

f) Die Signalmaste und ihre Antriebsvorrichtungen.

§ 122. Die Signalmaste werden aus Holz, aus Eisenblech und in der neuesten Zeit fast ausschließlich aus eisernem Gitterwerk hergestellt, auf starkem, in den Boden eingegrabenen gußeisernem Fuße durch Schrauben, auch wohl mittels Scharnier und Bolzen so befestigt, daß sie erforderlichen Falls leicht umgelegt werden können. Die Höhe der Maste schwankt zwischen 5 und 15 m je nach der Vertikalität, an der sie aufgestellt werden sollen. Die Ausrüstung derselben besteht aus einem oder mehreren Signalarmlen, mit den zu deren Bewegung gehörigen Rollen, Stangen und Drahtzügen, den Signallaternen nebst den dazu gehörigen Blenden und dem Laternenaufzuge. Der Signalarml des einarmigen Mastes ist unmittelbar unter der Spitze um eine wagrechte Achse drehbar angebracht. Das Stellen desselben geschieht bei den Masten älterer Einrichtung in der, in Abb. 142, 143 und 149 bereits ange-

gebenen einfachsten Weise dadurch, daß der eine Draht in der Pfeilrichtung angezogen und dadurch der Arm entweder unmittelbar (Abb. 142, 143), oder durch Drehen der Rolle S (Abb. 145) mittels der eingeschalteten Zugstange Z in die Fahrtstellung gebracht wird. Diese Anordnung bedingt, daß der Signalarm ein gewisses Uebergewicht nach der Armseite hat, da sonst bei der einfachen Drahtleitung die Rückkehr desselben in die Ruhelage mit Sicherheit nicht zu erreichen ist, auch beim Reißen eines Drahtes der Doppelleitung (Abb. 143) das auf Haltfallen des Armes leicht ausbleiben kann. Reißt nämlich bei der Fahrtstellung (Abb. 216) der Draht 2, so wird beim Zurückstellen der Kurbel des Signalbockes wohl der Draht 1 schlaff, dadurch aber

Abb. 216.

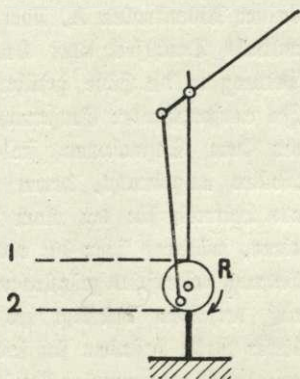
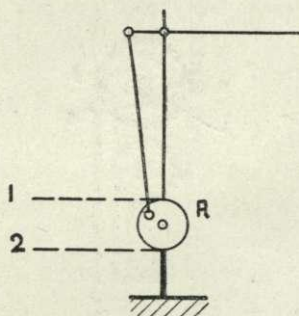


Abb. 217.



die Rolle R noch nicht in der Pfeilrichtung gedreht werden, da Draht 2 gerissen ist und nicht ziehen kann.

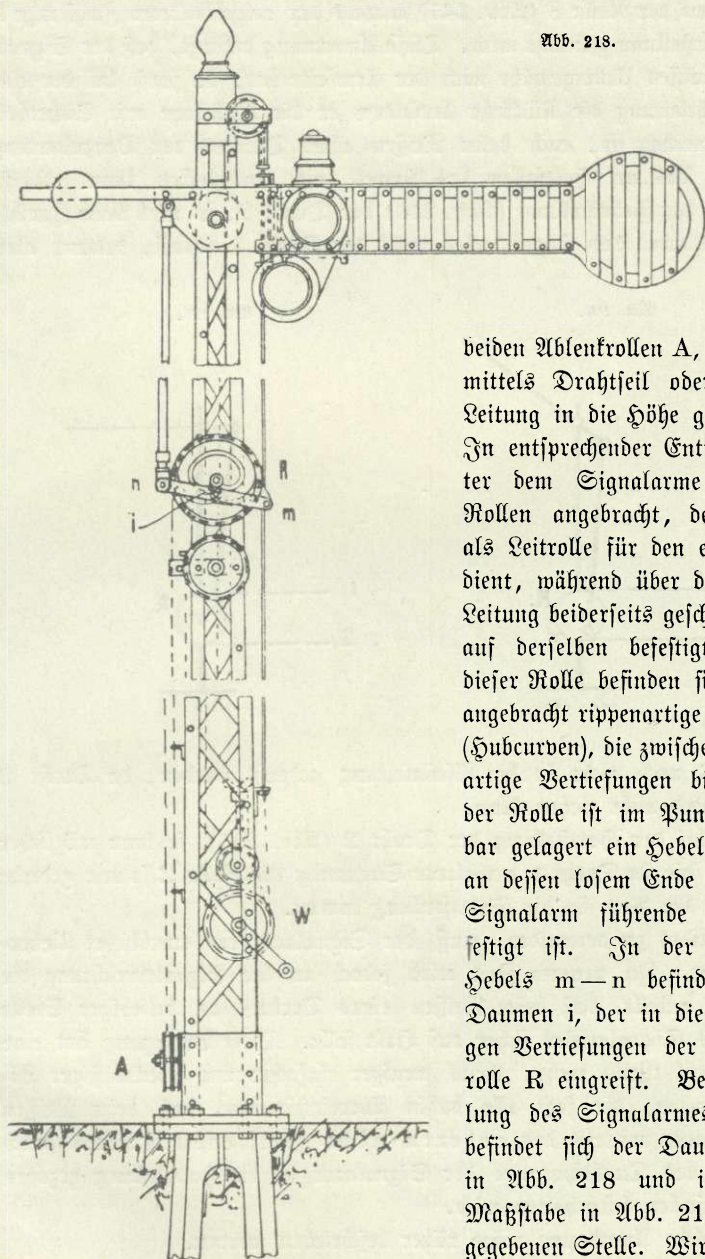
Reißt bei der Haltstellung der Draht 2 (Abb. 217), so kann möglicher Weise durch die im Draht 1 enthaltene Spannung die Rolle R soweit gedreht werden, daß der Arm in die Fahrtstellung kommt.

Um Beides zu vermeiden, muß der Signalarm ein erhebliches Uebergewicht haben. In neuerer Zeit wird jedoch an die Signaleinrichtung die Anforderung gestellt, daß beim Reißen eines Drahtes an beliebiger Stelle der Arm des Signalmastes sicher auf Halt falle. Diese Bedingung hat eine größere Anzahl theils mehr, theils weniger einfacher und zweckmäßiger Lösungen gefunden, die fast alle dahin übereinstimmen, daß beim Reißen eines Drahtes, mittels des anderen nicht gerissenen Drahtes durch Einwirkung des Drahtspanners der Signalarm in die Haltstellung gezogen bzw. in derselben festgehalten wird.

Eine solche Anordnung möge näher beschrieben werden.

§ 123. Einarmiger Signalmast mit Hubcurvenrolle. Abb. 218 stellt einen einarmigen Gittermast dar. Am Fuße desselben befinden sich die

Abb. 218.



beiden Ablenkrollen A, über welche mittels Drahtseil oder Kette die Leitung in die Höhe geführt wird. In entsprechender Entfernung unter dem Signalarms sind zwei Rollen angebracht, deren untere als Leitrolle für den einen Draht dient, während über die obere die Leitung beiderseits geschlungen und auf derselben befestigt ist. Auf dieser Rolle befinden sich seitwärts angebracht rippenartige Vorsprünge (Hubcurven), die zwischen sich rillenartige Vertiefungen bilden. Vor der Rolle ist im Punkte m drehbar gelagert ein Hebel angebracht, an dessen losem Ende n eine zum Signalarms führende Stange befestigt ist. In der Mitte des Hebels m—n befindet sich ein Daumen i, der in die rillenförmigen Vertiefungen der Hubcurvenrolle R eingreift. Bei der Stellung des Signalarms auf Halt, befindet sich der Daumen an der in Abb. 218 und in größerem Maßstabe in Abb. 219 mit i angegebenen Stelle. Wird nun durch

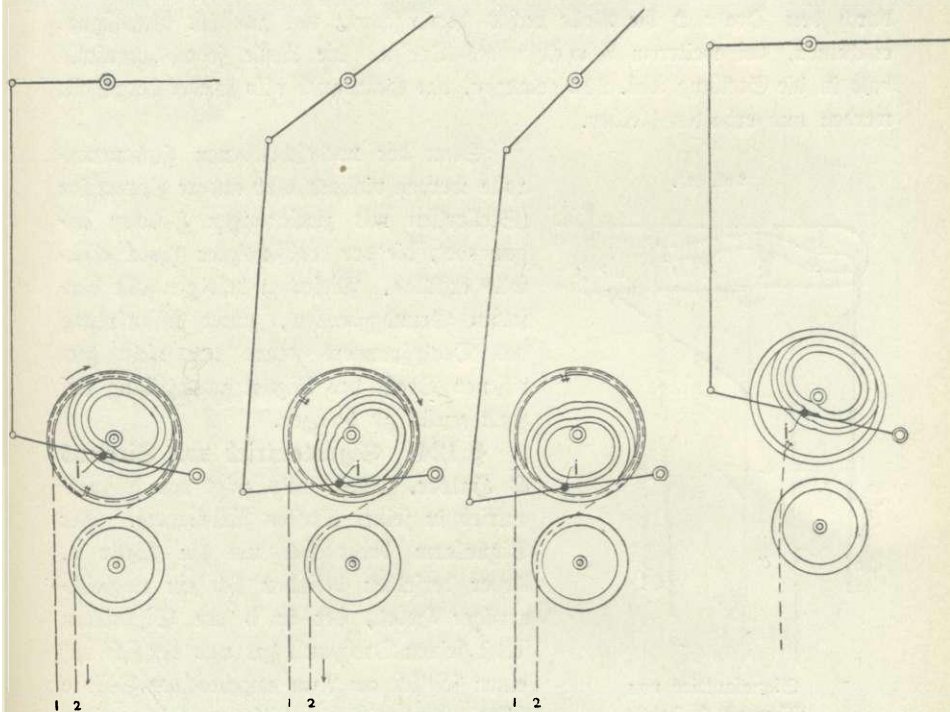
das Anziehen des Drahtes 2 Abb. 219 in der Pfeilrichtung die Hubcurvenrolle R gedreht, so wird der Daumen durch die obere Rippe der Hubcurvenrolle nach unten gedrückt, gelangt in die Stellung Abb. 220 und der Signalarms beginnt sich zu heben. Bei weiterem Drehen gelangt die Rolle in die Stellung Abb. 221, womit der Arm seine Endstellung (45°) erreicht hat. Wenn sich nun die Rolle R auch noch etwas weiter bewegen sollte, so bleibt

Abb. 219.

Abb. 220.

Abb. 221.

Abb. 222.



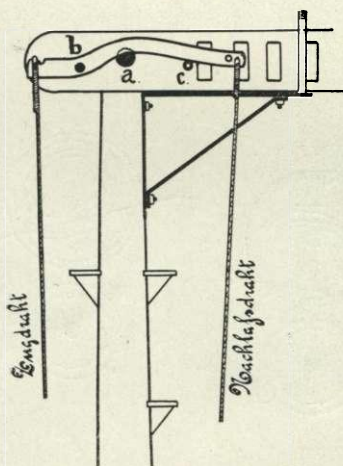
Wirungsweise der Hubcurvenrollen.

der Daumen doch an derselben Stelle, da die Hubcurve an dieser Stelle um den Mittelpunkt im Kreise herumgeführt ist. Bei der Rückstellung des Armes auf Halt bewegt sich die Rolle R, wie auch der Daumen in derselben Weise rückwärts. Die Bewegung des Signalarms ist somit zwangsläufig für beide Richtungen.

Die Befestigung der Leitung auf der Rolle ist so bewirkt, daß bei der Stellung 219 beide Drähte in entgegengesetzter Richtung etwa $\frac{3}{4}$ um die Scheibe herumgeführt und sie dann beide an demselben Punkte fest mit der Rolle verbunden wurden.

Reißt einer der Drähte, z. B. der Draht 1 in der Stellung Abb. 221, so wird durch den anderen Draht, der durch das Spannwerk in Spannung gehalten und nachgezogen wird, die Hubcurvenrolle so lange gedreht, bis das Drahtseil sich vollständig abgewickelt hat, die Rolle R also in die in Abb. 222 gezeichnete Lage gekommen ist, welche der Haltstellung des Signalarmes entspricht. Es ist mithin beim Reißen des einen Drahtes durch den anderen Draht der Signalarm zwangsläufig auf Halt gezogen worden. Reißt in der Haltstellung des Armes eine Leitung, z. B. Leitung 1 Abb. 219, so wird durch den Draht 2 die Rolle rechts herumgedreht und zunächst Fahrsignal erscheinen, bei weiterem Abwickeln des Drahtes die Rolle jedoch ebenfalls bald in die Stellung Abb. 222 gelangen, das Haltsignal also wieder hergestellt werden und erhalten bleiben.

Abb. 223.

Signalantrieb von
Siemens & Halske.

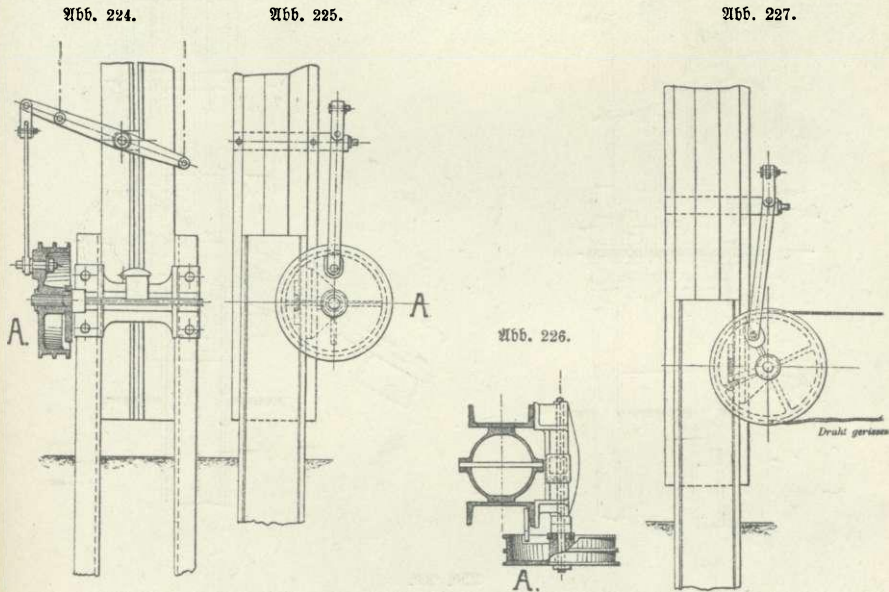
Statt der vorbeschriebenen Hubcurvenrolle werden vielfach auch andere Bauweisen (Stellrollen mit zweiarmligen Hebeln) angewendet, die den beabsichtigten Zweck ebenfalls erfüllen. Dieselben befolgen alle denselben Grundgedanken, unter Mitwirkung des Drahtspanners durch den nicht zer-rissenen Draht das Signal zwangsläufig auf Halt zurück zu bringen.

§ 124. Signalantrieb von Siemens & Halske. Abb. 223 zeigt den Signalantrieb in seiner ältesten Anordnung. Der Signalarm dreht sich um die Welle a. Ueber derselben befinden sich ein ungleicharmiger Hebel, der in b am Signalarm selbst seinen Drehpunkt hat und der sich auf einen seitlich am Arm angebrachten Stift c stützt. An den Enden dieses ungleicharmigen Hebels greifen die Leitungsdrähte an und

zwar ist der rechtsseitige Draht, der den Arm in die Ruhestellung zurückbringt, daran ordnungsmäßig befestigt, während der linksseitige (Zugdraht) nur mit einer Deje in eine Kerbe eingelegt ist. Die Drähte sind rückwärts über zwei am Fuße des Mastes befindliche Umlenkrollen zum Stellbock geführt.

Reißt der Zugdraht, so zieht die Spannung im Nachschußdraht, wie auch das Eigengewicht des Signalarmes denselben in die Ruhestellung. Wenn jedoch der Nachschußdraht reißt, so überschlägt sich der Hebel, indem er sich um seine Achse b dreht, der Zugdraht fällt dann von selbst aus der Kerbe heraus und der Signalarm kommt durch sein eigenes Gewicht in die Ruhestellung.

Die Anordnung des Signalantriebes für mehrere Arme von Siemens & Halske wird später besprochen werden. Sämmtliche Bauweisen haben das Eigenartige, daß die Halt-, wie die Fahrtstellung der Signalarme ohne jede Verwendung von Hubcurvenrollen vollzogen wird, da die Firma die Auffassung vertritt, kein Signal in der Fahrtstellung zu verriegeln, wie es bei Verwendung von Hubcurvenrollen thatsächlich der Fall ist. Bei zwei und noch mehr bei dreiarmigen Signalen wird die ganze Anordnung freilich etwas vieltheilig und verwickelt, doch hat die Firma mit



Signalantrieb von Schnabel & Henning.

denjenigen seit langen Jahren in Bezug auf Haltbarkeit und Zuverlässigkeit die besten Erfahrung gemacht.

§ 125. **Signalantrieb von Schnabel & Henning für einarmiges Signal.** Am Fuße des Signalmastes befindet sich auf einer quer gelagerten Welle die Antriebsrolle A Abb. 224 und 225, über welche die Doppeldrahtleitung geführt ist. An den in A befestigten Zapfen greift eine Flacheisen-schwinge an, welche einen oberhalb am Maste drehbar gelagerten Querhebel bewegt, von dem aus die am Signalarms beiderseits des Drehpunktes befestigten Drähte die Signalstellung bewirken. Die Antriebsrolle A wird dieserhalb durch Umlegen des Signalhebels oder der Kurbel um 180° gedreht, der Zapfen und der Querhebel dadurch in die entgegengesetzte Lage gebracht.

Um zu verhindern, daß bei einem Drahtbruche durch die im nicht gerissenen Drahte vorhandene Spannung die Stellrolle A so gedreht wird, daß

Abb. 228.

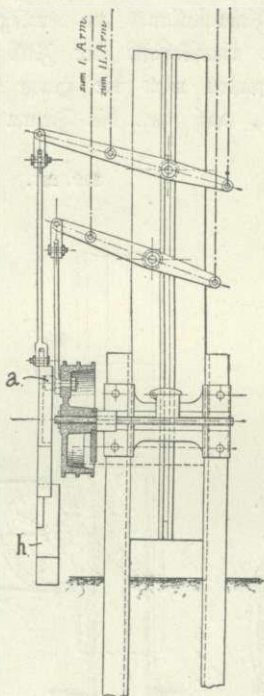


Abb. 229.

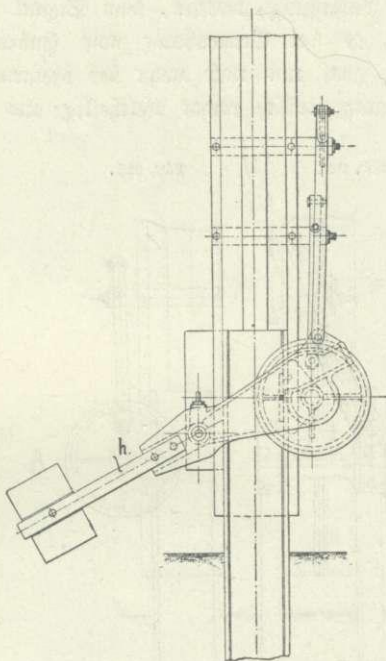
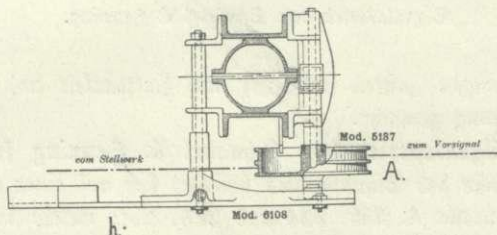


Abb. 230.



Signaltrieb für zwei Arme von Schnabel & Henning.

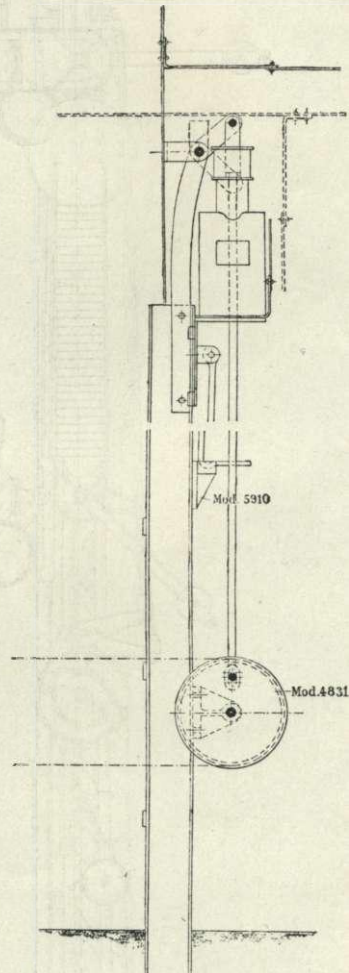
daß Signal in der Fahrtstellung verbleibt, ist die Stellvorrichtung mit einem beweglichen Anschlag versehen, der dann den Weg der Rolle begrenzt. Abb. 227.

Signalantrieb derselben Firma für ein zweiarmiges Signal. Die Antriebsrolle ist der vorigen gleich, nur befindet sich auf dem Zapfen ein

Röllchen a (Abb. 228—230), welches in die Coulotte eines am Mastе gelagerten besonderen Hebels h hineinragt. Am rechtsseitigen Ende dieses Hebels greift wieder eine Schlinge an, welche den zur Bewegung des zweiten Signalarmes oberhalb des ersten angeordneten Querhebel auf und niederzieht. Die Coulotte des Hebels h ist so gestaltet, daß beim Drehen der Rolle nach links keine Wirkung auf ihn ausgeübt wird, der zweite Arm also auch nicht mitbewegt wird. Wenn A jedoch in eine Rechtsdrehung versetzt wird, so bewegt das Röllchen a Abb. 228 die Coulotte nach abwärts und das zweiarmige Signal wird gezogen. Die Rolle A wird gleichzeitig mit zum Stellen des Vorsignals bedient. Der Antrieb des letzteren ist durch eine Stange von der Rolle aus bewirkt, deren Zapfen in der Ruhelage oben steht, so daß so wohl bei der Rechts-, als bei der Linksdrehung die Scheibe gestellt wird. Abb. 231.

§ 126. Signalmast mit zwei Armen mit Hubcurvenrolle. Nach den Vorschriften des Signalebuchs befindet sich in der Ruhelage der obere Arm in der Haltlage (wagerecht) während der untere Arm senkrecht vor dem Mastе nach oben gestellt ist. Wenn Fahrsignal mit einem Arm gegeben wird (Signal 10), so soll der untere Arm in der Ruhelage verbleiben, beim Stellen des Fahrsignals Nr. 11 müssen aber beide Arme unter 45° nach oben gerichtet sein. Bei einem Kurbelsteller, oder einem Umschlaghebel, mit dem man eine Stellbewegung durch Rechtsdrehung, die andere durch Linksdrehung bewirken kann, läßt sich unter Verwendung einer Hubcurvenrolle die Bewegung beider Arme dadurch bewirken, daß man auf beiden Seiten derselben Hubcurven anbringt, die um 90° gegeneinander versetzt sind und deren eine den nöthigen Übergang bietet, wenn nur der obere Arm gestellt werden

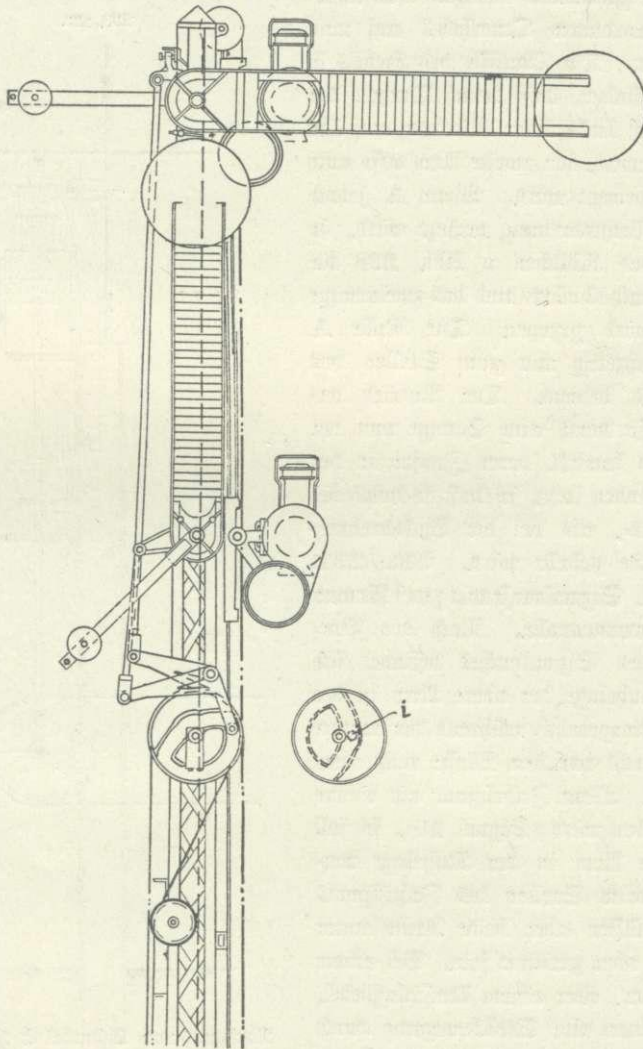
Abb. 231.



Vorsignal von Schnabel & Henning

fol. Letztere Seite der Rolle dient zum Stellen des zweiten Armes. Abb. 232 giebt die Ansicht eines solchen Signalmastes. Die äußere Seite

Abb. 232.



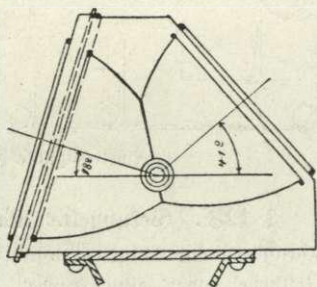
Signalantrieb für zwei Signalarme.

der Hubcurve überträgt die Bewegung auf den unteren Arm, die innere, daneben dargestellte Hubcurve stellt mittels eines besonderen Winkelhebels und Stange den oberen. Bei einer Linksdrehung der Hubcurvenrolle wird nur

der obere Arm gestellt, da nur der Daumen i sich vom Mittelpunkt entfernt, während der Daumen in der äußeren Hubcurve in der kreisförmig geführten Hubcurve still steht. Wird aber die Hubcurve anders herumgedreht, so bewegen sich die Angriffsdaumen beider Seiten und zwar der eine wiederum nach außen, der andere nach innen.

§ 127. **Der Laternenaufzug.** Zur Herstellung der Lichtsignale am Maste dient eine Laterne, die meist mittels einer besonderen am Fuße des Mastes angebrachten Windevorrichtung (W Abb. 218) in die Höhe gezogen wird. Damit die Laterne während des Aufziehens sichere Führung hat und sie in der Endstellung die richtige Lage erhält, wird der Laternenkasten entweder durch Leitstangen geführt oder mittels eines besonderen Laternenfahrstuhles hochgewunden. Die Signallaterne zeigt nur nach den beiden der Fahrtrichtung der Züge entsprechenden Seiten Licht und zwar ist die Laterne selbst nur mit gewöhnlichen weißen Scheiben (Fensterglas) versehen, so daß die Laterne an sich nur weißes Licht zeigt, welches durch die um die Flamme angebrachten, parabolisch geformten Neusilber-Lichtschirme verstärkt wird. Die farbigen Scheiben (roth und grün) sollen nicht am Signalarm selbst angebracht werden, sondern in besondern Blenden sitzen, die an dem Laternenfahrstuhl befestigt sind. (Herablaßbare Blenden.) Beim Hochziehen des Fahrstuhles mit den Blenden haben sich letztere in einen am Signalarme befindlichen Hafen ein, so daß die Blenden beim Ziehen des Signals dem Arme folgen und dadurch richtiges Signallicht zum Erscheinen bringen. Beim Herablassen oder Aufziehen der Laternen sollen dieselben zwangsweise roth geblendet werden, und zwar so, daß es nicht möglich ist die rothe Blende zurückzulegen. Da beim Stellen eines Signals gleichzeitig das Rücklicht (nach dem Bahnhofe zu) sich ändern muß, so muß auch auf dieser Seite eine Blende vorhanden sein, die vor das volle weiße Licht der Laterne tritt und dasselbe in mattweißes oder Sternlicht verwandelt. Letzteres wird dadurch erzeugt, daß die vortretende Blechblende mit einem 2—3 cm großen Loche versehen, welches jedoch so angebracht ist, daß durch dasselbe die Flamme der Laterne vom Bahnhofe aus gesehen werden kann. Geschieht dieses nicht, so erscheint das Sternlicht undeutlich und ist es in solchen Fällen, sowie überall da, wo die Bahn in einer Krümmung liegt, besser, besondere Laternen anfertigen zu lassen, deren Blenden unter einem der vorhandenen

Abb. 233.

Mastlaterne für gekrümmte
Bahnstrecken.

Krümmung entsprechenden Winkel gegeneinander geneigt sind. Abb. 233. Die Firma F. F. A. Schulze in Berlin fertigt derartige Laternen.

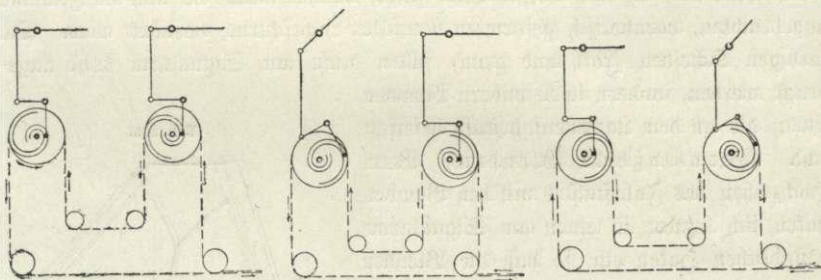
Statt des Sternlichts wendet man zweckmäßig mattweißes Licht an, das durch vorgelegte Milchglascheiben erzeugt wird oder man versieht den Hohlspiegel mit einem weißen Delfarbenanstriche.

Beim Vorhandensein mehrerer Signallaternen an einem Maste kommt es darauf an, die Laternen genau in die richtige Entfernung von einander zu bringen. Es ist deshalb nicht angängig deren Abstand durch ein Seil oder eine Kette festzulegen, da diese sich ineinander verschlingen und verkürzen könnten. Man setzt vielmehr starre Stäbe ein oder verbindet die übereinander gehenden Fahrstühle durch zwei Stangen mit einem Gelenk in der Mitte, so daß sie beim Herablassen des Laternenaufzuges zusammenknicken.

Abb. 234.

Abb. 235.

Abb. 236.



Zwei Signale durch einen Umschlaghebel bedient.

§ 128. **Gefuppelte Mast-Signale.** Es kommt häufig vor, hauptsächlich bei einarmigen Ausfahrtsmasten, daß zwei solcher Signale durch einen Stellhebel oder eine Kurbel bedient werden sollen. An letzteren bedingt dieses keine besondere Vorrichtung, da jeder Umschlaghebel oder jede nach zwei Richtungen zu bewegendende Kurbel hierfür zu verwenden ist. Die Drahtführung wird, wie in Abb. 234—236 schematisch angedeutet, zunächst zur Hubcurvenrolle des einen Mastes, dann über Leitrollen zu der des andern und zurück zum Stellbock geleitet.

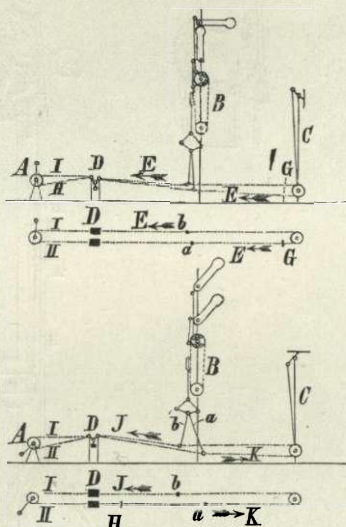
Abb. 234 stellt die Anordnung unter Verwendung von Hubcurvenrollen in der Ruhelage schematisch dar; Abb. 235 zeigt gezogene Stellung des einen Mastes und Abb. 236 die gezogene Stellung des andern. Die Stellung in Abb. 235 ist entstanden durch Bewegen der Drahtleitung in der durch die Pfeile in Abb. 234 und 235 angegebenen Richtung, während nach der Bewegung des Drahtes in entgegengesetzter Richtung das Fahrsignal am rechtsstehenden Mast entstand, Abb. 236.

§ 129. **Abjchluß=Signalmaß mit Vorfignal.** Das Signalbuch schreibt vor: Wo die Stellung eines Maßsignals schon in einer gewissen Entfernung kenntlich gemacht werden soll, ist ein mit ihm in Abhängigkeit stehendes Vorfignal aufzustellen. Dasselbe soll aus einer um eine Achse drehbaren, runden Scheibe bestehen, mit welcher eine Laterne verbunden ist. Es ist in der Regel rechts von dem Fahrgleise aufzustellen, ohne von diesem durch andere Gleise getrennt zu sein. Abb. 136.

Das Vorfignal ist in der Regel so mit dem Maßsignal verbunden, daß sich die Signale an beiden gleichzeitig ändern; bisweilen jedoch auch so, das Signal 14 nur gegeben werden kann, nachdem am Maß das Signal „Freie Fahrt“ hergestellt ist, und Signal 13 erst wieder erscheinen muß, bevor „Halt“ am Maß erscheinen kann. Letztere Anordnung ist in § 106 erörtert; sie bedingt zwei von einander abhängige Hebel oder Kurbeln und zwei getrennte Doppel-Drahtzugleitungen zum Maß- bez. Vorfignal. Erstere Anordnung bedarf nur eines Doppeldrahtzuges, mit dem sowohl Maß- wie Vorfignal bedient werden. Aus der großen Anzahl der hierfür bestehenden Bauweisen mögen nur einige erläutert werden, welche u. A. auch die bei der Preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung bestehenden sonstigen Vorschriften erfüllen.

§ 130. **Abjchluß- und Vorfignal von G. Büßing.** In Abb. 237 und 238 ist die Einrichtung in der Haltstellung

Abb. 237 und 238.

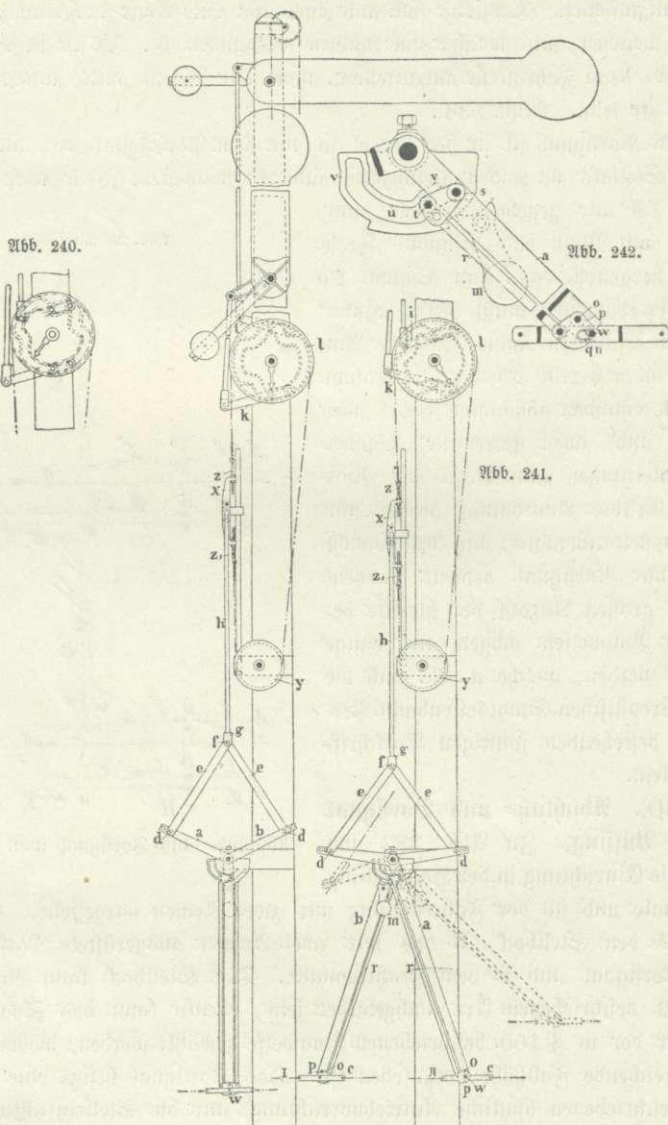


Abjchluß- und Vorfignal von Büßing.

der Signale und in der Fahrtstellung mit zwei Armen dargestellt. Es bezeichnet A den Stellbock, B das mit zwei Armen ausgerüstete Maßsignal, C das Vorfignal und D den Drahtspanner. Der Stellbock kann einer der in § 102 beschriebenen Art nachgebildet sein, ebenso kann das Spannwerk nach einer der in § 100 beschriebenen Bauweise gewählt werden, wobei jedoch eine ausreichende Fallhöhe vorzusehen ist. Das Vorfignal besitzt eine der in § 125 beschriebenen ähnliche Antriebsvorrichtung, nur die Stelleinrichtung am Maße ist neu und eigenartig. Dieselbe ist für zwei Signalarms passend eingerichtet und in Abb. 239 bis 242 in größerem Maßstabe dargestellt. Am Fuße des Abjchlußmaßes sind zwei auf einem Zapfen drehbar

gelagerte Winkel a und b (Scheerenhebel) angebracht, deren lange, nach unten stehende Schenkel mit je einem Strange der doppelten Drahtleitung

Abb. 233.



Signalantrieb mit Scheerenhebel von Büßing.

verbunden sind und an deren kurzen Schenkeln in d je eine Lasche e durch Zapfen angreift. Diese beiden Laschen sind an ihren anderen Enden

durch den Bolzen *f* mit einander und dem Gabelstück *g*, der Stange *h* verbunden. Weiter oben am Maste sitzt die Hubrolle *l*, die an der dem Maste zugekehrten Seite eine geschlossene Hubcurve trägt. Die geraden Hebel *i* und *k* sind mit *l* auf eine Platte gelagert und durch Zugstangen mit den Signalarmen verbunden. Seitlich an den einarmigen Hebeln *i* und *k* befinden sich mit Röllchen versehene Zapfen (Daumen), die in die Bahn der Hubcurve der Rolle *l* hineingreifen und bei der Drehung der Rolle die Bewegung durch die Hebel *i* und *k* auf die Signalarmer übertragen. Ueber die Rolle *l* und die Gegenrolle *y* ist ein Drahtseil ohne Ende geführt und in dasselbe ein durch Spannschrauben *z* und *z'* verstellbares Zwischenstück *x* eingeschaltet, an das die Stange *h* mittels Zapfen angreift. Das Stück *x* wird auf einer am Lager *y* befestigten Stange geführt. Die Hubcurve auf der Rolle *l* bewirkt, daß bei einer Rechtsdrehung der obere Arm allein, bei einer Linksdrehung aber beide Arme auf Fahrt gestellt werden und bei der Weiterdrehung der Rolle beide Arme wieder in die Haltstellung zurückkehren. Abb. 239 zeigt die Lage aller Theile in der Ruhestellung der Signalarmer, während Abb. 241 die Scheerenhebel *a*, *b* nebst Zubehör, sowie die Hubrolle und Hebel in der Lage vorführt, welche der Stellung des Signals mit zwei Armen entspricht. Abb. 240 giebt die Stellung der Hubrolle, wenn Fahrsignal mit einem Arm gezogen ist. Durch das Anziehen des Stranges *I*, Abb. 238 und 240, nach dem Stellhebel hin wird der Hebel *b*, zugleich aber auch der Hebel *a* über das Vorseignal hinweg bewegt, so daß sie in die dargestellte Lage kommen. Hierbei ist der Punkt *f* und somit die Stange *h* nach unten gezogen und die Hubrolle *l* links um gedreht. Die Daumen an den Hebeln *i* und *k* gelangen dadurch auf die einwärts springenden Theile der Hubcurve und die Signalarmer stellen sich beide auf Fahrt. Beim Geben eines Fahrsignals mit einem Arme wird der andere Draht angezogen, der Punkt *f* bewegt sich nach oben und mit ihm die Stange *h*, wodurch dann die Hubrolle nach der anderen Seite gedreht wird, bis sie in die in Abb. 240 angedeutete Stellung gelangt. Dadurch ist der Daumen des Hebels *i* durch die einwärts springende Hubcurve nach unten bewegt und der obere Signalarm in die Fahrtstellung gebracht. Der Daumen des Hebels *k* ist in seiner Lage jedoch unverändert stehen geblieben, da die Hubcurve in diesem Theile kreisförmig um den Drehpunkt der Rolle geführt ist. Der untere Signalarm hat also seine Stellung nicht verändert.

Für das auf Haltfallen der Signalarmer beim Reißen der Leitung ist durch eine sinnreiche Einrichtung die Verbindung der Hebel *a* und *b* mit der Leitung bei einer gewissen Schrägstellung der Hebel lösbar gemacht. Reißt z. B. bei der Haltstellung des Signals, Abb. 237, der Strang II im Punkte *G*, so beginnen die Gewichte des Spannwerks *D* sich sofort zu senken und

ziehen dabei die Hebel a und b in der Pfeilrichtung E so lange an, bis sie in die in Abb. 241 dargestellte Schrägstellung — in Abb. 242 in größerem Maßstabe dargestellt — gekommen sind, in der das Loslösen der Drahtleitung stattfindet. Hierbei vollzieht sich aber auch durch das Niederziehen der Stange h eine Bewegung der Hubrolle l und zwar soweit, daß die Daumen der Hebel i und k in Folge der Gestalt der Hubcurve anfänglich dem Mittelpunkt genähert, die Arme also auf Fahrt gezogen, dann aber bei fortschreitender Bewegung der Hubrolle wieder nach außen bewegt werden, so daß die Signalarms in die Ruhestellung zurück gehen und darin verbleiben. Um letzteres zu sichern, haben die Hebel a und b bei m in Abb. 241 und 242 Sperrklinken erhalten, durch welche sie festgehalten werden.

Reißt bei der Fahrtstellung der Arme der Strang II im Punkte H, Abb. 238, so werden die sinkenden Spannwerke zunächst den Hebel b in der Pfeilrichtung I weiter bewegen. Gleichzeitig wird aber auch die Bewegung über das Vorseignal hinweg auf den Hebel a übertragen und es wird dieser in der Pfeilrichtung angezogen. Haben beide Hebel die erforderliche Schrägstellung erreicht, so löst die Leitung sich ab und die Signalarms verharren in der Ruhestellung. Auch in dieser Stellung werden die Scheerenhebel durch Sperrklinken festgehalten.

Aus Vorgehendem ist ersichtlich, daß die Reißbedingungen auch dann erfüllt werden, wenn der Drahtbruch an einer andern als der vorbezeichneten Stelle erfolgt, da jedesmal der Drahtspanner die Scheerenhebel a und b auseinander zieht und dadurch die Hubrolle l in die Endstellung bringt, sei es nun, daß sie zuvor eine Fahrtstellung mit einem oder zwei Armen erscheinen läßt oder daß sie das gezogene Signal unmittelbar in die Haltstellung zurückbringt.

Die Längenveränderungen in der Drahtleitung äußern sich an den Hebeln a und b derart, daß diese sich aus ihrer der mittleren Luftwärme entsprechenden Mittelstellung bei zunehmender Wärme nach links und bei abnehmender Wärme nach rechts bewegen. Hierbei beschreibt der Verbindungspunkt f einen Kreisbogen um den Drehpunkt der Scheerenhebel, wodurch die Stange h mit bewegt wird. Entsprechend der Größe des von ihr hierbei ausgeführten Weges enthält die Hubcurve der Rolle l einen Uebergang für die Haltstellung der Signalarms. Für die Zeichnung sind die Verhältnisse so gewählt, daß die Hebel a und b aus ihrer mittleren Lage sich um 300 mm nach rechts und um 300 mm nach links versetzen können, ohne daß das sichere Einstellen der Signalarms beeinflusst wird. Die Scheerenhebel besitzen also eine Ausgleichungsfähigkeit von 600 mm, die in den meisten Fällen genügt.

§ 131. Das Vorseignal besteht nach den Vorschriften der Signalordnung aus einer drehbaren runden Scheibe, die dem ankommenden Zuge die

volle runde Scheibe zukehrt (Signal 13), wenn der Signalmast „Halt“ zeigt, und die parallel zum Gleise oder wagrecht gestellt ist (Signal 14), wenn der Signalmast auf „freie Fahrt“ steht. Das Signal Nr. 13 am Vorfignal soll stets gleichzeitig oder eher gestellt werden, als das Haltsignal am Maste; hingegen soll Signal 14 gleichzeitig oder später als das Fahrsignal am Maste erscheinen. Hieraus ergibt sich, das das Vorfignal entweder gleichzeitig mit dem Signalarm des Abschlußmastes zu stellen ist, oder daß es durch eine besondere Vorrichtung und mittels eines besonderen Drahtes geschieht und Einrichtungen getroffen werden, die das Einstellen der Scheibe auf erlaubte Fahrt (Signal 14) erst zulassen, nachdem zuvor das Fahrsignal am Abschlußmast gegeben ist, und die andererseits bedingen, daß letzteres erst auf Halt gestellt werde, ehe das Vorfignal wieder die volle Scheibe zeigen kann. Je nachdem nun das Eine oder das Andere der Fall ist, müssen die Einrichtungen am Stellbock und in der Leitung verschieden sein. Die Bauweise des Vorsignals ist jedoch in beiden Fällen nahezu dieselbe und möge diese daher zunächst beschrieben werden.

Abb. 243 und 244 zeigt ein Vorfignal mit eisernem Ständer und einer um eine wagerechte Achse drehbaren Scheibe. Die Signalscheibe a ist mit einer runden Oeffnung o versehen, in welche die grüne Signalscheibe einge-zogen ist. Hinter derselben befindet sich die Laterne p, die an sich mit Fenster-glasscheiben und zwar nach beiden Fahrtrichtungen versehen ist. Wie bereits bemerkt, dreht sich die Signalscheibe um eine wagerechte Achse und zwar geschieht dieses mittels des Hebelarmes l, an den die Stange k angreift, die am unteren Ende bei h an dem beweglichen Ende eines einarmigen Hebels befestigt ist. Dieser Hebel trägt bei d einen Daumen, der in das Hub-curvenrad der vorliegenden Seilscheibe b eingreift. Ueber letzteres ist die vom Hauptsignal Abb. 237 kommende Leitung geführt und wird bei der Beschaffenheit der Hubcurvenrolle durch Bewegen der Scheibe b nach der einen oder andern Seite das Vorfignal in die gezogene Stellung gebracht. Abb. 245 zeigt die letztere. Die veränderte Stellung des Daumens ist bei c erkennbar. Durch das Umlegen der Klappscheibe a hat sich der mit ihr fest verbundene Blechschirm q, der mit einer kleinen Oeffnung oder mit einer Milchglas-scheibe versehen ist, vor die Signallaterne gestellt und dadurch deren Licht geblendet. Das weiße Rücklicht ist in Sternlicht oder matt weißes Licht verwandelt.

Die mit Gummipuffern versehenen Anschläge m und m' Abb. 243 be-grenzen die Stellung der Signalscheibe bei der Halt- wie bei der Fahrt-stellung, ebenso wird durch die beiden an dem Rade b angelegten Anaggen e und e' mit dem beweglichem Arme f und den auf der Achse fest sitzenden Anschläge g bewirkt, daß bei Drahtbrüchen die Signalscheibe zwangsläufig auf Halt stehen bleibt.

Abb. 243 und 244.

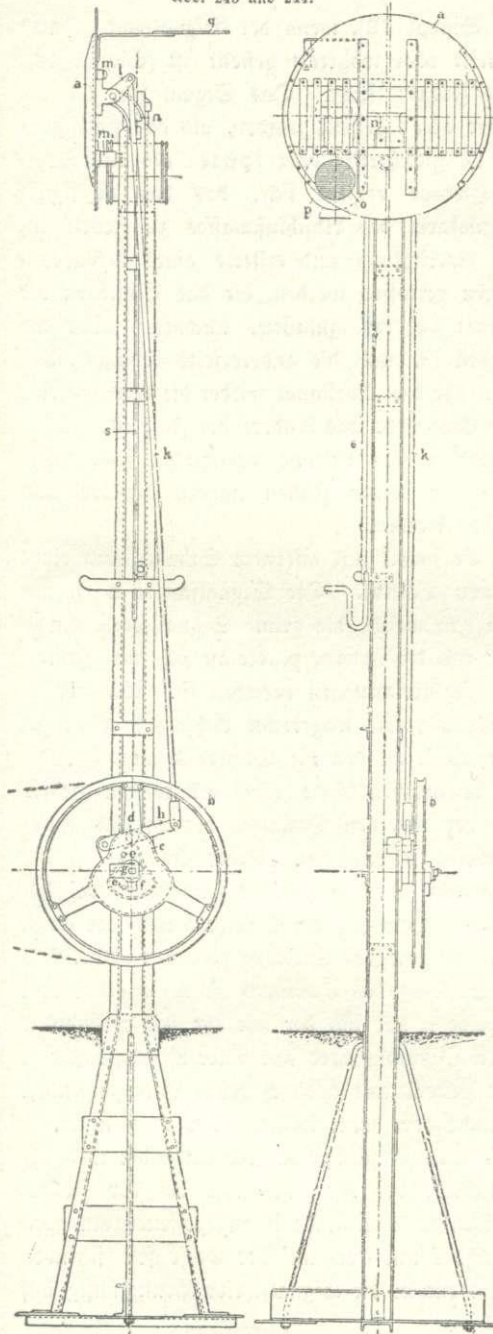
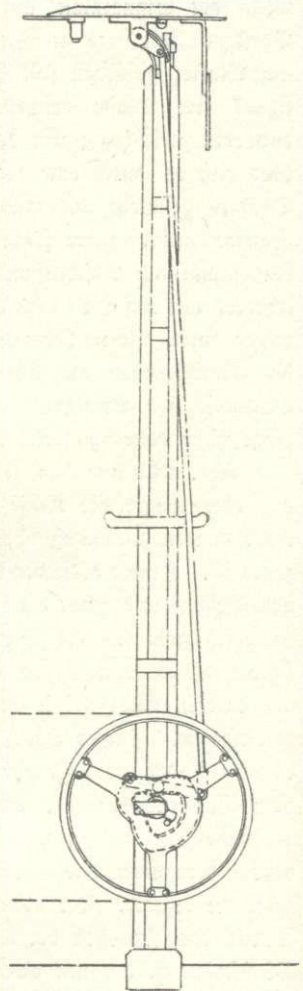


Abb. 245.



Vorignal mit Klappscheibe von Züdel. Gezogene Stellung.

Vorignal mit Klappscheibe von Züdel. Ruhestellung.

Die Signalscheibe a ist durchbrochen, weil nur dadurch die Laterne bei Wind sicher im Brande zu erhalten ist. Ähnlich wie beim Signalmast ist auch am Ständer des Vorsignals

ein Fahrstuhl mit Laternenhalter für die Laterne eingerichtet, der durch die Stange *s* mittels des am unteren Ende befindlichen Handgriffes bedient wird.

Die Drahtleitung ist an entsprechender Stellung in die Seilrolle *b* eingebunden, so daß beim Drahtbruch die Haltstellung mit Sicherheit erreicht wird.

§ 132. **Signalantrieb mit Längenausgleichung von Zimmermann & Buchloh.** In einem unten am Signalmast seitwärts angeschraubten Fußbocke *S* 81 Abb. 246 sind auf gemeinsamer Achse zwei Seilrollen I. und II und ein Kettenrad III gelagert, wie Abb. 246 im Schnitt und Abb. 247 und 248 in der Ansicht erkennen lassen. Das Seil der einen

Abb. 246.

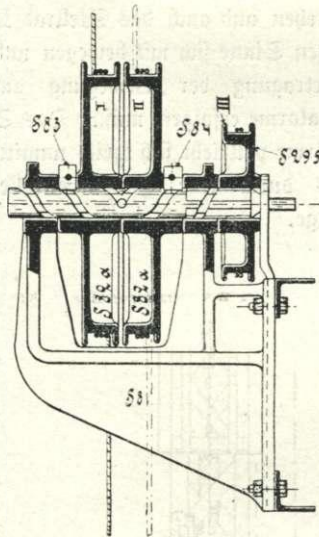
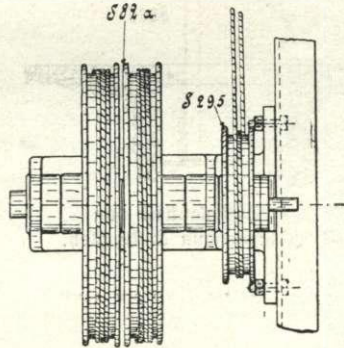


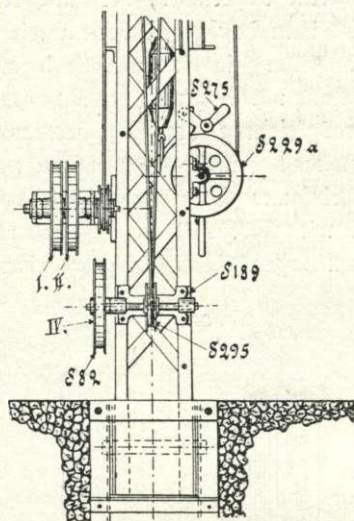
Abb. 247.



Signalantrieb von Zimmermann & Buchloh.

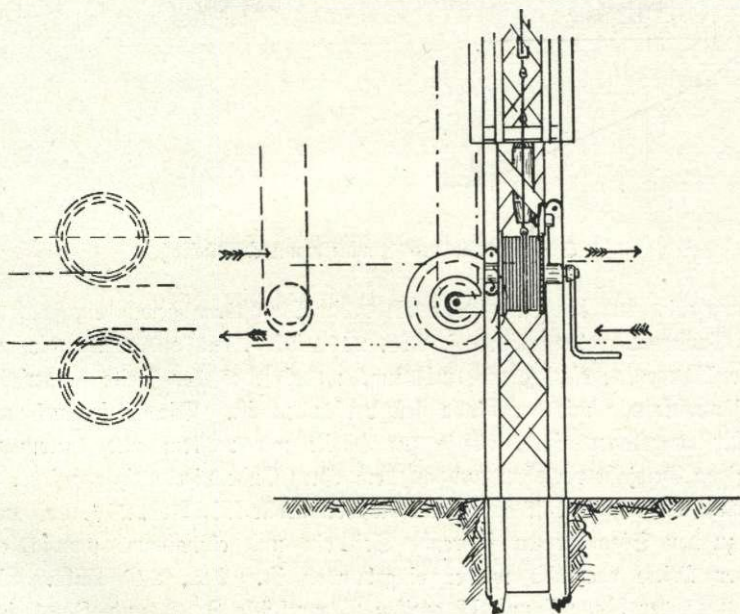
Leitung wird um die eine Rolle (I) dreimal rechtsum gewunden, und dann zum Vorignal weitergeführt (s. Abb. 249 links), das andere um die andere Rolle II ebenso oft, jedoch links um, wobei jedes der Seile in der Mitte der Umwicklung mit der Rolle fest verbunden ist. Die Achse, auf welcher die Rollen gelagert sind, ist je zur Hälfte mit rechtem und linkem steilgängigen Gewinde versehen und an dem einen Ende vierkantig angelegt. Auf diesem Vierkant sitzt lose aufgesteckt die Kettenrolle III, Abb. 246, auf welcher das zu den Signalarmlen führende Seil ein und einhalbmahl umwickelt und in der Mitte ebenfalls wieder eingebunden ist. Abb. 249 links. Rechts und links der Rolle I und II greifen Broncestücke *S* 83 und *S* 84 in die Gewindegänge der Spindel ein Abb. 246. Die Wirkungsweisen dieser An-

Abb. 248.

Signalantrieb von
Zimmermann & Buchloh.

ordnung bei Bewegungen in der Leitung ist ähnlich der des Stahmer'schen Antriebes. Bei Wärmeschwankungen ziehen beide Drähte nach derselben Richtung, die Rollen drehen sich entgegengesetzt, die lose Spindel wird durch die Bronzestücke nach der Seite geschoben, ohne daß eine Drehung stattfindet. Wird jedoch ein Signal gestellt, so bewegen sich die Leitungen entgegengesetzt, die Rollen nach derselben Richtung, so daß die Welle sich mitdrehen und auch das Stellrad III im gleichen Sinne sich mitbewegen und eine Uebertragung der Bewegung auf die Signalarms erfolgen muß. Das Stellen der Arme vollzieht sich theils unmittelbar, theils durch eine Hubcurvenrolle mit Stange.

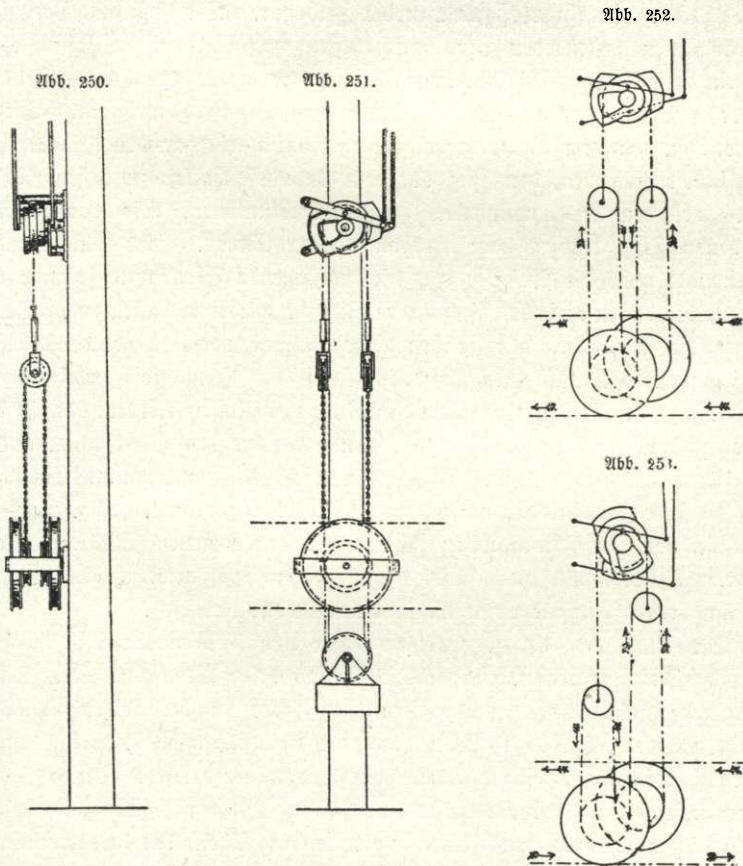
Abb. 249.



Signalantrieb von Zimmermann & Buchloh.

Beim Reißen eines Drahtes zieht das in der Nähe des Stellwerks befindliche Spannwerk den nicht gerissenen Draht bis zur Einbindestelle an, letztere ist so gewählt, daß dann die Signalarms, wie das Vorseignal in der Ruhestellung sich befinden.

§ 133. **Signalantrieb von Müller & May in Görlitz.** Die Antriebrollen sind ebenfalls unten am Mast gelagert und die Leitungen, wie



Signalantrieb von Müller & May.

bei dem vorherbeschriebenen Antriebe in umgekehrter Richtung über dieselben geführt. Mit jeder der zwar auf derselben Welle, jedoch unabhängig von einander gelagerten Rollen ist eine Kettenrolle verbunden. Ueber letztere ist eine Kette ohne Ende geführt, Abb. 250—253, die nach oben zwei Schleifen bildet, welche über Rollen geführt sind. Die Rollen hängen an Seilen, welche auf den oben am Mast befestigten Hubcurvenrollen festsetzen und von

denen die Bewegungen auf die Signalarms übertragen werden. In Abb. 252 und 253 sind der Deutlichkeit halber die Rollen nebeneinander gezeichnet und die Drahtführungen sowie der Bewegungsvorgang beim Stellen eines Signales kenntlich gemacht.

Beim Drahtbruch zieht das Spannungsgewicht durch den nicht gerissenen Draht, der in die Rolle eingebunden ist, die Signale in die Ruhelage.

§ 134. Ausfahrtsignale nebst Zubehör. Die bei den Preussischen Staatsbahnen bestehenden Blockeinrichtungen und Vorschriften lassen es zu, daß ein freigegebenes Einfahrtsignal gezogen, wieder auf Halt gestellt und wieder gezogen werden kann, so lange das Blockfeld weiß ist. Dies ist nothwendig, um dem Beamten bei einem plötzlich eintretenden Hinderniß die Möglichkeit zu geben, den Zug vor dem Bahnhofe halten zu lassen. Anders ist es bei den Ausfahrtsignalen der Blockendstationen, also der Bahnhofe auf denen Züge kreuzen oder überholt werden können. Hier fällt dem Ausfahrtsignale noch die Aufgabe zu, die vorliegende Blockstrecke solange abzusperren, bis der in dieselbe eingefahrene Zug sie wieder verlassen hat. Deshalb müssen die Stellhebel mit solchen Einrichtungen versehen werden, daß bei Einziehung des Fahrsignals sämtliche auf das Hauptgleis weisende Ausfahrtsignale selbstthätig in die Ruhelage verschlossen werden und so lange festgelegt bleiben, bis ihre Freigabe von der folgenden Blockstation aus auf elektrischem Wege erfolgt ist. Die hierzu erforderliche mechanische Einrichtung wird meistens unmittelbar unter dem Blockwerk angeordnet. Abb. 254—258 zeigt die von der Firma Max Jüdel bei den neuesten Stellwerken angewendeten Sperren und zwar links die für einen Ausfahrtsmast (Blockanfangsfeld) und rechts die für einen Einfahrtsmast (Blockendfeld).

Die Stellungen der zugehörigen Maste sind links und rechts, die Blockfelder darüber angedeutet. In Abb. 254 sind beide Blockfelder frei, Signale jedoch noch nicht gezogen. Die Druckknopfsperre ist bei beiden eingetreten, da ein nochmaliges Niederdrücken durch die kleine Stange i, welche auf den unterhalb befindlichen Bogen treten würde, verhindert wird. Durch Bewegen beider Schieber nach rechts wird an beiden Masten Fahrsignal gezogen, gleichzeitig aber auch durch einen vortretenden Theil des Bogenstückes h, Abb. 255, die kleine Stange i nach links seitwärts gelegt und dadurch die Druckknopfsperre beseitigt, indem gleichzeitig der andere Arm des Hebels i durch das vortretende Stück k gestützt wird, Abb. 256. Wenn die Mastsignale wieder auf „Halt“ zurückgelegt werden, so sind die Vorgänge an den beiden Sperreinrichtungen verschieden. Das Einfahrtsignal (rechts) kann vollständig in die Ruhelage Abb. 257 zurückgelegt, jedoch ohne Weiteres wieder gezogen werden, Abb. 256. Erst wenn das Blockfeld bedient und durch Niederdrücken der Blockstange der Haken h, Abb. 258, in den Ausschnitt

der Scheibe gedrückt, letztere dadurch festgelegt wird, ist auch das Maßsignal nicht mehr zu stellen.

Anders ist der Vorgang beim Ausfahrtsmaß. Bis zur Stellung Abb. 256 würde sich zwar der Schieber nach links schieben, dadurch auch der Arm

Abb. 254.

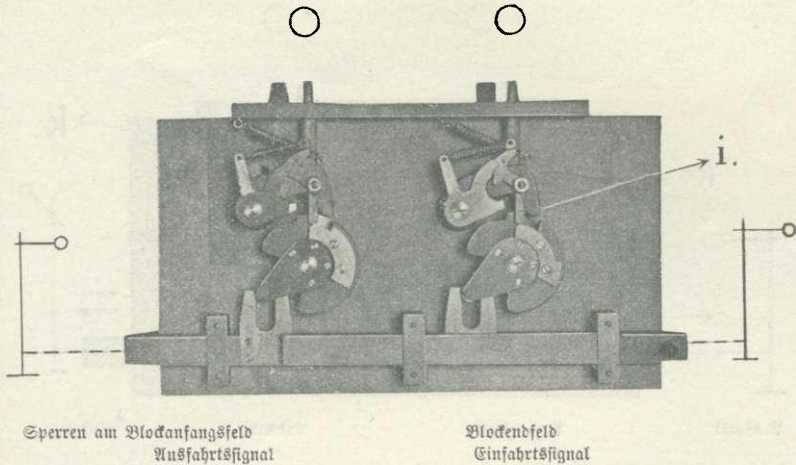
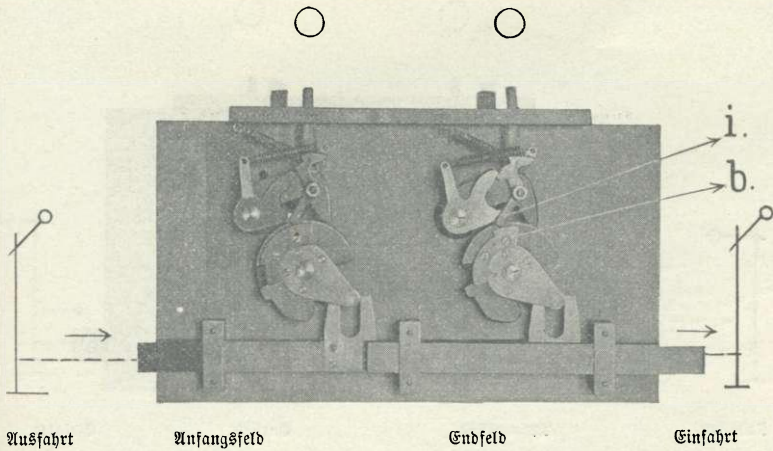


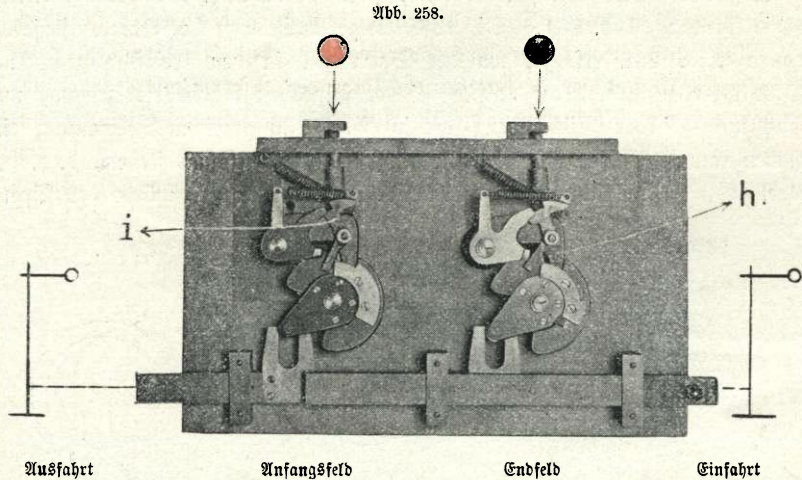
Abb. 255.



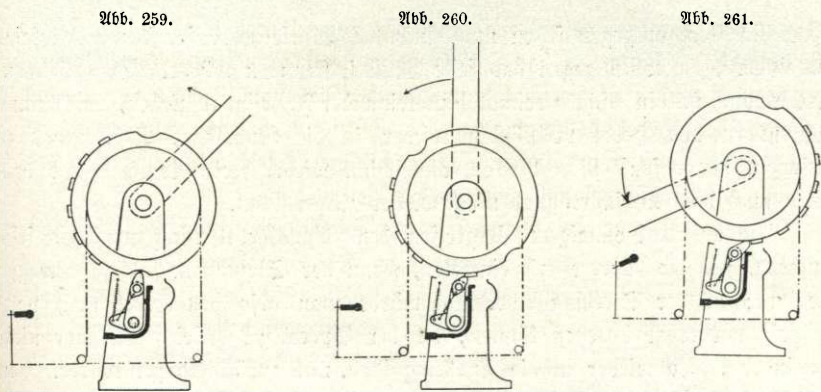
des Signals in die Ruhelage bringen und dann das Signal nochmals auf Fahrt stellen lassen. Da dieses jedoch die Möglichkeit gewähren würde, mehrere Züge hintereinander in dieselbe Blockstrecke gelangen zu lassen, so ist am Signalhebel eine besondere Sperre, die sog. Unterwegssperre ange-

Abb. 258 entsteht durch Freigeben der Blockfelder wieder der in Abb. 254 dargestellte Zustand.

§ 135. Die Unterwegssperre am Ausfahrtsignalhebel. Auf der Scheibe des Signalhebels sind eine Anzahl hervorstechende Zähne, Abb. 259,



und zwei kleine bogenförmige Einschnitte angebracht. Unterhalb der Hebel-scheibe ist auf einer Welle eine Wechselsperre gelagert, deren auf einer be-sondern kleinen Welle befindlicher Sperrzahn nach beiden Seiten sich bewegen



Sperre am Ausfahrtsignalhebel.

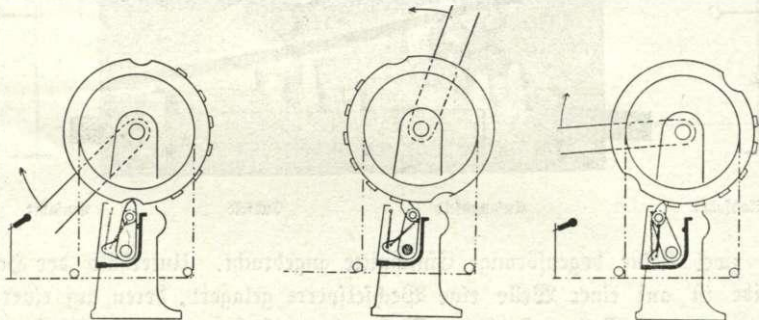
läßt, während der Hebel eine Linksbewegung wohl ausführen, bei einer Rechtsbewegung sich aber gegen das feste Gehäuse stemmen würde. Der Zweck der Unterwegssperre besteht darin, wie bereits im § 134 erwähnt, den Weichen-

steller zu zwingen, den Hebel beim Rückstellen in die Haltlage, vollständig in die Endlage zu bringen, damit die Wiederholungssperre, Abb. 257, eintreten kann. Dies wird wie folgt erreicht. Abb. 259 zeigt die Ruhelage des Hebels mit „Halt“ am Mast. Bei der Bewegung in der Pfeilrichtung steigt der Sperrriegel auf die Zähne, Abb. 260, schnappt dahinter und gelangt endlich in die Stellung Abb. 261. Die vollständige Umstellung des Hebels ist jedoch erst in Abb. 262 erfolgt, wo der Sperrriegel in den kreisförmigen Ausschnitt getreten ist und wo er sich bei der folgenden Rückwärtsbewegung umlegen und bei der Rückstellung die in Abb. 263 gezeichnete Stellung einnehmen kann. Würde man jetzt nun nochmals Fahrsignal stellen, d. h. den Hebel in die Pfeilrichtung Abb. 263 bewegen wollen, so würde der Sperr-

Abb. 262.

Abb. 263.

Abb. 264.



Sperre am Ausfahrtsignalhebel.

riegel sich dem entgegen setzen und auch der Winkelhebel selbst würde dieses verhindern, da er sich gegen das feste Gehäuse stemmen würde. Der Weichensteller kann mithin nicht zweimal hintereinander Fahrsignal ziehen, er ist auch gezwungen den Hebel vollständig wieder in die Ruhelage, Abb. 259, zu bringen, da er sonst nicht blocken, auch nicht wieder frei bekommen und deshalb auch das Ausfahrtsignal nicht wieder ziehen kann.

Um aber bei etwaigem Vergreifen den Signalhebel nicht unnötig festzulegen, soll die Sperre erst eintreten, wenn der Signalarm sich zu bewegen beginnt; in der Stellung Abb. 260 würde man also den Hebel noch vollständig wieder zurücklegen können, da der Sperrriegel dabei seine Lage nicht verändern, also wieder in die Stellung Abb. 259 zurückgelangen würde. Ein Rückstellen des etwa fälschlich gezogenen Hebels soll aber auch aus jeder späteren Lage möglich sein, also z. B. auch aus der Lage Abb. 261. Geschieht von da aus eine Rückwärtsbewegung, so nehmen Sperrriegel und Hebel die in Abb. 264 gezeichnete Stellung ein, der Sperrriegel wird durch die Zähne nach links bewegt, ohne dieselben zu hemmen. Würde man dann aber wieder

eine Bewegung des Hebels in der Richtung der Fahrtrichtung vornehmen wollen, so würde die Sperrung bei jedem Zahn eintreten, wie sie in Abb. 263 gezeichnet ist.

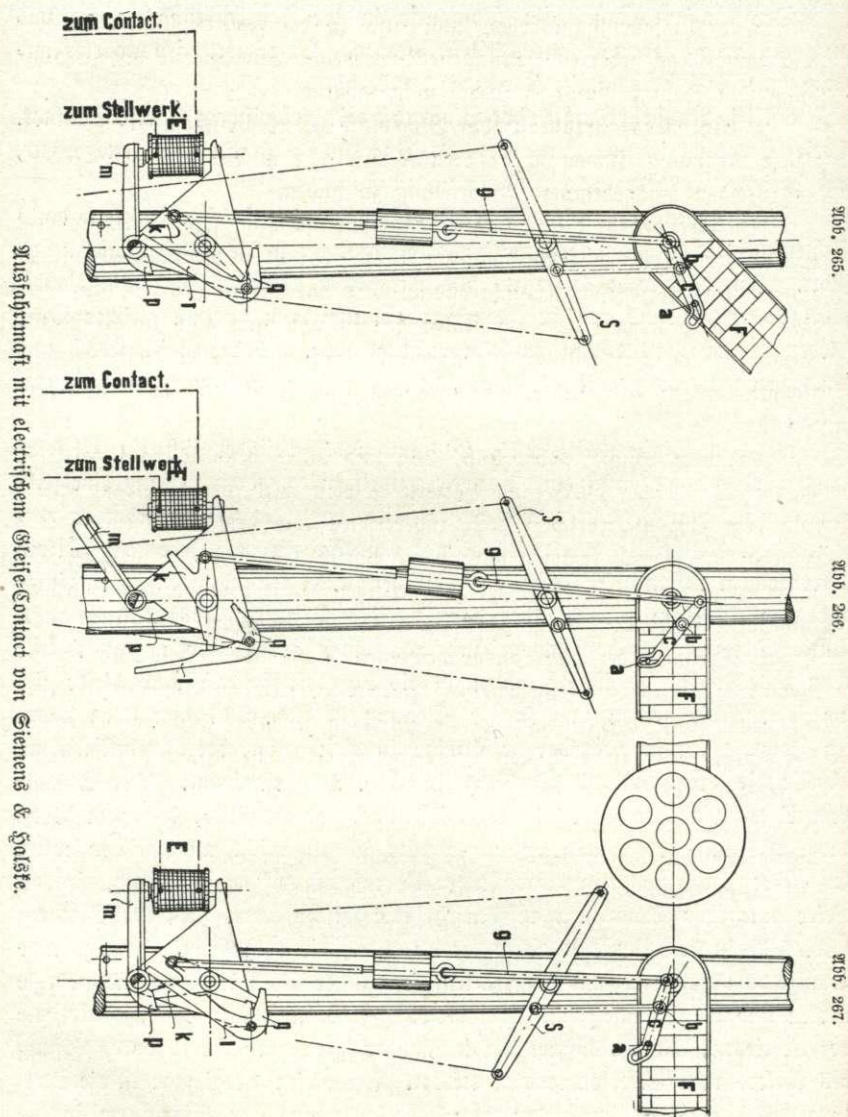
Der Ausfahrtsignalhebel kann also in der Fahrtrichtung bewegt und auch unterwegs jederzeit zurückgestellt werden. Eine zweite Vorwärtsbewegung (zur Fahrtrichtung) ist jedoch nicht möglich.

§ 136. **Ausfahrtsmaß oder Blockmaß mit elektrischem Gleise-Contact.** Diese Neuerungen ist von Siemens & Halske in Berlin zuerst ausgeführt, und geeignet ausgedehntere Anwendung zu finden.

Dieselbe besteht darin, daß der ausfahrende Zug selbst vermittelt eines Schienencontactes das Fahrsignal am Ausfahrtsmaß in die Haltstellung zurückführt. Das betreffende Ausfahrtsignal wird durch einen gewöhnlichen Signalhebel vom Hebelwerk aus auf Fahrt gestellt und kann auch in gleicher Weise wieder in die Haltstellung zurückgebracht werden. Sollte dieses jedoch vermieden werden, so geschieht es durch den Zug selbst und zwar in folgender Weise.

An dem Maße (Abb. 265, 266 und 267) befindet sich ein Elektromagnet E, welcher durch eine Batterie gespeist wird, deren Leitung einerseits mit dem Signal-Hebelwerk und andererseits mit dem Schienencontact verbunden ist. Durch letzteren wird beim Vorüberfahren des Zuges der Strom unterbrochen, wodurch E, seiner magnetischen Kraft beraubt, den seinen Anker bildenden Hebel m losläßt, der dann in die Stellung Abb. 266 gelangt. Durch Drehung der halb ausge schnittenen Achse des Hebels m p wird der Arm l des durch sie festgehaltenen Hebels l q frei, so daß auch dieser sich um seine Achse drehen und so die Stellung in Abb. 266 annehmen kann. In Folge dessen ist auch der dreiar mige Hebel k gelöst, der sich ebenfalls um seine Achse dreht und die Stellung in Abb. 266 einnimmt. Der Signalarm F hat ein bedeutendes Uebergewicht nach der Armseite, das zum Theil durch das auf der Stange g angebrachte Gegengewicht ausgeglichen wird. Es bleibt jedoch noch ein hinreichender Ueberschuß auf der Armseite, so daß dieser durch den Daumen a auf den Hebel c wirken kann. In der Stellung Abb. 265 ist der Punkt b dieses Hebels durch die vom Hebel S ausgehende Stange vom Hebelwerk aus festgehalten, so daß er als Drehpunkt für Hebel c wirken und die Stange g mit dem Gewicht gehoben werden kann, sobald, wie vorbeschrieben, die Auslösung der ineinander greifenden Hebel durch Lösung des Ankers vom Electromagneten erfolgt. Bei diesen Vorgängen ist die Stellung des Hebels S, durch den vom Hebelwerk aus der Signalarm in die Fahrtrichtung gezogen ist, unverändert geblieben. Wenn derselbe jetzt, nachdem das Fahrsignal durch den Zug in die Haltstellung gebracht ist, vom Hebelwerk aus zurückgestellt wird, so wird durch den Hebel S der Punkt b

nach unten gezogen und dadurch die Stange g ebenfalls nach unten gedrückt. In Folge dessen muß das Ende k des dreiarmligen Hebels zunächst den Arm g



des Hebels m p , drückt dadurch das längere Hebelende m wieder an den Electromagneten an und stellt somit den ursprünglichen Zustand wieder her.

Die Stromgebung für den Electromagneten erfolgt, sobald die Handfalle des Signalhebels angehoben wird, durch einen an dem Hebelwerk hergestellten Contact. Sie bleibt so lange bestehen, bis der Signalarm vom Hebelwerk wieder auf Halt zurückgestellt wird oder am Radcontact durch ein Fahrzeug auf dem Geleise die Unterbrechung erfolgt. Der Radtaster wird soweit über das Ausfahrtsignal hinaus gelegt, daß der längste vorkommende Zug zwischen ihm und dem Signalmast Platz finden kann; so daß also bei der Auslösung des Signalarms durch den Radtaster der Schluß des Zuges bereits am Maste vorüber gefahren ist.

In der Leitung können ferner noch Signalnachahmer oder sonstige Anzeigevorrichtungen eingeschaltet werden, welche anzeigen, daß der Signalarm aus seiner Haltlage entfernt ist.