreigabefelder (Einfahr- und Ausfahrsignalfelder) am Freigabeblock der Befehlstelle ist eine Wecktaste anzubringen, die nur zur Abgabe des Widerrufzeichens zu benutzen ist, und am Wärterblock ein Wecker mit Fallscheibe. Zur Anforderung der Freigabe eines Einfahrsignalhebels ist außerdem über den Festlegefeldern der sich ausschließenden Signale im Stellwerk eine Wecktaste und über den betreffenden Freigabefeldern der Befehlstelle ein Wecker angeordnet. Hiernach erhält der Freigabeblock (Befehlstellwerk) in *Sr* über den Signalfreigabefeldern A^1, A^2, A^3 einen Wecker und eine Wecktaste und über den Feldern

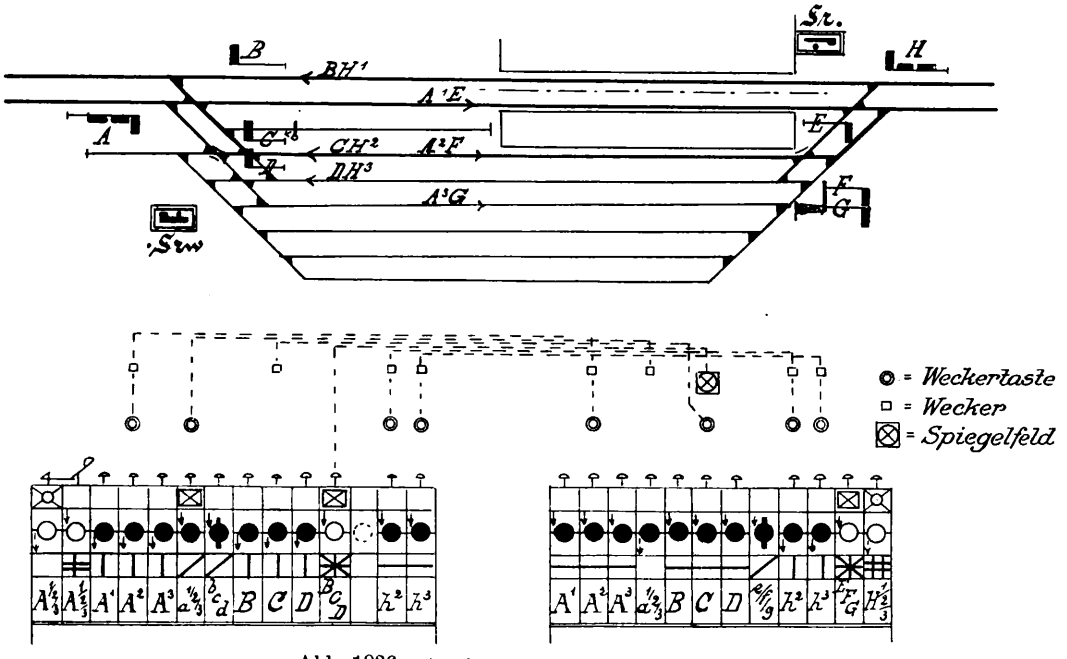


Abb. 1036. Anordnung von Weckern und Wecktasten.

B, *C*, *D* eine Wecktaste, und dementsprechend der Wärterblock (Stellwerk) in *Srw* über den Signalfestlegefeldern A^1, A^2, A^3 einen Wecker und eine Wecktaste und über den Feldern *B*, *C*, *D* einen Wecker (Abb. 1036)[1]).

2. Über jedem Wechselstromfelde, das zur Festlegung der Fahrstraße dient, z. B. über dem Fahrstraßenfestlegefelde $a^{1}/_{2}/_{3}$ des Wärterblocks *Srw* ist eine Wecktaste und über jedem Fahrstraßenfelde, mit dem die in einem anderen Stellwerke festgelegte Fahrstraße freigegeben wird, z. B. über dem Auflösefelde $a^{1}/_{2}/_{3}$ im Befehlstellwerk *Sr* ist ein Wecker anzubringen. Diese Wecktaste wird nur dazu benutzt, die Befehlstelle aufzufordern, die festgelegte Fahrstraße wieder aufzulösen.
3. Über jedem Zustimmungsabgabefeld und über jedem Zustimmungsempfangsfeld, z. B. über h^2 und h^3 im Befehlstellwerk *Sr* und im Wärterblock *Srw*,

[1]) Über die Anordnung der Spiegelfelder siehe § 140 u. 151.

ist eine Wecktaste und ein Wecker. Sie haben den Zweck, einmal dazu aufzufordern, die Zustimmung zu erteilen und zum andern, die erteilte Zustimmung wieder zurückzugeben.

§ 140. Spiegelfelder und Nebenbefehlstellen. Die Spiegelfelder werden entweder an der Vorderseite der Blockrückwand angebracht oder auch, zu mehreren in einem besonderen verschließbaren Gehäuse vereinigt, an einer anderen leicht in die Augen fallenden Stelle aufgehängt. Sie finden als Rückmelder Verwendung und zwar:

1. Um dem Wärter in der Signalbedienungstelle die Stellung derjenigen Signale anzuzeigen, die vom Stellwerk aus nicht zu erkennen sind.
2. Als Zusatzeinrichtung an Nebenbefehlstellen, um dem diese Stellen bedienenden Beamten anzuzeigen, daß ein von ihm erteilter Auftrag zur Signalfreigabe ausgeführt ist.
3. Bei eingleisigen Strecken mit Streckenblockung an Stelle besonderer Auftragfelder, um dem Fahrdienstleiter anzuzeigen, daß ein von ihm an das Endstellwerk erteilter Auftrag, ein Erlaubnisabgabefeld zu bedienen, ausgeführt ist.
4. Als Zugschlußmelder in den Fällen, wo die Signalbedienungstelle nicht beobachten kann, ob der ein- oder ausgefahrene Zug das Schlußsignal trägt. Der Melder wird alsdann von einer andern Stelle aus bedient, die den Zug schluß erkennen kann.

Nebenbefehlstellen werden auf Bahnhöfen angeordnet, wo von der Befehlstelle aus die Gleisanlagen nicht genügend zu übersehen sind und infolgedessen neben dem Fahrdienstleiter ein zweiter Beamter — der Bezirksaufsichtsbeamte — bei der Signalfreigabe mitzuwirken hat oder wo der Fahrdienstleiter den Befehlsblock nicht für jede Zugfahrt persönlich bedienen kann, weil er durch Dienstobliegenheiten, die ihn von der Befehlstelle zeitweise fernhalten, verhindert ist.

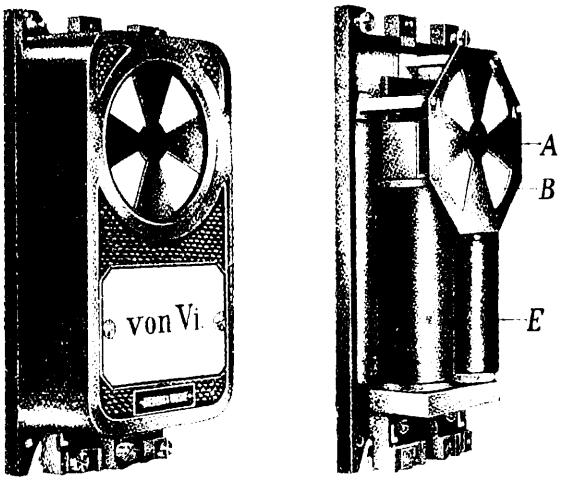


Abb. 1037. Das Spiegelfeld von Siemens & Halske in Berlin.

Das Spiegelfeld (Bauart Siemens & Halske), besteht, wie aus Abb. 1037 ersichtlich, aus einem Elektromagneten *E*, zwischen dessen Polen ein besonders geformter Anker drehbar gelagert ist. Die Achse dieses Ankers trägt an ihrem vorderen Ende eine rot-weiß gezeichnete Farbscheibe. Eine vor dieser beweglichen Farbscheibe angebrachte feste Scheibe *A* läßt durch ihre Ausschnitte *B* ein rotes oder weißes, der Stellung des Ankers entsprechendes Farbkreuz erkennen. Das Spiegelfeld wird durch Gleichstrom betätigt und ist sowohl für Ruhe- als auch für Arbeitstrom verwendbar. Durch ein kastenförmiges, gußeisernes Gehäuse ist es gegen unbefugte Eingriffe gesichert.

Die Schaltung der Nebenbefehlstelle (Bauart Siemens & Halske) ist aus Abb. 1038 ersichtlich. Sie besteht für jedes Signalfreigabefeld aus einem Schlüsselstromschließer

(Sperrenauslöser), durch dessen Betätigung die elektrische Druckknopfsperre über dem zugehörigen Signalfreigabefeld ausgelöst wird. Über jedem Schlüsselstromschließer ist ein Spiegelfeld angeordnet, dessen Zweck vorstehend unter 2. erklärt ist. In der Grundstellung zeigen die elektrischen Druckknopfsperren und Spiegelfelder rot, in aus-

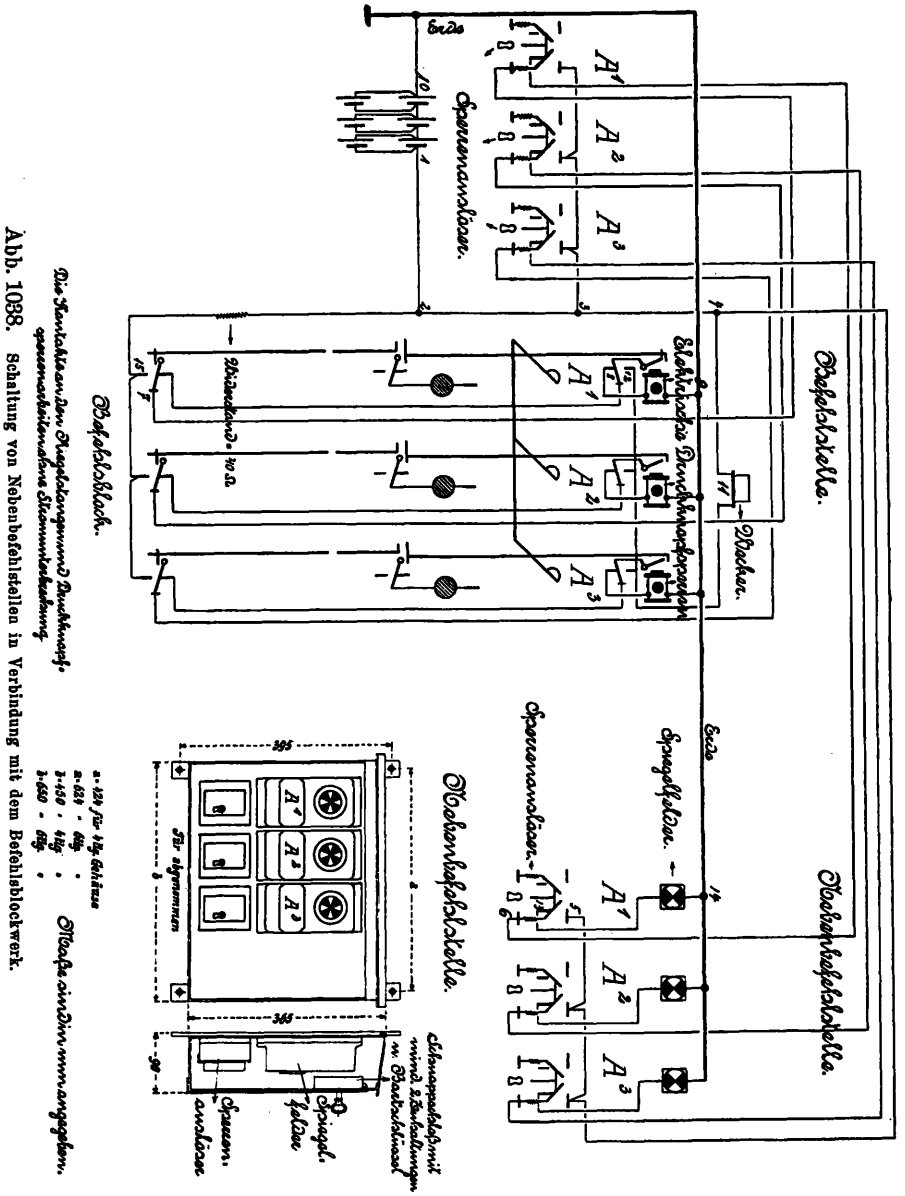


Abb. 1038. Schaltung von Nebenbefehlstellen in Verbindung mit dem Befehlsblockwerk.

gelöster Stellung weiß. Gegen Betätigung durch Unbefugte ist die Nebenbefehlstelle durch eine verschließbare Tür geschützt, zu welcher nur der Bezirksaufsichtsbeamte den Schlüssel erhält.

Die Bedienungsvorgänge spielen sich wie folgt ab:

Nach Aufschließen der Tür bedient der Bezirksaufsichtsbeamte den Sperrenauslöser der zu erteilenden Signalfeldfreigabe (z. B A^1) durch Drehen des Schlüssels, wo-

durch die elektrische Druckknopfsperre A^1 ausgelöst (Stromlauf 1—10, Abb. 1038) und gleich darauf der Stromkreis bei 8 (Unterbrechungskontakt an der elektrischen Druckknopfsperre) unterbrochen wird. Nach dem Abziehen des Schlüssels an der Nebenbefehlstelle wird das Spieglfeld weiß und der Wecker in der Befehlstelle eingeschaltet. Stromlauf: 1—4, 11, 12, 7, 6, 13, 14, 10. Beim Blocken des Signalfreigabefeldes tritt die elektrische Druckknopfsperre wieder in die Sperrlage. Der Wecker ist dann abgeschaltet — Stromlauf: 1, 2, 15, 7, 6, 13, 14, 10 —, das Spiegelfeld bleibt jedoch über 1, 2, 15, 7, 6, 13, 14, 10 eingeschaltet. Nach Entblockung des Signalfreigabefeldes zeigt auch das Spiegelfeld der Nebenbefehlstelle wieder rot. Hat die Nebenbefehlstelle nur den Zweck, dem zeitweise außerhalb der Befehlstelle beschäftigten Fahrdienstleiter die Möglichkeit zur Auftragserteilung einer Signalfreigabe zu geben, ohne den Weg zur Befehlstelle zurücklegen zu müssen, so sind in der Befehlstelle

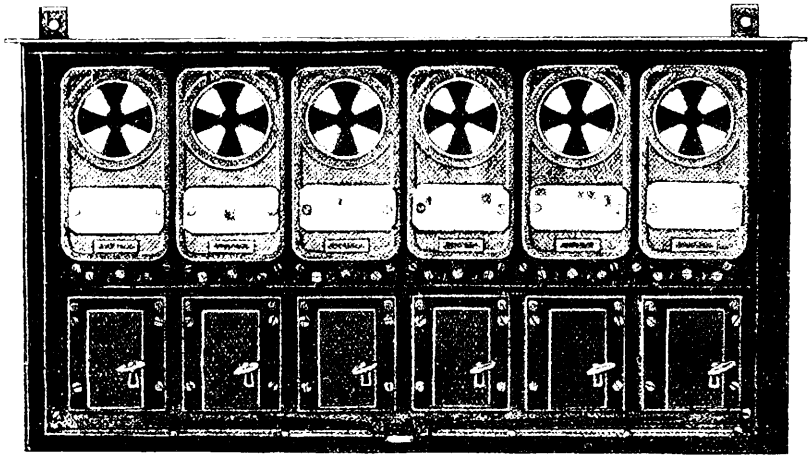


Abb. 1039. Nebenbefehlstelle von Siemens & Halske in Berlin.

gleichfalls Schlüsselstromschließer angeordnet. Dieselben werden vom Fahrdienstleiter bedient, sobald er sich im Dienstraum befindet. Hier sind Spiegelfelder nicht erforderlich, weil die Ausführung des Auftrages unmittelbar überwacht werden kann.

Die bis auf 2—3 Meidinger Elemente herabzumindernde Batterie reicht aus, wenn der Widerstand der einzelnen Leitung 5 Ω nicht überschreitet.

Die äußere Ansicht einer 6teiligen Nebenbefehlstelle in wasserdichtem Gehäuse zeigt Abb. 1039.

§ 141. Abhängigkeiten zwischen den Blockfeldern des Stationsblockwerks.

Das Stationsblockwerk muß derart eingerichtet sein, daß, um Zuggefährdungen zu verhüten, Freigaben feindlicher Signale nicht erteilt werden können. Es sind daher Vorkehrungen getroffen, die die Bedienung solcher feindlichen Blockfelder ausschließen. Diese Ausschlüsse werden entweder auf mechanischem oder elektrischem Wege erreicht.

Für mechanische Ausschlüsse benutzt man Schieber, die entweder im Blockkasten oder in besonderen Schieberkästen untergebracht werden. Die im Blockkasten eingebauten Schieber bestehen aus hartem Stahl von 3 mm Dicke. Sie sind in Führungen aus Messing auf dem Boden des Blockkastens gelagert und in der Längsrichtung verschiebbar. Sie besitzen verschieden geformte Einschnitte, in welche die an den Riegelstangen der Blockfelder befindlichen Stifte eingreifen können. Die mit den Schiebern in Verbindung stehen-

den Riegelstangen sind an ihrem unteren Ende zur Verhinderung des Drehens vierkantig ausgebildet. Beim Niederdrücken der Druckstange tritt der Stift der Riegelstange in den Einschnitt ein und bewegt die Schieber, die je nach der Form der Einschnitte gegen eine Bewegung in der einen oder anderen Richtung gesperrt oder in der Ruhelage festgehalten werden. Ein Beispiel für einen derartigen Schieber ist in Abb. 1040 gegeben. Von den vier Blockfeldern sind in dem dargestellten Falle stets nur höchstens zwei bedienbar. Es kann die Riegelstange 1 und 2 niedergedrückt werden, ohne daß dabei der Schieber sich bewegt. Wird die Stange 3 niedergedrückt (Fig. 2), so wird der Schieber nach links bewegt, sodaß bei geblockter Stange 3 keine der übrigen Stangen gedrückt werden kann. Wird die Stange 4 gedrückt (Fig. 3), so wird der Schieber nach rechts bewegt und damit die Bewegung der Stangen 1 und 3 ausgeschlossen, während die Stange 2 niedergedrückt werden kann, da der Schieberschlitz unter dieser Stange lang genug ist. Ist die Stange 1 niedergedrückt, so kann die Stange 3 oder 4 nicht niedergedrückt werden, da der Abwärtsbewegung dieser Stangen eine gleichzeitige Bewegung des Schiebers nach links oder rechts folgen muß, was nicht möglich ist, weil der Schieber

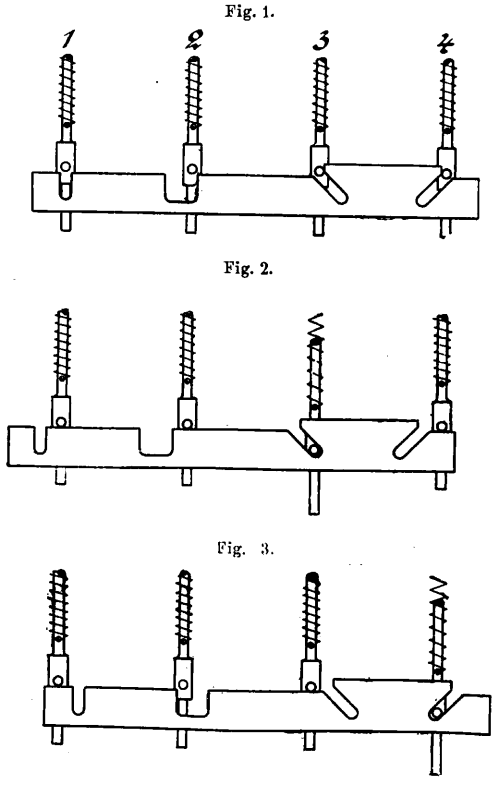


Abb. 1040. Mechanische Abhängigkeiten zwischen den Blockfeldern des Stationsblockwerks.

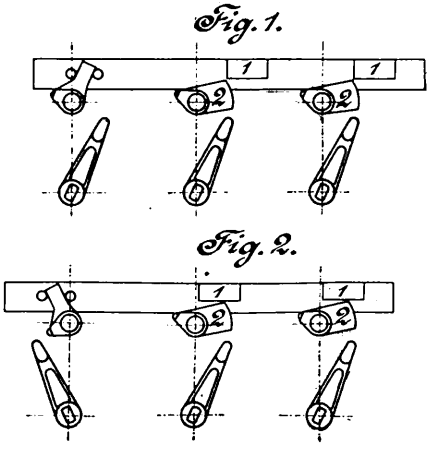


Abb. 1041. Blockschieber durch Klinken betätigt.

durch die Stange festgehalten wird. Ist die Stange 2 niedergedrückt, so ist die Stange 3 gesperrt, während die Stange 4 bewegt werden kann, weil durch den langen Schlitz ein Ausschluß der Bewegung des Schiebers nach rechts nicht eintritt. Im Blockkasten lassen sich bis zu sechs Schieber einbauen, um solche Abhängigkeiten herzustellen.

Zur Unterbringung einer größeren Anzahl von Schiebern werden die in Abb. 1042 benutzten Verschlußkasten benutzt. Die Schieber gleichen den üblichen Fahrstraßenschubstangen, sie werden nicht durch die Riegelstangen, sondern mittels besonderer Klinken bewegt. Jeder durch das Umlegen der Klinke bewegte Schieber sperrt die feindlichen Schieber dadurch, daß er die zu ihnen gehörigen Klinken festlegt. Es befinden sich zu diesem Zweck auf den Schiebern Verschlußstücke 1 (Abb. 1041, Fig. 1 und 2), die sich über die Klinken 2 legen.

Im allgemeinen gehört zu jedem Blockfeld ein Schieber. Auf der mittels Knebel drehbaren Achse 1 des Schiebers (Abb. 1042) ist die Verschlußklinke 2 befestigt, mit der die Riegelstange des Blockfeldes zusammenarbeitet. Die Riegelstangen können in der Grundstellung der Klinke 2 nicht niedergedrückt werden, weil diese dann unter einer von der Riegelstange des Feldes nach abwärts bewegten Übertragungstange 3 steht.

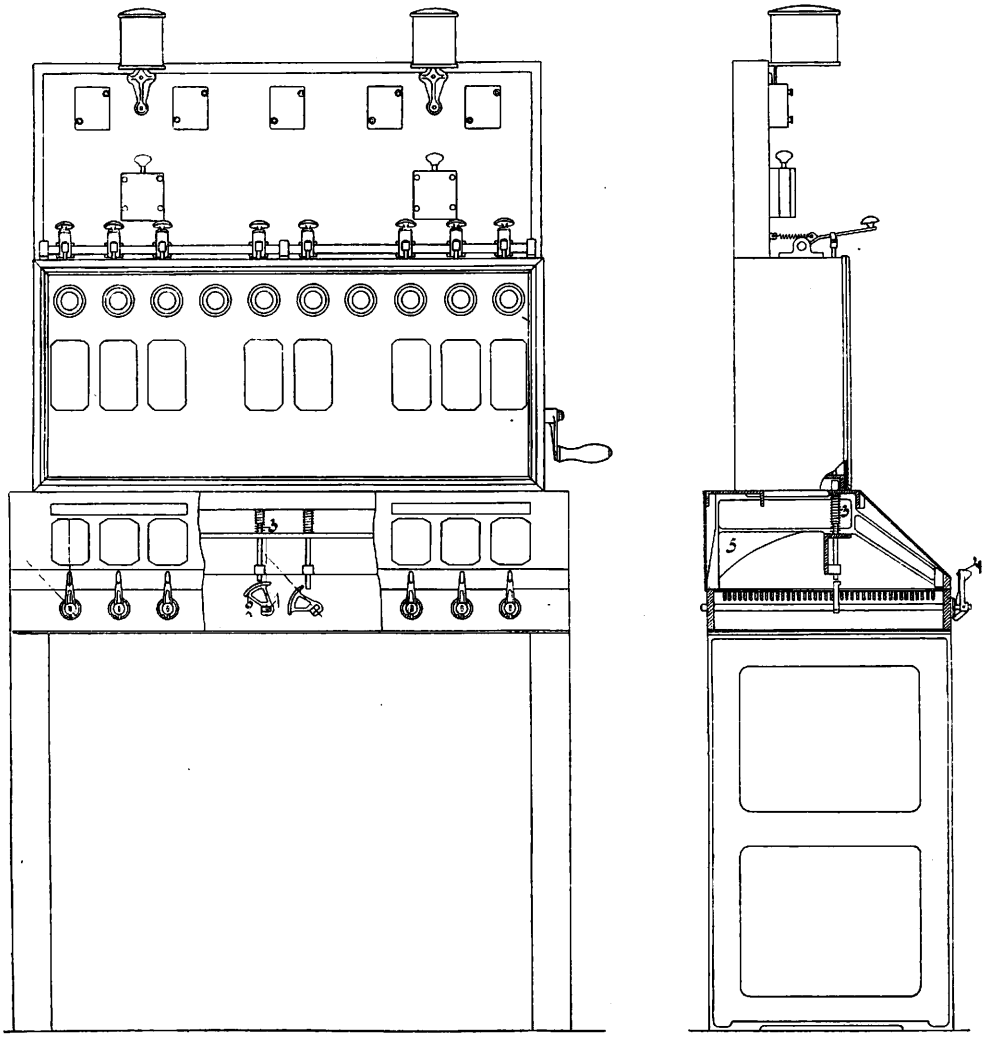


Abb. 1042. Anordnung der Schieberabhängigkeiten in Befehlblockwerken.

Zum Blocken wird die Klinke 2 durch den Knebel 4 nach links gedreht und dadurch aus ihrer Sperrstellung gebracht. Ist darauf das Feld geblockt, so verhindert die Stange 3 ein Zurückbewegen der Klinke in die Grundstellung.

Das Blockwerk wird meist nicht unmittelbar auf den Schieberkasten aufgesetzt, sondern es wird zwischen Blockwerk und Schieberkasten ein Blockuntersatz 5 als Zwischenbau geschaffen, damit man jederzeit an die Schieber herankommen und etwa notwendig werdende Abänderungen an den Abhängigkeiten ohne Abheben des Blockwerkes ausführen kann. Die Verbindung zwischen den Blockfeldern und den Klinken

auf den Achsen wird durch die vorbezeichneten Übertragungstangen 3 hergestellt, die im Blockuntersatz geführt sind.

Auf elektrischem Wege wird der Ausschluß der Freigabe feindlicher Zugfahrten im Blockwerk nach Abb. 1043 hergestellt. Die Anordnung besteht darin, daß die Induktorströme über besondere Druckstangenkontakte geführt werden, die bei geblocktem Felde unterbrochen werden. Es kann z. B. Blockfeld 4 nicht bedient werden, wenn Feld 3 zuvor geblockt ist. In derselben Weise schließen sich die Felder 1, 2, 4 mit 3, ferner 1, 3 mit 2 und 2, 3 mit 1 aus.

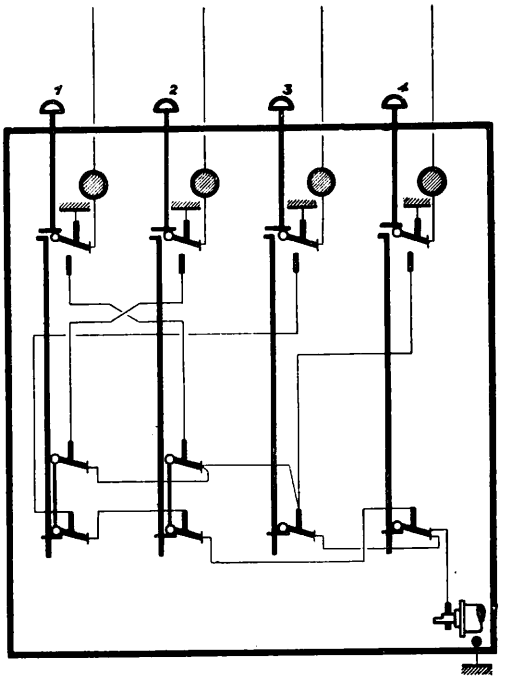


Abb. 1043. Elektrische Abhängigkeiten zwischen den Blockfeldern des Stationsblockwerks.

Das Blockwerk im Endstellwerk (Wärterblockwerk) entspricht der Anordnung des Blockwerkes an der Befehlstelle. Es wird allgemein auf dem die Fahrstraßenhebel und mechanischen Sperren aufnehmenden Blockuntersatz aufgebaut.

§ 142. Das Gleichstromblockfeld.

Das elektrische Gleichstromblockfeld wird häufig als Fahrstraßenfestlegefeld verwendet. Das Gleichstromblockfeld — eine durch Gleichstrom auszulösende elektrische Sperre — ist äußerlich der Form eines gewöhnlichen Blockfeldes angepaßt und wie dieses im Blockkasten untergebracht.

Das Gleichstromblockfeld besitzt die gleiche Druck-, Verschluß- und Riegelstange wie das Wechselstromblockfeld und wird ebenfalls mit einer Blocktaste, aber nur durch einfaches Niederdrücken, ohne die Induktorkurbel zu drehen, bedient, wobei die Riegelstange nach abwärts geht und die mechanische Verschlußeinrichtung betätigt. Die Wirkungsweise des Gleichstromblockfeldes ist in Abb. 1044 dargestellt. Fig. 1 zeigt die Grundstellung des nicht gesperrten Feldes. In Fig. 2 ist die Druckstange 1 niedergedrückt, hierbei ist die Verschlußstange 2 nach abwärts bewegt und hat mit einer Nase die Sperrklinke 3 beiseite geschoben. Da der Elektromagnet 4 stromlos ist, so ist sein Anker 5, der sich in der Grundstellung gegen die Klinke 3 abstützt, von den Polschuhen des Elektromagneten abgefallen und hat sich mit einer Verlängerung 6 vor den unteren Teil der Sperrklinke gelegt. Er verhindert so die Klinke an einem Zurückgehen in die Ruhelage.

In Fig. 3 ist die Druckstange losgelassen und wieder hochgeschnellt. Die Verschlußstange ist unter Wirkung einer Feder ein Stück mitbewegt, hat sich dann aber mit einem Ansatz 7 an der Sperrklinke gefangen. Das Gleichstromblockfeld befindet sich jetzt in der Sperrstellung. Sobald Strom in die Spulen des Elektromagneten eintritt, wird dessen Anker angezogen. Dadurch wird die Sperrklinke frei und durch die in ihre oberste Lage zurückgehende Verschlußstange beiseite gedrückt. Die Teile stehen dann wieder in ihrer Grundstellung. (Fig. 1.)

Die Riegelstange 8 drückt in der Sperrstellung nicht gegen die Sperrstange 2, sondern gegen eine besondere Fangklinke 9 (Fig. 3), die durch eine Feder 10 in der

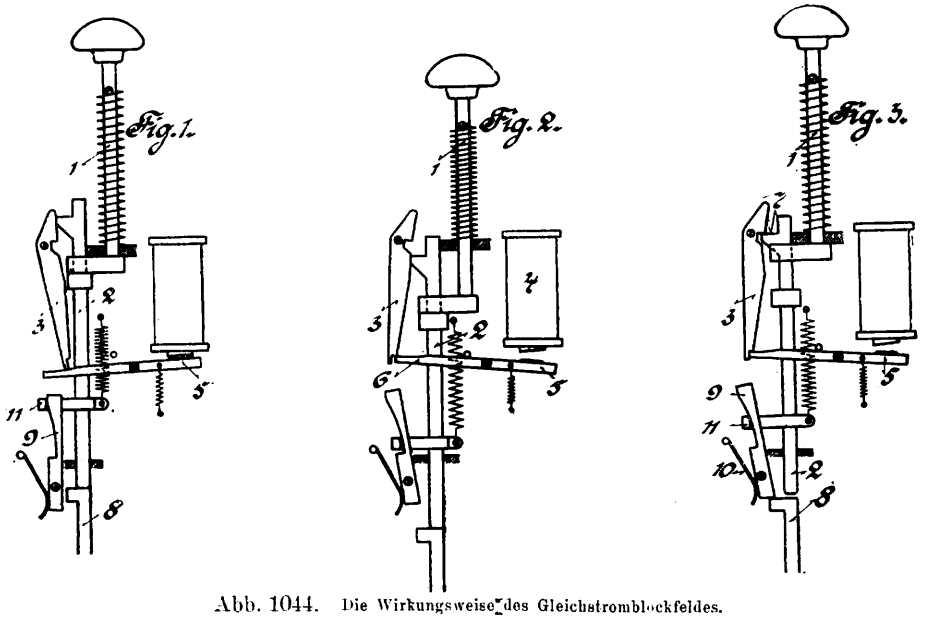


Abb. 1044. Die Wirkungsweise des Gleichstromblockfeldes.

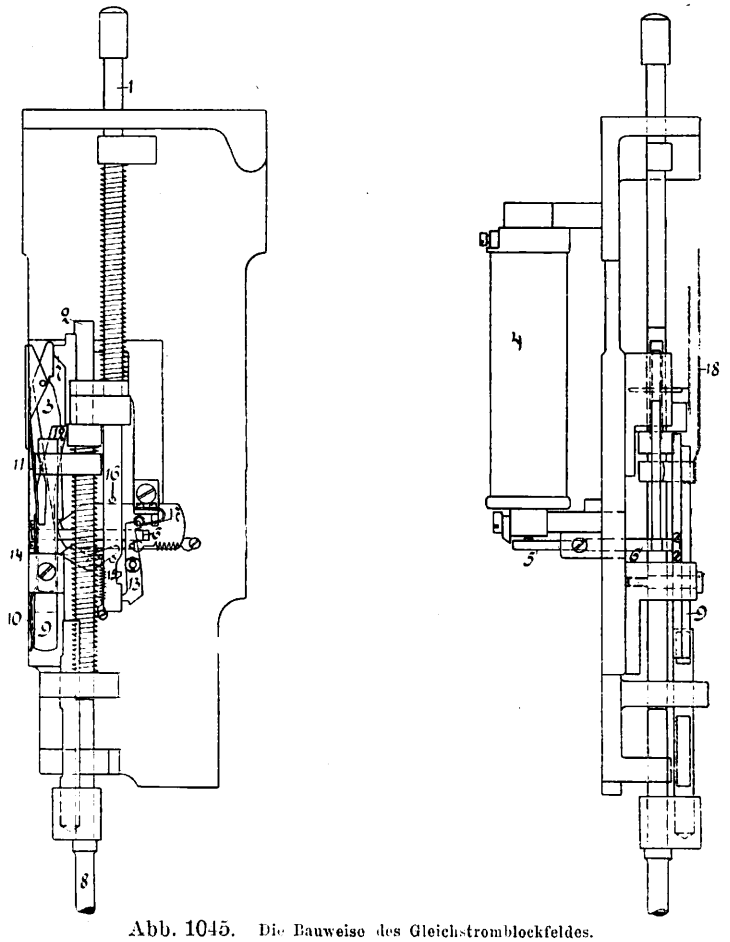


Abb. 1045. Die Bauweise des Gleichstromblockfeldes.

Fangstellung gehalten wird. Schnellt die Verschlußstange bei Auslösung des Feldes nach aufwärts, so entfernt sie durch einen Mitnehmer 11 die Fangklinke aus dieser Stellung, sodaß die Riegelstange ihr in die Grundstellung (Fig. 1) folgen kann. Der Zweck dieser Einrichtung ist, den Anker des Elektromagneten nach Möglichkeit zu entlasten, d. h. den Druck, der von den Verschlußteilen der Klinken gegen das Sperrfeld ausgeübt wird und der die Betätigung des Elektromagneten beeinträchtigen würde, abzufangen.

Die Bauweise des Gleichstromblockfeldes ist aus Abb. 1045 ersichtlich, in der die einzelnen Teile mit den Bezeichnungen der Abb. 1044 übereinstimmen. Es ist bei dem Felde noch die Sperrklinke 12 angebracht, die wie bei dem Wechselstromblockfeld ein Niederdrücken der Druckstange bei gesperrtem Felde verhindert. Auch die Hilfsklinke 13 des Wechselstromblockfeldes ist in wenig veränderter Form vorhanden; sie ist neuerdings, wie der Verschlußwechsel des Wechselstromblockfeldes, mit zwei Einschnitten an der Druckstange ausgerüstet. Die Sperrwege sind dieselben wie bei dem Verschlußwechsel. Die Hilfsklinke hält die Druckstange in mittlerer Lage fest, wenn sie nicht soweit gedrückt war, daß die Sperrung durch den abfallenden Anker eintreten konnte. Für den Fall, daß der Anker an dem Pol kleben würde, würde sie ebenfalls die Druckstange an der Aufwärtsbewegung hindern. Um das Kleben des Ankers auszuschließen, ist noch eine zwangläufige Ankerabdrückvorrichtung vorgesehen. Sie besteht aus einem Winkelhebel 14, der durch Stifte 15, 16 an der Aufwärtsbewegung verhindert wird. Kurz vor Erreichung der tiefsten Lage der Druckstange drückt der Stift 16 gegen den einen Arm des Hebels, wodurch der andere Arm nach aufwärts bewegt wird und dabei die Verlängerung 6 des Ankers hochhebt, wobei der Anker zwangläufig von seinen Polschuhen abgedrückt wird. Ein unverstellbarer Anschlag 17 dient zur Begrenzung des Ankerhubes.

An der Verschlußstange des Feldes ist eine rot-weiße Farbscheibe 18 angebracht, die hinter einem Fenster des Blockkastens die Stellung der Stangen und damit den Zustand des Feldes anzeigt. Weiß bedeutet, der Fahrstraßenhebel ist festgelegt, rot bedeutet, der Fahrstraßenhebel ist frei.

Das Gleichstromblockfeld wird auch als elektrische Hebelsperre, Signalverschluß- und als Freigabefeld in Verbindung mit Kraftstellwerken verwendet.

Die Abhängigkeiten zwischen Blockwerk und Stellwerk, sowie besondere Ausführungsformen der Stationsblockung.

§ 143. Das Signalfeld und Zustimmungsfeld (Feste Sperre). Das Blockwerk mit Blockuntersatz wird gewöhnlich seitlich von den Signalhebeln auf der Stellwerksbank derart aufgestellt, daß die Blockfelder sich in Augenhöhe, d. i. etwa 1,5 m über dem Fußboden befinden.

Wie bereits bemerkt, werden zur Freigabe oder zum Verschluß der Signalhebel die Fahrstraßenhebel durch das Signalfeld oder Zustimmungsfeld geblockt oder entblockt. Zu dem Zweck und zur Erzielung der gegenseitigen Abhängigkeiten sind die zu den Fahrstraßenhebeln gehörigen Fahrstraßenschubstangen, auf welche die Riegelstangen der Blockfelder einwirken, mit besonderen mechanischen Einrichtungen — Sperren der Stationsblockung — versehen. Der Blockuntersatz dient somit nicht nur zur Aufnahme des Blockwerks, sondern auch zur Unterbringung der mechanischen Sperren.

Er ist gewöhnlich an seiner Vorder- und Rückseite mit abnehmbaren Klappen versehen, die gegen unbefugte Eingriffe mit Bleisiegeln und Schlössern gesichert sind.

Meist sind in den Klappen Glasscheiben angebracht, um das Arbeiten der Sperren während des Betriebs ohne vorherige Entfernung irgendeines Bauteiles beobachten zu können.

Durch die feste Sperre wird die Abhängigkeit zwischen dem darüber befindlichen Signal- oder Zustimmungsfeld und dem Fahrstraßenhebel oder der Fahrstraßenschubstange hergestellt. Die Sperre dient unter einem Signalfestlegefeld und unter einem Zustimmungsempfangfeld zum Festlegen eines Fahrstraßenhebels in der Grundstellung, unter einem Signalfreigabefeld und unter einem Zustimmungsabgabefeld zum Festlegen eines Fahrstraßenhebels in der umgelegten Stellung.

Bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen wird die feste Sperre in den Verschlußtafeln mit den Zeichen oder dargestellt.

Der senkrechte Balken bedeutet, daß bei geblocktem Felde der Fahrstraßenhebel in der Grundstellung festgelegt ist. Mit dem wagrechten Balken wird dagegen gekennzeichnet, daß bei geblocktem Felde der Fahrstraßenhebel in umgelegter Stellung festgelegt ist.

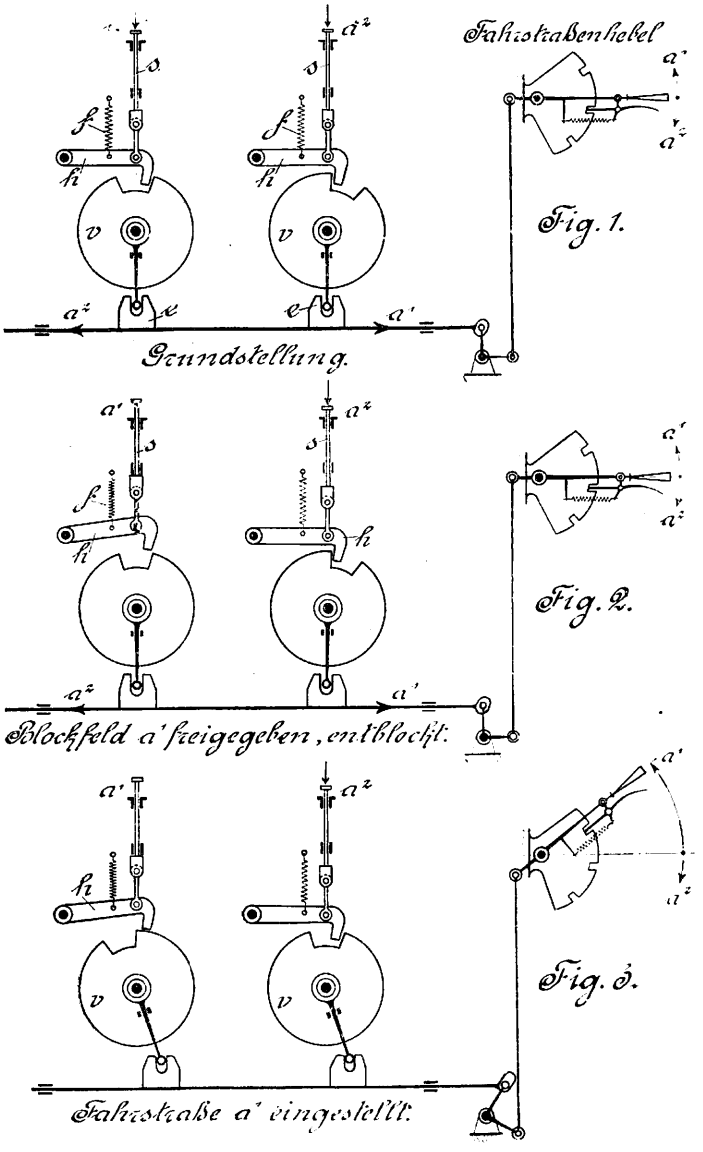


Abb. 1046. Wirkungsweise der festen Sperre für Signalfestlegefelder. Ausführung Max Jüdel & Co.

Nachstehend sollen an der Hand einiger Beispiele die festen Sperren erläutert werden.

α) Ausführung von Max Jüdel & Co. in Braunschweig.

Die Abb. 1046 zeigt in schematischer Darstellung die Wirkungsweise der im Blockuntersatz der Stellwerke angeordneten Sperre hinsichtlich der Signalfestlegefelder. Wie bereits erwähnt, verschließen die Signalfestlegefelder im Wärterblockwerk die Signalhebel in der Grundstellung unter Vermittelung der Fahrstraßenhebel.

Die von dem Fahrstraßenhebel $a^{1/2}$ (Fig. 1) angetriebene Fahrstraßenschubstange trägt zwei mit Schlitzen versehene Elemente e, die durch Kurbeln mit den um feste Punkte drehbaren Verschlußscheiben v in Verbindung stehen. Die Verschlußscheiben sind mit entsprechenden Aussparungen versehen und werden von den über ihnen drehbar gelagerten Verschlußhaken h beeinflußt, an denen mit je einer Lasche die gerade geführten Übertragungstangen s angelenkt sind. In der Grundstellung halten die auf die Stangen s drückenden Riegelstangen der Signalfestlegefelder die Verschlußhaken h, entgegen der Wirkung ihrer Feder f, in der unteren Lage fest, verhindern hierdurch eine Drehung der Verschlußscheiben v und damit eine Umstellung des Fahrstraßenhebels $a^{1/2}$, also auch der betreffenden Signalhebel. Entsprechend den beiden Bewegungsrichtungen (a^1 und a^2) des Fahrstraßenhebels verschließt jedes der beiden Signalfestlegefelder a^1 und a^2 eine Richtung. Beim Entblocken (Freigeben) des Feldes a^1 (Fig. 2) gleiten, unter Einwirkung der Feder f, die Übertragungstange s und der Verschlußhaken h dieses Feldes nach oben, und der Fahrstraßenhebel wird nach der Richtung a^1, d. i. nach oben, umlegbar, während die Bewegungsrichtung a^2, durch den Verschlußhaken h des Feldes a^2 nach wie vor geblockt, gesperrt bleibt. Beim Einstellen der freigegebenen Richtung a^1 (Fig. 3) dreht sich nicht nur die Verschlußscheibe des Feldes a^1, sondern auch diejenige von a^2 und zwar im gleichen Sinne wie jene, was infolge entsprechender Länge der Scheibenaussparung möglich ist. Beim Einstellen von a^2 drehen sich natürlich beide Verschlußscheiben im umgekehrten Sinne. Solange ein Fahrstraßenhebel umgelegt ist (Fig. 3), wird das Niederdrücken der Blocktaste des Signalfestlegefeldes verhindert, da sich der Verschlußhaken über dem vollen Kranz der Verschlußscheibe befindet; es muß also zunächst der Fahrstraßenhebel in die Grundstellung zurückgebracht sein, bevor durch Blocken des Signalfestlegefeldes die Grundstellung wieder herbeigeführt werden kann.

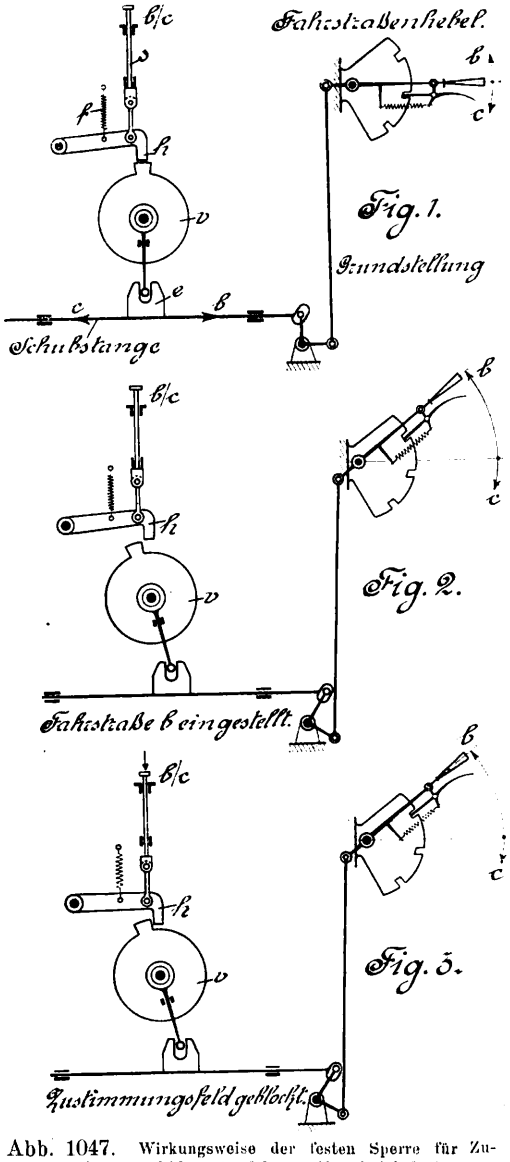


Abb. 1047. Wirkungsweise der festen Sperre für Zustimmungsfelder. Ausführung Max Jüdel & Co.

Die Abb. 1047 stellt die Sperre für ein Zustimmungsabgabefeld dar. Dieses Feld soll den Fahrstraßenhebel b/c in jeder der beiden umgelegten Stellungen verschließen. Die Verbindung des Fahrstraßenhebels mit der Verschlußscheibe v, sowie die Anordnung von Verschlußhaken und Übertragungstange ist der vorbeschriebenen gleich. In der

Grundstellung (Fig. 1) ist das Zustimmungsabgabefeld frei (die Farbscheibe zeigt rot), seine Blocktaste kann jedoch nicht niedergedrückt werden, weil sich ein Ansatz der Verschlußscheibe r unter dem Haken h befindet. Durch Einstellen des Fahrstraßenhebels (Fig. 2) wird die Verschlußscheibe v soweit gedreht, daß der Haken h frei wird. Bei dem dadurch ermöglichten Blocken des Feldes (Fig. 3) wird der Verschlußhaken nach unten gedrückt und vor den Scheibenansatz gelegt, sodaß die Verschlußscheibe v nicht zurückbewegt werden kann, der Fahrstraßenhebel also in seiner umgelegten Stellung solange verschlossen ist, bis das Feld wieder entblockt wird. Der Vorgang beim Blocken der eingestellten Fahrstraße c entspricht ganz dem vorstehend für b beschriebenen, nur legt sich dabei der Verschlußhaken mit seiner äußeren Fläche vor den Ansatz der in umgekehrtem Sinne, wie bei b, gedrehten Verschlußscheibe v.

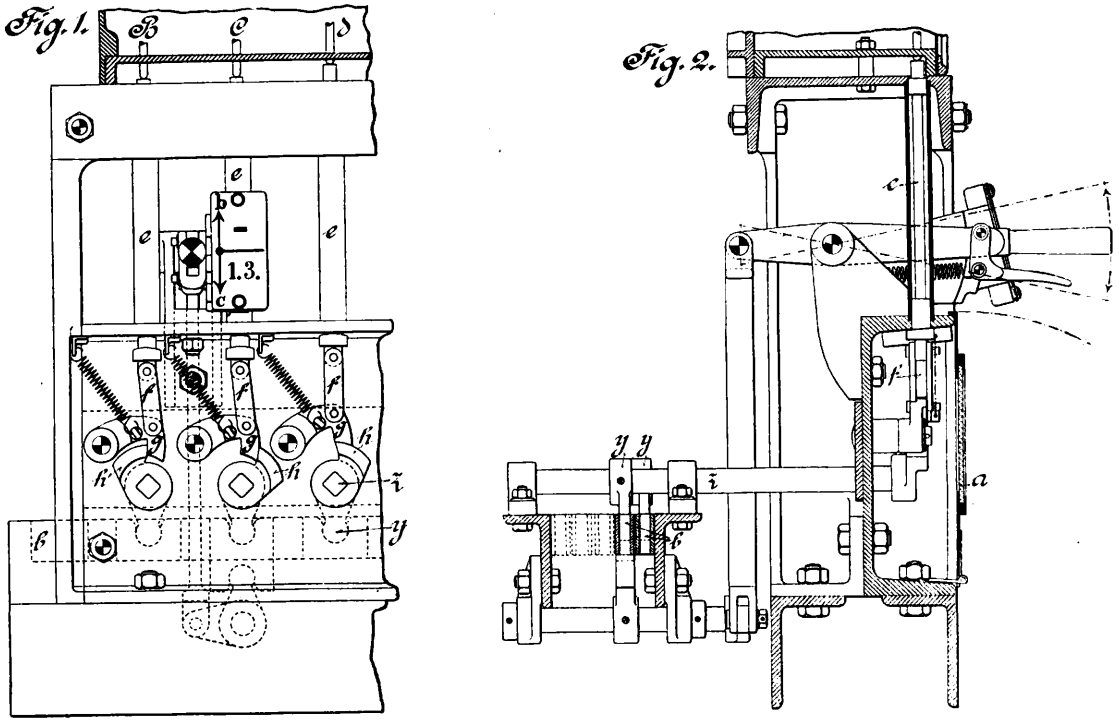


Abb. 1048. Bauliche Anordnung der festen Sperren für Signalfestlege- und Zustimmungsabgabefelder. Ausführung von J. Gast.

Soll der Fahrstraßenhebel nur in einer seiner Endstellungen durch das Zustimmungsabgabefeld verschlossen werden, so wird der Ansatz der Verschlußscheibe v nach einer Seite soweit verlängert, daß auch bei umgelegtem Fahrstraßenhebel der Verschlußhaken h nicht niedergedrückt werden kann.

β) Ausführung von J. Gast in Berlin.

Die bauliche Anordnung und Wirkungsweise der festen Sperren für Signalfestlege- und Zustimmungsabgabefelder ist aus der Abb. 1048 ersichtlich. Das ⊏Eisen des Blockuntersatzes, in dessen Höhlung sich die Sperren befinden, ist an seiner offenen Seite mit einer Klappe versehen, in der eine Glasscheibe a angebracht ist.

Die Bewegung der Fahrstraßenschubstangen b, b wird auf die unter den Signalfestlegefeldern B und C sowie dem Zustimmungsabgabefelde d befindlichen Sperren durch

Daumen y und Wellen x übertragen. Die Einrichtung besteht aus dem an die Riegelstange e mittels Übertragungstange f angelenkten Haken g und dem auf der Welle befestigten Sektor h. In Grundstellung, also bei geblocktem Felde B (Fig. 1), verhindert der Haken g eine Drehung rechts herum, macht demnach eine Verschiebung der Fahrstraßenschubstange nach links unmöglich; bei Entblockung des Feldes springt Haken g in die Höhe und ermöglicht das Verschließen der Fahrstraße durch Verschiebung der Fahrstraßenschubstange nach links mittels des Fahrstraßenhebels. Das Blocken des Feldes kann erst dann wieder erfolgen, wenn der Verschluß der Fahrstraße durch Zurücklegen des Fahrstraßenhebels in die Grundstellung aufgehoben ist.

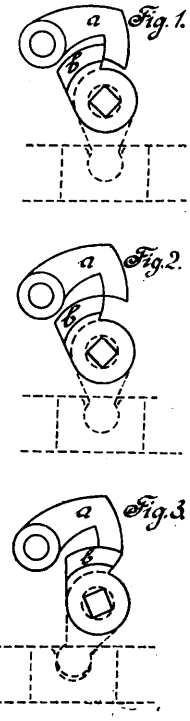


Abb. 1049. Wirkungsweise der Sperren für ein Signalfestlegefeld. — Ausführung von J. Gast.

Beim Zustimmungsabgabefelde d befindet sich der Haken g in der Grundstellung auf dem Sektor h; der Verschluß wirkt also hier umgekehrt wie beim Signalfestlegefelde.

Das Spiel der Sperre für ein Signalfestlegefeld ist aus Abb. 1049 ersichtlich. In Grundstellung (Fig. 1), also bei geblocktem Felde, hindert der Haken a den Sektor b an einer Drehung rechtsherum, macht demnach eine Verschiebung der Fahrstraßenschubstange nach links unmöglich. Bei Entblockung des Feldes springt Haken a in die Höhe (Fig. 2) und ermöglicht das Umlegen des Signalhebels nach Verschiebung der Fahrstraßenschubstange nach links (Fig. 3). Das Feld kann nun erst wieder gedrückt werden, wenn der Verschluß der Fahrstraße zuvor gelöst, d. h. der Signalhebel und der Fahrstraßenhebel in die Ruhestellung zurückgelegt sind, also Fig. 3 wieder in Fig. 2 übergegangen ist.

Bei Zustimmungsabgabefeldern bezeichnet Fig. 3 die Grundstellung (vgl. auch Abb. 1048, Fig. 1), Fig. 2 die eingestellte Fahrstraße und Fig. 1 die erteilte Zustimmung; man hat also hier einfach die umgekehrte Folge wie beim Signalfestlegefelde.

γ) Ausführung von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

Die bauliche Anordnung und Wirkungsweise der festen Sperre unter den Signalfestlegefeldern zeigt die Abb. 1050.

Ein Blockbalken c, ähnlich den Verschlußbalken der Signal- und Weichenhebel, der in üblicher Weise durch Verschlußelemente x und y (Fig. 3 u. 4) mit den Fahrstraßenschubstangen f in Abhängigkeit gebracht ist, wird von der Riegelstange o des Signalfestlegefeldes mittels der Übertragungstange l verstellt und zwar senkt sich der Blockbalken c, sobald das zugehörige Feld entblockt ist. Damit das Eigengewicht des Blockbalkens c keinen zu starken Druck auf die Riegelstange o des Blockfeldes ausübt, ist c durch das Gegengewicht g annähernd ausgeglichen.

Bei Zustimmungsabgabefeldern und bei Fahrstraßenfestlegefeldern macht der Blockbalken c infolge des zwischen ihm und der Stange l eingefügten Zwischengelenkes i (Abb. 1050, Fig. 8) die umgekehrte Bewegung, d. h. er senkt sich, wenn das zugehörige Feld geblockt wird.

Ist ein Zustimmungsempfangfeld (oder ein Fahrstraßenfestlegefeld) von mehreren Schubstangen derart abhängig, daß eine derselben verschoben sein muß, bevor das Feld geblockt werden darf, so wird in jede dieser Schubstangen (Fig. 9 u. 10) ein am oberen Ende dachförmig ausgeschnittenes Element v eingefügt. Ein unter den Blockbalken c des Feldes greifender Sperrhaken h wird aus seiner Sperrstellung entfernt, sobald eines

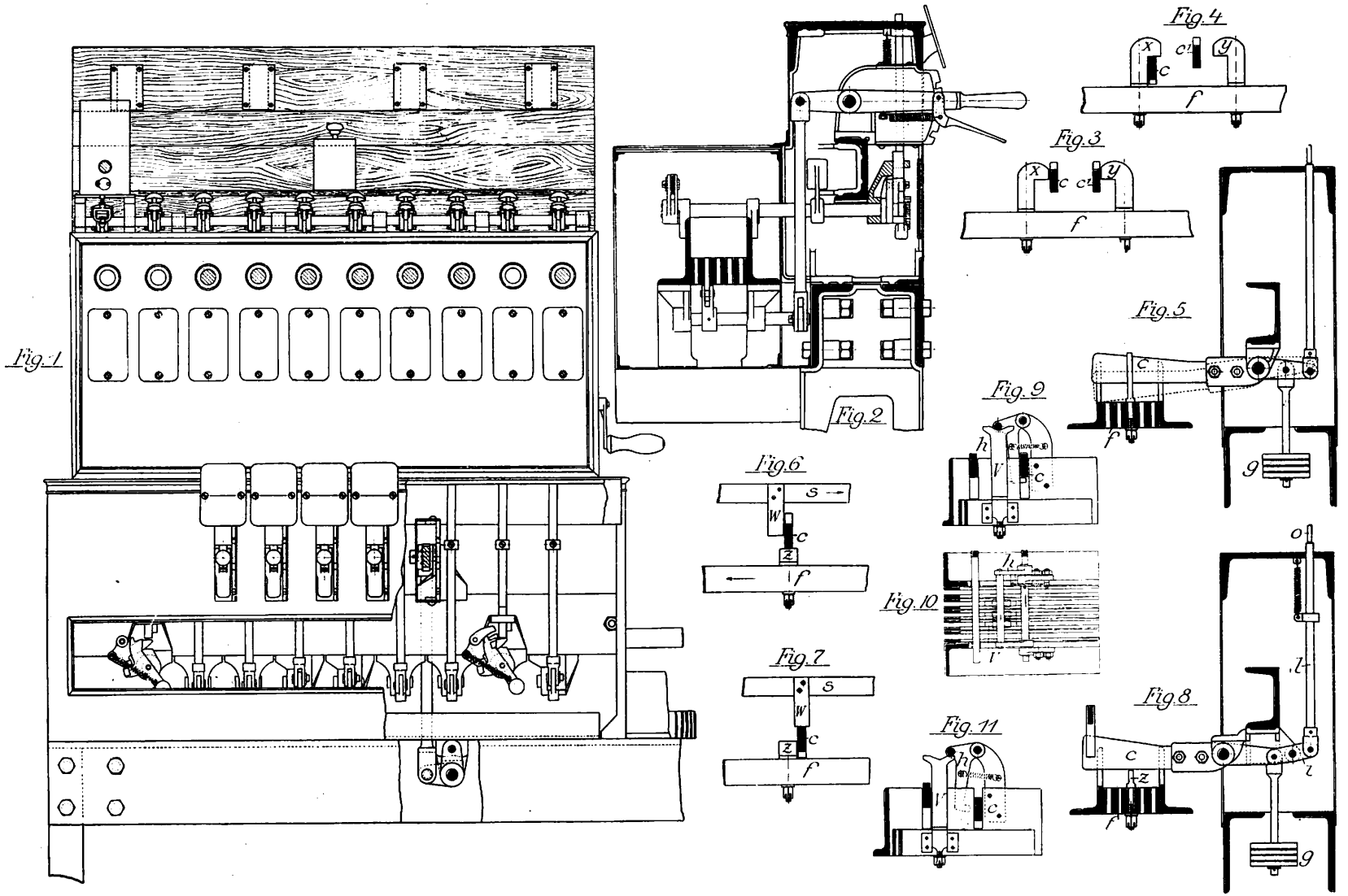


Abb. 1050. Bauliche Anordnung und Wirkungsweise der festen Sperren von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

der Elemente r zur Seite bewegt, bzw. eine der in Betracht kommenden Schubstangen verschoben wird (Fig. 11).

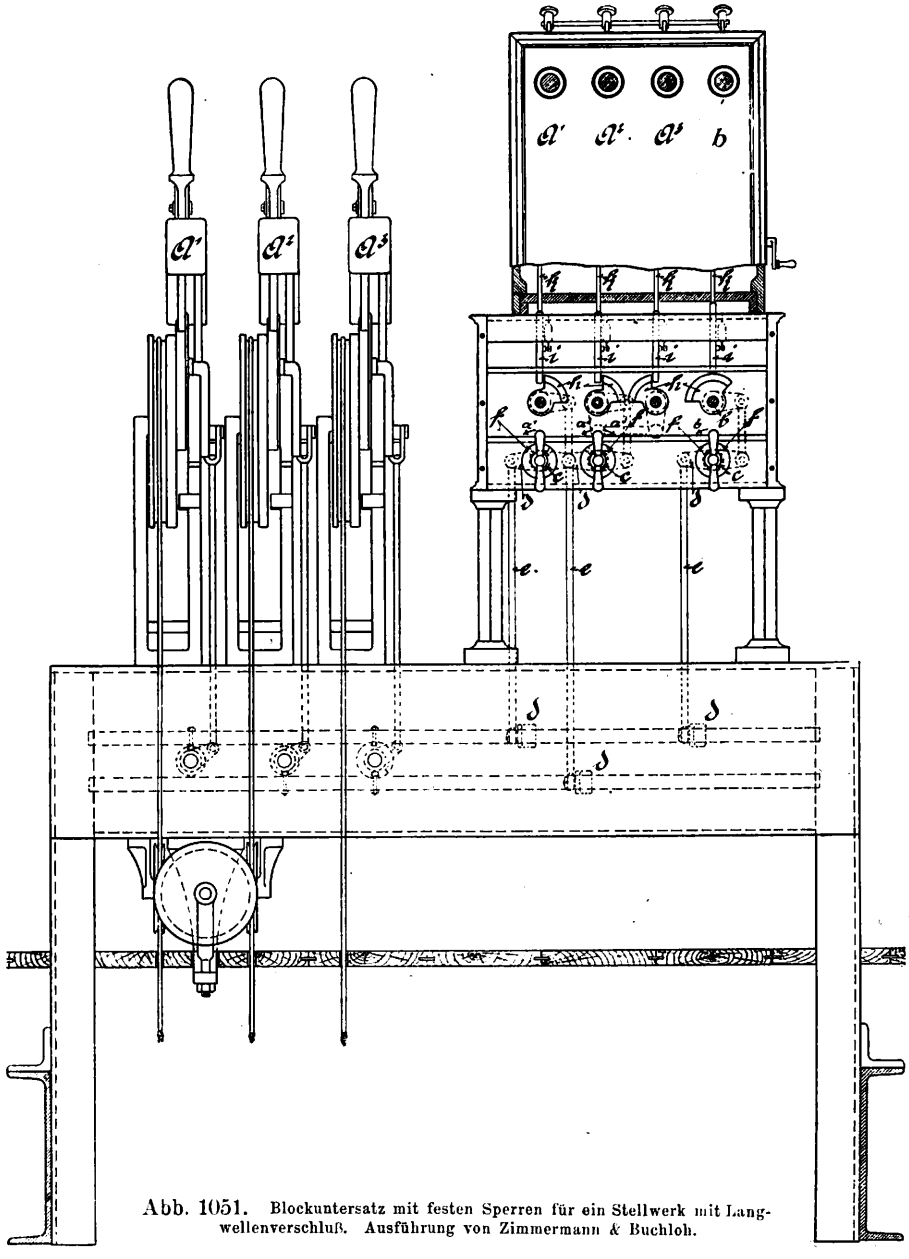


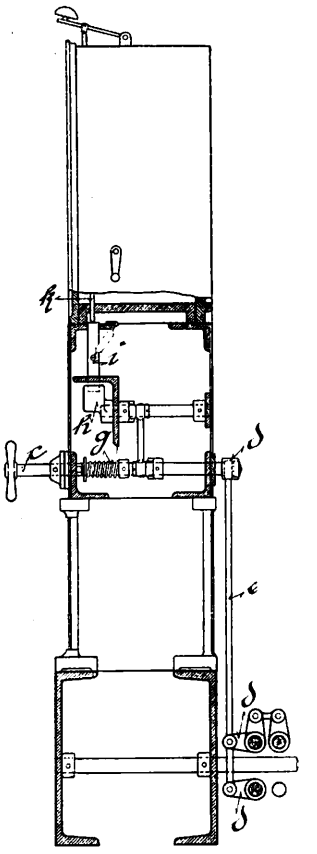
Abb. 1051. Blockuntersatz mit festen Sperren für ein Stellwerk mit Langwellenverschluß. Ausführung von Zimmermann & Buchloh.

δ) Ausführung von Zimmermann & Buchloh in Berlin.

Abb. 1051 veranschaulicht die festen Sperren im Blockuntersatz für ein Stellwerk mit Langwellenverschluß. Es ist angenommen, daß das Wärterblockwerk drei Signalfestlegefelder für ein dreiflügeliges Einfahrsignal A^1, A^2, A^3 und ein Zustimmungsabgabefeld b enthält. Im Blockuntersatz sind demgemäß zwei Fahrstraßenhebel für das Signal und ein Fahrstraßenhebel für die Zustimmung angeordnet. Die Fahrstraßenhebel sind als Knebel

ausgebildet, die auf den Wellen *c* aufgesetzt sind und von ihrer senkrechten Ruhelage aus nach rechts oder links umgelegt werden. Durch Kurbel *d* und Stange *e* wird diese Drehung auf die Verschlußlangwellen übertragen und hierdurch ebenso wie in Abb. 685 der Verschluß der abhängigen Weichenhebel sowie das Freiwerden des zugehörigen Signalhebels bewirkt.

Zur Festlegung der verschiedenen Knebelstellungen ist eine nach der Längsrichtung der Welle *c* wirksame Einklinkvorrichtung *f* vorhanden, in der der Knebel durch die Feder *g* festgehalten und vor dem Umstellen durch Vorziehen auszuklinken ist. Zur Herstellung der Blockabhängigkeiten sind die Wellen *c* mit Verschlußsegmenten *h* versehen, auf die mittels der Übertragungstangen *i* die Riegelstangen *k* einwirken. Wie aus der Abbildung näher ersichtlich, sind bei tiefstehender Riegelstange der Signalfestlegefelder A^1, A^2, A^3 die abhängigen Knebel a^1 und a^2—a^3 in ihrer Grundstellung gegen Drehen in der Richtung des Pfeiles geblockt; die zugehörigen Signalhebel sind daher in der Haltstellung festgelegt. Erst mit der eintreffenden Blockfreigabe, bei der die Riegelstange des Signalfestlegefeldes samt der zugehörigen, unter Federdruck stehenden Übertragungstange *i* um 13 mm sich aufwärts bewegt, kann der Fahrstraßenhebel nach entsprechender Einstellung der Weichen gedreht und das Signal zum Umlegen frei werden. Nach vollendeter Zugfahrt und nach Zurücklegen des Signalhebels ist sodann der Fahrstraßenhebel wieder in die Grundstellung zu bringen und durch Blocken des Signalfeldes in dieser Stellung wieder festzulegen.



Zu Abb. 1051.

Umgekehrt ist die Wirkungsweise bei dem Zustimmungsabgabefeld *b*. Das zugehörige Verschlußsegment ist hierbei auf seiner Knebelwelle *b* so aufgesetzt, daß in der senkrechten Ruhestellung des Knebels die hochstehende Riegelstange des Feldes nicht gedrückt und also die Zustimmung durch Blocken des Feldes *b* nach dem abhängigen Stellwerk nicht gegeben werden kann. Es ist dies vielmehr erst möglich, nachdem der Fahrstraßenhebel unter Festlegung der zu sichernden Weichen des eigenen Bezirks in die umgelegte Stellung gebracht ist, in der er durch Blockung des Feldes *b* solange festgelegt bleibt, bis die erteilte Zustimmung von dem abhängigen Stellwerk wieder zurückgegeben wird.

Die gleiche Anordnung für Stellwerke mit Fahrstraßenschubstangenverschluß ist in Abb. 1052 dargestellt. Die Form der Fahrstraßenhebel sowie die Übertragung ihrer Bewegung auf die Fahrstraßenschubstangen ist hierbei die gleiche wie in Abb. 687, Seite 601.

Für die Blockabhängigkeit ist ebenfalls ein vierteiliges Wärterblockwerk mit drei Signalfestlegefeldern A^1, A^2, A^3 und einem Zustimmungsabgabefeld *b* zugrunde gelegt. Der Antrieb der Querwellen erfolgt mittels Stange *l* und Kurbel *m*. Im übrigen ist die Einwirkung der Riegelstange *k* auf die Verschlußsegmente mittels der Übertragungstange *i* dieselbe wie in Abb. 1051.

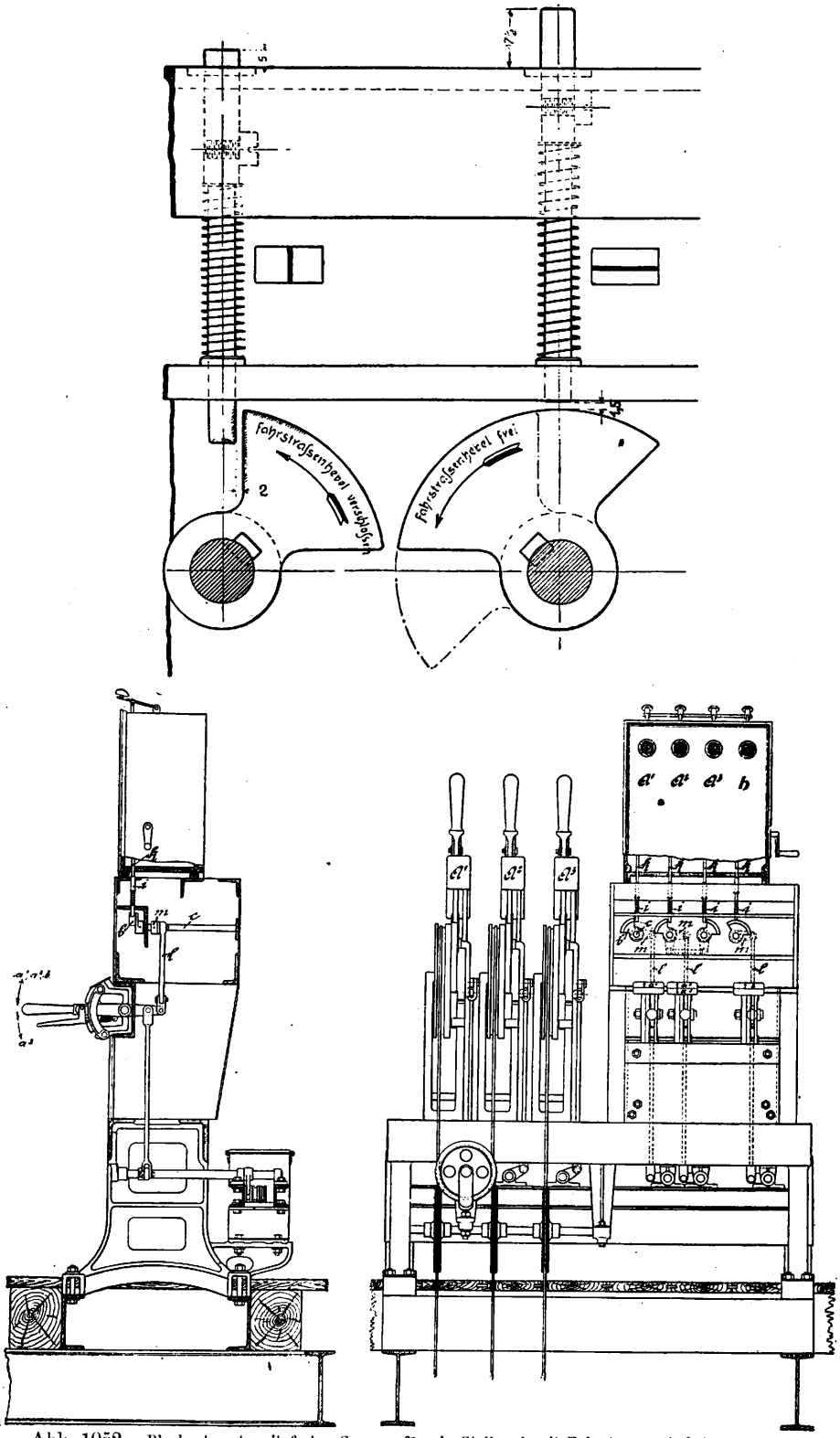


Abb. 1052. Blockuntersatz mit festen Sperren für ein Stellwerk mit Fahrstraßenschubstangenverschluß. Ausführung von Zimmermann & Buchloh.

ε) Ausführung von Siemens & Halske.

Der Verschluß des Fahrstraßenhebels 4 (Abb. 1042) durch die Übertragungstange 3 des Blockfeldes erfolgt mit Hilfe einer Klinke 2, die auf der Fahrstraßenwelle 1 aufgesetzt ist. Die Form der Klinke ist verschieden, je nachdem der Fahrstraßenhebel in der Grund- oder umgelegten Stellung verschlossen werden soll. Die Übertragungstange 3 legt sich vor die Klinke 2 und hindert den Vor- oder Rückgang des Fahrstraßenhebels 4.

§ 144. Das Fahrstraßenfeld (Fahrstraßenfestlegesperre). Die Fahrstraßenfestlegung bezweckt, Weichenstraßen, d. s. alle für eine Zugfahrt in Betracht kommenden Weichen, Schutzweichen, Gleissperren, Haltscheiben, Gleissperrsignale usw., gegen vorzeitiges Umstellen zu sichern. Je nach Lage der Betriebsverhältnisse wird hierzu ein Wechselstromblockfeld oder Gleichstromblockfeld angewendet, dergestalt, daß der umgelegte Fahrstraßenhebel durch das Fahrstraßenfestlegefeld festgelegt — geblockt — sein muß, bevor der Signalhebel umgelegt werden kann. Bei dieser Einrichtung ist somit außer dem auf Seite 503 behandelten gewöhnlichen Verschluß des Signalhebels durch den Fahrstraßenhebel noch ein besonderer Verschluß vorhanden, der erst aufgehoben wird, wenn nach Umlegen des Fahrstraßenhebels das Feld geblockt wird. Dabei kann ein und dasselbe Fahrstraßenfestlegefeld auf eine beliebig große Gruppe sich gegenseitig ausschließender Fahrstraßen einwirken, sodaß der jeweilig umgelegte Fahrstraßenhebel durch Blocken des Feldes festgelegt wird.

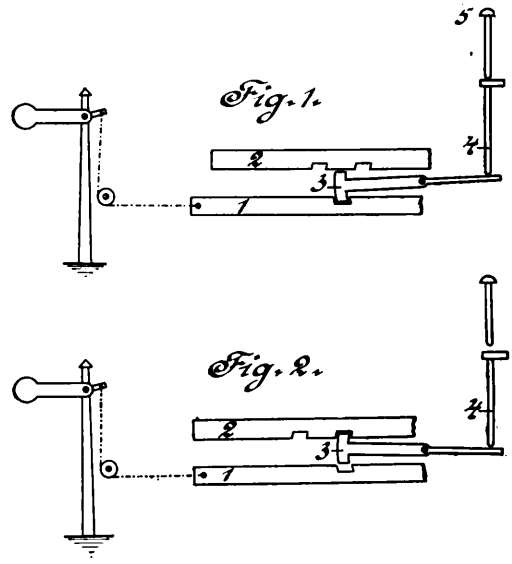


Abb. 1053. Wirkungsweise der Fahrstraßenfestlegesperre.

Die Fahrstraßenfestlegesperre befindet sich unter dem Fahrstraßenfestlegefeld. Bei geblocktem Felde legt sie die Fahrstraßenschubstange in dem die Weichenhebel verschließenden Zustande fest und gibt den von ihr bei entblocktem Felde in der Grundstellung festgehaltenen Signalhebel frei. In der Grundstellung ist das Fahrstraßenfestlegefeld entblockt. Die mit ihm in Abhängigkeit stehenden Fahrstraßenhebel sind frei, die zugehörigen Signalhebel dagegen in der Grundstellung festgelegt.

Die Fahrstraßenfestlegesperre wird in den Verschlußtafeln der preußisch-hessischen Staatsbahnen durch das Zeichen dargestellt.

Die erforderliche Abhängigkeit zwischen dem Fahrstraßenfestlegefelde und den im Stellwerk angeordneten Signalhebeln wird gewöhnlich durch Vermittelung besonderer Signalschubstangen hergestellt. Die Abb. 1053 stellt die Wirkungsweise der mechanischen Einrichtung in einfachster Anordnung schematisch dar.

Mit dem Signalhebel steht die Signalschubstange 1 und mit dem Fahrstraßenhebel die Fahrstraßenschubstange 2 in Verbindung. Die Signalschubstange wird durch die Sperre 3 in der Grundstellung festgehalten. Der Signalhebel kann demnach erst um-

gelegt werden, wenn die Sperre aus der Signalschubstange entfernt ist. Zu dem Zweck muß zuerst der Fahrstraßenhebel umgelegt, somit dessen Schubstange nach links oder rechts bewegt und alsdann die Riegelstange 4 des Fahrstraßenfestlegefeldes 5 niedergedrückt, das Feld also geblockt werden. Dadurch ist die Signalschubstange frei geworden, während die Fahrstraßenschubstange verschlossen wird (Fig. 2).

Die Aufhebung des Verschlusses erfolgt erst, wenn der Zug die Fahrstraße vollständig durchfahren hat und zwar entweder a) durch einen Bediensteten, (Fahrdienstleiter, Weichensteller, Bahnsteigschaffner, Schrankenwärter usw.), der beurteilen kann, ob die Zugfahrt beendet ist, oder der Zug die Fahrstraße verlassen hat oder in derselben zum Halten gekommen ist, oder b) durch den Zug selbst.

Erfolgt die Aufhebung der Fahrstraßenfestlegung durch einen Bediensteten, so wird ein Wechselstromblockfeld als Fahrstraßenfestlegefeld und ein mitarbeitendes Auflösefeld an anderer Stelle des Bahnhofs verwendet.

Das Gleichstromblockfeld hingegen findet dort Anwendung, wo der Zug selbsttätig die Aufhebung des Fahrstraßenverschlusses bewirken soll, d. i. gewöhnlich bei Ausfahrten aus einem Bahnhof.

Wenn geeignete Stellen für die Unterbringung und Bedienung der Fahrstraßenauflösefelder nicht vorhanden sind, wie das zuweilen auch bei Einfahrten der Fall ist, so werden Gleichstromblockfelder angewendet. Wie beim Wechselstromfahrstraßenfeld wird der umgelegte Fahrstraßenhebel durch Bedienung des Gleichstromblockfeldes verschlossen und zugleich der zugehörige Signalhebel freigegeben. Die Bauweise des Gleichstromblockfeldes ist die in Seite 1026 beschriebene.

Das Wechselstromblockfeld als Fahrstraßenfestlegefeld muß eine gleiche derartige Abhängigkeit erhalten, daß der Fahrstraßenhebel in seiner umgelegten Stellung durch das geblockte Fahrstraßenfestlegefeld festgelegt und zugleich der zugehörige Signalhebel zum Bedienen des Signals freigegeben wird. Es muß also der Fahrstraßenhebel in seiner umgelegten Stellung vorweg geblockt werden, bevor der Signalhebel zum Herstellen des Signals »Fahrt frei« bedienbar ist. Um zu verhindern, daß nicht durch einfaches Niederdrücken und Festhalten der Blocktaste der Verschluß an der Signalschubstange aufgehoben wird, ohne daß durch Blocken des Fahrstraßenhebels die Fahrstraße festgelegt ist, wird das Fahrstraßenfestlegefeld mit Verschlußwechsel versehen. Durch den Verschlußwechsel wird die Riegelstange auch beim Niederdrücken und Wiederloslassen der Blocktaste, also ohne Blockung, in ihrer verschließenden Lage festgehalten (s. § 138).

An Hand von Beispielen sind nachstehend Fahrstraßenfestlegesperren und im Anschluß daran die Lösung der festgelegten Fahrstraße durch den Zug erläutert.

α) Ausführung von Max Jüdel & Co.

Durch Abb. 1054 soll zunächst die Anordnung und Wirkungsweise der Signalschubstangen sowie der für die Schubstangenantriebe ergänzten Signalhebel erläutert werden.

Die zu einem gemeinsamen Fahrstraßenfestlegefelde gehörigen Signalhebel brauchen nur eine und dieselbe Signalschubstange anzutreiben; so wird z. B. die dargestellte Schubstange durch zwei zu einem Signaldoppelhebel vereinigte Signalhebel beeinflußt. Jede der beiden Stellrollen ist mit einer Kurvenrille k (Fig. 1) versehen, in die ein Schenkel des im Hebelbock drehbar gelagerten Winkelhebels w mit einem Laufröllchen eingreift, während das Ende des anderen Schenkels durch den Lenker l mit einem unter-

halb der Schubstange gelagerten Winkelhebel *i* in Verbindung steht, dessen zweiter Schenkel mit entsprechend gestalteten Antriebstücken und der Signalschubstange zusammen arbeitet. In der Grundstellung des Signaldoppelhebels besteht zwischen diesem und der Signalschubstange keine feste Verbindung, es wird vielmehr durch eine besondere, nicht dargestellte Federeinrichtung die Schubstange in ihrer Ruhelage gesichert. Beim Umlegen eines der beiden Signalhebel, z. B. des Hebels 2 (Fig. 2), wird dessen Winkelhebel *w* gleich zu Beginn der Bewegung an seinem oberen Ende durch die Kurve *k* angehoben und dabei der Winkelhebel *i* durch den Lenker *l* zum Eingriff in die Aussparung des Antriebstückes *u* gebracht; es erfolgt sodann eine Bewegung der Signalschubstange nach rechts. Während der Weiterdrehung der Stellrolle führt sich

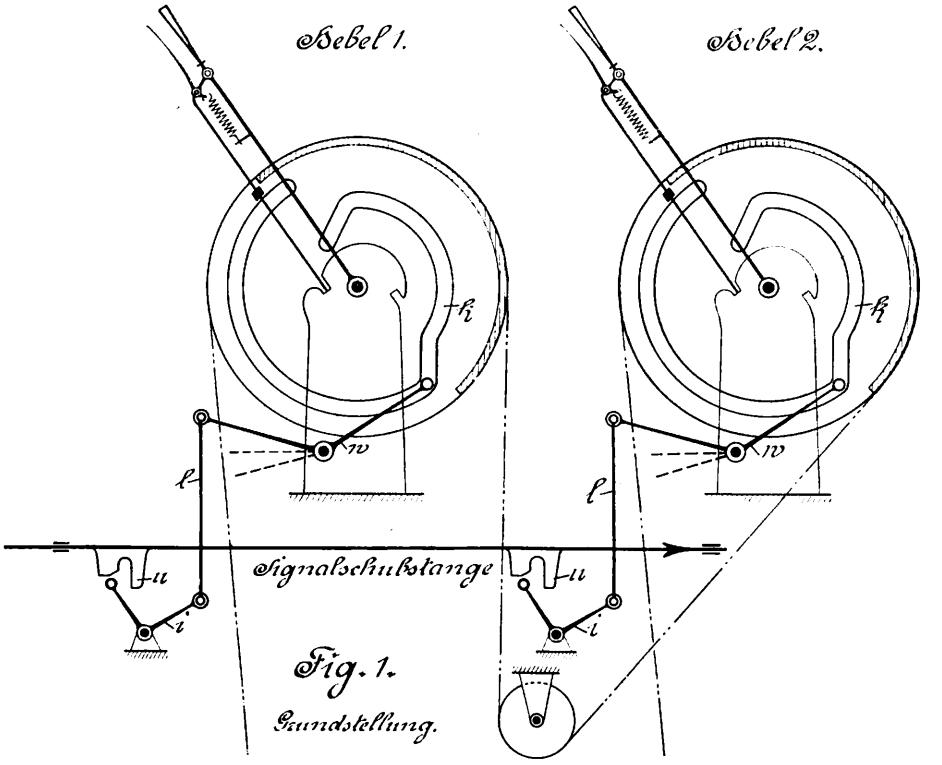


Abb. 1054. Anordnung und Wirkungsweise der Signalschubstangen (schematisch). Ausführung von Max Jüdel & Co.

der obere Schenkel des Winkelhebels *w* zunächst in einem konzentrischen Stück der Kurvenrille *k*, um erst kurz vor Erreichung der Fahrstellung durch ein zweites Hubstück der Kurvenrille eine nochmalige Rechtsbewegung der Schubstange herbeizuführen (Fig. 3). Beim Umlegen des Hebels 2 ist die Stellrolle des Hebels 1 im umgekehrten Sinne wie jene mitgedreht worden (Fig. 2 u. 3), wobei aber infolge konzentrischer Ausbildung des Kurvenstückes eine Bewegung der Antriebteile *w*, *l*, *i* des Hebels 1 nicht eintreten konnte. Auch die Rückstellung der Signalschubstange erfolgt, wie ohne weiteres aus den Figuren ersichtlich, vollständig zwangläufig, ohne Mitwirkung der oben erwähnten, lediglich zur Sicherung der Grundstellung dienenden Federeinrichtung.

Die Sperre selbst ist in der Abb. 1055 schematisch dargestellt, und zwar ist dabei angenommen, daß 2 Fahrstraßenhebel, die zusammen für 3 Fahrstraßen (*d*, *e*, *f*) gelten, durch ein gemeinsames Fahrstraßenfestlegefeld (*d*/*e*/*f*) festgelegt werden. Die Riegel-

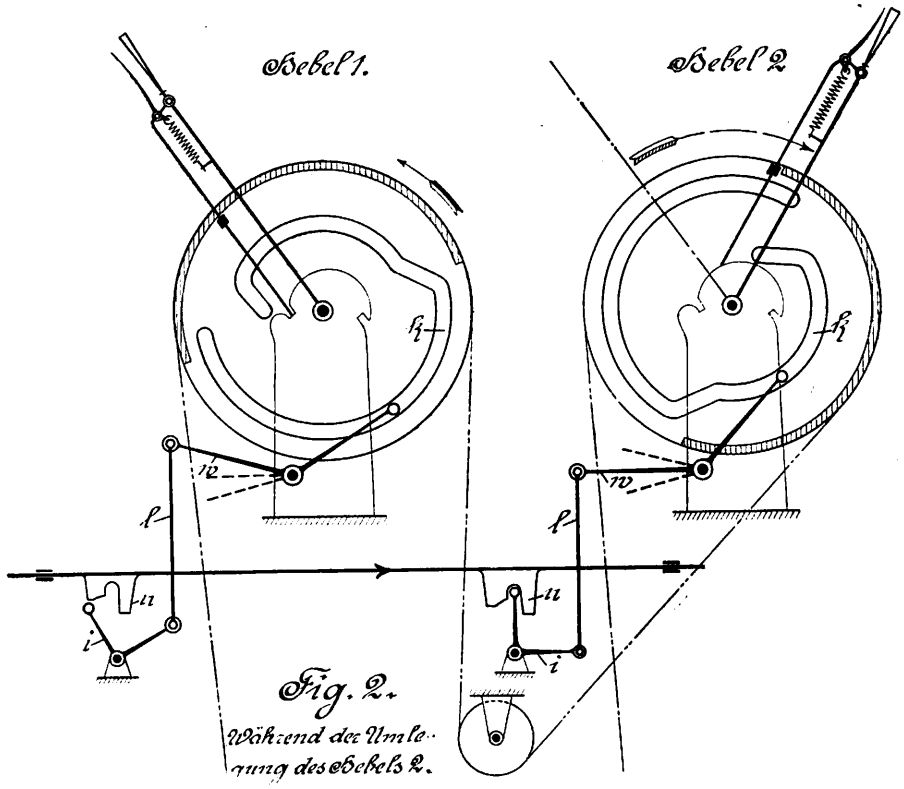


Fig. 2.
Während der Umlegung des Hebels 2.

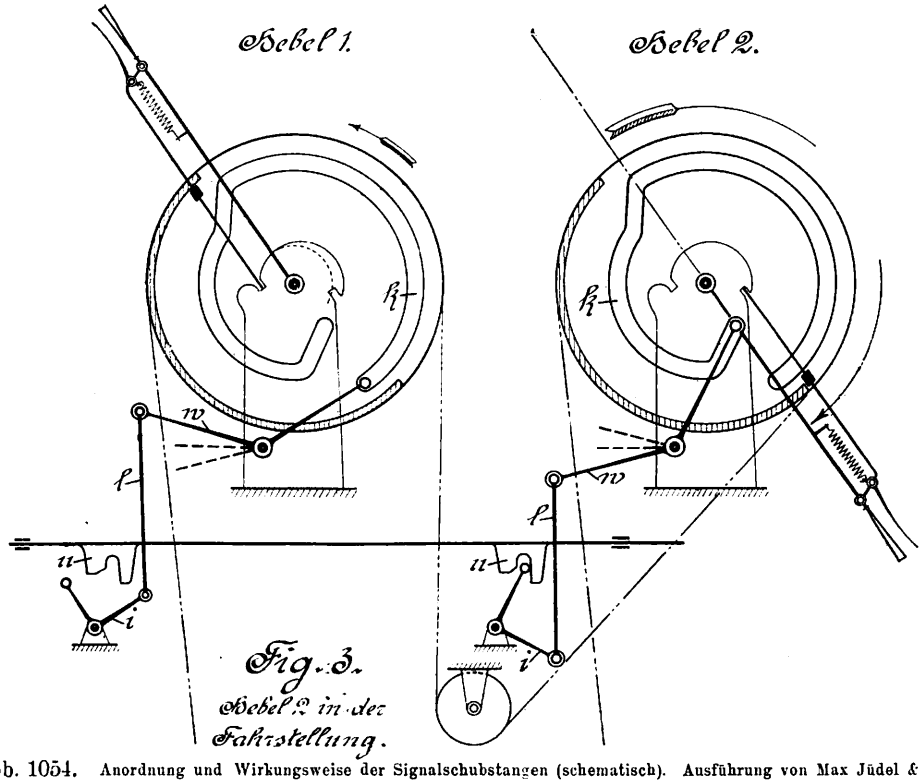


Fig. 3.
Hebel 2 in der Fahrstellung.

Abb. 1054. Anordnung und Wirkungsweise der Signalschubstangen (schematisch). Ausführung von Max Jüdel & Co.

stange des Feldes wirkt unter Vermittelung der Übertragungstange s (Fig. 1) auf den drehbar gelagerten, hakenförmigen Druckhebel o, der seinerseits mittels eines Röllchens den auf der Welle z festsitzenden Daumen r beeinflußt und durch die Feder m in seiner oberen Stellung gehalten wird. Der Drehzapfen für den Druckhebel o trägt das Fangstück g, das durch die Feder n gegen einen an o befindlichen Anschlag gezogen wird. Auf der über dem Verschlußkasten des Stellwerks angeordneten Welle z sind die zwei-

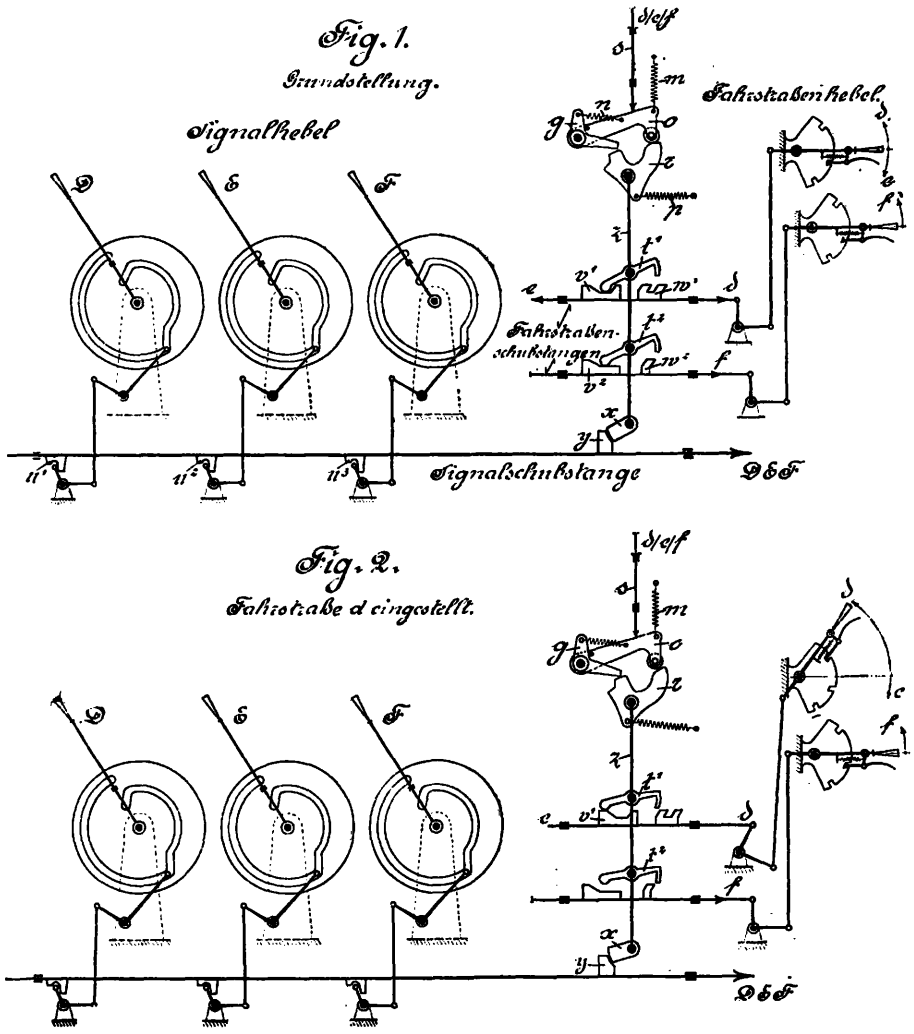


Abb. 1055. Die Wirkungsweise der Fahrstraßenfestlegesperre auf die Signalhebel. Ausführung von Max Jüdel & Co.

seitigen Verschlußstücke t^1 und t^2 befestigt, die mit den Elementen v^1, v^2 und w^1, w^2 der Fahrstraßenschubstangen zusammen arbeiten, während das ebenfalls auf z festsitzende Stück x das Element y der Signalschubstange DEF beeinflußt. Die Grundstellung der Welle z wird durch die Feder p gesichert, die das Aufliegen des linken, abgerundeten Endes der Verschlußstücke t auf den Elementen v der Fahrstraßenschubstangen veranlaßt. In der Grundstellung kann die Blocktaste $d/e/f$ nicht niedergedrückt werden, da infolge der besonderen Gestaltung des Daumens r dem Druckhebel o kein

Hebelarm zum Drehen der Welle z geboten wird. Beim Einstellen eines Fahrstraßenhebels, z. B. nach Richtung d (Fig. 2), dreht das dachförmige Element v^1 der Fahrstraßenschubstange das Verschlußstück t^1 und damit die Welle z und den Daumen r (im Sinne der Uhrzeigerbewegung) soweit, daß der Daumen nunmehr ein Niederdrücken der Blocktaste zuläßt. Wenn nun auch durch Umlegen des Fahrstraßenhebels d der hier nicht dargestellte gewöhnliche Signalverschluß aufgehoben wird, so kann doch zunächst der

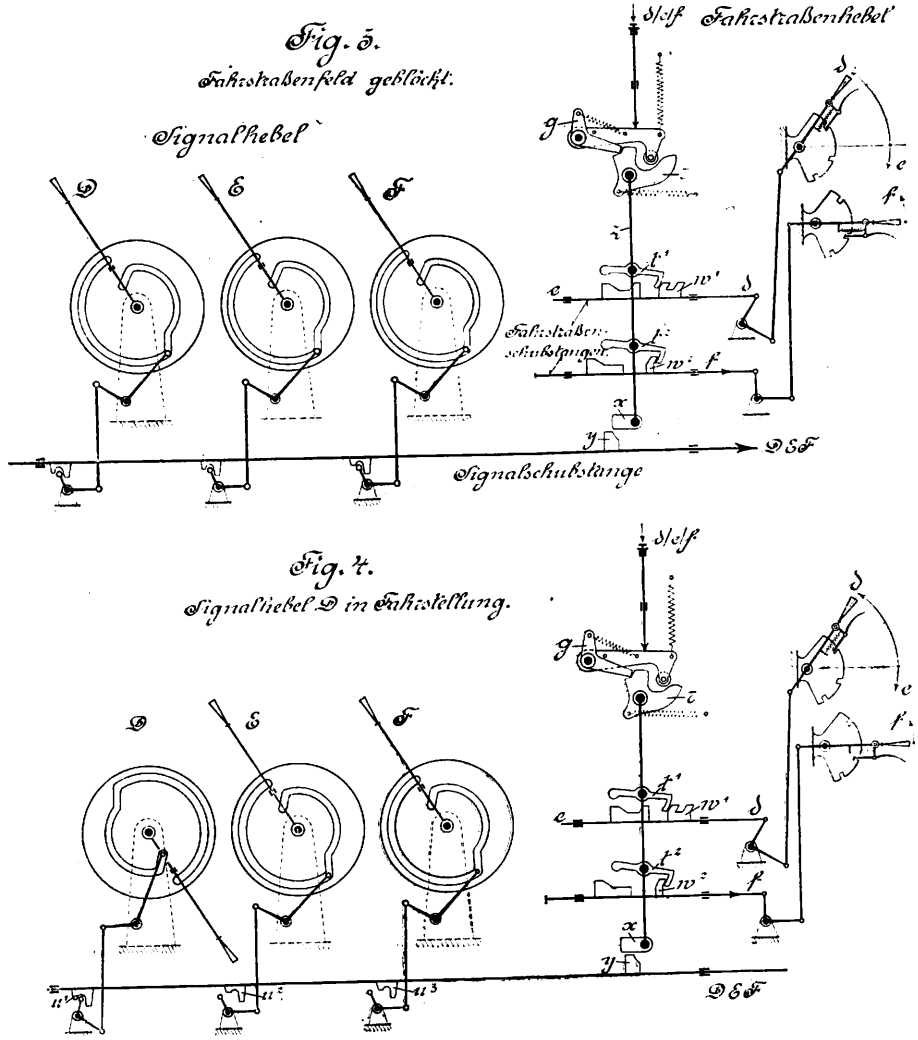


Abb. 1055. Die Wirkungsweise der Fahrstraßenfestlegesperre auf die Signalhebel. Ausführung von Max Jüdel & Co.

Signalhebel D nicht umgelegt werden, weil das Verschlußstück x sich noch vor dem Element y der gemeinsamen Signalschubstange $D\,E\,F$ befindet. Erst durch Niederdrücken der Blocktaste und Blocken des Fahrstraßenhebels (Fig. 3) wird die Welle z (im Sinne der Uhrzeigerbewegung) soviel weiter gedreht, daß das Stück x das Element y und damit den Signalhebel D freiläßt; hierbei legt sich aber das rechte hakenförmige Ende des zweiseitigen Verschlußstückes t^1 so vor das Element w^1 der Fahrstraßenschubstange d, e, daß diese nicht zurückgestellt werden kann. Zur Erzielung einer größeren

Sicherheit erfolgt beim Bedienen des Feldes, unter Mitwirkung des Fangstückes g, die Freigabe des Signalhebels erst, nachdem die Sperrstellung des Feldes und damit die Festlegung der eingestellten Fahrstraße gewährleistet ist. Das Fangstück g legt sich nämlich vor eine entsprechende Nase des Daumens r und hält dadurch die zwischen der

Fig. 1.

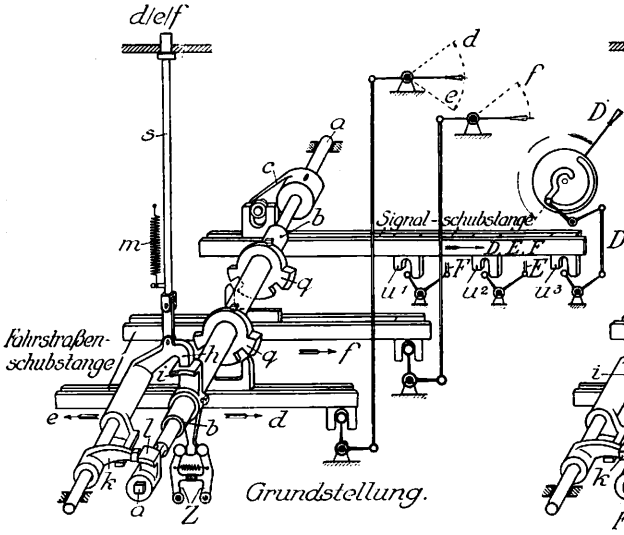


Fig. 2.

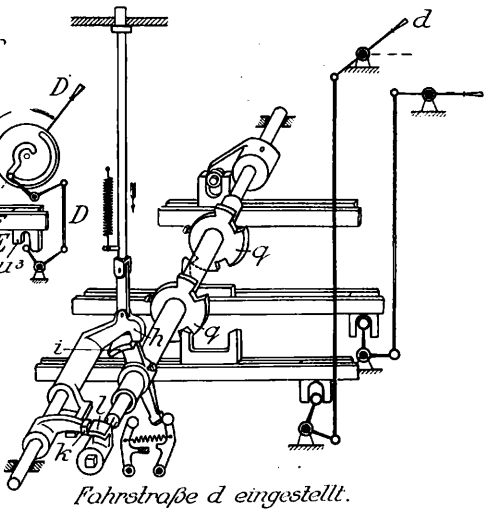


Fig. 3.

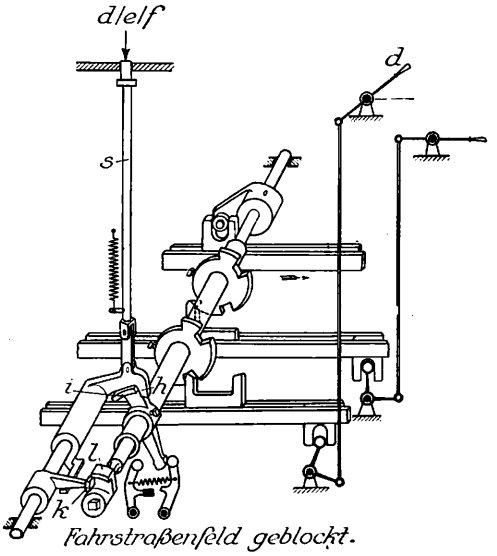


Fig. 4.

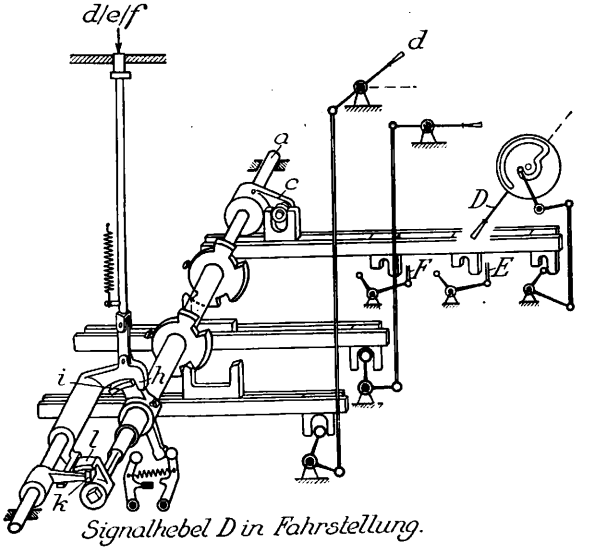


Abb. 1056. Fahrstraßenfestlegesperre von M. Jüdel & Co., Braunschweig (1910).

geblockten und der tiefsten Stellung der Riegelstange liegende Stellung nach Fig. 3 aufrecht. Fig. 4 zeigt die Stellung der Einrichtung bei Fahrstellung des Signalhebels D; es hat sich beim Umlegen des Signalhebels durch die Rechtsbewegung der Signalschubstange $D\,E\,F$ deren Element y so unter das Verschlußstück x geschoben, daß während der Fahrstellung des Signals eine Rückdrehung der Welle z in die Lage nach Fig. 2

ausgeschlossen ist. Beim Lösen der Fahrstraßenfestlegung zeigen sich nacheinander die Bilder Fig. 3 (Signal auf Halt), Fig. 2 (Fahrstraßenfestlegefeld entblockt, Druckhebel *o* mit Fangstück *g* unter Einwirkung der Feder *m* hochgegangen, Welle *x* zurückgedreht, dadurch Fahrstraßenhebel rücklegbar, Signalhebel wieder verschlossen) und Fig. 1 (Fahrstraßenhebel und damit die ganze Einrichtung wieder in Grundstellung).

Das Festlegen und Auflösen einer der Fahrstraßen *e* oder *f* spielt sich in gleicher Weise ab, wie im vorstehenden für Fahrstraße *d* beschrieben.

Eine neuere Bauweise der Fahrstraßenfestlegesperre (aus dem Jahre 1910) zeigt die schematische Abb. 1056.

Es sind dabei, in Übereinstimmung mit der Abb. 1055, zwei mit den gleichen Benennungen versehene Fahrstraßenhebel und drei zugehörige Signalhebel angenommen, wie auch die vorliegenden Abbildungen den vier dort gezeichneten Stellungen entsprechen. Die neue Festlegesperre besitzt zwei Wellen, von denen die eine (a), Fig. 1, durch die

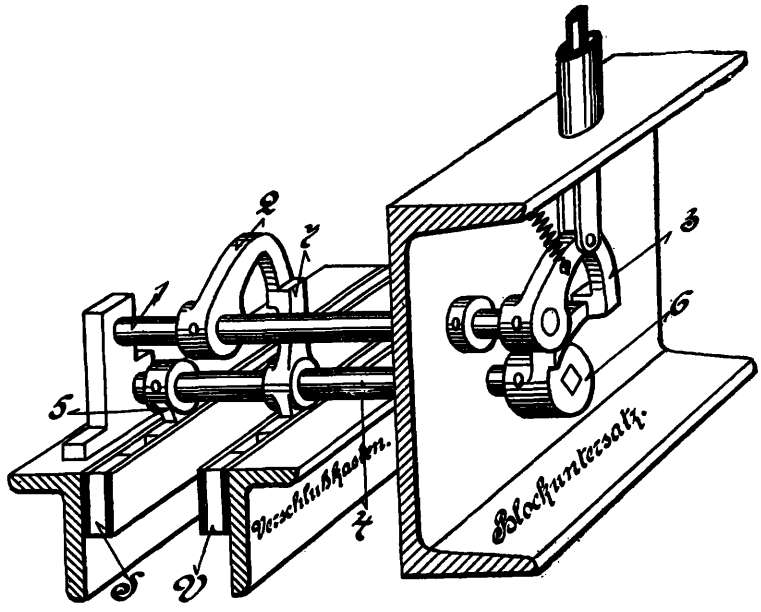


Abb. 1057. Fahrstraßenfestlegesperre von J. Gast.

Kurbel *c* mit einem gegabelten Antriebstück der Signalschubstange verbunden ist, während die andere, rohrförmig ausgebildete Welle *b* über die Vollwelle *a* geschoben und durch die Mulden *q* mit entsprechenden Zahnstücken der Fahrstraßenschubstangen in Eingriff ist. Die Mittellage der Fahrstraßenwelle *b* ist durch die federnden Zangenhebel *Z* gesichert. Das auf der Hohlwelle *b* befestigte Sperrstück *i* steht in Grundstellung (Fig. 1) so unter dem an die Übertragungstange *s* angelenkten, drehbaren Sperrhaken *h*, daß das Fahrstraßenfeld nicht bedient werden kann. Dabei kann die Signalschubstange nicht bewegt werden, weil die auf einem Ansatz des Sperrhakens *h* aufliegende Klinke *k* vor dem Sperrstück *l* der Vollwelle *a* liegt. Beim Einstellen eines Fahrstraßenhebels wird die Hohlwelle durch die betreffende Mulde *q* so weit gedreht (Fig. 2), daß das Sperrstück *i* sich vom Haken *h* entfernt und das Blockfeld bedienbar wird; die Signalschubstange ist noch festgehalten (durch *k*, *l*). Durch Blocken des Fahrstraßenfeldes gelangt der Haken *h* vor das Sperrstück *i* (Fig. 3) und verschließt die eingestellte Fahrstraße, während die Klinke sich ebenfalls abwärts gedreht und mit dem Sperrstück *l*

die Signalschubstange freigegeben hat. Beim Umlegen des Signalhebels wird von der Kurbel *c* die Vollwelle *a* und damit das Sperrstück *l* gedreht (Fig. 4). Dieses hält die Klinke *k* fest, sodaß während der Fahrstellung des Signalhebels eine Lösung des Verschlusses *h*, *i* nicht erfolgen kann. Beim Zurücklegen des Signalhebels, Entblocken des Fahrstraßenfeldes und Zurücklegen des Fahrstraßenhebels folgen nacheinander wieder die Stellungen Fig. 3, 2 u. 1.

β) Ausführung von J. Gast in Berlin.

In der Abb. 1057 ist *V* die Fahrstraßenschubstange und *S* die Signalschubstange; beide Schubstangen befinden sich in Grundstellung und das Fahrstraßenfestlegefeld in nicht geblocktem Zustande. Auf der Welle 1 sind befestigt die Haken 2 und 3, auf der Welle 4 der in *S* eingreifende Daumen 5 und der Sperrsektor 6. Auf der Welle 4 kann das daumenartig in *V* eingreifende Sperrstück 7 lose schwingen. Bei der gezeichneten Lage der Teile läßt sich das Feld deshalb nicht blocken, weil 7 die Rechtsdrehung von 2 verhindert; ferner läßt sich Schubstange *S* darum nicht nach links bewegen und deshalb der Signalhebel nach Verschluß der Fahrstraße nicht umlegen, weil 6 durch den links an 3 sitzenden Nocken an einer Rechtsdrehung verhindert wird.

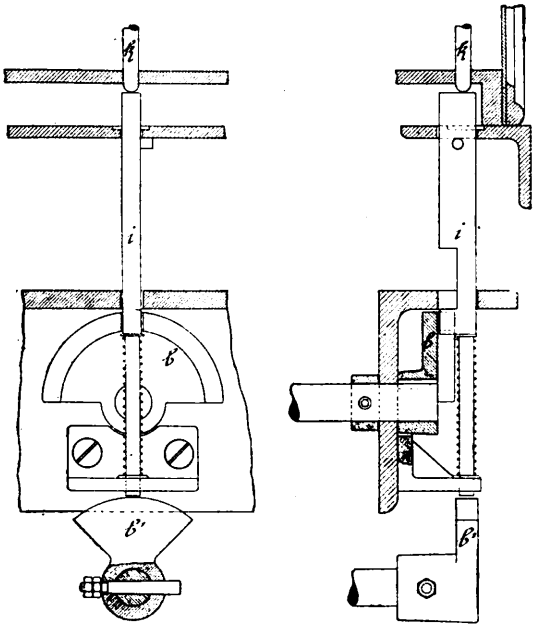


Abb. 1058.
Fahrstraßenfestlegesperre von Zimmermann & Buchloh.

Verschließt man nun die Fahrstraße unter Bewegung von *V* z. B. nach links, so schwingt lediglich 7 rechts herum, während alle übrigen Teile ihre Lage beibehalten. Es kann jetzt die Blocktaste gedrückt und das Feld geblockt werden. Hierbei gelangt 2, sich rechts drehend, vor 7, legt damit die Fahrstraße fest, und 3 bewegt sich ebenfalls rechts herum, sodaß der Nocken an 3 den Sektor 6 an seiner Rechtsdrehung nicht mehr hindert, und der Signalhebel unter Verschiebung von *S* nach links in die Fahrstellung gebracht werden kann, wobei der vorspringende Rand von 6 über den Nocken von 3 gleitet und damit das ganze System festlegt.

γ) Ausführung von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

Die Wirkungsweise der Fahrstraßenfestlegung zeigt Abb. 1050, Fig. 6 u. 7. Unterhalb des Blockbalkens *c* (Fig. 6) befindet sich im Ruhezustande ein in der Fahrstraßenschubstange *f* sitzendes Verschlußelement *z*, durch das die Abwärtsbewegung des Balkens *c* und das Blocken des Feldes verhindert wird. Die oberhalb des Balkens *c* angeordnete Signalschubstange *s* trägt ebenfalls ein Element *w*, das eine Bewegung dieser Stange und daher ein Umlegen des zugehörigen Signalhebels nicht zuläßt. Fig. 7 zeigt die Lage der Teile bei festgelegter Fahrstraßenschubstange *f* und umgelegtem Signalhebel (Signalschubstange verschoben).

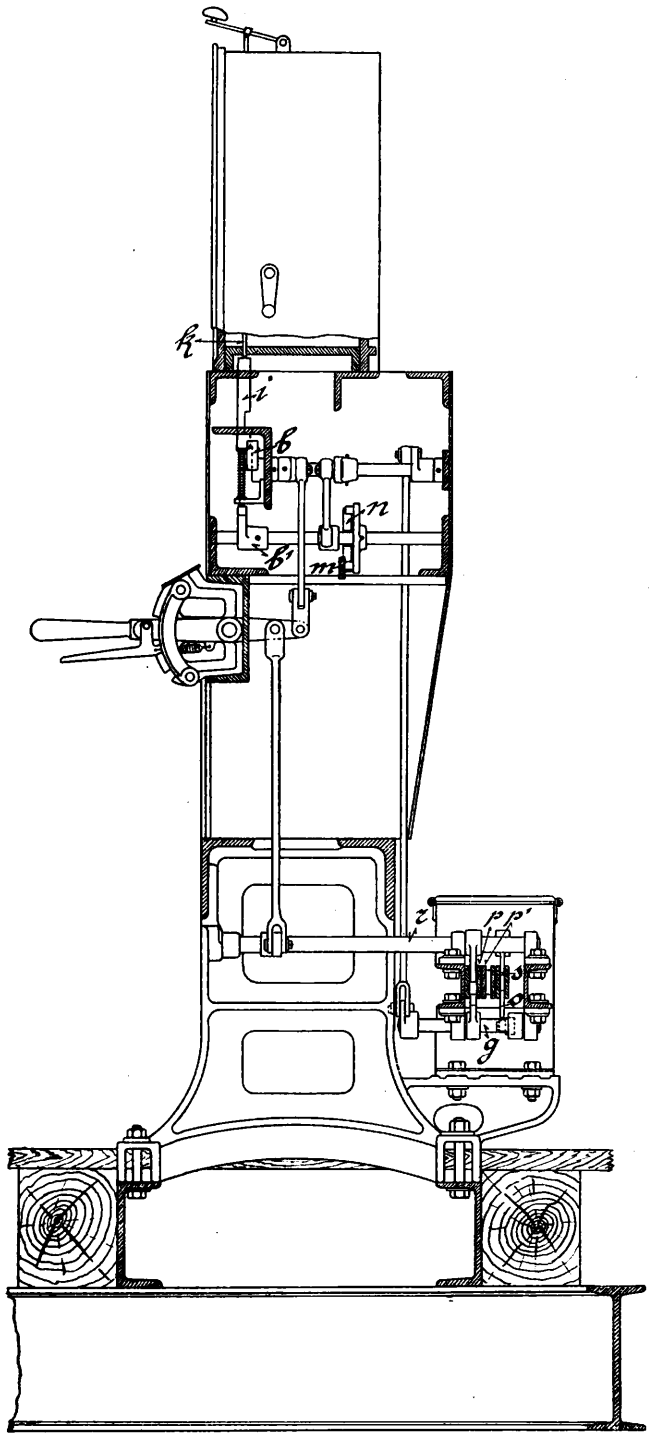


Abb. 1059.
Anordnung der Fahrstraßenfestlegesperre (Seitenansicht) von Zimmermann & Buchloh.

δ) Ausführung von Zimmermann & Buchloh.

Die Sperre besteht, wie aus Abb. 1058 ersichtlich, aus zwei übereinander gelagerten Teilen b, b^1, die von einer gemeinschaftlichen Übertragungstange i so beeinflußt werden, daß bei hochstehender, der Freistellung entsprechender Riegelstange k der Teil b^1 frei beweglich ist, während b gegen Drehen festgelegt ist. Der Teil b^1 entspricht daher dem Zustimmungsverschluß (vgl. Abb. 1052) und wird an den Fahrstraßenhebel angeschlossen, während b durch die Blockung des Fahrstraßenfestlegefeldes freigegeben wird und mit dem Signalhebel zu verbinden ist. Die Anschlußweise ist in Abb. 1059 u. 1060 für ein dreiflügeliges Signal A dargestellt. Der Verschluß b^1 des Fahrstraßenfestlegefeldes ist hierbei mit zwei Fahrstraßenhebeln a^1 und a^2/a^3, ebenso das Verschlußstück b mit den beiden Stellhebeln des dreiflügeligen Signals zu verbinden. Für den ersteren Zweck ist in dem Blockuntersatz ein Schieber m angeordnet, der an b^1 fest angeschlossen und für jeden Fahrstraßenhebel mit Mitnehmern n versehen ist, sodaß jede Bewegung des festzulegenden Fahrstraßenhebels auf b^1 übertragen wird. Sobald daher ein abhängiger Fahrstraßenhebel umgelegt ist, kann die Blockung des Feldes vorgenommen werden, wodurch b^1 und der umgelegte Fahrstraßenhebel festgelegt und b zur Bewegung freigegeben wird. Der Antrieb von b erfolgt durch die Handfallen der abhängigen Signalhebel mittels einer beson-

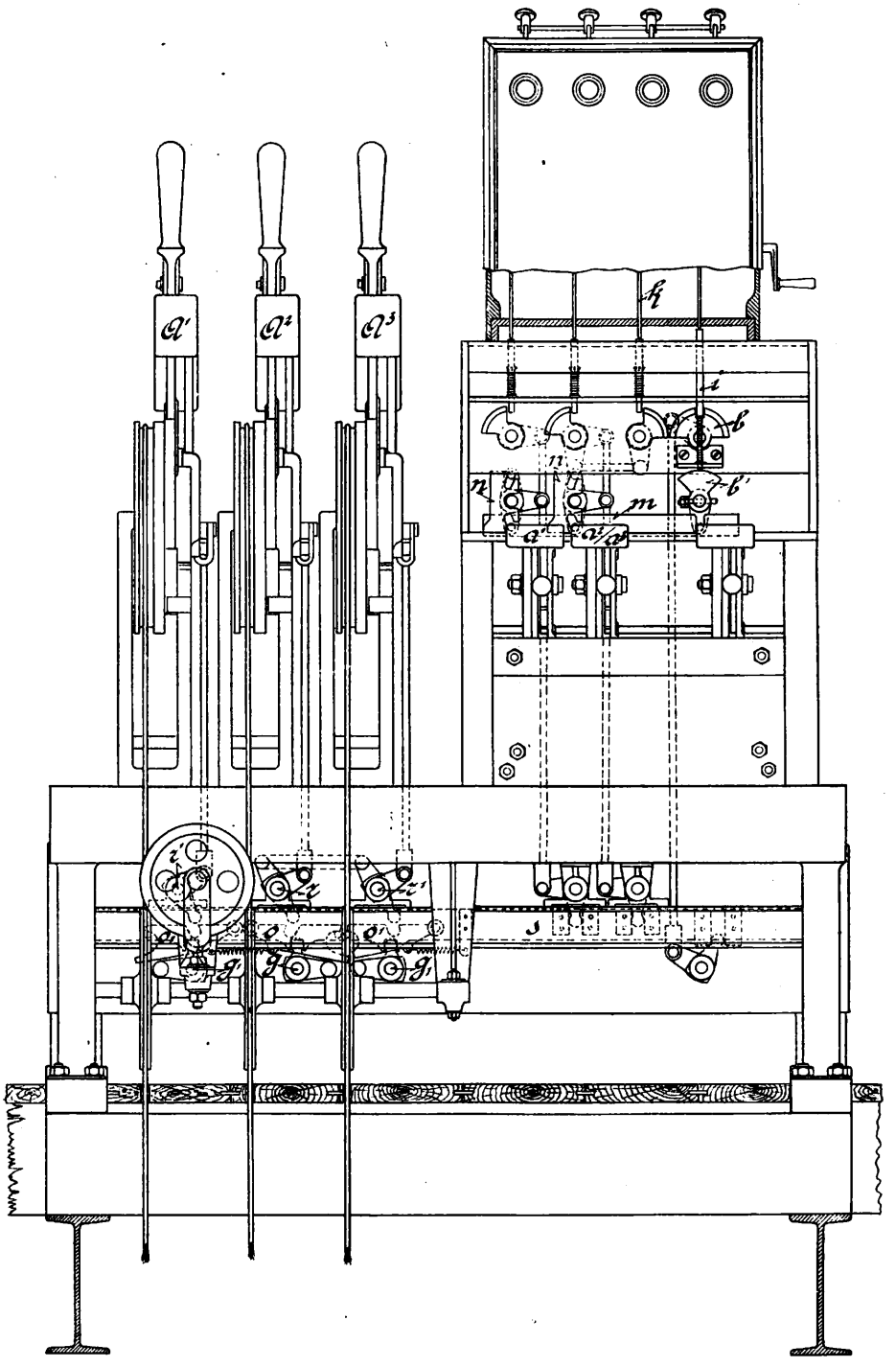
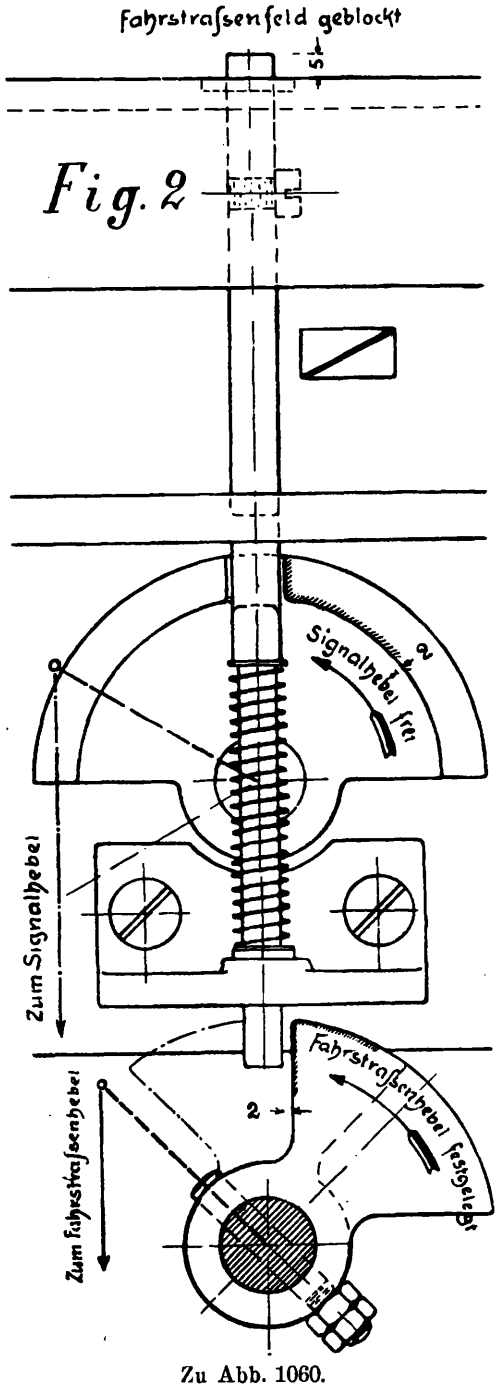


Abb. 1060. Vorderansicht der Fahrstraßenfestlegesperre von Zimmermann & Buchloh.

deren, neben den Fahrstraßenschubstangen gelagerten Signalschubstange s, die an b fest angeschlossen und mit so viel Kuppelungstücken o, o^1 versehen als ist, Signalhebel mit deren Handfallen an den Verschluß b anzuschließen sind. Bei jedem Umlegen eines Fahrstraßenhebels wird durch die mitgehende Fahrstraßenschubstange p, p^1 eine Querwelle g oder g^1 mitgenommen, die die zugehörigen Kuppelungstücke o, o^1 hebt und hierdurch die Signalschubstange s durch die Querwelle r, r^1 an die Falle des zugehörigen Signalhebels anschließt. Es bleibt daher auch bei umgelegtem Fahrstraßenhebel das Ausklinken der von dem Fahrstraßenfestlegefeld abhängigen Signalhebel solange verhindert, bis die Blockung dieses Feldes vorgenommen ist. In Fig. 2 (Abb. 1060) ist die Fahrstraßenfestlegesperre bei geblocktem Fahrstraßenfeld dargestellt.



Zu Abb. 1060.

ε) Ausführung von Siemens & Halske.

Die Ausbildung der Sperren ist in Abb. 1061 dargestellt. Die Fahrstraßenhebel für drei feindliche Fahrstraßen sind mit 1 bezeichnet. Die Fahrstraßenhebel betätigen beim Umlegen eine gemeinsame Fahrstraßenschubstange 2. Jede der auf der Fahrstraßenwelle befestigten Bewegungsklinken 3 drückt nämlich beim Umlegen des Fahrstraßenhebels von rechts nach links gegen einen auf den Schubstangen befestigten Anschlag 4 und bewegt dabei die Schubstangen nach links. Gleichzeitig treten die Verschlußstücke 5 über Ansätze 6 der nicht mitbewegten Klinken und legen die feindlichen Fahrstraßenhebel in der Grundstellung fest. Die Rückbewegung der Schubstange in die Ruhestellung erfolgt bis auf wenige Millimeter zwangläufig durch die Klinke 3; vollständig in die Endlage wird sie durch eine Feder gebracht. Die die Verschlüsse der Weichenhebel herbeiführenden Schubstangen sind in der Darstellung fortgelassen.

Es ist in den Abbildungen angenommen, daß die Fahrstraßenhebel unter Blockverschluß liegen. Daher sitzen auf den Fahrstraßenwellen Klinken 7, vor die die Riegelstangen 8 der Signalfestlegefelder in geblockter Lage treten und eine Bewegung der Fahrstraßenhebel und somit auch des Signalhebels verhindern.

Die zu den Fahrstraßen gehörigen drei Signalhebel werden durch die Stangen 9, die in die Stellrollen der Signalhebel eingreifen (vgl. Abb. 100), verschlossen gehalten. Auf der von der Handfalle der Signalhebel bewegten Signalhebelwelle 10 befinden sich die Bewegungsklinken 11, die ebenso gebaut sind, wie die Klinken 3, und greifen an eine gemeinsame Signalschubstange 12 an.

Die Riegelstange des Fahrstraßenfestlegefeldes ist mit 13 bezeichnet. Sie liegt lose oberhalb des Hebels 14, welcher lose drehbar auf der Welle 10 ist und durch eine Übertragung bei der Bewegung nach abwärts eine Welle 15 in dem Verschlußkasten von rechts nach links dreht. Auf der Welle 15 befinden sich die Sperrklinken 16 und 17.

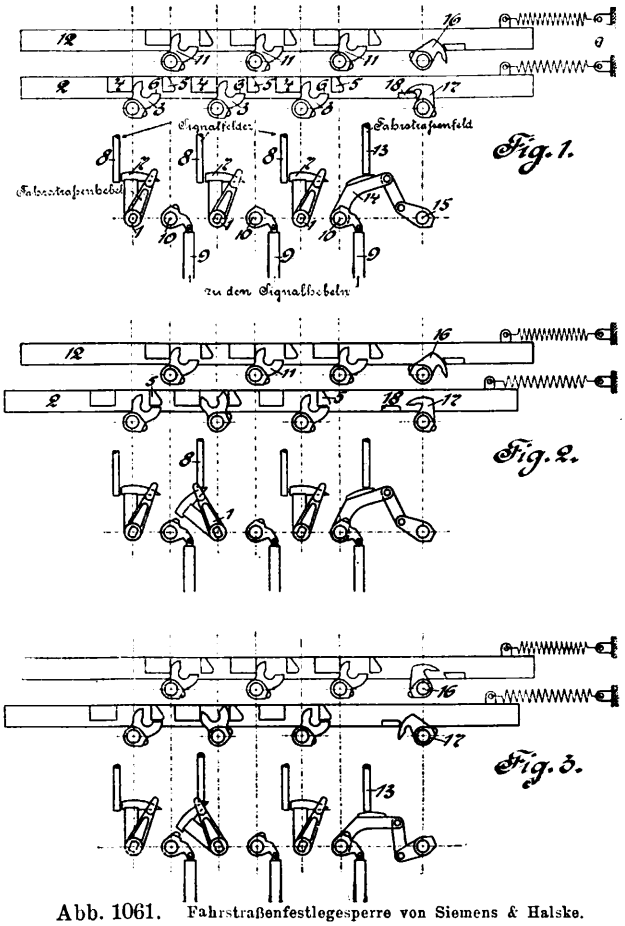


Abb. 1061. Fahrstraßenfestlegesperre von Siemens & Halske.

In der Grundstellung (Fig. 1) wird die Signalschubstange 12 durch die Klinke 16 gegen eine Bewegung nach links, durch die Klinke 17, unter der das Verschlußstück 18 auf der Fahrstraßenschubstange liegt, die Riegelstange des Fahrstraßenfeldes an einer Abwärtsbewegung gehindert.

Die Wirkungsweise ist folgende: Einer der Fahrstraßenhebel 1 ist umgelegt, nachdem die Riegelstange 8 infolge Entblockung des Signalfestlegefeldes hochgegangen ist (Fig. 2). Das Verschlußstück 18 ist dabei aus dem Bereich der Klinke 17 gekommen. Die anderen Fahrstraßenhebel sind durch die Verschlußstücke 5 auf der Fahrstraßenschubstange 2 in der Grundstellung festgelegt. Keine der Fallenstangen der Signalhebel kann aber ausgeklinkt werden, da hierbei eine der Wellen mit den Bewegungsklinken 11 gedreht werden müßte, diese Drehung aber solange nicht möglich ist, als die Signalschubstange 12 durch die Klinke 16 verschlossen gehalten wird. Das Fahrstraßenfeld wird geblockt (Fig. 3), die Stange 13 wird nach abwärts geführt und bleibt in der Verschlußlage stehen. Die Klinken 16 und 17 sind nach links gedreht, die Klinke 17 sperrt die Fahrstraßenschubstange, die Klinke 16 gibt die Signalschubstange für eine Bewegung nach links frei. Die Fallenstange des zu dem umgelegten Fahrstraßenhebel gehörigen Signalhebels kann jetzt ausgeklinkt und der Signalhebel in die Fahrstellung gebracht werden. Hierbei werden gleichzeitig die anderen Signalhebel durch die Signalschubstange in ihrer Grundstellung verschlossen.

Weitere Beispiele über die Anwendung von Sperren der Stationsblockung sind im Zusammenhange mit der Streckenblockung behandelt.

§ 145. Die Lösung der festgelegten Fahrstraße durch den Zug. Der durch das Gleichstromblockfeld hergestellte Verschluß des umgelegten Fahrstraßenhebels wird gelöst, sobald der Zug einen in der Fahrrichtung hinter der letzten Weiche angebrachten Schienenstromschließer befährt, der den Stromkreis für den Elektromagneten des Gleichstromblockfeldes schließt. Da aber schon die erste Lokomotivachse diesen Stromschluß herbeiführt, müßte der Schienenstromschließer um eine volle Zuglänge über die letzte Weiche der Fahrstraße hinausgeschoben werden. Das ist in einem Bahnhof nicht immer durchführbar. Deshalb, und wo es sich um eine dichte Zugfolge handelt, wie z. B. auf Stadt- und Vorortbahnen, wendet man eine isolierte Schienenstrecke an, sodaß der Elektromagnet des Gleichstromblockfeldes erst stromführend wird, wenn die letzte Achse des Zuges die isolierte Schienenstrecke verlassen hat. Die isolierte Schiene nebst dem Schienenstromschließer können dann dicht hinter der letzten Weiche liegen.

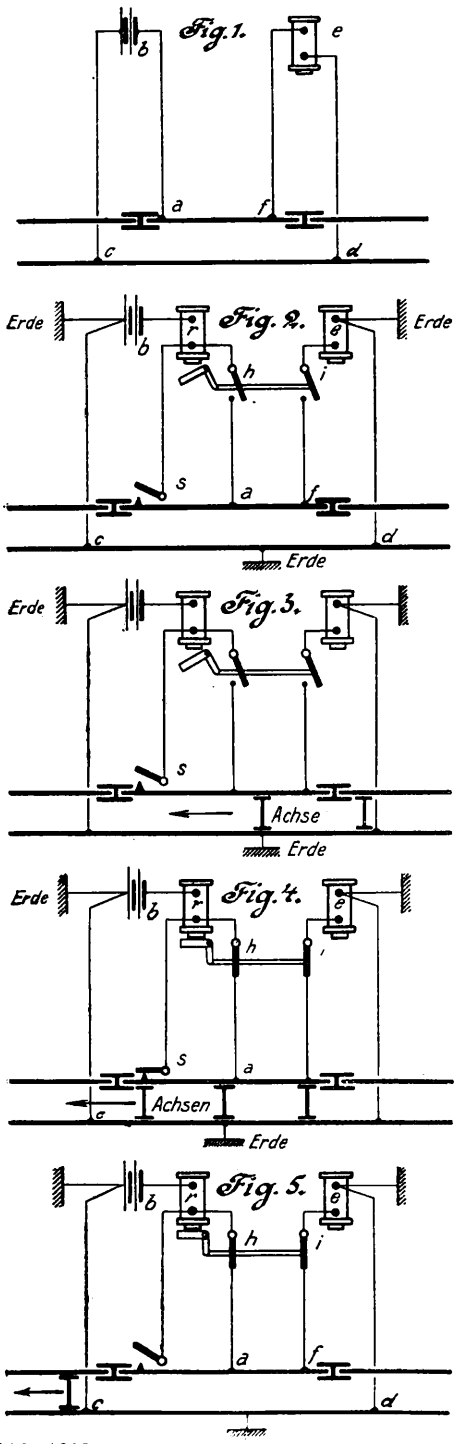


Abb. 1062. Schaltung einer isolierten Schienenstrecke in Verbindung mit dem Schienenstromschließer.

Ein Stück eines Schienenstranges wird wegen des größten vorkommenden Radstandes auf 30 m Länge gegen die übrigen Gleisteile elektrisch isoliert. Fügt man diese Schienenstrecke in eine stromführende elektrische Leitung ein, so benutzt sie der Strom als Leitungsweg. Ein Fahrzeug auf der isolierten Schienenstrecke wird diese Leitung über seine Achsen mit den übrigen Gleisteilen metallisch verbinden und hierbei dem Strom einen anderen Weg geben. In Abb. 1062, Fig. 1 ist *a—f* die isolierte Schienenstrecke, *b* eine Batterie und *e* ein Elektromagnet. Der elektrische Strom fließt in Richtung *a b c d e f*. Sobald aber eine Achse auf der isolierten Schienenstrecke steht, wird die Batterie kurz geschlossen; es bildet sich der Stromkreis *abc*-Achse. Der Elektromagnet *e* wird stromlos, da sein Widerstand gegenüber dem der Achse zu groß ist.

Der mit der isolierten Schienenstrecke zusammenwirkende Schienenstromschließer wird an dieser Schienenstrecke befestigt.

Die Schaltung wird dabei nach D. R. P. Nr. 125682 wie in Abb. 1062, Fig. 2—5 angegeben, ausgeführt. (Schaltung 7838 *f* von Siemens & Halske).

Der Elektromagnet *e* des Sperrfeldes ist in den Stromkreis *a b c d f* der Batterie genau so eingeschaltet, wie der in Fig. 1. Er erhält also nur dann Strom, wenn die isolierte Schienenstrecke unbesetzt ist. In den Leitungsteil *a b c* ist ein Magnetschalter (Relais) *r* eingeschaltet, der die beiden Stromschließer *h* und *i* in den Leitungen zu der isolierten Schienenstrecke steuert. Der Magnetschalter ist durch eine weitere Leitung mit dem Schienenstromschließer *s* verbunden. In der Ruhestellung sind alle Leitungen stromlos, da die von dem einen Batteriepol ausgehenden Leitungen bei *s* und *h* offen sind (Fig. 2).

Betrachten wir nun die Vorgänge bei der Überfahrt eines Zuges in der durch einen Pfeil angedeuteten Richtung (Fig. 3). Zunächst erreichen die Achsen die isolierte Schienenstrecke, die dadurch leitend und zwar fast ohne Widerstand mit der gegenüberliegenden Schiene, also mit Erde verbunden wird. Diese Verbindung bleibt erhalten,

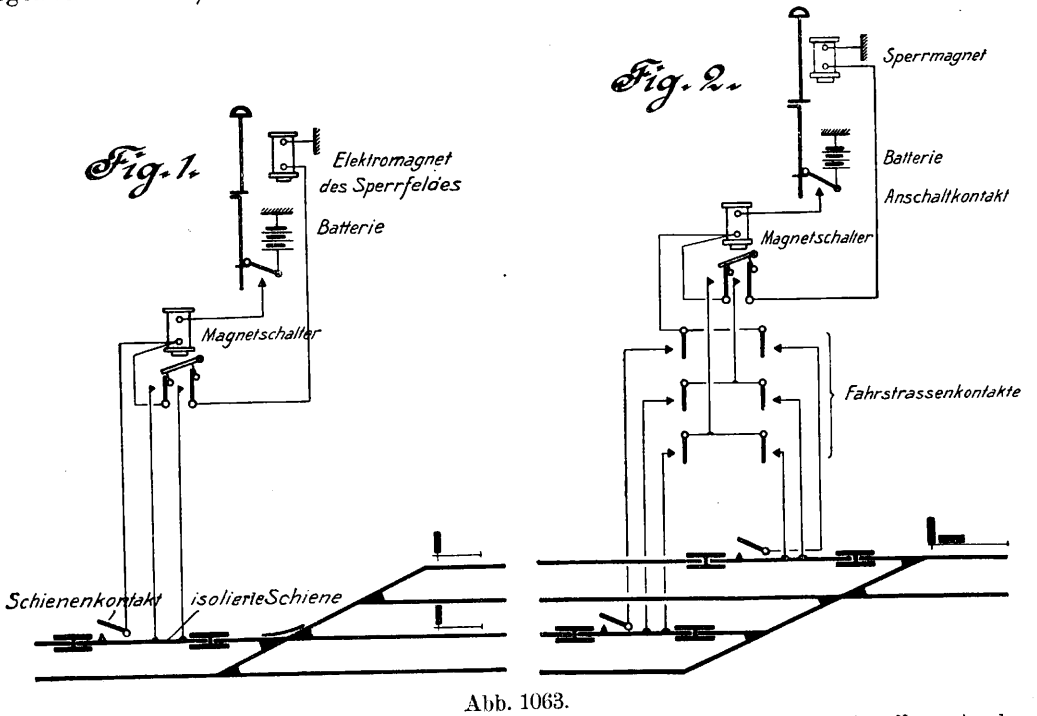


Abb. 1063.

Schaltung der isolierten Schienenstrecke nebst Schienenstromschließer in Verbindung mit dem Sperrmagneten. Neuere Anordnung.

bis die letzte Achse des Zuges die isolierte Schienenstrecke, die, wie bereits erwähnt, länger als der größte Radstand sein muß, verlassen hat. Sobald die erste Achse des Zuges den Schienenkontakt *s* erreicht (Fig. 4), wird dieser geschlossen, und es fließt ein Strom: Erde-*b r s*-Achsen-Erde.

Der Magnetschalter *r* zieht seinen Anker an und steuert dadurch die Stromschließer *h* und *i* so, daß diese die Leitungen zu der isolierten Schienenstrecke schließen. Der Magnetschalter bleibt während der ganzen Zugfahrt über die isolierte Schienenstrecke unter Strom, unabhängig davon, ob der Stromkreis im Schienenstromschließer geschlossen bleibt oder nicht, da nach Fig. 4 der Stromschluß: Erde-*b r h a*-Achsen-Erde bestehen bleibt, so lange eine Zugachse die isolierte Schiene kurz schließt. Die Spulen des Elektromagneten *e* können demnach keinen Strom erhalten, da sie demselben einen gegenüber dem durch die Achsen hergestellten Kurzschluß zu großen Widerstand entgegenstellen. Verläßt die letzte Achse des Zuges die isolierte Schienenstrecke, so

wird der bisherige Stromkreis unterbrochen und der Stromweg nach Fig. 5: Erde-*b r h a f i e*-Erde geöffnet. Der Elektromagnet *e* zieht seinen Anker an und unterbricht den Stromkreis durch einen mit seinem Anker verbundenen Stromschließer.

Bei ruhendem Zugverkehr ist die Batterie meist durch einen Kontakt abgeschaltet. Dieser Kontakt, der die zum Schienenstromschließer führende Leitung nur bei umgelegtem Signalhebel schließen soll, befindet sich entweder an der Fahrstraßen- oder Signalschubstange oder er wird durch die Stellrolle des Signalhebels an- und abgeschaltet. Auch kann ein an dem Fahrstraßenfestlegefeld vorhandener Druckstangenkontakt hierfür verwendet werden.

Die Verbindung einer isolierten Schienenstrecke mit einem Sperrfeld zur Herstellung einer Fahrstraßenfestlegung ist in Abb. 1063, Fig. 1 u. 2 dargestellt. Nach obigen Ausführungen sind die Vorgänge bei einer Zugfahrt ohne weiteres verständlich.

Fig. 1 stellt die Schaltung für zwei Bahnhofausfahrten auf ein Streckengleis, Fig. 2 für zwei Bahnhofeinfahrten aus demselben Streckengleis dar.

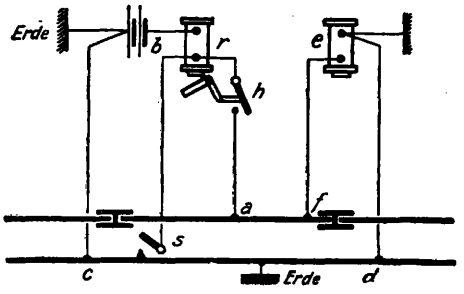


Abb. 1064. Schaltung der isolierten Schienenstrecke mit außerhalb derselben angebrachtem Schienenstromschließer in Verbindung mit dem Sperrmagneten. Ältere Anordnung.

Für jede Gruppe feindlicher Fahrstraßen ist nur ein Sperrfeld erforderlich, so für alle auf ein Streckengleis weisenden oder von einem Streckengleis herkommenden Zugfahrten.

Eine andere auch vielfach angewendete Schaltung (Abb. 1064) unterscheidet sich von der beschriebenen nur dadurch, daß der Schienenstromschließer nicht an der isolierten Schienenstrecke, sondern an der gegenüberliegenden, nicht isolierten Schiene angebracht ist. (Schaltung 7838 *e* von Siemens & Halske).

An Stelle der in Abb. 1062—1064 zwischen *c* und *d* angedeuteten Erdverbindung wird bei der Ausführung als Rückleitung (Erde) die Eisenumwehrung des bei *a* und *f* (Abb. 1062, Fig. 5) angelegten zweiadrigen Kabels benutzt. Auf elektrisch betriebenen Bahnstrecken, bei denen die Schienenstränge als Rückleitung des Betriebstromes benutzt werden und in der Nähe elektrischer Kraftzentralen, wo vagabundierende Ströme über die isolierten Schienenstrecken die Magnetschalter und Sperrmagneten betätigen könnten, müssen an Stelle der Erdverbindungen erdfreie Rückleitungen verlegt werden, wie dies in Abb. 1062, Fig. 5 durch die Verbindungen Batterie-*c* und *e*—*d* dargestellt ist. Die Rückleitungsstrecke ist dann ebenfalls isoliert.

In der Beschreibung ist zunächst stillschweigend vorausgesetzt, daß die Isolation der isolierten Schienenstrecke eine vollkommene sei. Dies ist in Wirklichkeit aber nicht der Fall. Besonders bei naßem Wetter ist die Isolation nur gering. Es läßt sich aber theoretisch nachweisen, und die Praxis hat es bestätigt, daß ein Isolationswiderstand von 25 Ohm mehr als ausreichend ist, um eine sichere Wirkung zu erzielen, vorausgesetzt, daß die Wickelungsverhältnisse der Elektromagnete richtig und die Batterie passend gewählt sind. Ein Widerstand von mindestens 25 Ohm ist aber leicht zu erreichen und jederzeit aufrecht zu erhalten, wenn bei der Isolierung der Schienenstrecke mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen wird. Vor allem ist es notwendig, daß die Schienenstrecke, die isoliert werden soll, eine gute Entwässerung erhält, daß nur gut getränkte Hartholzschwellen zur Verwendung kommen, die auf ihrer Oberfläche geteert werden, und daß die Bettung aus grobem, lehmfreien Steinschlag besteht. Bei den preußisch-hessischen

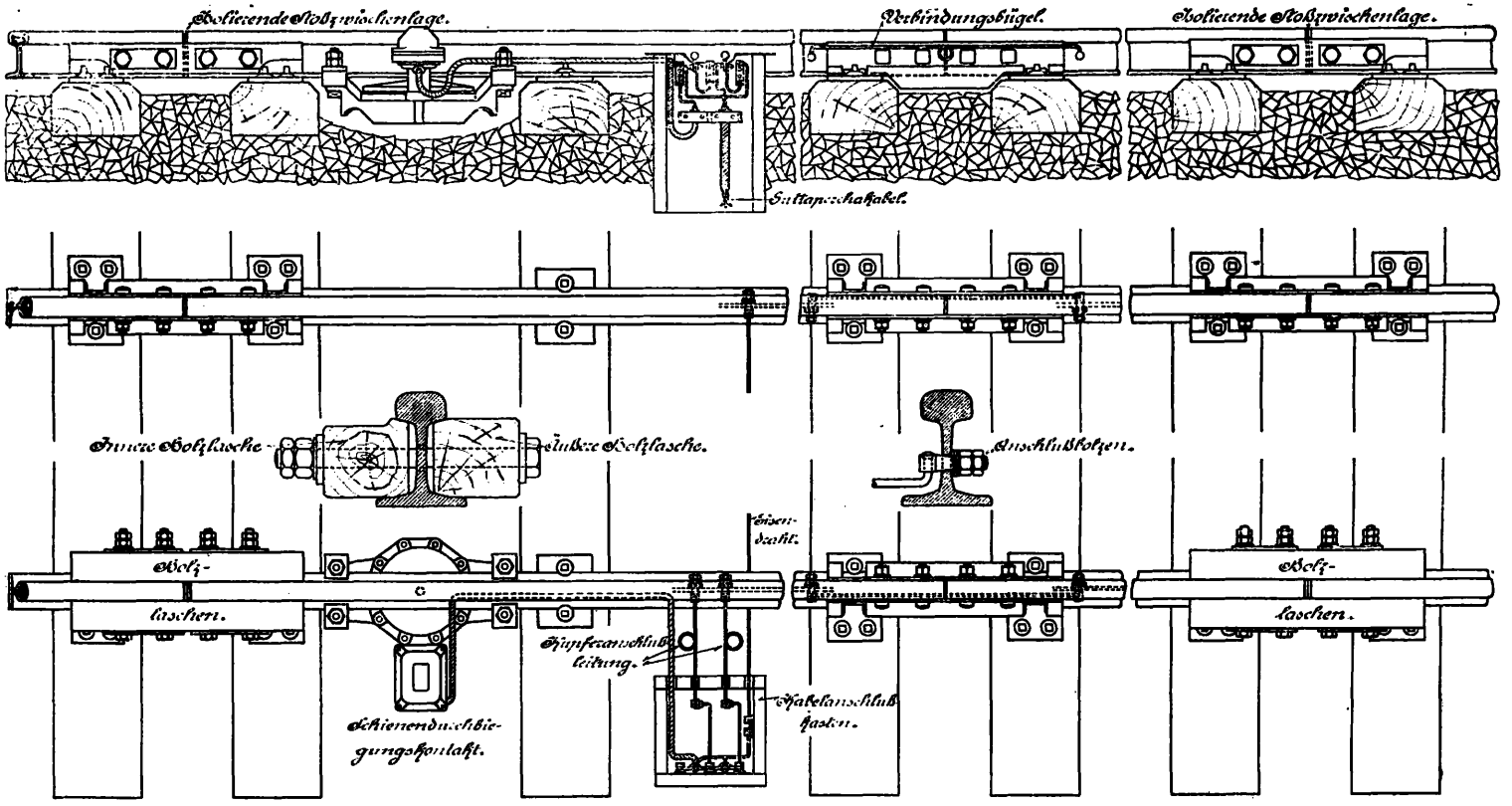


Abb. 1065. Bauweise der isolierten Schienenstrecke mit Schienendurchbiegungskontakt. Ausführung von Siemens & Halske.

Staatsbahnen ist die Höhe der Steinschlagschicht auf mindestens 55 cm unter S.O zu bemessen, wobei darauf Bedacht zu nehmen ist, daß der Schienenfuß der isolierten Schiene vom Steinschlag nicht berührt wird.

Die Verbindung der isolierten Schienenstrecke mit den beiderseits anschließenden Schienen geschieht durch starke Holzlaschen. Sie werden aus besonders gewähltem Holz, das auf geeignete Weise verarbeitet sein muß, hergestellt. Zwischen den Schienenstößen werden je zwei Stück 4 mm starke und hartgepreßte, den verschiedenen Oberbauformen angepaßte Lederzwischenlagen eingefügt, um Kurzschlüsse zu verhüten. In Bayern wird Luftisolation vorgeschrieben.

Die durch das Wandern der Schienen begünstigte Zerstörung der Lederzwischenlagen bzw. Verkleinerung der Luftisolationschicht (Temperaturlücke) wird durch Anbringung von Wanderschutzvorrichtungen wirksam verhindert.

Die Verbindung der Schienen durch Holzlaschen und der Anschluß der Kabelleitungen an die isolierte Schienenstrecke ist aus den Abb. 1065—1067 und 1070—1071 ersichtlich. Der Anschluß der Kabelleitungen erfolgt in einem besonderen Kabelanschlußkasten. Da die isolierte Schienenstrecke aus mehreren Schienenlängen besteht, so werden die Schienen an den Stößen unter sich zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit durch kupferne Bügel verbunden.

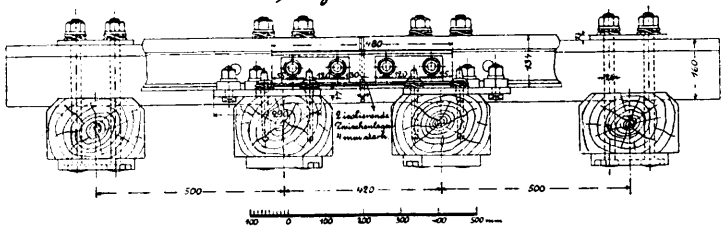
Das zwischen dem Kabelanschlußkasten und Schienendurchbiegungskontakt verlegte einadrige Kabel wird, abweichend von der in Abb. 1065 dargestellten Anordnung, auch häufig unterirdisch verlegt. Die bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen eingeführten verbesserten Anordnungen von isolierten Schienenverbindungen sind aus den Abb. 1066 und 1067 ersichtlich. Bemerkenswert ist bei beiden Anordnungen die Anwendung breiter, 17 mm starker Unterlagsplatten und deren Befestigung mittels durchgehender Bolzen bei der Oberbauform 15c. Bei den Oberbauformen ohne Doppelschwellen (Abb. 1066) wird eine Entlastung des Stoßes und der Holzlaschen durch ein über vier Schwellen reichendes Langholz erzielt.

Als Schienenstromschließer wird gewöhnlich der Quecksilber-Schienendurchbiegungskontakt von Siemens & Halske verwendet (Abb. 1068).

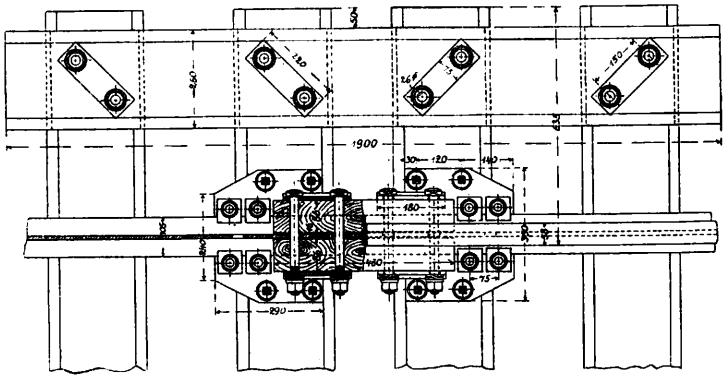
Die Wirkung dieses Schienenstromschließers beruht darauf, daß infolge der Durchbiegung der Schiene an dem Punkt, an dem er angebracht ist, Quecksilber in einer Röhre hochgedrückt wird, in die ein mit der Außenleitung in Verbindung stehender Kontaktstift eingeführt ist.

Das Körperstück 1 besteht aus Gußeisen und ist fest mit der Schiene verschraubt (Fig. 2). Das Quecksilber ist in dem unterhalb der Schiene liegenden Teil des Kontaktes in einem flachen, kreisförmigen Gefäß 4 eingeschlossen und mit einer Membrane 5 aus Stahlblech abgedeckt. Auf dieser Membrane sitzt eine Platte 6, die sich mit einem Druckstift 7 unter den Schienenfuß legt. Oberhalb der Membrane befindet sich ein gußeiserner Deckel 8 zum Abschluß der Membrane gegen äußere Einflüsse. Ein Gummiring 9 unter dem Schienenfuß, der sich um einen Ansatz auf dem Deckel legt, verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit durch den Spielraum des Druckstiftes in dem Deckel. Das Gefäß mit dem Quecksilber ist durch eine dünne Bohrung 10 mit dem Kontaktgefäß 11 verbunden. Der Querschnitt dieser Bohrung zu dem Querschnitt des Quecksilbergefäßes ist ungefähr 1 : 600. Sobald infolge der Durchbiegung der Schienen ein auch nur geringer Druck auf die Membrane ausgeübt wird, steigt das Quecksilber in dem Kontaktgefäß um ein beträchtliches Stück. Die Erfahrung hat gelehrt, daß auch bei den stärksten bisher verwendeten Schienen die Durchbiegung genügend groß ist,

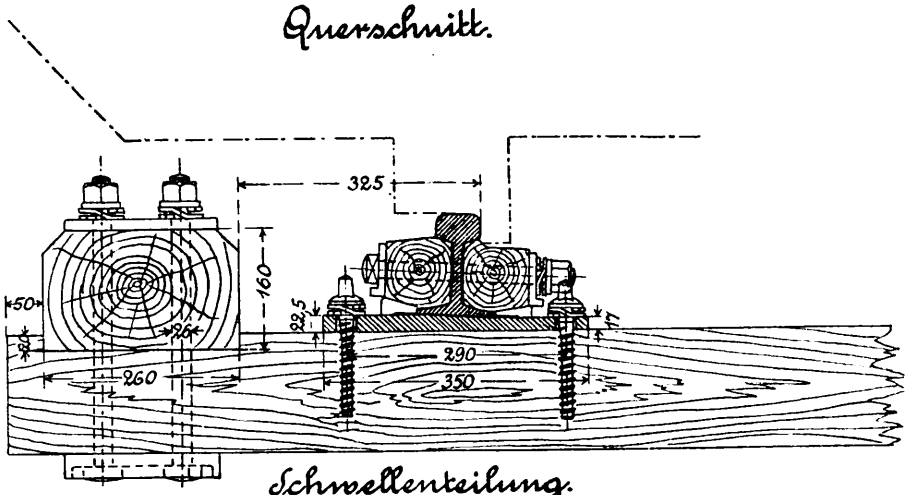
Schienenverbindung
zur Isolierung von Schienenstrecken.
Oberbau mit Schienen Nr 6.
Stoß mit Holzlaschen.



Grundriß und wagerechter Längenschnitt.



Querschnitt.



Schwellenteilung.

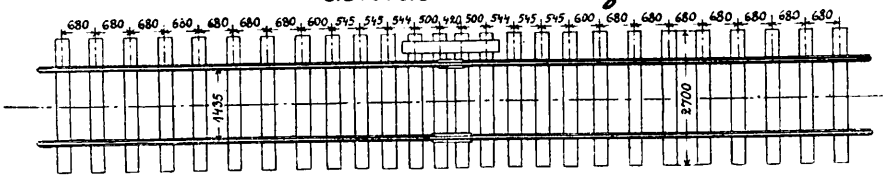
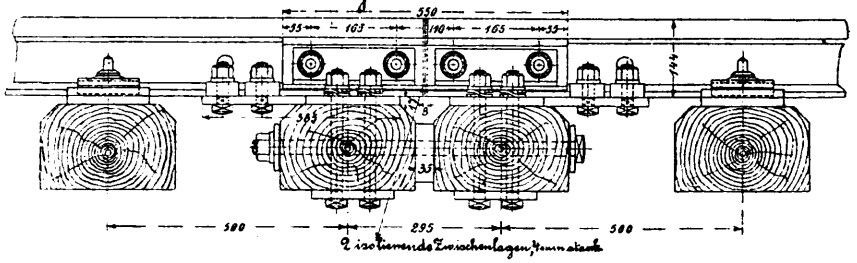


Abb. 1066. Entlastung des Holzstoßes durch ein Langholz. Ausführung der preußisch-hessischen Staatsbahnen.

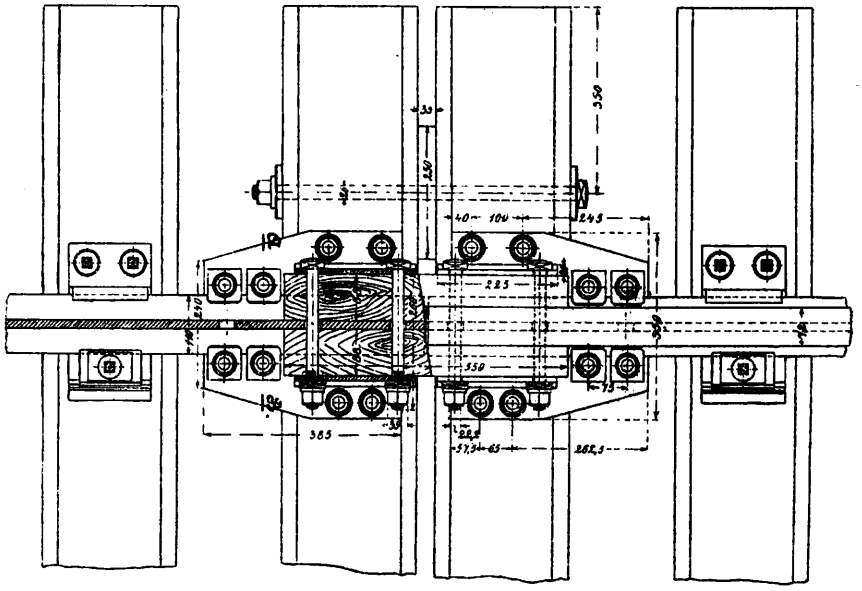
Schienenverbindung zur Isolierung von Schienenstrecken.

Oberbau mit Schienen Nr. 15 c

Stoß mit Holzlaschen.



Grundriß und wagerechter Schnitt.



Querschnitt.

Schwellenteilung.

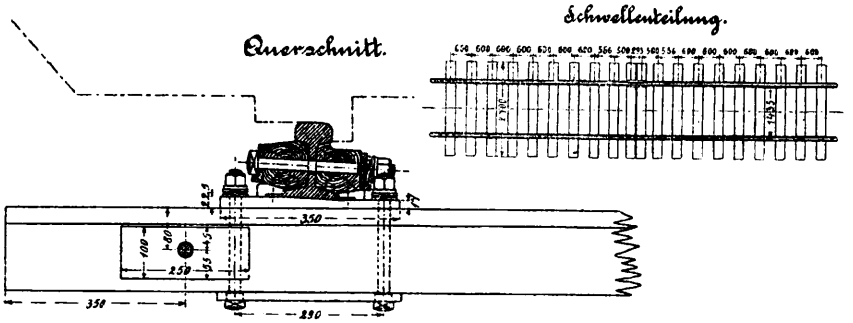


Abb. 1067. Anordnung der Holzlaschen bei Doppelschwellen.

um einen sicheren Stromschluß bei der Überfahrt eines Zuges herbeizuführen. Der Kontaktstift 2 ist isoliert in das Gefäß 11 einzuführen und zu dem Zweck entweder in ein Glasgefäß 12 eingesetzt, oder bei neueren Ausführungen durch eine Isolierbuchse von dem Eisen des Kontaktgefäßes getrennt. Um einen guten Stromschluß zu gewährleisten, ist der Kontaktstift von einem Stahlkelch 13 umgeben, gegen den das Quecksilber spritzt, um alsdann den Kontaktkelch 14 zu füllen, aus dem es durch die Öffnung 15 zurückfließt. Das etwa über den Rand des Kelchgefäßes geflossene Quecksilber läuft durch die Öffnung 16 zum Quecksilbergefäß 4 zurück. Die Kontakteinrichtung wird durch eine gußeiserne Haube 17 abgeschlossen. In den so gebildeten Raum wird die Leitung zur Verbindung des Kontaktes mit den elektrischen Einrichtungen im Stellwerk eingeführt. Bei einer Berührung des Quecksilbers mit dem Kontaktstift 2 und der Leitung 3 wird der Stromkreis an diesem Punkt geschlossen. Als Leitung benutzt man bei den

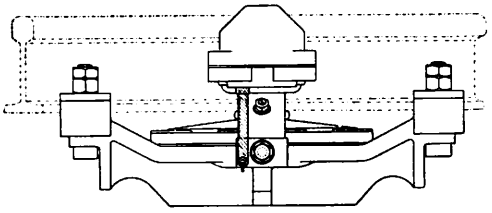


Fig. 1.

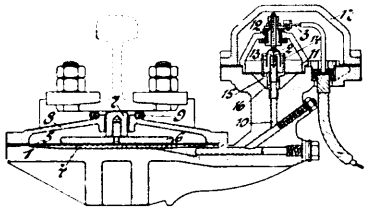


Fig. 2.

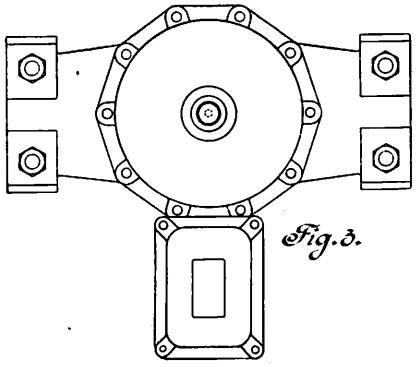


Fig. 3.

Abb. 1068. Quecksilber-Schienenstromschließer. Bauart Siemens & Halske.

preußisch-hessischen Staatsbahnen ausschließlich Guttaperchakabel. Der Deckel des Schienenstromschließers wird mittels eines durch 2 Befestigungschrauben hindurchgeführten und plombierten Hartmessingstiftes gegen unbefugte Eingriffe gesichert.

Eine neuere Ausführung des Schienenkontaktes — Plattenstromschließer genannt — zeichnet sich durch Gewichtsherabminderung, gedrungenere Anordnung und geringeren Quecksilberbedarf aus.

Nach der Schaltung in Abb. 1062 Fig. 2—5 ist der Schienenstromschließer an der isolierten Schienenstrecke anzubringen. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Schienenstromschließer nicht durch Berührung mit der Erde den Isolationswiderstand der Schiene herabmindert. Der Schienenstromschließer muß daher stets ganz frei an der Schiene hängen und mit keinem Teil die Erde berühren. Das läßt sich am einfachsten durch einen hölzernen, getränkten Schutzkasten erreichen. Es muß ferner dafür gesorgt werden, daß die Bewehrung des in den Schienenstromschließer eingeführten Kabels, die

als metallische Rückleitung benutzt werden kann, nicht mit dem Körper des Schienenstromschließers in leitende Berührung kommt. Sie wird deshalb mit einer Isolierbuchse umgeben.

Die zur Stromlieferung erforderliche Batterie besteht (bei den hier behandelten mechanischen Stellwerken) aus 2 Reihen zu je 4—7 Stück parallel geschalteter Meidinger-Elemente, ausnahmsweise (bei Raummangel) aus 5—7 hintereinander geschalteten Trockenelementen oder kleinen Akkumulatorenzellen.

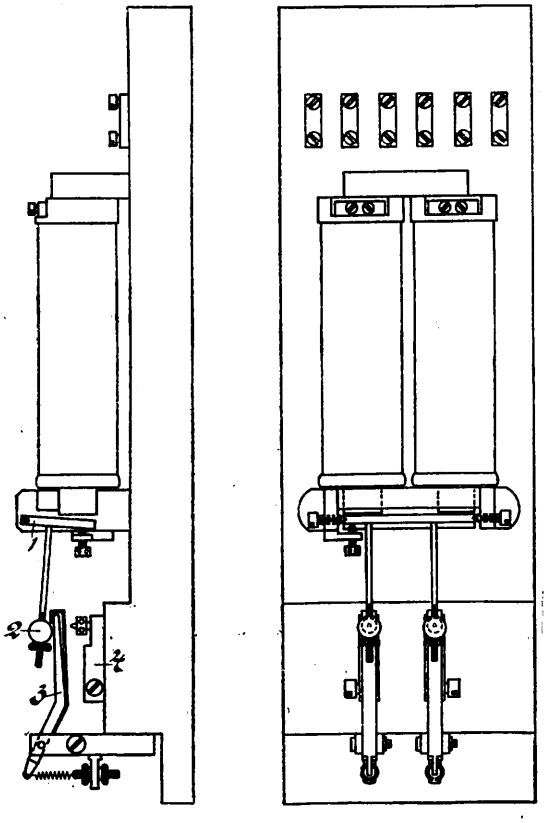


Abb. 1069. Der Magnetschalter (Relais). Bauart Siemens & Halske.

Der Magnetschalter wird in der in Abb. 1069 dargestellten Form verwendet. Beim Anziehen des Magnetankers 1 drückt eine aus Isoliermaterial hergestellte Kugel 2 gegen den Stromschlußhebel 3. Dadurch wird dieser mit der Klemme 4 in Berührung gebracht. Die Leitung liegt einerseits an dem Stromschlußhebel, anderseits an der Klemme 4 an. Bei der Berührung dieser beiden Stücke wird also die Leitung geschlossen.

Der Magnetschalter wird im Stellwerksraum an einer festen Wand angebracht, damit er gegen Erschütterungen möglichst geschützt ist, und in einem Schutzkasten aus Blech eingeschlossen. Heftige Erschütterungen können einen Schluß zwischen den Kontaktstellen 3 und 4 (Abb. 1069) herbeiführen und dadurch bei umgelegtem Signal- oder Fahrstraßenhebel die elektrischen Einrichtungen vorzeitig auslösen. Zur Vermeidung solcher störenden Einflüsse wird der Anker des Magnetschalters mit einem Beschwerungstück ausgerüstet. Dasselbe hat außerdem den Zweck, selbst bei sehr starkem, remanentem Magnetismus der Kerne ein Abfallen des Ankers zu unterstützen.

Im Bereich der bayerischen Staatsbahnen werden u. A. für die Sicherung der Fahrstraßen folgende Anordnungen getroffen[1]).

Bei den Stellwerken der Klasse 1 werden zur Sicherung der Einfahrtsfahrstraßen gegen vorzeitiges Umstellen »Weichenverriegler« vorgesehen. Dieselben bestehen aus elektrischen Sperren an den Hebeln der spitzbefahrenen Eingangsweichen und aus Schienenisolierungen, die hinter diesen Weichen in einer Mindestlänge von 18 m auszuführen sind und etwa 1,50 m hinter das für die vollzogene Einfahrt in Frage kommende Merkzeichen reichen müssen. Die für die Hebelsperren benötigten Radtaster sind in jedes Einfahrgleis einzulegen und in den Stromkreis zwischen der Hebelsperre und der Schienenisolierung einzuschalten (siehe Abb. 1023). Der Radtaster wird durch das Stellen des

[1]) St. u. Sich. V. § 27—29 der bayerischen Staatsbahnen.

Einfahrsignals von »Halt« auf »Fahrt frei« gehoben und hierdurch der Stromkreis für die Hebelsperre unterbrochen. Durch Befahren des Radtasters wird der Stromkreis wieder geschlossen, sodaß ein Umstellen der betreffenden Weichen erst möglich ist, wenn nach Niederdrücken des Radtasters die isolierte Schienenstrecke vom Zuge verlassen ist.

Bei der Stellwerkklasse 2 werden neben der gleichen Einrichtung im Betriebszimmer elektrische Rückmeldesignale angeordnet, welche die Stellung der Einfahrtfahrstraßenhebel und der Ausfahrvorsignalhebel anzeigen.

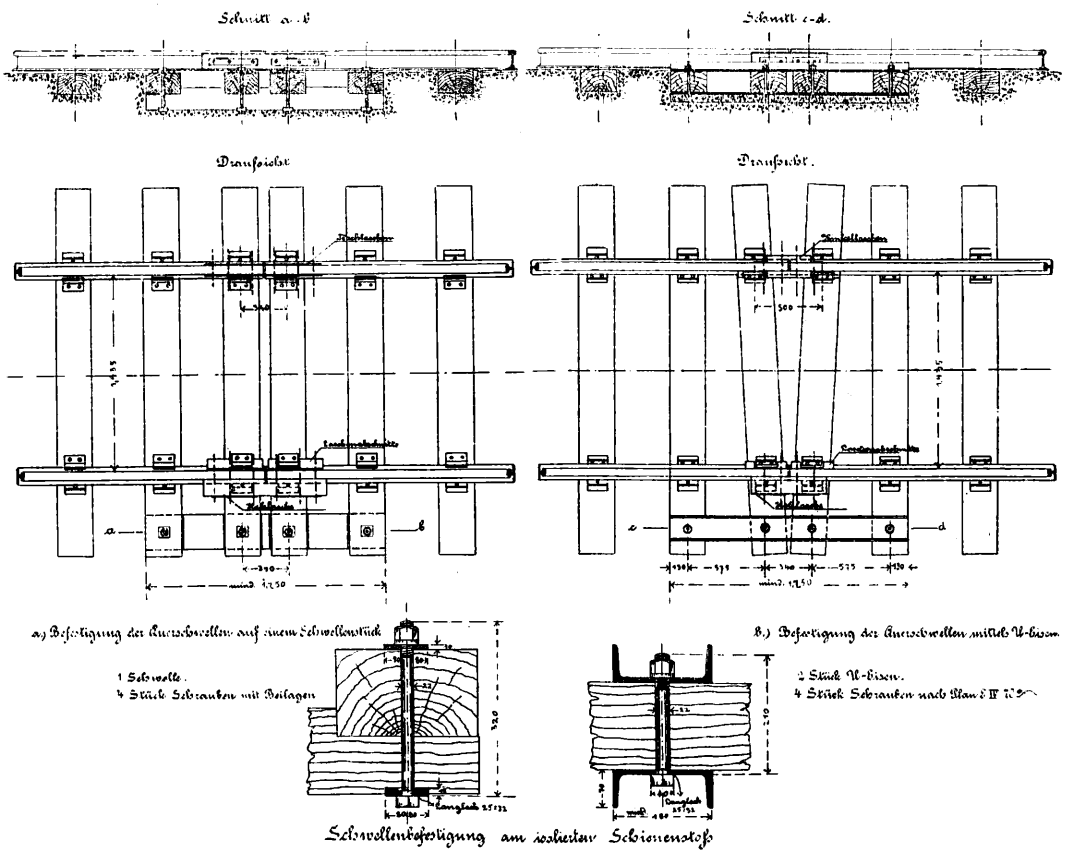
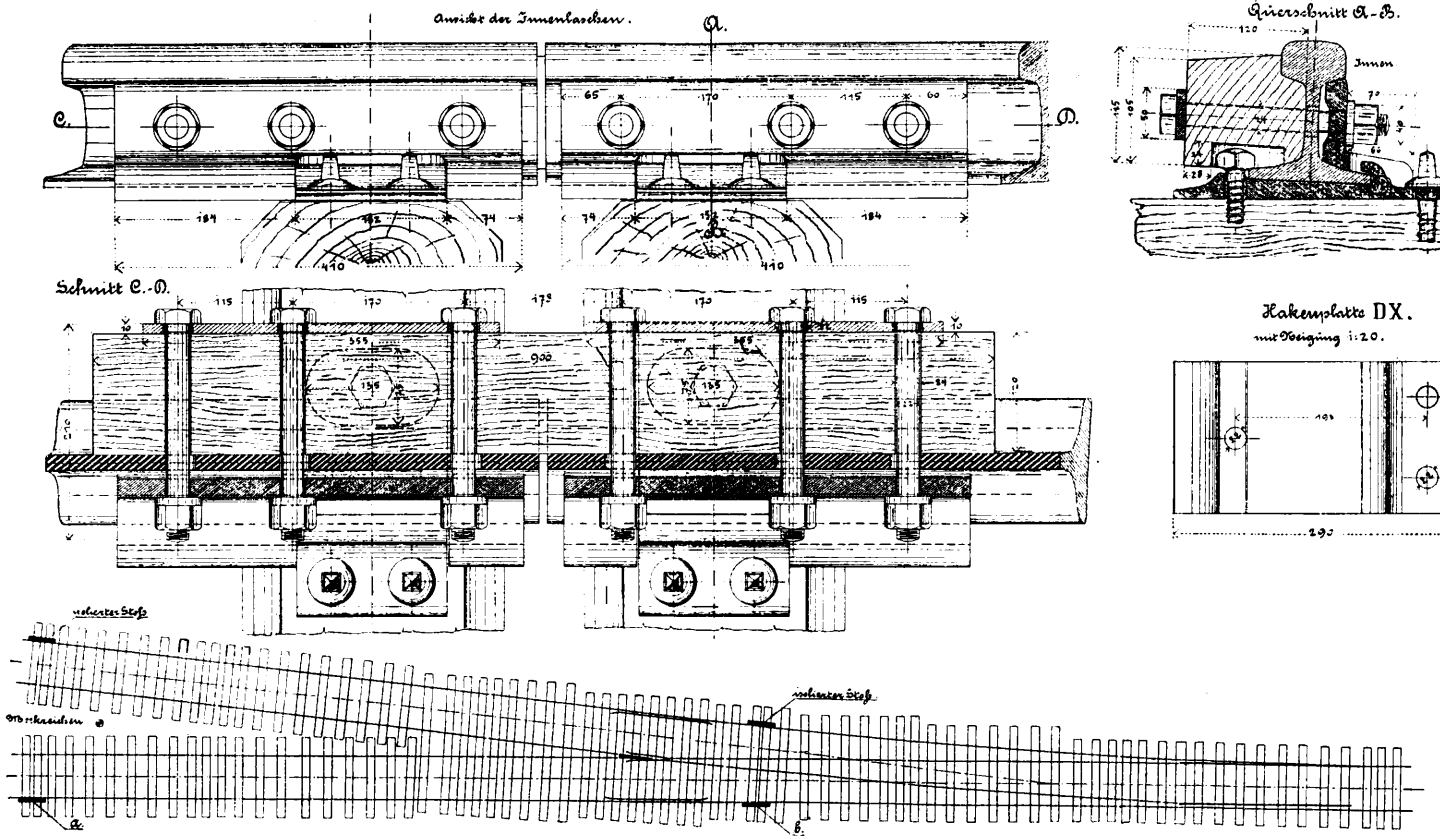


Abb. 1070. Isolierte Schienenstöße der bayerischen Staatsbahnen.

Bei der Stellwerkklasse 3 können die Fahrstraßenhebel mit dem Hauptblock freigegeben oder unter Mitwirkung des Zuges im Nebenblock aufgelöst werden. Hierfür finden Schienendurchbiegungskontakte und Schienenisolierungen oder Fühlschienen Verwendung, die in Verbindung mit Fahrstraßenhebelsperren gebracht sind.

Die bei den bayerischen Staatsbahnen gebräuchliche, von der preußisch-hessischen abweichende Anordnung der isolierten Schienenstöße ist in den Abb. 1070 und 1071 dargestellt. Der zu isolierende Stoß erhält nur auf der Außenseite eine Holzlasche, an der Innenseite werden zwei kurze eiserne Laschen (Flachlaschen für Schienenform I und Winkellaschen für die Schienenformen IIa, IX und X) angebracht. Die vier, dem isolierten Stoß zunächst liegenden Schwellenenden sind unter sich durch ein untergelegtes Schwellenstück oder durch 2 ⌴ Eisen fest verbunden (siehe Abb. 1070). Die Schienenisolierungen müssen nur an gut zu entwässernden Gleisstellen und in Krümmungen am inneren



Isolierung des Schienenstoßes Form X mit Holzlaschen
zur Sicherung gegen vorzeitiges Weichenumstellen.

Abb. 1071. Anordnung der bayerischen Staatsbahnen.

Schienenstrang angeordnet werden. Die Stoßlücken sind auf 8—10 mm bei mittlerer Temperatur zu bemessen; das Einlegen von Holzstücken, Leder und dergleichen in die Stoßlücken ist verboten. Zur dauernden Erhaltung der Stoßlücken können zwei an den Schienenstegen befestigte, sich an die Enden der Holzlaschen anpressende Winkelstützen Verwendung finden.

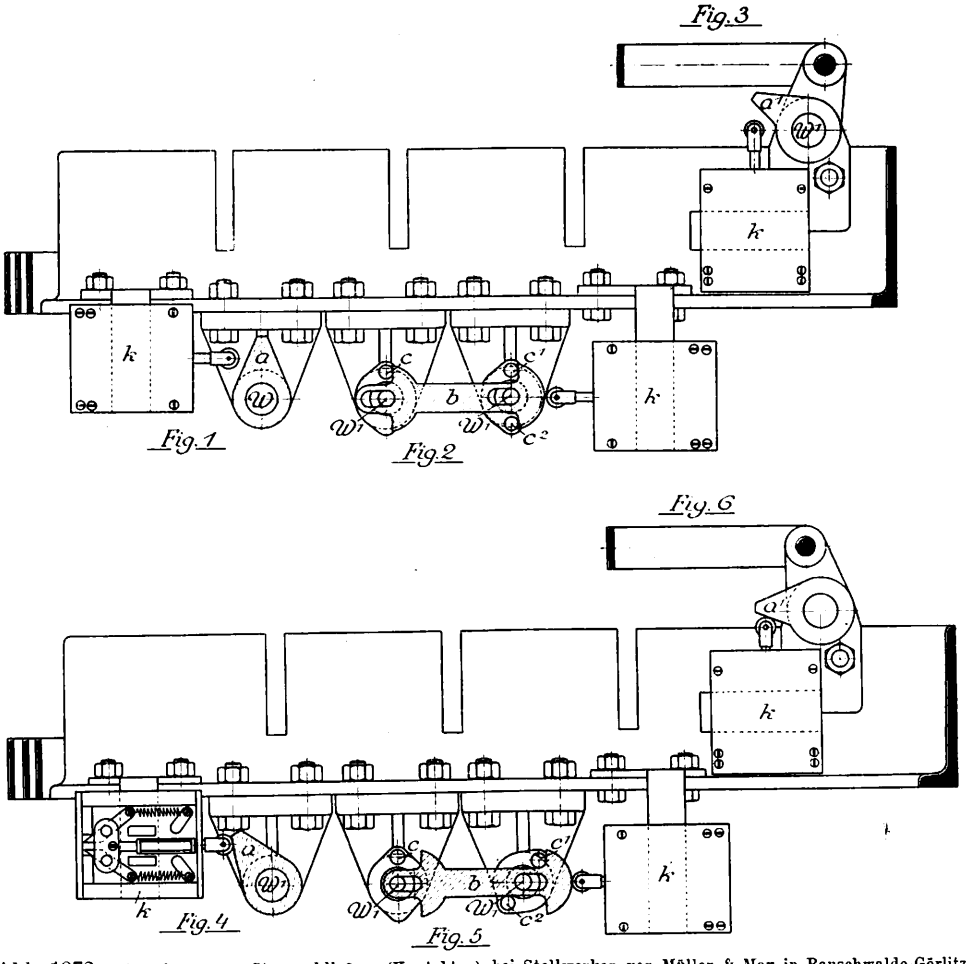


Abb. 1072. Anordnung von Stromschließern (Kontakten) bei Stellwerken von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

§ 146. Die Verbindung der Stromschließer (Kontakte) mit Fahrstraßen- und Signalhebeln.

Ein Muster derartiger Verbindungen zeigt die Abb. 1072, Fig. 1 bis 10 von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

Die Kontakte K werden mit den Wellen W in Verbindung gebracht, welche die Bewegung der Fahrstraßenhebel auf die Fahrstraßenschubstangen, sowie der Signalhebel auf die Signalschubstangen übertragen. Wenn ein Stromschließer nur durch eine Welle betätigt wird, geschieht dies in einfacher Weise durch einen auf der Welle W befestigten Finger a und a^1 (Fig. 1, 3, 4 und 6).

Sollen mehrere Wellen W auf einen Kontakt wirken (Fig. 2 und 5), so wird für die Übertragung ein auf den Wellen geführter Schieber b angeordnet, der bei deren

Drehung durch die Zapfen c, c^1 und c^2 derart verschoben wird, daß er den Kontakt jedesmal schließt, gleichviel in welcher Richtung eine Welle gedreht wurde.

Kommt es darauf an, den Kontakt entweder zu Anfang oder am Ende einer Hebelbewegung zu schließen oder zu unterbrechen, so werden die Anordnungen nach Fig. 7 bis 10 getroffen. Auf den Wellen werden segmentartige Hebel d, d^1 und d^2 befestigt, die mittels schiefer Ebenen die eigentlichen Druckhebel e, e^1 bewegen. Die Fig. 7 und 9 stellen den Fall dar, wenn durch mehrere Wellen ein Kontakt am Anfang einer Bewegung betätigt wird. Die Betätigung eines Kontaktes durch eine Welle am Ende einer Bewegung veranschaulichen die Fig. 8 und 10.

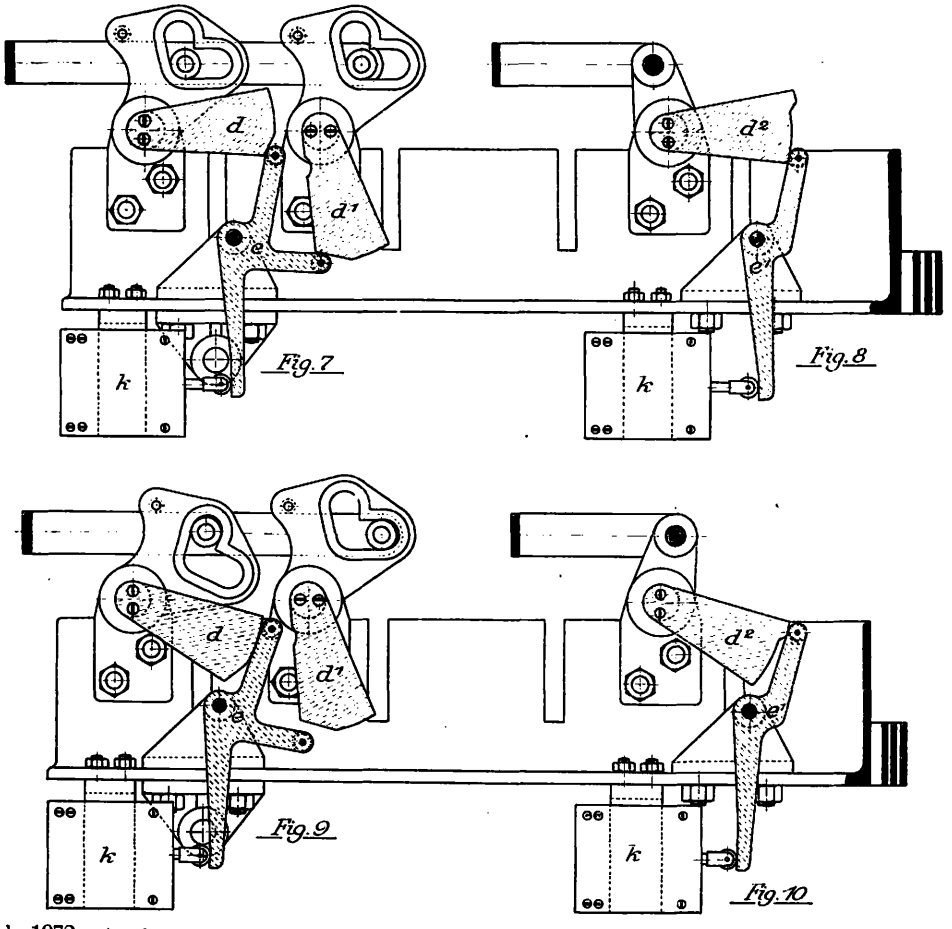


Abb. 1072 Anordnung von Stromschließern (Kontakten) bei Stellwerken von Müller & May in Rauschwalde-Görlitz.

Die Verbindung der Stromschließer mit Signalhebeln der Bauart Hein, Lehmann & Co. zeigt Abb. 1147, wo die Bewegung der zur mechanischen Druckknopfsperre führenden Schubstange zur Betätigung eines Walzenkontaktes ausgenutzt wird.

Die Anordnung von Fahrstraßenhebelkontakten bei den Stellwerken von Siemens & Halske in Berlin ist schematisch in Abb. 1063 Fig. 2 und in Abb. 1074, die Anordnung von Fahrstraßenhebelkontakten bei Jüdel'schen Stellwerken in Abb. 1120 dargestellt. Weitere Anordnungen sind aus den Abbildungen der einzelnen Bauweisen (§ 164—180) ersichtlich.

§ 147. Die Gruppenblockung. Neben der Stationsblockung, bei der für jede Zugfahrt sowohl im Stationsblock als auch im Wärterblock ein besonderes Signalfeld vorhanden ist (Einzelblockung), hat sich namentlich bei den süddeutschen und österreichischen Bahnen eine Stationsblockung ausgebildet, bei der im Stationsblock die Zahl der Blockfelder dadurch beschränkt ist, daß für je eine Gruppe von Ein- oder Ausfahrten ein einziges Freigabeblockfeld benutzt wird. Die Auswahl der Zugfahrt für ein bestimmtes Gleis geschieht durch Kontakte (Fahrtenwähler), die vor dem Bedienen des einen Freigabeblockfeldes eingestellt werden (Gruppenblockung). Dadurch wird das Gruppen-Signalfreigabefeld an eine bestimmte, zum Wärterblock führende Leitung angeschaltet, in der eines der Signalfestlegefelder liegt (Abb. 1073). Beim Bedienen des Gruppen-Signalfreigabefeldes wird alsdann nur das an den umgelegten Fahrtenwähler angeschlossene Signalfestlegefeld im Wärterblock frei. Die Schaltung für eine Befehlstelle und ein Stellwerk zeigt Abb. 1074, während in Abb. 1075 ein diesbezüglicher Bedienungsplan dargestellt ist. Die Blockwerke sind auf einen Schieberkasten aufgesetzt und die Kontakte werden mit den bekannten Hebeln bewegt. Der

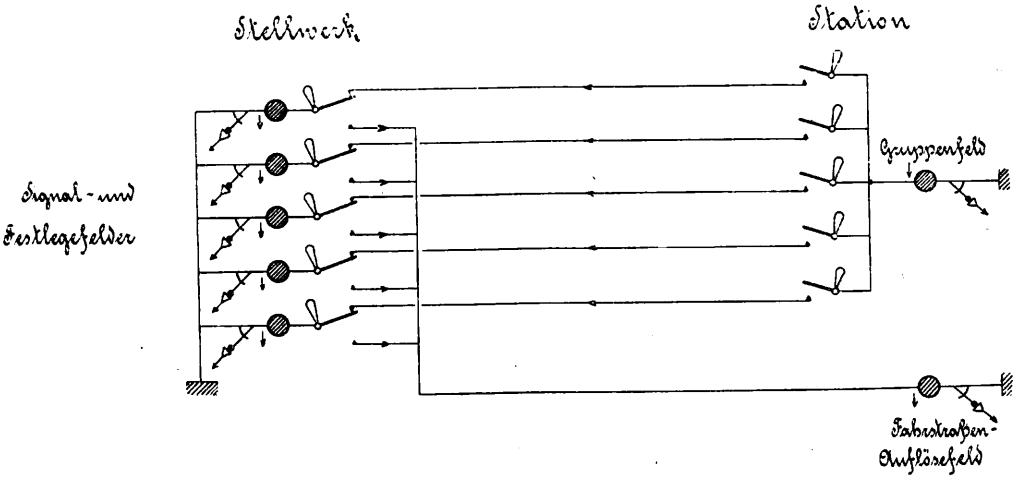


Abb. 1073. Stromlauf für die Gruppenblockung von Siemens & Halske in Berlin.

Ausschluß gleichzeitiger Freigabe feindlicher Signale wird durch Klinken und Schieber, die durch die Fahrtenwähler betätigt werden, in der üblichen Weise herbeigeführt. Ferner ist im Stationsblock für jede Gruppe von Einfahrten oder Ausfahrten ein Fahrstraßenauflösefeld vorhanden. Dasselbe ist in der Grundstellung geblockt (Abb. 1074 u. 1075) und wird entblockt, sobald eines der Signalfestlegefelder aus der zugehörigen Gruppe im Wärterblock bei umgelegtem Fahrstraßenhebel geblockt wird. Umgekehrt wird durch Bedienen des entblockten Auflösefeldes das Signalfestlegefeld im Wärterblock, durch das der Fahrstraßenhebel in der umgelegten Stellung festgehalten wird, wieder entblockt. Durch die Anordnung werden somit auch besondere Fahrstraßenfestlegefelder im Wärterblock entbehrlich gemacht.

Der Vorgang bei der Signalfreigabe ist folgender: Im Stationsblock der Befehlstelle stellt der Fahrdienstleiter den Fahrtenwähler für einen Fahrweg ein und schaltet damit das Gruppen-Signalfreigabefeld an eine bestimmte Leitung an. Er blockt das Gruppenfreigabefeld und entblockt dadurch das gewählte Signalfestlegefeld im Wärterblock. Der Wärter verschließt die Weichenstraße durch Umlegen des freigegebenen Fahrstraßenhebels und legt diesen durch Blocken des Signalfestlegefeldes fest; hierdurch

wird der Signalhebel bedienbar und das Auflösefeld im Stationsblock entblockt. Nach dem Blocken des Signalfestlegefeldes bei umgelegtem Fahrstraßenhebel wird der Signalhebel umgelegt. Die Einfahrt des Zuges erfolgt also bei geblocktem Signalfestlegefeld. Nach erfolgter Zugfahrt bedient der Fahrdienstleiter das Auflösefeld. Im Stellwerk wird dadurch das vor dem Umlegen des Signalhebels geblockte Signalfestlegefeld wieder frei, die Fahrstraßenfestlegung also aufgehoben. Der Wärter legt den Fahrstraßenhebel zurück und blockt ihn in der Grundstellung durch nochmaliges Bedienen des Signalfestlegefeldes. Da in der Grundstellung des Fahrstraßen-

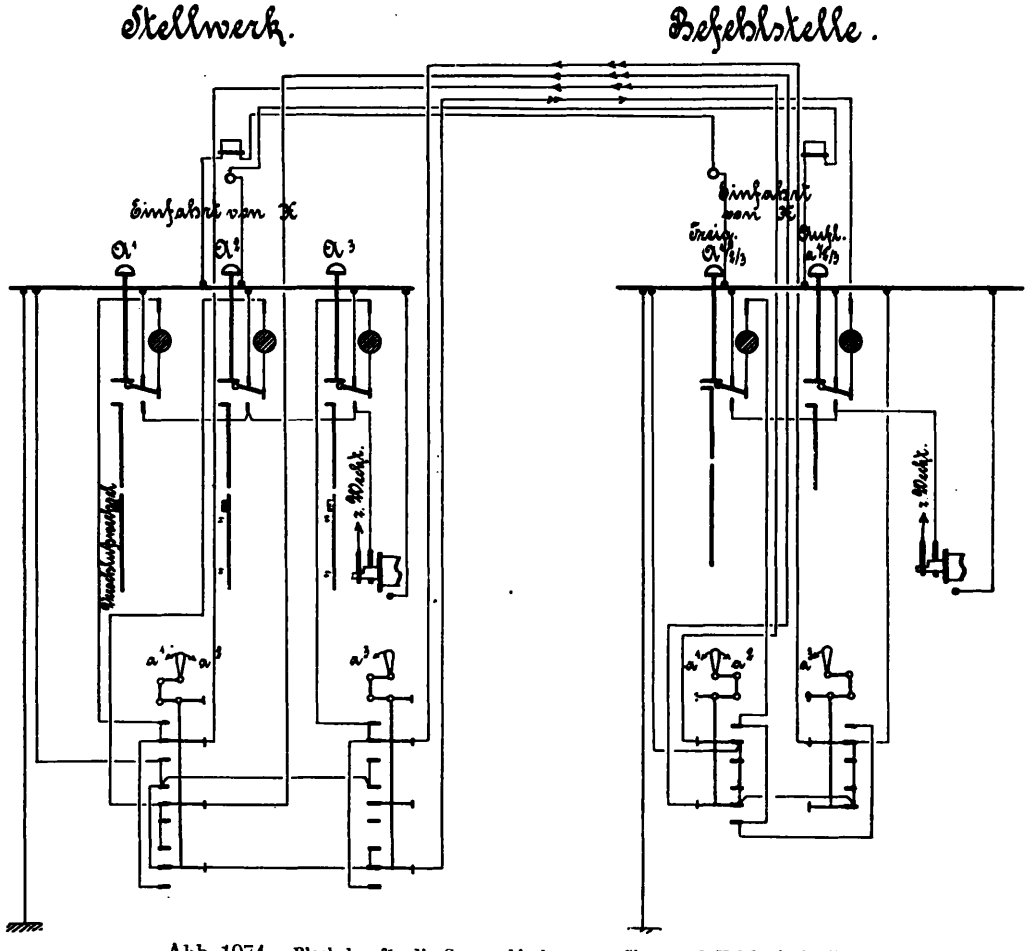


Abb. 1074. Blockplan für die Gruppenblockung von Siemens & Halske in Berlin.

hebels die Leitung zum Auflösefelde unterbrochen, zum Gruppenfreigabefelde aber geschlossen ist, wird nunmehr das zuerst geblockte Signalfreigabefeld (Gruppenfeld) wieder frei, womit nach Zurücklegen des Fahrtenwählers der Ruhezustand hergestellt ist. Die Signalhebel sind mit mechanischer Hebelsperre und die Signalfestlegefelder mit Verschlußwechsel und Hilfsklinke ohne Rast (vgl. § 138) ausgerüstet. Dadurch wird erreicht, daß auf eine einmalige Signalfreigabe hin nur einmal das Fahrsignal gegeben werden kann und daß vor dieser Signalgebung der umgelegte Fahrstraßenhebel festgelegt werden muß. Um eine vorzeitige Bedienung des Auflösefeldes zu verhüten, ist dasselbe häufig mit einer elektrischen Druckknopfsperre ausgerüstet, die durch den Zug betätigt wird.

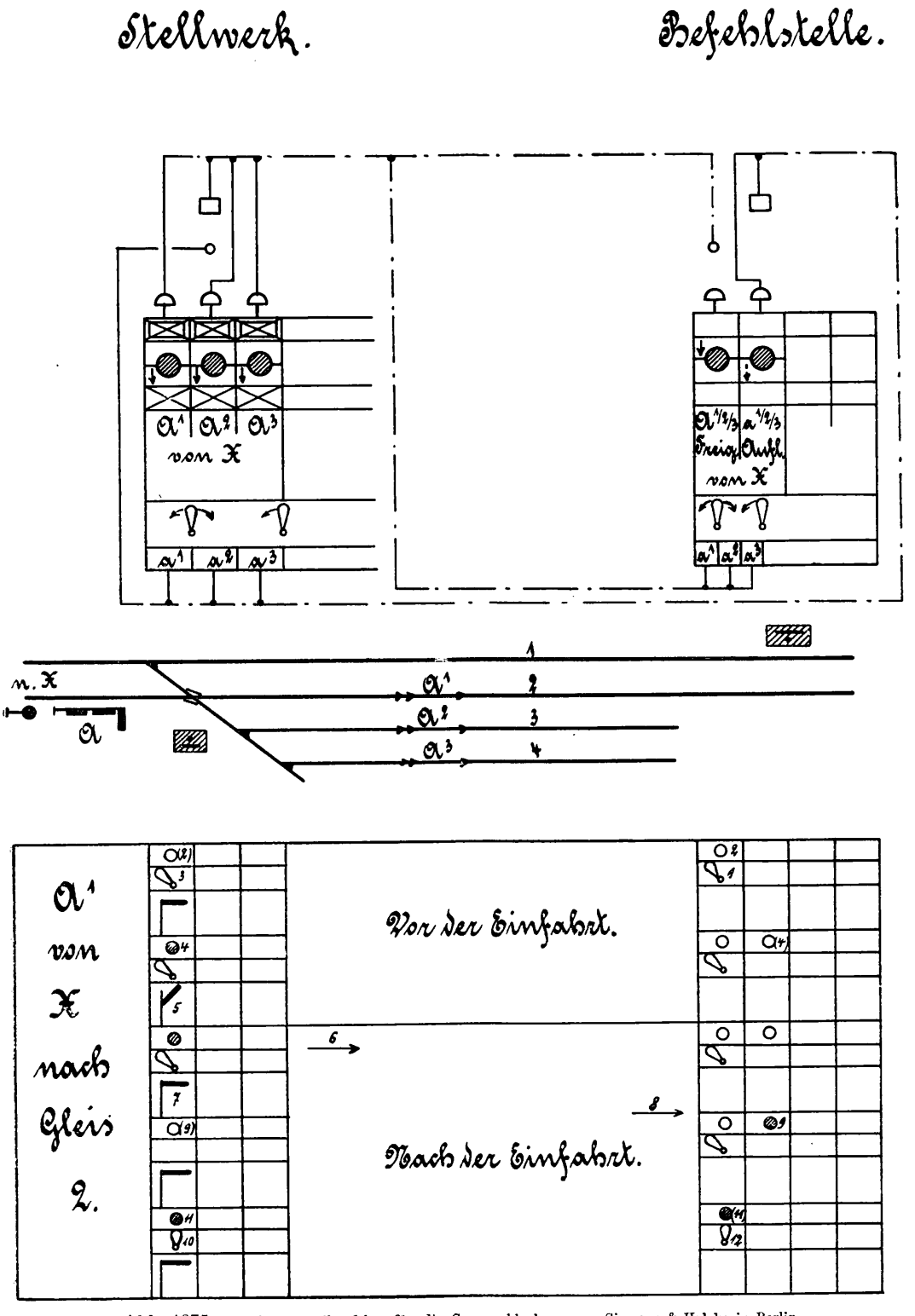


Abb. 1075. Bedienungsreihenfolge für die Gruppenblockung von Siemens & Halske in Berlin.

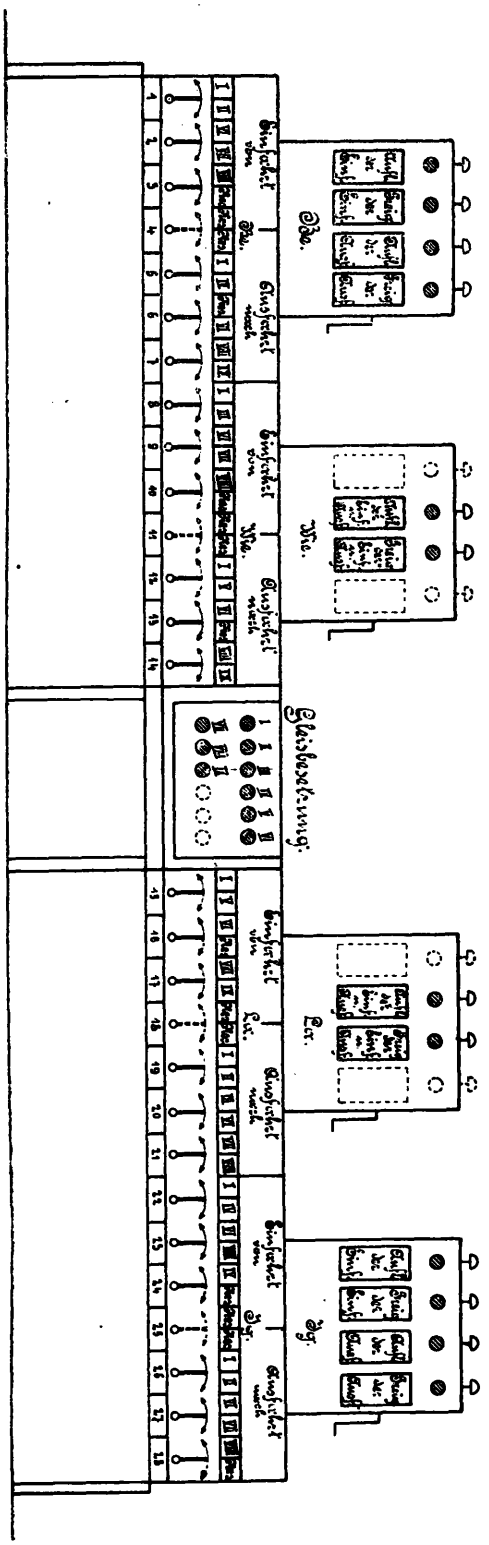


Abb. 1076. Blockwerk für Gruppenblockung von Siemens & Halske, Berlin.

Die Anordnung eines Blockwerkes mit Gruppenblockung zeigt Abb. 1076.

Um die Möglichkeit auszuschließen, in ein Gleis mehr als einen Zug von der einen oder anderen Richtung einzulassen, sind die Fahrtenwähler im Stationsblock mit sog. Wiederholungsperren ausgerüstet. Wird ein Fahrtenwähler für eine Einfahrt in ein Gleis eingestellt, so sperrt er sich und alle anderen Fahrtenwähler für Einfahrten in dieses Gleis. Die Sperre wird erst aufgehoben, wenn eine Ausfahrerlaubnis aus diesem Gleise erteilt worden ist. Durch Farbscheiben wird die Sperrung dem Fahrdienstleiter kenntlich gemacht. Der Fahrdienstleiter kann sich demnach neben der örtlichen Prüfung jederzeit überzeugen, ob er eine Einfahrt in ein Gleis ohne Gefahr für einen etwa dort stehenden Zug erteilen kann, wobei allerdings vorausgesetzt ist, daß von der Ausfahrerlaubnis seitens des Wärters im Stellwerk Gebrauch gemacht worden ist.

Die Gruppenblockung ist aus wirtschaftlichen Gründen der Einzelblockung da vorzuziehen, wo eine größere Anzahl von Ein- und Ausfahrten in eine oder aus einer Gleisgruppe stattfindet. Ohne zwingende Gründe sollte man indes eine beliebige Zusammenfassung feindlicher Fahrstraßen und somit die Anordnung einer Gruppenblockung nicht vorsehen.

§ 148. Die Stationsblockung bei den sächsischen Staatsbahnen. Bei den sächsischen Staatsbahnen bestehen folgende abweichende Anordnungen[1]):

Die Signalfestlegefelder an der Signalbedienungstelle werden Signalverschlußfelder (kurz Signalfelder) genannt. Es ist entweder für jede Signalfesthaltung ein besonderes Signalfeld — dann Einzelriegelung genannt — oder für je eine Anzahl Festhaltungen nur ein Signalfeld — dann Gruppenriegelung genannt — vorhanden.

[1]) Vergl. Vorschriften für den Blockdienst bei den Königlich Sächsischen Staatsbahnen.

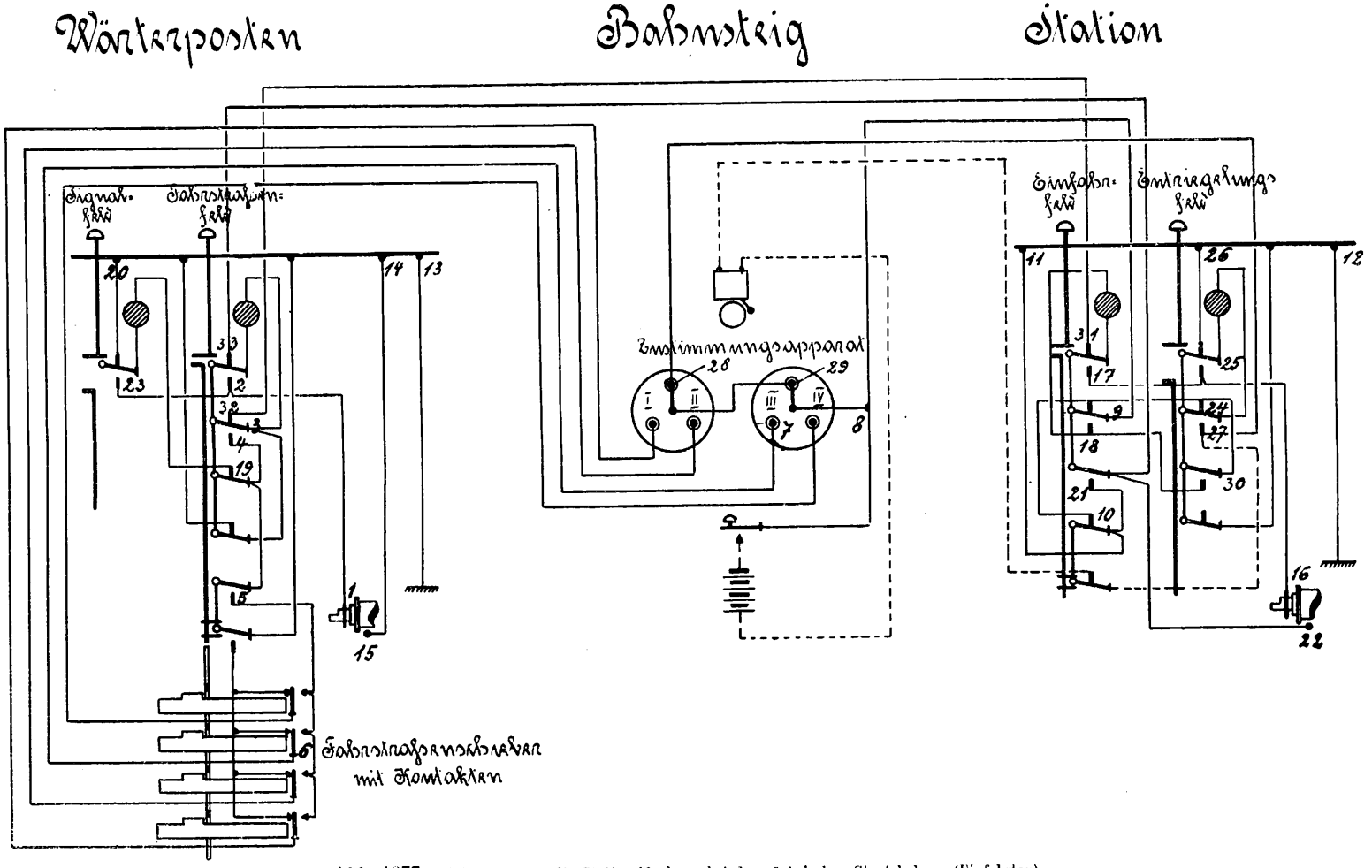


Abb. 1077. Schaltplan für die Stationsblockung bei den sächsischen Staatsbahnen (Einfahrten).

An der Signalfreigabestelle wird für die sich gegenseitig ausschließenden Zugeinfahrten sowohl bei Einzel- wie bei Gruppenriegelung ein Signalfreigabefeld (kurz Einfahrfeld genannt) verwendet. Mit diesem Einfahrfeld stehen sogen. Zustimmungstromschließer in Verbindung (siehe Abb. 1077). Für die Zugausfahrten wird entweder für jede Fahrt ein besonderes Ausfahrfeld in der Signalfreigabestelle angeordnet oder, wie bei den Einfahrten, für eine Anzahl sich gegenseitig ausschließender Fahrten ein gemeinschaftliches Ausfahrfeld in Verbindung mit Zustimmungstromschließern angewendet. Die Ergänzung der Einfahr- und Ausfahrfelder durch Zustimmungskontakte findet meist an denjenigen Stellen statt, wo der Fahrdienstleiter nicht unmittelbar mit der Signalfreigabestelle verkehren kann. Die Zustimmungstromschließer befinden sich in besonderen Gehäusen, die für die Einfahrten grün und für die Ausfahrten braun gestrichen sind. Der Zustimmungstromschließer hat ein Mittelfeld für die Grundstellung und zwei Seitenfelder für die Freigabe zweier sich gegenseitig ausschließenden Fahrten. Das Feld, auf das der Kontakt mit einem besonderen Schlüssel eingestellt worden ist, zeigt weiß, die beiden anderen Felder, das sind das Mittelfeld und das andere Seitenfeld, zeigen dann rot. Am unteren Teile des Gehäuses befindet sich eine rote und eine grüne Prüftaste. Ertönt beim Drücken der roten Prüftaste (Abb. 1077) der Wecker, so befindet sich das zugehörige Signal in der Haltstellung. Mit der grünen Taste werden Weckzeichen an andere Stellen abgegeben. Um die gleichzeitige Freigabe feindlicher Signale auszuschließen, sind unter den Zustimmungstromschließern oft noch Abhängigkeitschieber angeordnet.

Im allgemeinen entspricht die Einrichtung der Zustimmungstromschließer der der Nebenbefehlstellen auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen (§ 140).

Die zur Wiederauflösung des elektrischen Fahrstraßenverschlusses (Fahrstraßenfeld) dienenden Blockfelder werden Entriegelungsfelder genannt; sie werden in den Stationsblockwerken neben den zugehörigen Signalfreigabefeldern angeordnet. Die Entriegelungsfelder werden aber auch zur Entblockung der Signalfreigabefelder für die Einfahrt benutzt. Das Entriegelungsfeld ist in der Grundstellung geblockt (rot) und wird gewöhnlich entblockt durch die Bedienung des Signalverschlußfeldes (Signalfeldes) in der Signalbedienungstelle. Für die Zugeinfahrten befinden sich die Fahrstraßenentriegelungsfelder in der Regel in der Signalfreigabestelle oder in Zwischenstellwerken, für Zugausfahrten gewöhnlich in der Signalbedienungstelle selbst. Das Ausfahrsignalfeld wird jetzt zugleich als Fahrstraßenentriegelungsfeld benutzt. Um eine vorzeitige Entriegelung zu verhindern, wird eine Magnetsperre[1]) in Verbindung mit dem Entriegelungs- oder Ausfahrsignalfeld unter Mitwirkung des Zuges angewendet.

Die gleichzeitig zulässigen und nicht gleichzeitig zulässigen Zugläufe sind aus einer besonderen Tabelle der Verschlußtafel ersichtlich zu machen.

Die Freigabe eines Einfahrsignals ist durch den eingangs erwähnten, auf dem Bahnsteig angebrachten »Zustimmungstromschließer« von der Zustimmung des Bahnsteigaufsichtsbeamten abhängig gemacht. Für jedes Einfahrgleis ist ein Zustimmungstromschließer auf dem Bahnsteig vorgesehen. Die Stationsblockfelder (Einfahrfeld, Entriegelungsfeld, Fahrstraßenfeld und Signalfeld) sind mit den Zustimmungstromschließern derart abhängig geschaltet, daß die Bedienung der ersteren nur bei entsprechender Einstellung des Zustimmungstromschließers, d. h. mit Einwilligung des Bahnsteigaufsichts-

[1]) Bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen elektrische Druckknopfsperre, bei den bayerischen Staatsbahnen Druckknopfsperre genannt.

beamten, möglich ist. Erreicht wird dies außer durch die bereits erwähnten Vorrichtungen noch durch besondere Kontakte an den Fahrstraßenschiebern des Wärterstellwerks. In der Abb. 1077 ist die Schaltung für die Einfahrt aus einem Streckengleis in vier Bahnhofsgleise dargestellt. Soll z. B. eine Einfahrt in Gleis 3 erfolgen, so hat zunächst der Bahnsteigaufsichtsbeamte seinen Zustimmungstromschließer in die entsprechende Stellung zu bringen. Durch einen in der Abb. 1077 nicht gezeichneten Wecker fordert er den Wärter auf, die Fahrstraße für die Einfahrt in Gleis 3 einzustellen. Da die Fahrstraßenhebel nicht unter Blockverschluß liegen, so ist dies dem Wärter jederzeit möglich. Dieser legt alsdann seinen Fahrstraßenhebel durch Blocken des Fahrstraßenfeldes fest. Stromlauf 1—15. Hierbei findet eine Überprüfung des eingestellten Zustimmungstromschließers statt. Die Station kann nunmehr das Einfahrfeld blocken und dadurch dem Wärter das Signalfeld und damit den Signalhebel freigeben. Stromlauf 16—18, 9, 8, 7, 6, 5, 19, 20, 13, 12, 11, 10, 21, 22, 16. Bei dieser Freigabe wird gleichzeitig der eingestellte Zustimmungstromschließer, der eingestellte Fahrstraßenhebel und das geblockte Fahrstraßenfeld überprüft. Nach Einfahrt des Zuges und Zurücklegen des Signalhebels hat der Wärter diesen durch das Signalfeld wieder zu blocken, wodurch das Entriegelungsfeld der Station frei wird. Stromlauf 1, 23, 19, 5—9, 24—26, 12—15, 1. Um nun auch das Fahrstraßenverriegelungsfeld beim Wärter und das Einfahrfeld wieder entblocken zu können, muß der mitwirkende Aufsichtsbeamte seinen Zustimmungstromschließer zunächst in Grundstellung zurücklegen, worauf durch Blocken des Entriegelungsfeldes in der Station die in der Abbildung dargestellte Grundstellung der Blockfelder wieder herbeigeführt wird. Stromlauf 16, 25, 24, 27—29, 8, 9 (Zustimmungsapparat), 30, 18, 31, 32, 3, 33, 22, 16.

Bei Ausfahrten ist die Schaltung eine ähnliche, nur entfällt hier der Zustimmungstromschließer und das Fahrstraßenentriegelungsfeld in der Station. Dieses Feld befindet sich dagegen beim Wärter und ist durch eine elektrische Druckknopfsperre von der Mitwirkung des Zuges in bekannter Weise abhängig gemacht[1]).

§ 149. Die Stationsblockung bei den österreichisch-ungarischen Bahnen.

Es sind zwei Arten der Stationsblockung vorhanden, die Bauart Siemens & Halske und die Bauart Rank.

a) Die Bauart Siemens & Halske.

Die Stationsblockung nach der Bauart Siemens & Halske entspricht im wesentlichen den auf den deutschen Bahnen üblichen Anlagen. Auf größeren Stationen wird Gruppenblockung (§ 147) angewendet. Die Anordnung der Blockfelder für eine einfache Bahnhofsanlage zeigt Abb. 1078.

Die Blockwerke stehen auf Schieberkästen, in welchen die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Blockfeldern mit Hilfe von Achsen und Schiebern in bekannter Weise hergestellt werden. Nur bei ganz einfachen Anlagen geschieht die Herstellung dieser Abhängigkeiten durch Anordnung von Kontakten und Einbauen von Schiebern in den Stationsblockwerken. Bei den üblichen Ausführungen der Stationsblockwerke sind, wie bei dem deutschen System, für jede Richtung in der Station ein Signalfeld für die Einfahrsignale und ein Signalfeld für die Ausfahrsignale, sowie je ein Fahrstraßenfeld für die Auflösung der Fahrstraßen nach vollendeter Zugfahrt vorhanden. Im Stell-

[1]) Vergl. Eisenbahntechnik der Gegenwart II. Band IV. Abschnitt S. 1381 und 1382, sowie Organ 1893, S. 58 und 103.

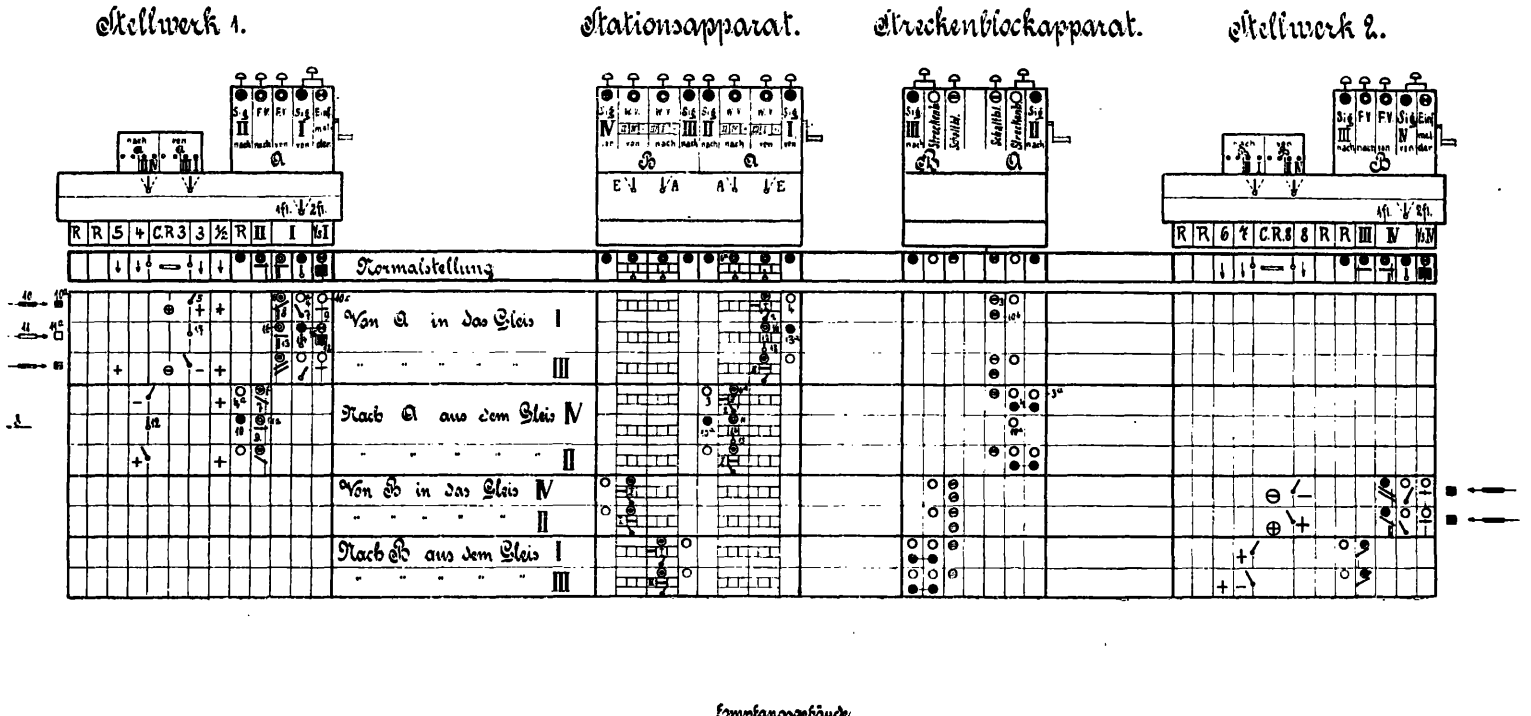


Abb. 1078. Stationsblockung der österreichisch-ungarischen Bahnen. Bauart Siemens & Halske in Wien.

werk befinden sich, abweichend von dem deutschen System, für die Einfahrten nur ein Signalfeld und ein Fahrstraßenfestlegefeld, ebenso für die Ausfahrten. Zu jedem Signal gehören so viel Meldefelder, als Fahrten vorgesehen sind. Es ist also nicht, wie in Deutschland üblich, für jede Fahrt im Stellwerk ein besonderes Signalfeld vorhanden. Wie aus Abb. 1078 beispielsweise ersichtlich, gilt im Stellwerk 1 das Signalfeld II für Ausfahrten aus Gleis II und IV, das Signalfeld I für Einfahrten nach Gleis I und III. Zwischen den Signalfeldern sind die mit F. V. bezeichneten Fahrstraßenverschlußfelder und als fünftes Feld ein mit dem Signalfeld I gekuppeltes Gleichstromfeld als Einfahrtmelder angeordnet. Neben dem Blockwerk sind die Fahrstraßenhebel nebst Meldefeldern dargestellt. Diese Fahrstraßenmeldefelder haben keine Sperren für die Fahrstraßenhebel, sie zeigen dem Wärter nur die einzustellende Fahrstraße an. Im Stationsapparat werden zwischen den Signalfeldern die mit *W. V.* bezeichneten Weichenverschlußfelder angeordnet. Die Normalstellung aller Hebel und Blockfelder ist aus einer besonderen Horizontalspalte ersichtlich. Es bedeutet z. B. von links nach rechts gelesen: Im Stellwerk 1 sind die Weichenhebel 5, 4, 3 und $^1/_2$ in der Grundstellung nach unten gerichtet, der Riegelhebel *CR* ist frei, Signalfelder II und I sind geblockt, die Signale befinden sich in Haltstellung; die Warnstellung des Vorsignals wird durch den Einfahrtmelder angezeigt. Die Reihenfolge der Bedienungsvorgänge, durch Zahlen gekennzeichnet, ist z. B. für eine Einfahrt von *A* nach Gleis I folgende: 1 und 2 = Auslösung des Meldefeldes durch den Stationsbeamten; 3 = Schaltblockfeld für Richtung von *A* (im Streckenblockapparat) wird bedient; 4 = Signalfreigabefeld I im Stationsblock wird bedient und damit das Signalfestlegefeld I im Stellwerk 1 entblockt (4^a). 5 = Fahrstraßenhebel im Stellwerk 1 ist umgelegt und somit sind die Weichenhebel 3, $^1/_2$ und der die Weiche in Grundstellung verriegelnde Riegelhebel CR^3 verschlossen; 6 = Fahrstraße ist durch Blocken des Verschlußfeldes von *A* verschlossen; 7, 8 und 9 = Entriegelung und Umlegung des Signal- und Vorsignalhebels; 10 und 10^a = isolierte Schiene wird befahren und dies angezeigt durch Auflösung des Schaltblockfeldes im Streckenblockapparat (10^b) und Betätigung des Einfahrtmelders im Stellwerk 1 (10^c); 11 und 11^a = isolierte Schiene ist vom Zuge verlassen; 12, 13 und 14 = Zurücklegen des Vor- und Hauptsignalhebels; 15 = Blockung des Einfahrsignals nebst dem Einfahrtmelder, wobei 15^a das Signalfreigabefeld wieder entblockt wird. Nach Auflösung der Fahrstraße durch Blockung des Weichenverschlußfeldes seitens der Befehlstelle (Handlung 16) können 17—19 der Fahrstraßenhebel im Stellwerk 1 und die zu Anfang (Handlung 1 und 2) umgelegten Knebel zurückgelegt werden.

Die Anordnung der Blockeinrichtungen für eingleisige Strecken zeigt Abb. 1079. Es sei hierbei bemerkt, daß bei eingleisigen Bahnstrecken die Einfahrsignale rechts, bei zweigleisigen Strecken wegen des in Österreich-Ungarn üblichen Linksfahrens jedoch links neben dem zugehörigen Gleise aufgestellt werden (vgl. Abb. 1078 u. 1079).

b) Die Bauart Rank.

Die Stationsblockung der Bauart Rank (Abb. 1080) ist eine Gruppenblockung. Sie unterscheidet sich von der Stationsblockung der Bauart Siemens & Halske im wesentlichen dadurch, daß, während bei dieser für einen oder höchstens zwei Abhängigkeitsschieber eine gemeinsame Bewegungsachse mit Knebel vorhanden ist, bei ihr für jede Gruppe feindlicher Fahrstraßen nur eine einzige Achse mit Knebel angeordnet ist. Die Zahl der Abhängigkeitschieber ist dabei die gleiche. Um die Achse mit dem Schieber der jeweilig einzustellenden Fahrt zu kuppeln, ist ein besonderer

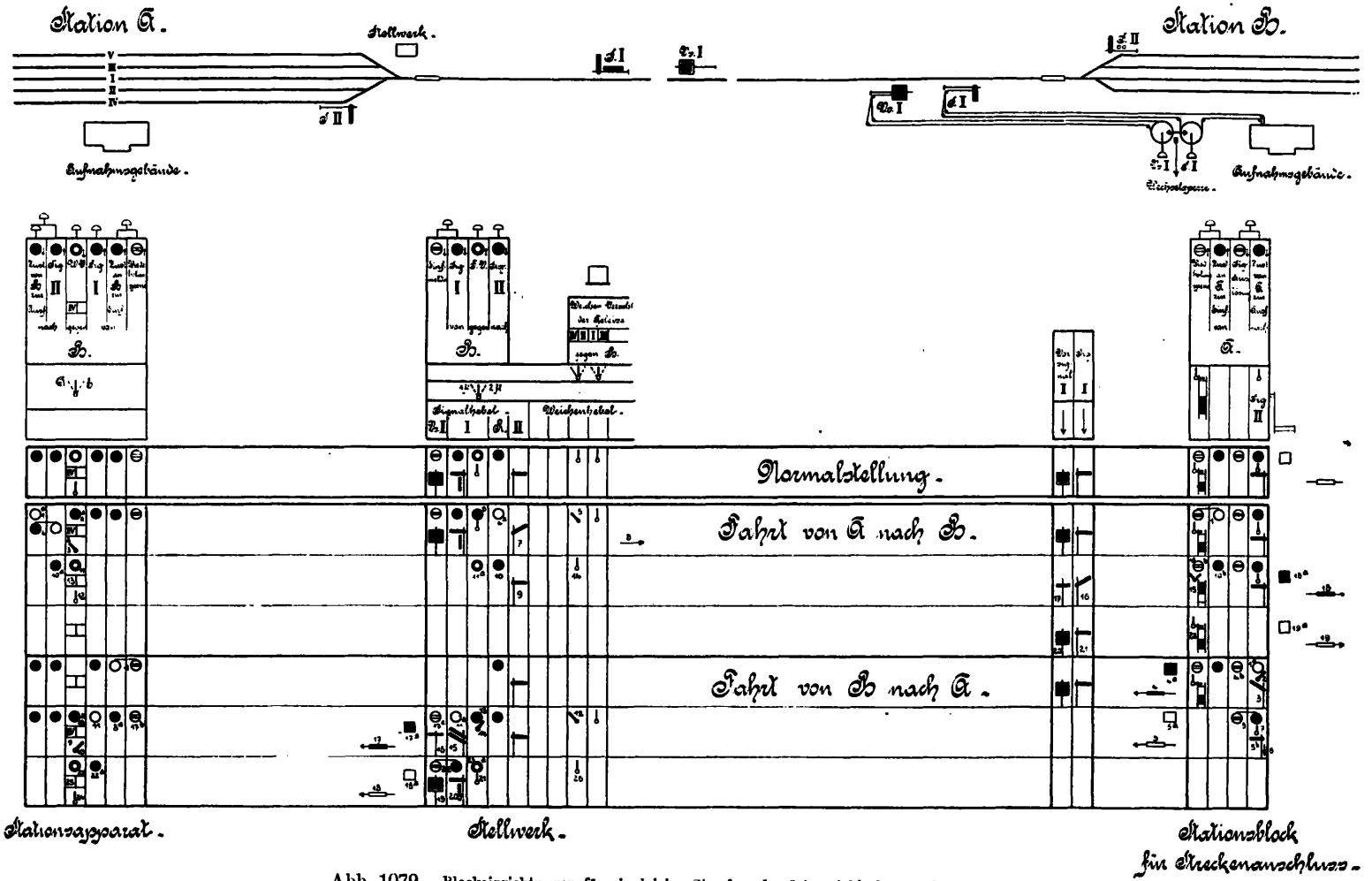


Abb. 1079. Blockeinrichtungen für eingleisige Strecken der österreichisch-ungarischen Bahnen.

Mitnehmer vorhanden, welcher vor einer Bewegung der Achse eingestellt wird und so einen der Schieber an die Achse anschließt. Er ist zu diesem Zweck auf die Achse längs verschiebbar aufgesteckt und kann in ein an dem Schieber befindliches, gabelförmiges Ansatzstück hineingeschoben werden. Er wird durch ein Gleitstück verschoben, welches durch die obere Abschlußplatte des Schieberkastens hindurchragt, und außerhalb des Schieberkastens einen Knopf trägt, mit welchem er hin und her geschoben werden kann. Damit der Knopf richtig eingestellt, also der richtige Gleisschieber an die Achse angekuppelt werden kann, ist auf dem Deckel des Schieberkastens in der Entfernung der Schieber ein verzerrter Gleisplan des Bahnhofes aufgetragen. Der Fahrdienstleiter stellt dann den Mitnehmer auf das entsprechende Gleis dieses Planes, um den richtigen Fahrstraßenschieber beim Umlegen des Knebels mitzunehmen. Das zugehörige Siemens'sche Blockwerk steht hinter dem Schieberkasten. Die Abhängigkeiten zwischen ihm und den Knebeln werden durch besondere Schieber, welche von den Fahrstraßenachsen mitgenommen werden, hergestellt.

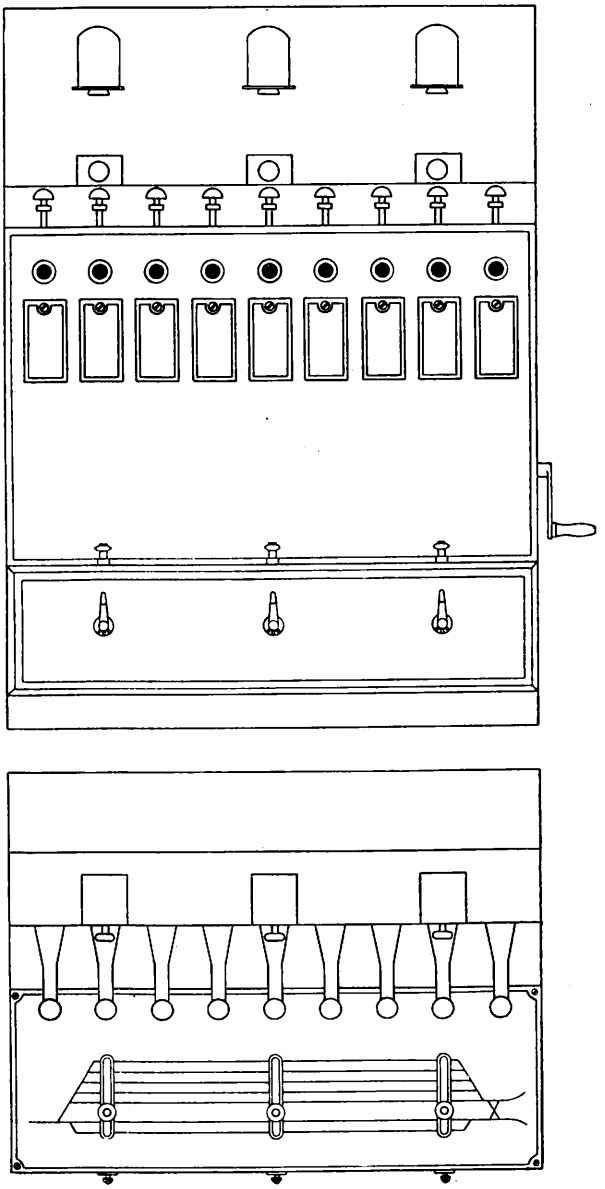


Abb. 1080. Stationsblockung der österreichisch-ungarischen Bahnen Bauart Rank.

Ein Bild von dem Äußeren eines Rank'schen Stationsblockwerkes zeigt Abb. 1080. Die Ausschlüsse zwischen den Freigaben werden teilweise durch gegenseitige Verschlüsse der Knebel bewirkt, und zwar in der üblichen Weise durch Schieber und Klinken, oder es werden die Mitnehmerknöpfe in gegenseitige Abhängigkeit gebracht, indem durch Einstellen eines Mitnehmers andere Mitnehmer festgehalten werden. Da die Knebel nicht fest mit ihren Schiebern verbunden sind, so sind für die Herstellung der Abhängigkeit zwischen den Knebeln besondere Hilfsachsen eingebaut, durch welche Abhängigkeitschieber bewegt und die Fahrstraßenachsen festgelegt werden.

Für den Ausschluß der Mitnehmer gibt die Abb. 1081 ein einfaches Beispiel. In der Grundstellung sind die Mitnehmer außer Eingriff mit den Schiebern. Sie greifen in einen festgelegten Schieber ein und verhindern dadurch ein Verdrehen der Achsen

überhaupt. Wird der Mitnehmer p_1 nach vorn bewegt, so bewegt er die miteinander fest verbundenen, geschlitzten Platten l_1, l_2 nach rechts und legt dadurch den Mitnehmer p_2 fest. Der letztere kann weder vorwärts, noch rückwärts bewegt werden. Wird p_1 aus der Grundstellung nach hinten bewegt, so kann der Mitnehmer p_2, da eine Verschiebung der Schlitzplatten dabei nicht stattfindet, zwar nach vorn, nicht aber nach hinten bewegt werden, da die Schlitzplatten durch den Mitnehmer p_1 festgehalten werden. Bei der ersteren Bewegung schließt also die Einstellung des Mitnehmers auf eines der Gleise II oder IV sämtliche durch p_2 einzustellenden Fahrstraßen aus, in letzterem Falle nur die Fahrten in die Gleise I, III, V bis VIII, während Einfahrten in die Gleise II und IV möglich sind.

Die Anordnung der Fahrstraßenachsen der Gleitstücke und der Mitnehmer m, m^1 ist aus der Abb. 1082 in vereinfachter Form zu ersehen. Das Gleitstück ist auf einer fest gelagerten, runden Achse a gelagert, welche, entsprechend der Zahl der Schieber und dem Abstande derselben, mit Einschnitten auf der unteren Seite versehen ist. Es umschließt den auf der vierkantigen Fahrstraßenachse s lose sitzenden Mitnehmer d. Ein Zapfen auf dem Gleitstück ragt bei m durch die Deckplatte des Schieberkastens hindurch und trägt dort den Mitnehmerknopf p. Bei einer Verschiebung dieses Knopfes nimmt das Gleitstück den Mitnehmer mit. Dieser legt sich in die gabelförmigen Stücke b der

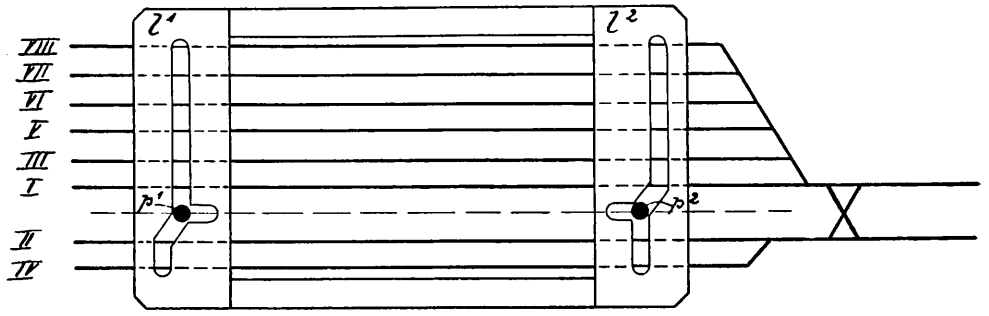


Abb. 1081. Ausschluß der Mitnehmer am Stationsblockapparat der Bauart Rank (Österreich-Ungarn).

Fahrstraßenschieber j mit einem zylinderförmigen Stück c. Wird dann der Fahrstraßenknebel k umgelegt (Fig. 3), so verdreht er den Mitnehmer und bewegt dadurch den Fahrstraßenschieber. Beim Umlegen legt sich der Lappen e des Mitnehmers in den Ausschnitt der Führungsachse a ein und wird dadurch gegen eine Verschiebung auf der Fahrstraßenachse festgelegt. Auf dem hinteren Teil der Fahrstraßenachse ist eine Klinke g befestigt, die in einen Schieber h eingreift, der unter Blockverschluß gehalten werden kann. Mit dem Mitnehmer ist ferner eine Stange i verbunden. Auf ihr ist eine Klinke n befestigt, welche in die Schlitzplatten l zur Herstellung der Abhängigkeiten zwischen den Mitnehmerknöpfen eingreift. Das Gleitstück trägt weiter die Kontaktteile, welche zum Anschluß der Blockfreigabeleitungen erforderlich sind. Diese Kontakte sind so ausgebildet, daß auf jeder Seite der runden Führungsachse a parallel zu ihr je zwei Kontaktschienen o, q angeordnet sind, gegen welche sich die an dem Gleitstück isoliert befestigten Kontaktfedern f anlegen, sobald sie nach abwärts bewegt werden. Diese Abwärtsbewegung geschieht bei der Verdrehung der Fahrstraßenachse d, indem sich der Stift r auf dem Mitnehmer in einen Schlitz des Gleitstückes legt und dieses dabei nach abwärts bewegt.

Die Bedienung der Stationsblockung ist folgende (Abb. 1080):

Der Fahrdienstleiter stellt einen Mitnehmerknopf auf dasjenige Gleis des Schieberplanes auf dem Deckel, für welches er eine Ein- oder Ausfahrerlaubnis erteilen will. Hierauf legt er den Fahrstraßenhebel um, schließt dabei die eine Freigabeleitung an und verschließt die feindlichen Fahrstraßen. Gleichzeitig ist der Mitnehmerknopf verriegelt. Durch Stromentsendung über eine Wecktaste meldet er dem Wärter im Stell-

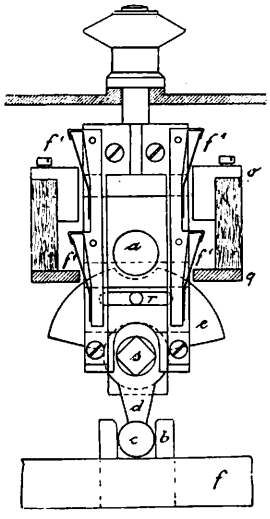


Fig. 1

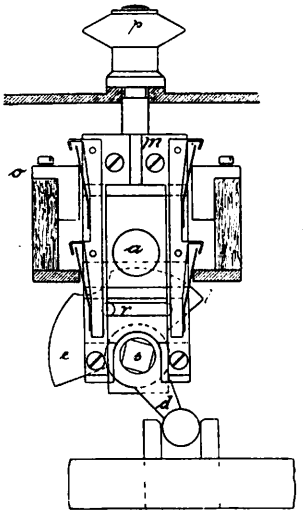


Fig. 3

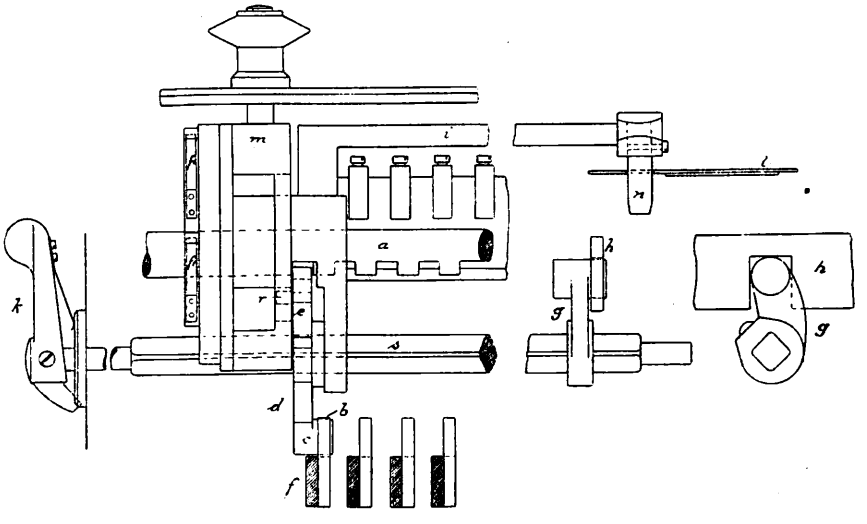


Fig. 2

Abb. 1082. Anordnung der Fahrstraßenachsen im Stationsblockwerk der Bauart Rank.

werk an dem Fahrstraßenmelder die einzustellende Fahrt an. Durch Umlegen des Fahrstraßenhebels ist das Signalfreigabefeld der Station zum Bedienen frei geworden. Er bedient es und gibt dadurch das Signalfestlegefeld im Stellwerk frei. Der Wärter stellt die Fahrstraße ein, legt den Fahrstraßenhebel um und verschließt ihn durch das Fahrstraßenfestlegefeld. Dabei wird das Auflösefeld in der Station frei. Durch das

Freiwerden dieses Feldes wird der schon durch das Signalfreigabefeld verschlossene Fahrstraßenhebel der Station zum zweitenmal verschlossen. Nach Einfahrt des Zuges wird zunächst im Stellwerk das Signalfestlegefeld geblockt und darauf von der Station aus durch Bedienen des Auflösefeldes die Fahrstraße freigegeben.