

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II

L. inw.

~~4982~~

Stellwerke.

Bearbeitet von
S. Scheibner.

I. Band.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299134



BIBLIOTHEK
der
Kgl. Eisenb.-Dir. Breslau
Sign. ~~F. 24. 24~~

Fh

Die mechanischen Sicherheitsstellwerke

im Betriebe der
vereinigten preußisch-hessischen
Staatseisenbahnen.

Bearbeitet von

S. Scheibner,
Regierungs- und Baurat,
Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin.

Erster Band. (Mit 174 Textabbildungen.)

Preis ungebunden **6 Mark**, gebunden **6,75 Mark**.

Berlin.

Selbstverlag des Verfassers.

1904.



Wt/32



V - 351579

Nachdruck verboten.

Übersetzungen, auch ins Ungarische, vorbehalten.



II 4282

Druck und Vertrieb von A. Dittmann in Bromberg.

BRK-12 63/2018

Akc. Nr. _____

~~4028~~ 50

Vorwort.

Auf Anregung aus dem Kreise meiner Herren Amtsgenossen habe ich mir die Aufgabe gestellt, ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch über die mechanischen Sicherheitsstellwerke im Betriebe der vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnen zu verfassen. Hierbei war ich in erster Linie bemüht, die von der Staatseisenbahnverwaltung für die Anordnung, Lieferung und Aufstellung der Stellwerke erlassenen Bestimmungen bei der Behandlung der einzelnen Bauteile zusammenzufassen.

Die Gliederung des bearbeiteten Stoffes baut sich im allgemeinen auf die ‚besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung von Weichen- und Signalstellwerken‘ auf.

Das Werk wird aus zwei Bänden bestehen.

Der erste Band behandelt die außerhalb des Stellwerksgebäudes ‚im Freien‘ befindlichen Bauteile der Sicherungsanlagen, während der zweite Band die eigentlichen in ‚Gebäuden‘ untergebrachten Stellwerke in Verbindung mit den Blockwerken umfassen wird. Es soll hierdurch angedeutet werden, daß es sich empfiehlt, bei dem Studium über die Bauart und Wirkungsweise dieser Einrichtungen mit den im Freien angeordneten einfacheren Anlagen zu beginnen und erst hierauf zu den schwierigeren Bauteilen den eigentlichen Stellvorrichtungen mit ihren Verschlußeinrichtungen, Blocksperrern usw. überzugehen.

In dem Handbuche ist von einem geschichtlichen Aufbau d. h. von der Beschreibung der allmählichen Entwicklung der einzelnen Bauteile Abstand genommen. Das Werk verfolgt lediglich den Zweck, ein Hilfsmittel zu bieten zur sachgemäßen Überwachung der Ausführung und Unterhaltung der Sicherungsanlagen; es will nachweisen, wie die einzelnen Bauteile beschaffen sein, wie sie für sich und in ihrem Zusammenhange wirken müssen, um nach den zeitigen Anforderungen als vorschriftsmäßig zu gelten. Aus diesem Grunde ist von der Vorführung älterer nicht mehr zugelassener Anordnungen abgesehen. An einer größeren Zahl neuerer Bauweisen, die bildlich dargestellt und beschrieben sind, ist nachgewiesen, wie die amtlichen Bedingungen erfüllt werden.

Obgleich es wünschenswert sein kann, in einem Nachschlagebuch sämtliche gebräuchlichen Bauweisen zu finden, mußte bei der großen Zahl leistungsfähiger Signalbauanstalten eine Einschränkung deshalb eintreten, um die Übersichtlichkeit des Werkes nicht zu beeinträchtigen.

Ferner ist aus naheliegenden Gründen von einer Kritik der behandelten Bauweisen der verschiedenen Signalbauanstalten abgesehen.

Für die mir bei der Bearbeitung des Handbuches von einzelnen meiner Herren Amtsgenossen gewordene Unterstützung und von den Signalbauanstalten bereitwilligst überlassenen Zeichnungen und Beschreibungen der behandelten Bauteile spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

In einem besonderen „Anhange“ soll versucht werden, einige praktische Winke für die Unterhaltung der Sicherungswerke übersichtlich zusammenzustellen.

Wenn es mir bei meinen Bestrebungen gelingen sollte, durch die elementare Bearbeitung des spröden Stoffes besonders in den Kreisen der Bahnmeister und Dienstanfänger aufklärend zu wirken und dadurch den Interessen des für die Sicherheit des Betriebes der Staatseisenbahnverwaltung so wichtigen Dienstzweiges einigermaßen zu dienen, so würde ich in hohem Grade befriedigt sein.

Berlin, im Juli 1904.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
I. Abschnitt. Leitungen nebst Zubehör	5
Allgemeines	5
A. Drahtzugleitungen	5
1. Beschaffenheit der Drahtzugleitungen	5
2. Oberirdische Führung der Signal- und Weichenleitungen	7
3. Unterirdische Führung der Signal- und Weichenleitungen	11
4. Spannschrauben	14
5. Ablenkrollen	16
6. Spannwerke	22
" von Zimmermann & Buchloh	25
" " C. Fiebrandt & Co.	28
" " Max Jüdel & Co.	33
" " C. Stahmer	34
" " Willmann & Co.	35
" " Hein, Lehmann & Co.	38
" " J. Gast	40
B. Gestängeleitungen	45
1. Zweck und Anwendung der Gestängeleitungen	45
2. Beschaffenheit und Führung der Gestängeleitungen	46
3. Winkelumlenkungen und Ausgleichhebel	49
II. Abschnitt. Weichenriegel	57
A. Allgemeine Anordnung der Weichenriegel	57
1. Zweck und Einteilung der Weichenriegel	57
2. Einrichtungen zur Erfüllung der Drahtbruchbedingungen	63
B. Bauweise der Weichenriegel	69
1. Endweichenriegel	69
" von Max Jüdel & Co.	69
" " C. Stahmer	69
" " J. Gast	69
" (Kontrollriegel) " Hein, Lehmann & Co.	70
" " " C. Fiebrandt & Co.	70
2. Zwischenweichenriegel	73
" von C. Stahmer	74
" (Kontrollriegel) " C. Fiebrandt & Co.	76
" " " J. Gast	78
" " " Max Jüdel & Co.	78
" " " Zimmermann & Buchloh	80
" " " Hein, Lehmann & Co.	82

III. Abschnitt. Weichenspitzenverschlüsse	85
A. Allgemeine Anordnung der Spitzenverschlüsse	85
1. Zweck und Einteilung der Spitzenverschlüsse	85
2. Aufschneidbarkeit der Spitzenverschlüsse	90
3. Material, Bolzensicherung und Einstellbarkeit der Spitzenverschlüsse	91
4. Antriebvorrichtungen der Spitzenverschlüsse	93
5. Sperr- oder Fangvorrichtung der Antriebvorrichtungen	94
6. Das Kuppeln von Stellwerksweichen	96
7. Verwendung der Spitzenverschlüsse bei Handweichen	96
B. Bauweise der Spitzenverschlüsse	97
1. Spitzenverschlüsse mit innerer Abstützung	97
Spitzenverschluß von Schnabel & Henning	97
" " Scheidt & Bachmann	100
" " Max Jüdel & Co.	101
" " C. Stahmer	102
" " Zimmermann & Buchloh (Klappenverschluß)	105
" " C. Fiebrandt & Co.	105
" " Zimmermann & Buchloh (Segmentverschluß)	107
" " Hein, Lehmann & Co.	109
2. Spitzenverschlüsse mit äußerer Verklammerung	111
Spitzenverschluß von C. Stahmer	111
" " Max Jüdel & Co.	115
" " J. Gast	124
" " Scheidt & Bachmann	125
" " Zimmermann & Buchloh	126
" " Willmann & Co. (Weichenantrieb)	132
Normal-Spitzenverschluß der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung	135
3. Weichensignalstellvorrichtungen	136
Präzisions-Weichensignalantrieb von C. Stahmer	136
Weichensignalantrieb von Max Jüdel & Co.	139
Präzisions-Weichensignalantrieb von Max Jüdel & Co.	140
IV. Abschnitt. Weichenhandschlösser	141
A. Allgemeines	141
B. Bauweise der Weichenhandschlösser	143
Weichenhandschloß von Max Jüdel & Co.	143
" " C. Fiebrandt & Co.	143
V. Abschnitt. Die Gleisschutzvorrichtungen	147
A. Zweck und Einteilung der Gleisschutzvorrichtungen	147
B. Bauweise der Gleisschutzvorrichtungen	152
1. Gleissperren	152
Sperrbaum für Handbedienung von Scheidt & Bachmann	152
" " Fernbedienung von Scheidt & Bachmann	152

	Seite
Gleissperre für Fernbedienung von Max Jüdel & Co.	152
" " " " Schnabel & Henning	154
" " Hand- und Fernbedienung von Hein, Lehmann & Co.	155
" " Fernbedienung von C. Stahmer	156
2. Entgleisungsweiche	156
" für Handbedienung von Max Jüdel & Co.	156
" " Fernbedienung von Max Jüdel & Co.	158
3. Zugankündiger	159
" von Max Jüdel & Co.	159
" " Zimmermann & Buchloh	161
Verstellbare Wendescheibe (Signal 6a) von Zimmermann & Buchloh	161
VI. Abschnitt. Fühl- oder Sperrschienen und Zeitverschlüsse	162
A. Allgemeines	162
B. Bauweise der Fühl- oder Sperrschienen und Zeitverschlüsse	163
1. Fühl- oder Sperrschienen	163
Fühlschiene von Max Jüdel & Co.	164
Sperrschiene von Max Jüdel & Co.	166
Fühlschiene von Scheidt & Bachmann	168
" " C. Stahmer	170
2. Der Zeitverschluß	170
Zeitverschluß von Zimmermann & Buchloh	172
VII. Abschnitt. Mastsignale nebst Zubehör	175
A. Zweck der Mastsignale und Vorsignale	175
B. Allgemeine bauliche Anordnung der Mastsignale und Vorsignale	176
1. Beschaffenheit und Standfestigkeit der Signalmaste und ihre Ausrüstung	177
2. Beschaffenheit und Ausrüstung der Vorsignale	181
3. Anstrich der Mastsignale und Vorsignale	182
4. Die Antriebvorrichtungen der Mastsignale und Vorsignale	183
a) Die Endantriebe und ihre Wirkungsweise zum Stellen der Signale	183
b) Wirkungsweise der Endantriebe bei Drahtbruch	188
c) Die Zwischenantriebe und ihre Wirkungsweise zum Stellen der Signale	193
d) Wirkungsweise der Zwischenantriebe bei Drahtbruch	196
α) Spannwerk zwischen Weichenriegel und Mastsignal	198
β) Spannwerk zwischen Stellwerk und Weichenriegel	201
C. Bauweise der Mastsignale und Vorsignale und ihre Antriebvorrichtungen	203
Allgemeines	203

1. Bauweise der Mastsignale mit Endantrieben ohne Vorsignalanschluß	205
Laternenaufzug von J. Gast	205
Laternenblenden von J. Gast	205
Mastsignale mit Endantrieb von Zimmermann & Buchloh	208
Laternenaufzug von Zimmermann & Buchloh	209
Zweiarmiges Mastsignal mit Endantrieb von Max Jüdel & Co.	212
Laternenblenden von Max Jüdel & Co.	212
Dreiarmiges Mastsignal mit Endantrieb von Max Jüdel & Co.	214
Mastsignal mit zwei Armen für entgegengesetzte Zugfahrten und Endantrieb von J. Gast	218
Zweiarmiges Mastsignal mit Endantrieb von C. Stahmer	218
Endantrieb von C. Fiebrandt & Co.	221
Zwei gekuppelte Signale von Scheidt & Bachmann	223
Anordnung zum Kuppeln zweier Signale von Max Jüdel & Co.	226
Anordnung zum Kuppeln zweier Signale von J. Gast	227
Einarmiges Mastsignal mit Sicherheitshebel von Siemens & Halske	227
Zweiarmiges Mastsignal mit Sicherheitshebel von Siemens & Halske	231
Dreiarmiges Mastsignal mit Sicherheitshebel von Siemens & Halske	233
2. Bauweise der Mastsignale mit durchlaufendem Leitungsanschluß zum Vorsignal und ihre Antriebsvorrichtungen	235
Vorsignal von Max Jüdel & Co.	235
Niedriges Vorsignal von Max Jüdel & Co.	235
Mastsignale mit Zwischenantrieb von Zimmermann & Buchloh	236
Vorsignalantrieb von Zimmermann & Buchloh	239
Antriebsvorrichtung für ein dreiarmiges Mastsignal von Zimmermann & Buchloh	243
Blocksignal von Zimmermann & Buchloh	243
Blocksignal für Handbedienung von Zimmermann & Buchloh	243
Mastsignale mit Zwischenantrieb von J. Gast	245
Vorsignal von J. Gast	248
Zwischenantrieb für dreiarmige Mastsignale von J. Gast	249
Zwischenantrieb für zweiarmige Mastsignale von C. Fiebrandt & Co.	251
Vorsignalantrieb von C. Fiebrandt & Co.	254
Scherenhebelantrieb am Mastsignal von Max Jüdel & Co.	255
Zweiarmiges Mastsignal mit Zwischenantrieb von Hein, Lehmann & Co.	259
Zwischenantrieb für das dreiarmige Mastsignal von Hein, Lehmann & Co.	261
Sicherheitshebel am Mastsignal mit Vorsignalanschluß von Siemens & Halske	262
3. Mastsignale mit Vorsignalanschluß und mit am Mastsignal abgezewigter Leitung	263
Anordnung nach Scheidt & Bachmann	266
Anordnung nach Willmann & Co.	269

Einleitung.

Unter einem Stellwerk versteht man allgemein ein Hebelwerk, von dem aus fernegelegene Signale bedient, Weichen, Gleissperren usw. umgestellt und in bestimmter Lage verschlossen oder örtlich bediente Weichen, Gleissperren usw. in bestimmter Stellung nur verriegelt werden. Je nachdem das Stellwerk nur Signalhebel oder nur Weichenhebel oder Signal- und Weichenhebel enthält, spricht man von einem Signalstellwerk, einem Weichenstell- oder Weichenverriegelungswerk oder aber von einem Weichen- und Signalstellwerk.*)

Ein Signalstell- und Weichenverriegelungswerk oder ein Weichen- und Signalstellwerk, bei dem zwischen den Signalhebeln und den Weichenstell- oder Riegelhebeln eine solche Abhängigkeit eingerichtet ist, daß den im § 3 der Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands vom 5. Juli 1892 geforderten Bedingungen genügt wird, nennt man ein Sicherheitsstellwerk oder „Stellwerk“ im besonderen Sinne.

Durch die Stellwerke wird die Betriebssicherheit für den Zugverkehr sowie für den Rangierdienst wesentlich erhöht, indem die Bedienung der angeschlossenen Signale sowie deren Abhängigkeit von den Weichen, Gleissperren usw. vermittelt wird. Auch ist die Einstellung der Weichen von einer Stelle aus gewöhnlich zuverlässiger und schneller zu erreichen, als bei örtlicher Bedienung. Gleichzeitig wird durch die Fernbedienung auch die Sicherung von Leib und Leben der Bediensteten erzielt, da das Überschreiten der Gleise fortfällt.

Eine andere Unterscheidung der Sicherheitsstellwerke bezieht sich auf die zum Stellen der Weichen und Signale verwendete Kraft. Hiernach lassen sich die Sicherheitsstellwerke einteilen in:

*) Zuweilen werden an Stelle der Hebel „Kurbeln“ als Stellvorrichtungen verwendet, die im übrigen die gleiche Bedeutung haben. Man spricht dann von einem Kurbelwerk.

- a) mechanische Stellwerke, die von Hand bedient werden, und
- b) Kraftstellwerke, bei denen als Betriebskraft Elektrizität oder Druckluft usw. angewandt wird. Man spricht dann von elektrischen Stellwerken oder von Druckluftstellwerken.*)

Die von der vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung an die hier allein behandelten mechanischen Stellwerke gestellten hauptsächlichsten Forderungen sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. Das Fahrsignal darf für einen Zug erst erscheinen können, nachdem die Weichen für den vorgeschriebenen Weg gestellt, festgelegt und die hierzu benutzten Weichenstell- oder Riegelhebel durch die Verschlußeinrichtungen im Stellwerk verschlossen sind.
2. Weichen, die von dem ein- oder ausfahrenden Zuge nicht selbst berührt werden, aber es ermöglichen, daß Fahrzeuge aus Nachbargleisen in das vom Zuge befahrene Gleis gelangen können, müssen bei gegebenem Fahrsignal als ‚feindliche‘ Weichen in abweisender Stellung festgelegt und die betreffenden Hebel, wie zu 1, im Stellwerk verschlossen sein.
3. Signale für einander gefährdende Zugfahrten müssen sich gegenseitig ausschließen.
4. Fernbediente, d. h. vom Stellwerk aus bediente Weichen, müssen mit Vorrichtungen derart ausgerüstet sein, daß das Aufschnelden der Weiche ohne Zerstörung irgend welcher Teile an der Weiche oder am Stellwerk erfolgen kann. Dabei muß die Verschlußeinrichtung im Stellwerk bei unverschlossenem Weichenhebel so angeordnet sein, daß die Bedienung eines von der aufgeschnittenen Weiche abhängigen Signals unmöglich ist. Diese sog. Signalsperre muß in derselben Weise auch bei einem Bruch der Stell- oder Riegelleitung eintreten.
5. Beim Bruch eines Drahtes der Stell- oder Riegelleitung muß die Weiche in der jeweiligen Stellung festgelegt bleiben.

*) Druckluftstellwerke mit elektrischer Steuerung befinden sich z. Zt. auf Bahnhof Cottbus und bei der neuen Rheinbrücke in Mainz im Betriebe. Die Stellwerke hat C. Stahmer Akt.-G. in Georgmarienhütte ausgeführt.

6. Sämtliche fernbedienten Weichen, die von ein- und ausfahrenden Personenzügen gegen die Spitze befahren werden, müssen noch durch Kontrollriegel gesichert sein, d. h. beide Weichenzungen müssen in ihrer richtigen Lage besonders verriegelt sein.
7. Um das Umstellen fernbedienter Weichen unter dem fahrenden Zuge unmöglich zu machen, müssen im allgemeinen Einrichtungen vorhanden sein, die sämtliche gesicherten Weichen in der vorgeschriebenen Stellung auch nach Herstellung des Haltsignals solange festlegen, bis der Zug die Weichen vollständig durchfahren hat. Sofern bei vorhandenen Stellwerken zur Sicherung gegen vorzeitiges Umstellen der Weichen eine Festlegung der ganzen Fahrstraße nur schwierig herzustellen ist, genügt die Festlegung einzelner spitzbefahrener Weichen.
8. Sind Schutzweichen nicht vorhanden, durch die Fahrzeuge aus Nebengleisen abgelenkt werden können (vergl. Punkt 2), so sind Gleissperren oder Zugankündiger anzuordnen, die vom Stellwerk aus in sperrender Stellung festgelegt sein müssen, bevor das Ein- oder Ausfahr-signal gestellt werden kann.
9. Tritt in einer Signalleitung an beliebiger Stelle ein Bruch ein, so darf hierdurch kein gefährliches Signalbild herbeigeführt werden.

Die wesentlichen Bestandteile eines Stellwerks lassen sich in zwei Gruppen einreihen. Zur ersten Gruppe gehören die im Freien befindlichen Bauteile, zur zweiten Gruppe gehört das in einem Gebäude aufgestellte eigentliche Hebel- oder Kurbelwerk nebst Zubehör.

A. Die Hauptbestandteile der ersten Gruppe sind im allgemeinen:

- I. Die Leitungen (Drahtzug- und Gestängeleitungen) nebst Zubehör einschl. der Spannwerke, zum Übertragen der mit den Hebeln oder Kurbeln des Stellwerks ausgeübten Bewegungen auf die angeschlossenen Signale, Weichen, Gleissperren usw.
- II. Die Weichenriegel, zum Verriegeln von Weichen sowie auch von Gleissperren usw. durch die im Stellwerk angeordneten Riegel- oder Sperrenhebel oder durch die Signalhebel.
- III. Die Weichenspitzenverschlüsse, zur Sicherung des Zungenschlusses der vom Stellwerk aus bedienten Weichen.

- IV. Die Weichenhandschlösser, zum Verschließen örtlich bedienter Weichen sowie auch von Gleissperren usw.
- V. Die Gleisschutzvorrichtungen und Zugankündiger, zum Schutz ein- und ausfahrender Züge gegen Zusammenstöße mit Fahrzeugen, die zur Unzeit aus den Nebengleisen in ein Hauptgleis gelangen können.
- VI. Die Fühl- oder Sperrschienen und Zeitverschlüsse, zur Verhütung des Umstellens einzelner spitz befahrener Weichen unter dem fahrenden Zuge.
- VII. Die Mastsignale nebst Zubehör, zur sicheren Regelung der Zugfahrten auf den Stationen und der freien Strecke als Zeichen für den Lokomotivführer, ob er den durch das Signal gedeckten Gleisabschnitt befahren darf oder nicht.

B. Die Hauptbestandteile der zweiten Gruppe sind die Hebel- oder Kurbelwerke nebst Verschußeinrichtungen und allem Zubehör, einschl. der etwa erforderlichen Blockwerke. Letztere dienen dazu, um Gleise der Stationen und der freien Strecke durch Verschuß der Mastsignale in Haltstellung zu sperren und deren Freigabe in die Hand eines Beamten zu legen, der beurteilen kann, ob eine Zugfahrt erfolgen darf. Blockanlagen werden ferner verwendet in Verbindung mit Stellwerken bei Anschlußweichen, Bahnkreuzungen in Schienenhöhe, Brücken usw., die einer besonderen Sicherheit bedürfen.

Diese Gruppe wird im zweiten Bande des Handbuches behandelt.

In einem besonders herauszugebenden Anhang werden einige praktische Winke für die Unterhaltung der in beiden Gruppen benannten Bauteile mitgeteilt werden.

Im vorliegenden Bande sind nur die zur Gruppe A gehörigen Abschnitte I bis VII erörtert.

I. Abschnitt.

Leitungen nebst Zubehör.

Allgemeines.

Die mit den Hebeln der mechanischen Sicherheitsstellwerke ausgeübten Bewegungen werden durch geeignete Leitungsmittel auf die angeschlossenen Signale, Weichen, Gleissperren usw. übertragen. Die hierzu erforderliche Kraft wird durch die unmittelbare Einwirkung des Stellwerkswärters ausgeübt. Eine mittlere Manneskraft (etwa 35 kg am Stellhebel) erweist sich bei sachgemäßer Ausführung und Unterhaltung der Bauteile als ausreichend, zumal die räumliche Ausdehnung eines Stellwerksbezirks durch die zu erstrebende Übersicht verhältnismäßig eng begrenzt ist.

Als Leitungsmittel werden ausschließlich doppelte Drahtzugleitungen oder Gestängeleitungen angewendet.

A. Drahtzugleitungen.

1. Beschaffenheit der Drahtzugleitungen.

Zur Bedienung von Weichen, Gleissperren, Weichenriegeln — auch solcher, die in Signaldrahtzüge eingeschaltet sind — ist 5 mm starker verzinkter Tiegelgußstahldraht von mindestens 100 kg Bruchfestigkeit für 1 qmm, und zur Bedienung der Signale, zutreffendenfalls erst von dem letzten eingeschalteten Weichenriegel ab, ist 4 mm starker verzinkter Tiegelgußstahldraht von gleicher Bruchfestigkeit zu verwenden. Für Signalleitungen ist eine geringere Drahtstärke zugelassen, weil diese Leitungen zuweilen bis zu 1000 m und darüber lang sein müssen, weshalb eine Herabminderung der zu bewegenden Leitungslast geboten ist. Auch erfordert die Bedienung der Signale bei nahezu vorhandenem Gewichtsausgleich der Signalarne einen erheblich geringeren Kraftaufwand, demnach eine kleinere Inanspruchnahme der Drahtzüge, als das Umstellen oder Verriegeln von Weichen, Gleissperren usw.

Es kommen nur doppelte Drahtzüge zur Anwendung, da nur durch diese eine zwangsweise Bewegung der umzustellenden Teile in beiden Richtungen — hin und her — erzielt wird. Beim Umstellen des Hebels ist der eine Draht der ziehende, der andere der nachlassende, während beim Zurückstellen des Hebels der frühere ‚Zugdraht‘ ‚Nachlaßdraht‘ und der ‚Nachlaßdraht‘ ‚Zugdraht‘ wird. Einfache Drahtzüge, die überhaupt nur bei Signalleitungen in Frage kommen könnten, dürfen nicht mehr ausgeführt werden, weil durch etwaige zufällige Belastung oder durch unbefugtes Ziehen der Drahtleitung an beliebiger Stelle ein Fahrsignal hergestellt und hierdurch ein Betriebsunfall herbeigeführt werden könnte.

Das gegenwärtig gültige Grenzmaß der Entfernung, auf die Weichen vom Stellwerk aus mit doppeltem Drahtzug bedient werden dürfen, beträgt 350 m. Ein Grenzmaß für Riegeleitungen ist nicht vorgeschrieben, man sollte indes auch bei diesen Leitungen selbst unter günstigen Verhältnissen nicht erheblich über das Maß von 350 m hinausgehen. Bei größeren Leitungslängen werden die betreffenden Handweichen mit Spitzenverschlüssen (siehe Abschnitt III) versehen, erforderlichenfalls dürfte der Stellweg des Drahtzuges von 500 mm entsprechend zu vergrößern sein. Signalleitungen mit Vorseignalananschluß sind bis zu 1500 m Länge ausgeführt worden, doch empfiehlt es sich, auch bei günstigen Verhältnissen das Maß von 1000 m nicht zu überschreiten.

Bei Ablenkungen der 5 mm starken Drähte von mehr als 3° und der 4 mm starken Drähte von mehr als 5° , d. h. bei einem Richtungs ausschlag von 52 bzw. 87 mm auf 1 m Länge sind Drahtseile in die Leitungen einzuschalten. Für Weichen- und Riegeleitungen sind mindestens 6 mm starke, für Signalleitungen mindestens 5 mm starke Drahtseile anzuwenden, die dieselbe Bruchfestigkeit haben müssen wie die Drähte.

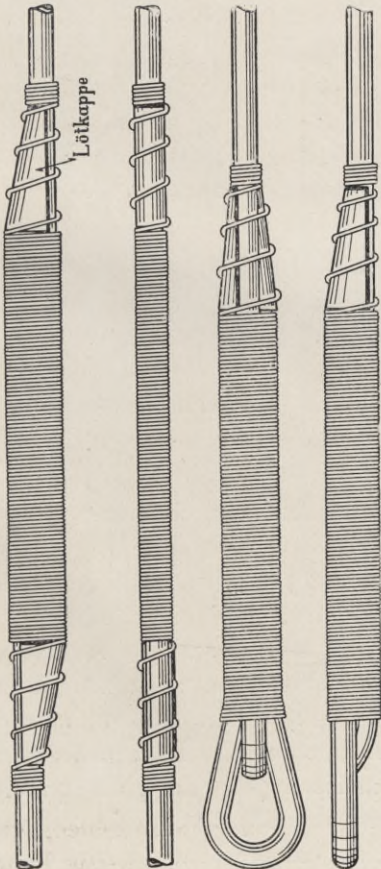
Die Verbindungen der Drahtenden miteinander sowie auch der Drahtseile mit den Leitungsdrähten (sog. Lötstellen oder Puppen) werden in der Weise hergestellt, daß man Draht und Drahtseil ebenso wie zwei Drahtenden auf 100 bis 120 mm Länge nebeneinanderlegt, mit verzinktem weichen Bindedraht umwickelt, alsdann verlötet und hierauf zur Verhütung des Rostens mit Firnis oder Ölfarbe streicht. Die Lötstellen müssen der Trennung den gleichen Widerstand entgegensetzen, wie die Drähte selbst. Die Drahtenden sind vor dem Umwickeln mit Bindedraht abzuschrägen und die Lötstellen in den Leitungen derart anzuordnen, daß sie bei der Bewegung der Drahtzüge sich weder gegenseitig berühren,

noch gegen Führungs- und Ablenkrollen, Kanäle, Abdeckungen, Schutzkästen oder sonstige feste Gegenstände stoßen. Auch umgebogene Drahtenden sind aus demselben Grunde zu vermeiden. In Abb. 1 a und b sind Lötstellen unter Anwendung von sog. Löt-kappen dargestellt. Lötstellen werden indes auch ohne Löt-kappen hergestellt (siehe Abb. 15 bis 19).

2. Oberirdische Führung der Signal- und Weichenleitungen.

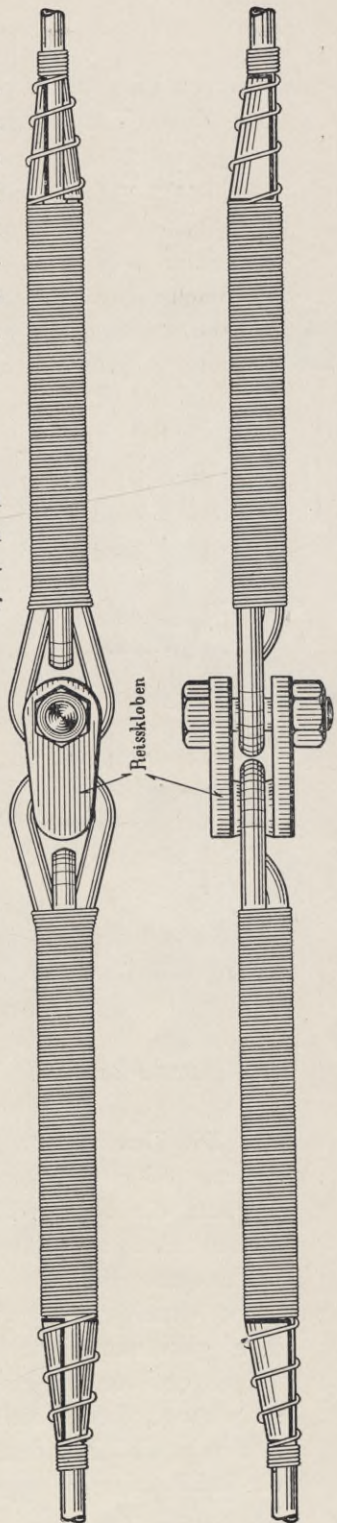
Die oberirdischen Drahtleitungen aus 5 mm starkem Draht sind etwa 40 bis 50 cm über Gelände anzuordnen und auf Führungsrollen zu verlegen, die an hölzernen oder

Abb. 1 a.



Lötstellen in Drahtleitungen. Ausführung von Max Jüdel & Co.

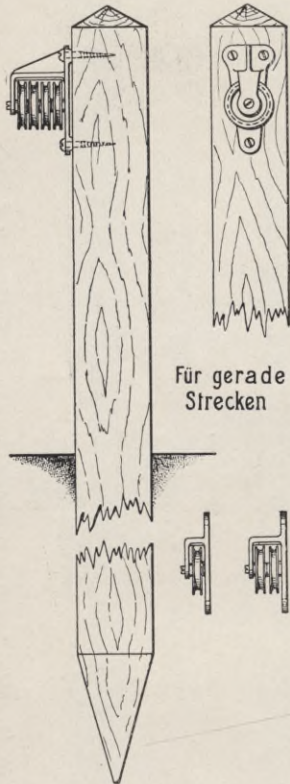
Abb. 1 b.



Lötstellen in Drahtleitungen. Ausführung von C. Fiebrandt & Co.

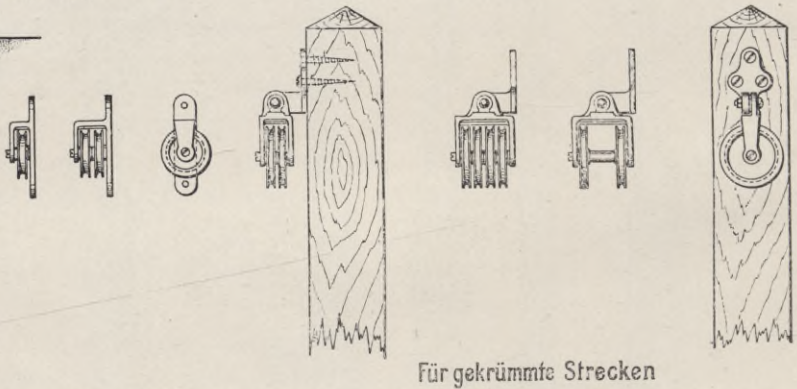
eisernen Pfosten zu befestigen sind. Für 4 mm starke Drähte dürfen diese Unterstützungen in der Geraden höchstens in 15 m und in den Krümmungen höchstens in 12 m Entfernung angeordnet werden. Die Holzpfähle sollen nicht unter 1,5 m lang sein, ihr Querschnitt muß mindestens 100 . 100 mm betragen. Die eisernen Unterstützungen (Gasrohr- oder Winkel-eisenpfosten) müssen einen gußeisernen Fuß von nicht unter 200 . 200 mm Auflagerfläche oder zwei senkrecht zu einander angeordnete Querstreben von 50 . 50 . 5 mm und je 400 mm Länge erhalten. In Abb. 2 und 3 sind die Einzelheiten bei Verwendung von Holzpfählen, Bauart **Max Jüdel & Co.**, dargestellt.

Abb. 2.



Für gerade Strecken

Abb. 3.



Für gekrümmte Strecken

Hölzerne Pfosten mit Drahtführungsrollen. Bauart Max Jüdel & Co.

Die Drahtführungsrollen müssen einen Durchmesser von mindestens 60 mm haben und lagern in gußeisernen Bügeln oder Böcken, die an die Pfosten geschraubt werden. Die Achsen der Rollen sind aus Messing herzustellen, um ein Festrosten zu verhindern. Sie müssen leicht auswechselbar sein, da sie mitunter stark einseitig angegriffen werden und dann zu erneuern sind. Für gekrümmte Strecken (Abb. 3) sind die Rollen mit dem Bügel drehbar an einem Schraubenbolzen der Lagerplatte derart aufgehängt, daß sie sich nach Bedürfnis in jeder Lage ein- und feststellen lassen. Mit dem Bolzen wird der Bügel festgeklemmt, wobei ein keilförmiger Vorsprung in eine entsprechende Vertiefung der Lagerplatte eingreift.

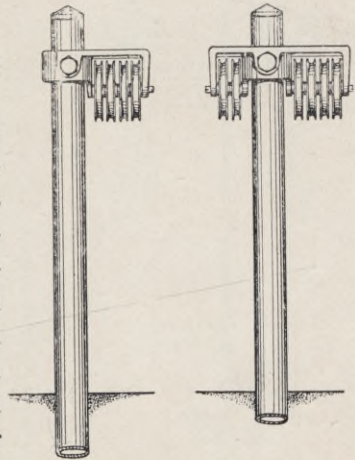
Das Festklemmen der Rollenhalter erfolgt in derjenigen Lage, die die Rollen beim Montieren der gespannten Drahtleitungen selbst einnehmen.

Hölzerne Pfosten werden in neuerer Zeit seltener angewandt.

Aus Abb. 4–6 sind die Einzelheiten der eisernen Pfosten, Bauart **Max Jüdel & Co.**, zu ersehen.

Die gußeisernen Lagerböcke der Führungsrollen umschließen das Gasrohr mit einer Hülse und werden mit einer Klemmschraube an dem Gasrohrpfosten befestigt. Die Lagerböcke tragen nach einer Seite oder beiden Seiten des Pfostens in Bügeln die Zapfen zur Aufnahme von 2 oder 4 Rollen und können zwei-, drei- oder vierfach übereinander angeordnet werden. Für mehr als 12 Doppelleitungen sind die Lagerböcke durch zwei Gasrohrpfosten

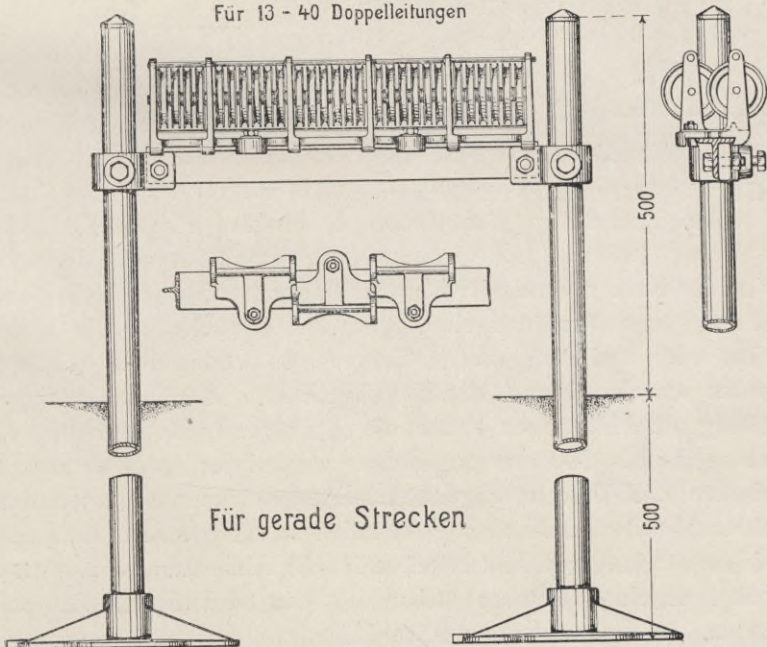
Abb. 4.



Für gerade Strecken

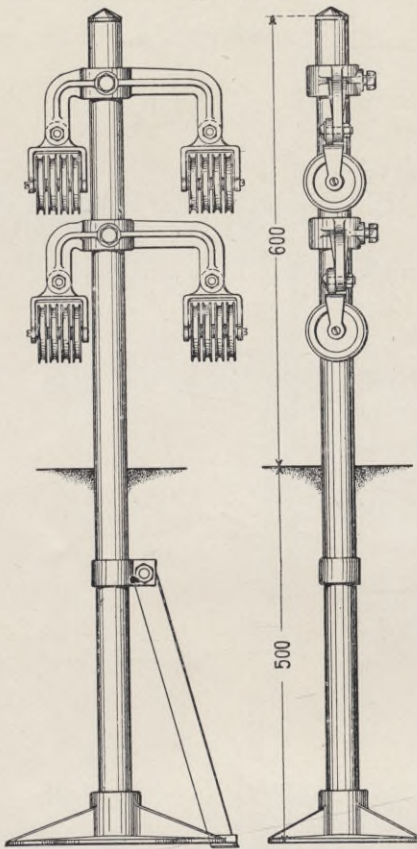
Abb. 5.

Für 13 - 40 Doppelleitungen



Für gerade Strecken

Abb. 6.



Für gekrümmte Strecken

Gasrohrposten mit Drahtführungsrollen. Bauart Max Jüdel & Co.

ihre-seits durch eiserne oder hölzerne Langschwelle in der Schienen-richtung zu unterstützen sind. (Sog. Gleisbrücken). Die alsdann neben oder zwischen den I Trägern zu verlegenden Leitungen werden durch eiserne Kanäle abgedeckt. Bei umfangreicheren Leitungsdurchführungen sollen die I Träger in Entfernungen von nicht mehr als 600 mm angeordnet werden; es werden dann die zwischen den Trägern liegenden Leitungen manchmal auch durch Bohlen abgedeckt, die man gewöhnlich zu Klappen zusammensetzt. Bei Verwendung von Riffelblechen für die Abdeckungen müssen die Deckel durch Klammern lösbar mit den Endträgern verbunden werden. (Vergl. Abb. 38 a Seite 47.)

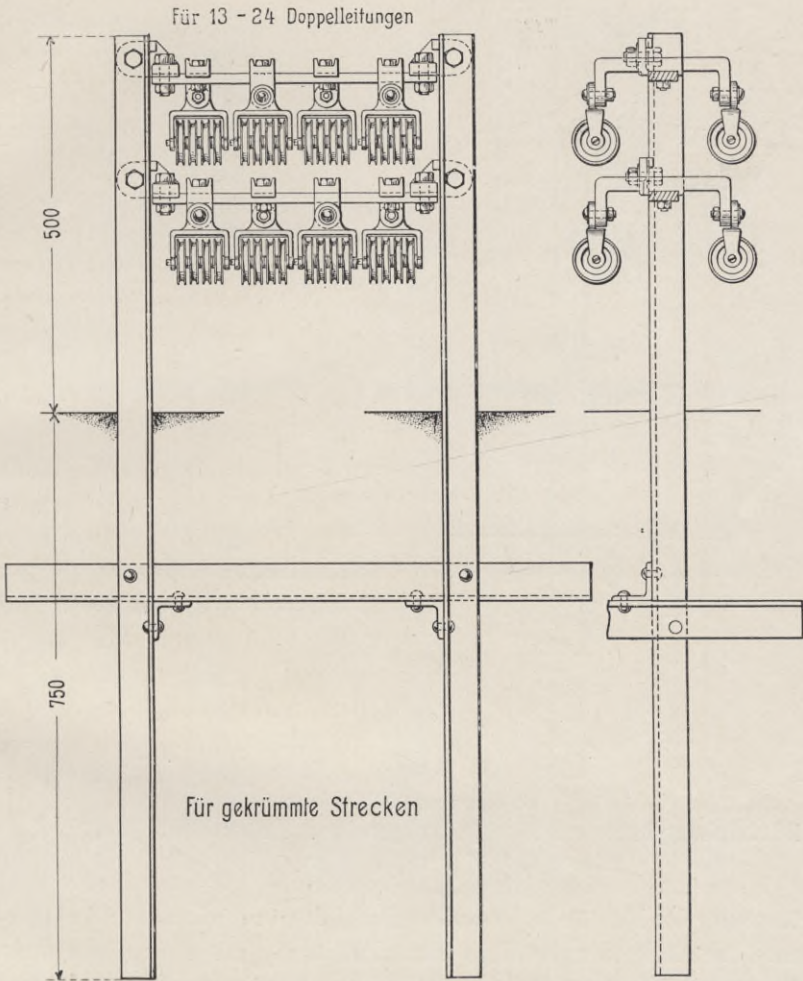
zu stützen, die untereinander mit einem T Eisen zur Befestigung der Lagerböcke verbunden sind.

Die Winkelseisenpfosten erhalten am Fußende ein gleichfalls aus Winkelseisen hergestelltes Kreuz. Die Einzelheiten (Bauart Max Jüdel & Co.) sind aus Abb. 7 und 8 ersichtlich.

Sämtliche Drahtleitungen sind überall, wo es die örtlichen Verhältnisse gestatten, oberirdisch und möglichst geradlinig zu verlegen, da oberirdische Leitungen leichter nachzuprüfen und zu untersuchen sind, auch Störungen durch Zufälligkeiten (Eisbildung usw.) leichter beseitigt werden können.

Müssen die Leitungen unter Gleisen durchgeführt werden, so sind sie der ordnungsmäßigen Gleisunterhaltung wegen tunlichst in Gruppen zwischen den Schwellen zu verlegen. Ist in solchem Falle die Befestigung der Fahr-schienen auf Trägern nicht zu vermeiden, so sind an Stelle der Querschwellen I Träger (Profil 24) einzuziehen, die

Abb. 7.

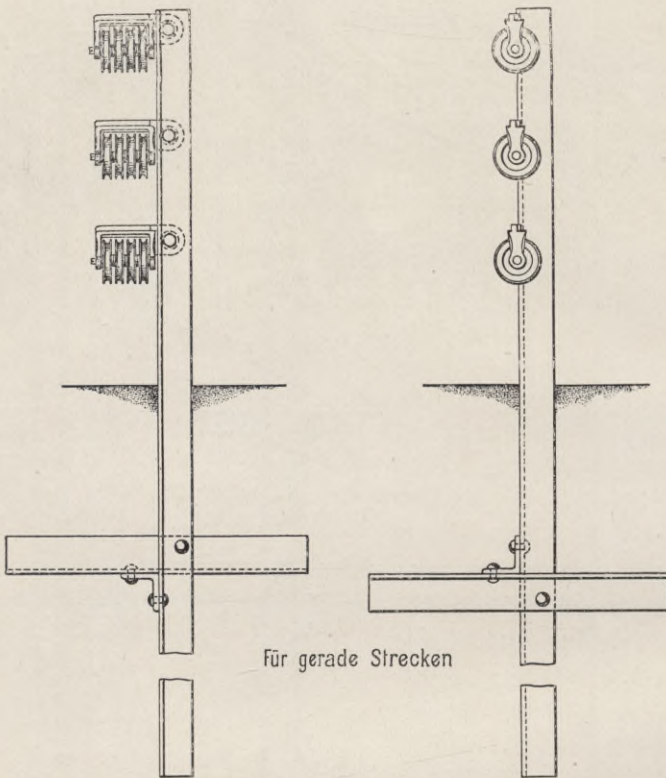


Winkelleisenpfosten mit Drahtführungsrollen. Bauart Max Jüdel & Co.

3. Unterirdische Führung der Signal- und Weichenleitungen.

Die unterirdische (verdeckte) Drahtführung ist, soweit zugänglich, auf die Durchschneidung der Bahnsteige, Gleise und Wege zu beschränken; sie wird auch nicht zu umgehen sein, wenn es sich um die Führung zwischen zwei von Bediensteten oder dem Betriebe stark benutzten Gleisen handelt. Zur Abdeckung unterirdischer Drahtzüge werden Kanäle aus Eisenblech oder Holz, sowie einzeln aus Ziegelsteinen oder Beton hergestellt. Auf gute Ent-

Abb. 8.



Winkeleisenpfosten mit Drahtführungsrollen. Bauart Max Jüdel & Co.

wässerung der Kanäle ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Die Oberkante der Abdeckungen liegt entweder bündig mit dem Kiesplanum oder etwas darunter. Bei unterirdischen Drahtleitungen müssen die Unterstützungen für alle Leitungen mindestens alle 10 m vorgesehen werden und zwar gleichviel, ob die Abdeckung durch eiserne Kanäle oder in anderer Weise angeordnet worden ist. Hierbei sind stets eiserne Unterstützungen mit eisernen Füßen vorzusehen. Werden für die Abdeckung schmiedeeiserne Kanäle vorgeschrieben, so müssen diese eine Breite von mindestens 150 mm haben, 120 mm hoch und unten offen sein und nicht weniger als 3 mm Wandstärke haben. Außerdem müssen sie innen und außen entweder einen dreimaligen dauerhaften Ölfarbenanstrich oder einen Zinküberzug erhalten. In Abb. 9 und 10 sind einige Einzelheiten über Kanäle der Bauart **Max Jüdel & Co.** dargestellt.

Abb. 9.

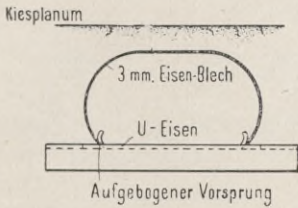
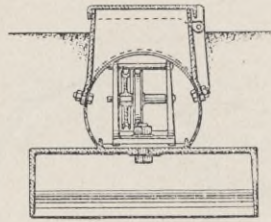


Abb. 10.



*Schmiedeeiserne Kanäle zum Abdecken unterirdischer Leitungen.
Bauart Max Jüdel & Co.*

Die Blechkanäle werden in Längen von je 2 bis 3,3 m hergestellt und an den Stößen durch untergelegte \sqcup Eisen gestützt, an denen aufgebogene Vorsprünge eine seitliche Verschiebung der Kanäle verhindern. Über den Führungsrollen werden die Blechkanäle ausgeschnitten und mit aufgeschraubten Schächten, sog. Prüfungskästen (Abb. 10) versehen, deren Deckel aufklappbar sind und die Rollen zugänglich machen. Die Lagerböcke der Rollen sind auf Erdfüßen von \frown förmigen Querschnitt oder schwellenförmigen Stühlen usw. durch Schrauben befestigt (Abb. 11).

Abb. 11.

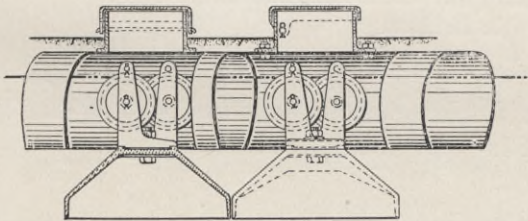


Abb. 12.

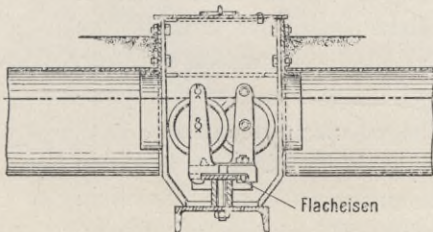
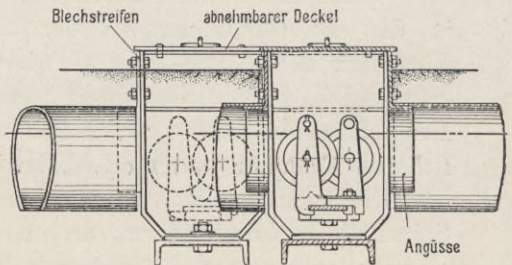
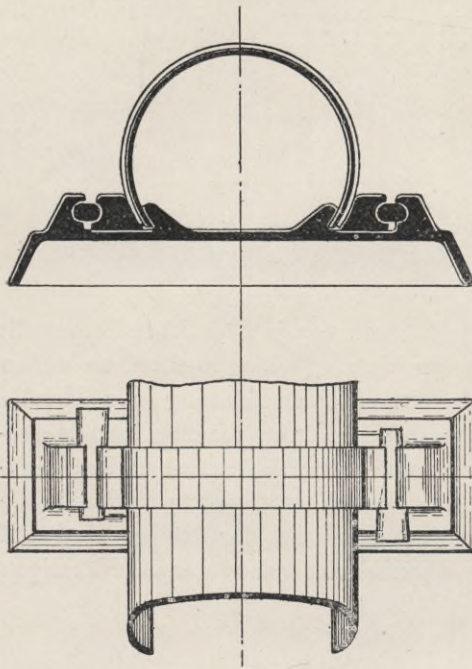


Abb. 13.



*Blechkanäle mit Prüfungskästen für unterirdische Leitungen.
Bauart Max Jüdel & Co.*

Abb. 14.



Kanalunterstützung der Bauart Zimmermann & Buchloh.

Eine andere Anordnung zeigen die Abb. 12 und 13. Die Lagerböcke sind auf Flacheisen befestigt, die auf je 2 Gußstützen ruhen, denen ein untergeschraubtes \sqsubset Eisen als Unterstützung dient. Die Gußstützen bieten an entsprechend gestalteten Angüssen die Auflager für die Leitungskanäle und bilden mit zwei sie verbindenden Blechstreifen zusammen einen Schacht, der oben mit einem abnehmbaren Deckel in solcher Weite versehen ist, daß er einen bequemen Eingriff mit der Hand gestattet.

Aus Abb. 14 ist eine andere Kanalunterstützung der Bauart **Zimmermann & Buchloh** zu ersehen.

Zuweilen werden auch oben offene eiserne Kanäle mit abnehmbaren Holz- oder Riffelblechdeckeln angewendet.

4. Spannschrauben.

Spannschrauben sind zur Erzielung einer gleichmäßigen Spannung in den Drahtleitungen bei der Montage, ferner zum genauen Einstellen der Riegel- und Antriebsrollen sowie der Spanner erforderlich. Sie werden deshalb auch Regulierschrauben genannt. Das Einstellen erfolgt gewöhnlich regelmäßig etwa zweimal jährlich (im Frühjahr und Herbst), im übrigen nach Bedarf.

Die Spannschrauben bestehen aus Spannhülsen, in die von beiden Seiten die mit dem Leitungsdrahte verbundenen Schraubenspindeln eintreten und zwar die eine mit Rechts- die andere mit Linksgewinde. Die Spannhülse ist an beiden Enden mit einem der Schraubenspindel entsprechenden Muttergewinde versehen. Die

Abb. 15.
Für Weichenleitungen

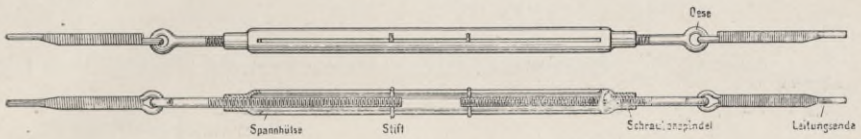


Abb. 16.

Für Weichenleitungen am Antrieb

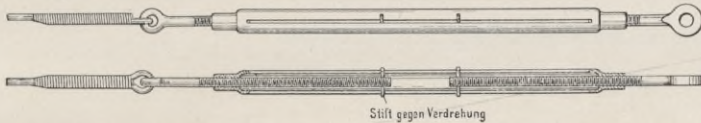


Abb. 17.

Für Signalleitungen

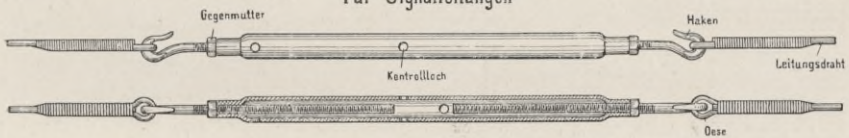


Abb. 18.

Für besonders kurze Leitungen



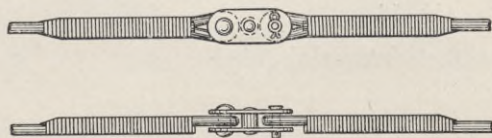
Spannschrauben der Bauart Max Jüdel & Co.

Schraubenspindeln endigen in Haken oder Ösen und werden gegen Verdrehung entweder durch einen Stift, der durch das innere Ende der Spindel und einen Längsschlitz der Spannhülse tritt, oder durch Gegenmuttern gesichert. Der Stand der Schraubenspindeln ist durch Kontrolllöcher sichtbar gemacht. Der Stellgang der Spannschrauben soll zur Vermeidung unrichtiger Handhabung 100 bis 300 mm betragen, sie sollen eine Veränderung der Leitungslängen von 100 mm für jeden Draht zulassen. (In den Abb. 15—18 sind Spannschrauben der Bauart **Max Jüdel & Co.** dargestellt.) Die Leitungsdrahte werden mittels besonderer Drahtösen an die Schrauben-

spindelenden angeschlossen, wobei die vorgeschriebenen Reißkloben (Abb. 19, siehe auch Abb. 1 b) eingeschaltet werden können.

Reißkloben sind Einrichtungen, die in einfachster Weise eine Trennung des Leitungsdrahtes zur Ausführung von Reißversuchen bei Prüfung der später zu behandelnden Drahtbruchbedingungen ermöglichen.

Abb. 19.



Reißkloben der Bauart Max Jüdel & Co.

Außer den Spannschrauben mit gemeinschaftlicher Spannhülse und getrennten Schraubenspindeln werden auch Spannschrauben mit gemeinschaftlicher Schraubenspindel und zwei getrennten Spannhülsen verwendet.

Bei der Montage sind die Spannschrauben bei mittlerem Wärmegrade auf die Mitte ihres Stellganges einzustellen. Es empfiehlt sich, für alle längeren (über etwa 200 m langen) Drahtleitungen allgemein je 2 Spannschraubenpaare derart einzuschalten, daß ein Paar unter dem Stellwerk und das andere in der Nähe des Signalmastes oder an der Weiche vorgesehen wird. Hierbei ist zu beachten, daß die Spannschrauben tunlichst in die oberirdische Leitung und unweit eines Unterstützungspostens, jedoch ohne den Reißweg (S. 191) zu behindern, einzuschalten sind. Das Gegeneinanderstoßen der Spannschrauben bei der Drahtbewegung muß unbedingt ausgeschlossen sein.

5. Ablenkrollen.

Bei allen Richtungsänderungen von mehr als 3° bei Weichen- und Riegelleitungen und von mehr als 5° für Signalleitungen sind größere Rollen (Ablenk- oder Umlenkrollen bzw. Druckrollen) erforderlich, wobei Drahtseile in die Leitung einzuschalten sind. Über die Länge und Anordnung der Drahtseile sind im „Anhang“ nähere Angaben enthalten.

Die Ablenkungen sind mit standsicheren, guß- oder schmiedeeisernen Erdfüßen auszurüsten. Der Durchmesser der Ablenkrollen darf, auf der Lauffläche gemessen, nicht unter 230 mm betragen. Gewöhnlich haben die Ablenkrollen einen Durchmesser von 230 bis 300 mm. Die Achsen sind etwa 23—25 mm stark. Sie sind ebenso wie die Bohrungen der Rollen genau passend herzustellen

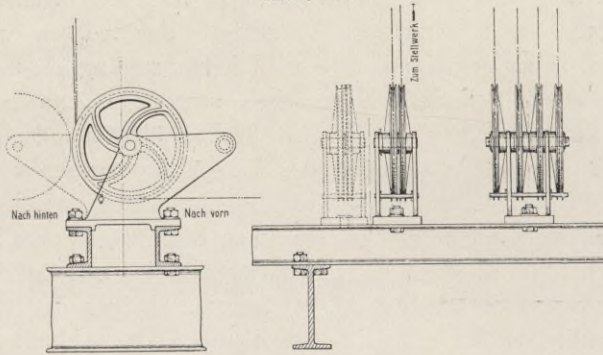
und die Naben der Rollen entsprechend hoch zu machen, damit ein Schlottern und vorzeitiger Verschleiß der Achsen vermieden wird. Jede einzelne Ablenkrolle muß leicht zugänglich und in der Nabe mit einem Schmierloch versehen sein; die Anordnung von mehr als zwei einzelnen wagerechten Rollen übereinander ist daher unzulässig. Gegen Abspringen der Drahtseile werden die Rollen mit Seilhaltern (Abb. 22) versehen. Bei den Gruppenumlenkungen, so genannt, weil auf einem gemeinsamen Eisenträger eine Mehrzahl von Ablenkrollen angeordnet ist, sind gewöhnlich nur an den äußeren Rollen Seilhalter angebracht, da bei den übrigen die Naben der nebenliegenden Rollen als Seilhalter dienen. Die Ablenkrollen der unterirdischen Leitungen sind mit schmiedeeisernen, in der Wandung mindestens 3 mm starken Schutzkästen zu versehen. An den Stellen, wo die Leitungen heraustreten, sind Ansätze zur Auflage der anschließenden Kanäle anzubringen. Bei zwei- und mehrteiligen Ablenkungen ist der Deckel des Schutzkastens aus 4—5 mm starkem Riffelblech herzustellen. Jeder Deckel muß zum Abheben eingerichtet und in den Ecken mit Feststellstiften oder Winkeln versehen oder an kräftigen Scharnieren aufklappbar befestigt sein, damit ein Verschieben oder Abrutschen des Deckels ausgeschlossen ist. Um die an die Einzel- oder Gruppenablenkungen anschließenden oberirdischen Leitungen gegen Schneeverwehungen und dergleichen zu schützen, werden sie auf mindestens Kanalblechlänge abgedeckt. Spanschrauben und Lötstellen sind in den Drahtzügen derart anzuordnen, daß sie bei der Stellbewegung oder bei Abwicklung infolge Drahtbruches nicht in die Ablenkrollen gelangen.

Die Ablenkrollen werden beim Austritt der Leitungen aus dem Stellwerksgebäude, an den Gleiskreuzungen sowie an den Signalmasten, Spannwerken usw. notwendig, sie dienen auch zur Umlenkung der im Stellwerksgebäude senkrecht herabgeführten Drahtzüge nach außen hin. Je nach der Anwendung werden die Ablenkrollen wagerecht oder senkrecht angeordnet. Sie lagern in gußeisernen Böcken. Diese werden bei den Ablenkrollen im Stellwerksgebäude mit zwei auf den unteren Γ Trägern ruhenden \sqcup Eisen verschraubt. (Abb. 20. Bauart **Max Jüdel & Co.**)

Bei Ablenkungen vor dem Stellwerksgebäude kann man die Rollen auf einem gemeinsamen \sqcup Eisen lagern, das auf den aus dem Gebäude herausragenden Γ Eisen durch Schraubenbolzen befestigt ist. (Abb. 21.)

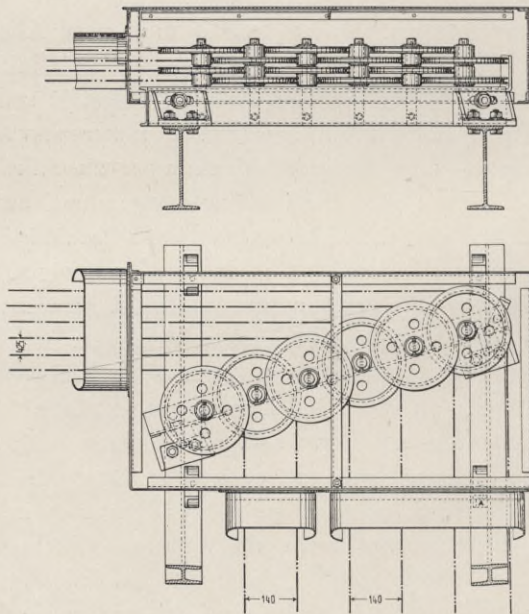
Hierbei greifen die zu einem Drahtzuge gehörigen beiden übereinander gelagerten Rollen gewöhnlich zwischen die Rollen der benachbarten Leitung, abwechselnd über und unter ihnen liegend.

Abb. 20.



Ablenkrollen im Stellwerksgebäude. Bauart Max Jüdel & Co.

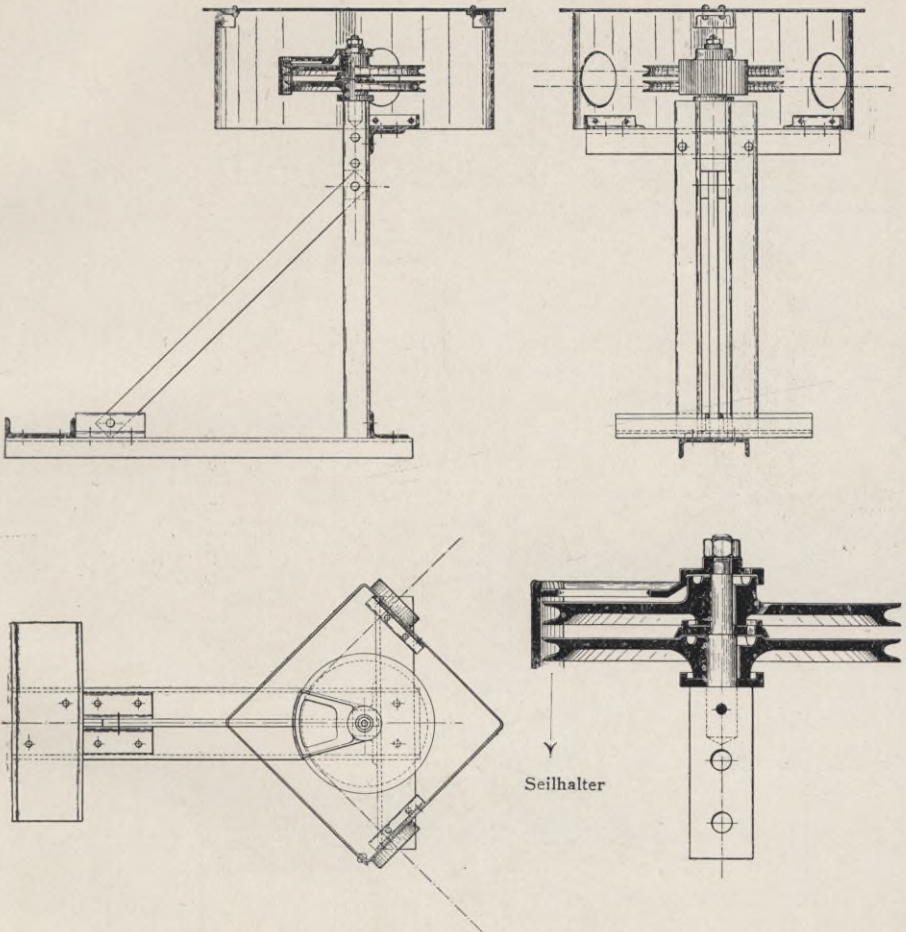
Abb. 21.



Ablenkrollen vor dem Stellwerksgebäude. Bauart Max Jüdel & Co.

Die Zapfen der Ablenkrollen gehen durch die Schenkel des \sqsubset Eisen-trägers und sind an seinem Steg mit Schrauben befestigt. Der Abstand der Rollen voneinander hängt vom Abstände der Hebel ab und ist bei den verschiedenen Bauarten der Stellwerke verschieden. Sofern die Drahtzüge z. B. mit 140 mm Abstand von-

Abb. 22.

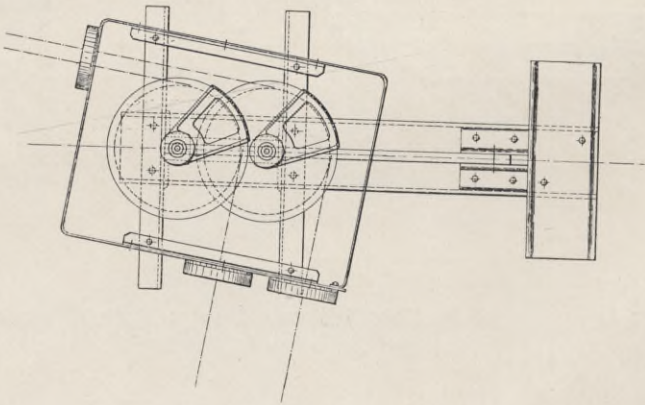
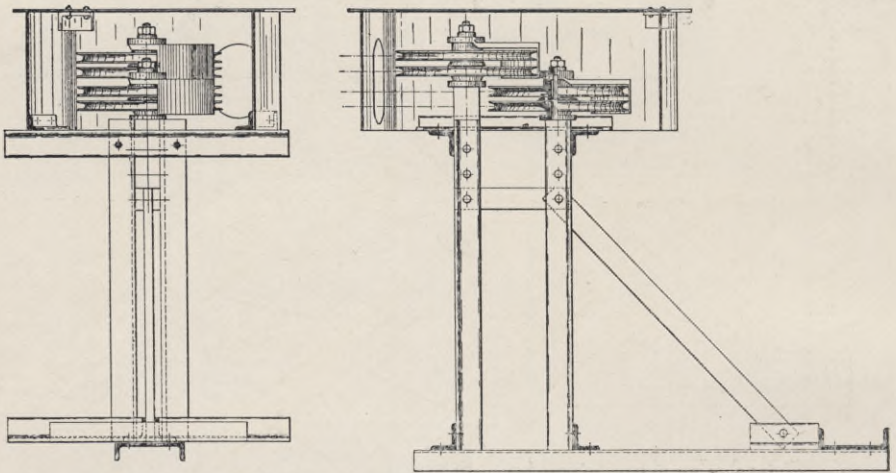


Ablenkrollen für eine Doppelleitung. Bauart Zimmermann & Buchloh und Schnabel & Henning.

einander aus dem Stellwerksgebäude kommen und um 90° abgelenkt werden sollen, werden sie als Außenleitung auf einen Abstand von 42,5 mm gebracht. Als Abdeckung dient ein durch Winkel-eisen verstärkter Blechkasten mit Kanalanschlußstücken für die Außenleitung oder eine Ummauerung mit einem Holz- oder Riffelblechdeckel.

Aus Abb. 22 und 23 sind Ablenkrollen für 1 und 2 Doppelleitungen, aus Abb. 23 a eine Gruppenablenkung der Bauart **Zimmermann & Buchloh** ersichtlich.

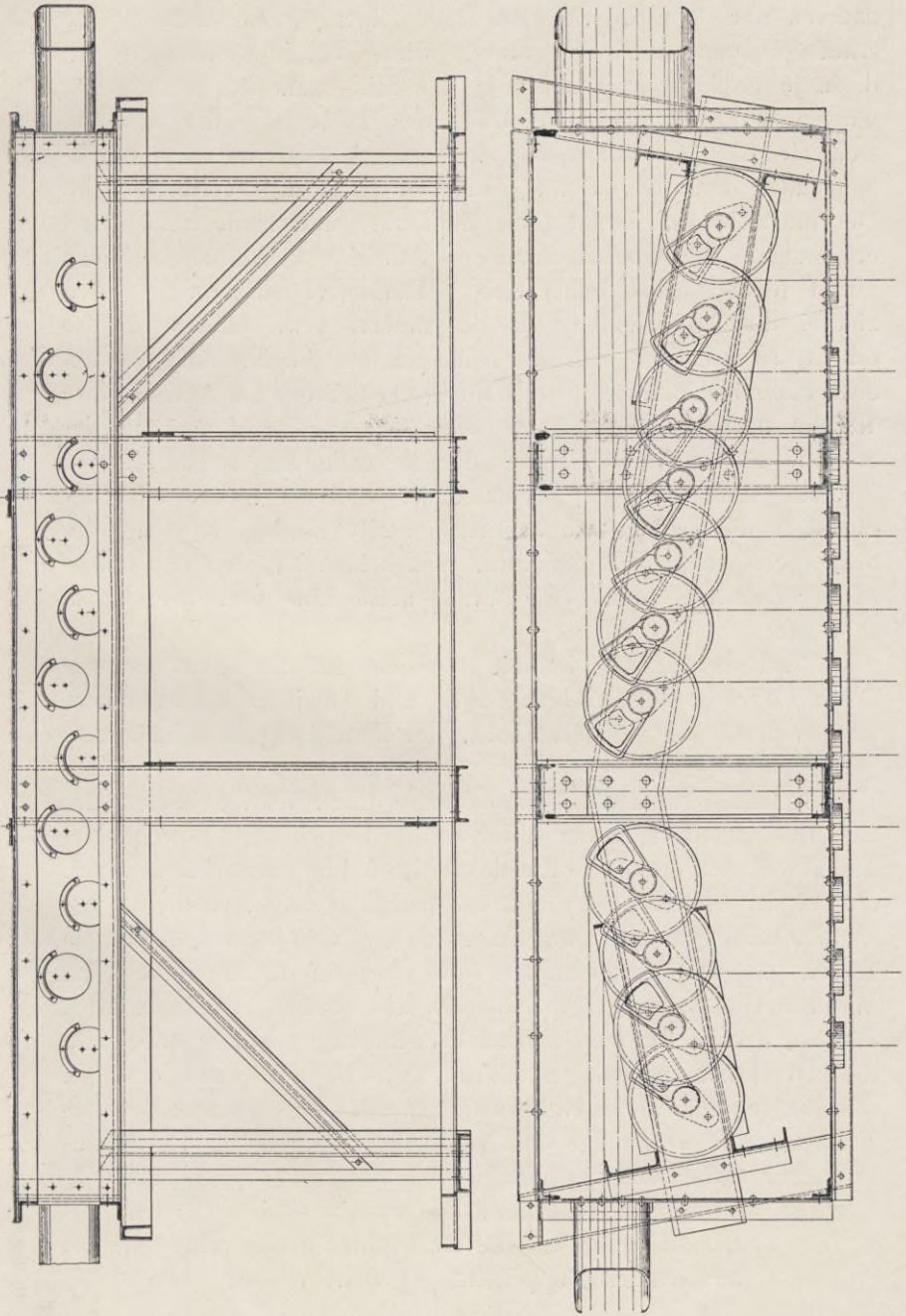
Abb. 23.



Ablenkrollen für zwei Doppelleitungen. Bauart Zimmermann & Buchloh.

An Signalmasten, Weichenantrieben usw. kommen auch Ablenkrollen von kleinerem Durchmesser zur Anwendung, die in solchem Falle Druckrollen genannt werden.

Abb. 23 a.



Gruppenablenkung der Bauart Zimmermann & Buchloh.

6. Spannwerke.

Wenn die Drähte einer Doppelleitung an ihren Enden um je eine Rolle geschlungen und so befestigt werden, daß sie auf den Rollen nicht gleiten können, so wird eine Rolle der Bewegung der anderen nur dann in gleichem Maße folgen, wenn beide Drähte straff gespannt sind. Je geringer diese sog. Ruhespannung ist, d. h. je größer der Durchhang der Hin- und Rückleitung ist, um so weniger folgt eine Rolle der Bewegung der anderen, weil ein Teil der Bewegung auf die Anspannung des durchhängenden Drahtes entfällt, somit als ‚Leergang‘ verloren geht. Die im ziehenden Draht (dem Zugdraht) eintretende Spannungserhöhung — die Arbeitsspannung — bewirkt in dem nachlassenden Draht (dem Nachlaßdraht) eine Spannungsverminderung. Wird hierbei die Ruhespannung des Zugdrahtes etwa um die Hälfte erhöht, so ermäßigt sich die Ruhespannung im Nachlaßdraht um etwa denselben Betrag. Die Drehung der Seilrolle am Antrieb einer Weiche oder am Signal entspricht also der Drehbewegung der Seilrolle am Stellhebel, wobei der ziehende Draht eine höhere Spannung erfährt als der nachlassende. Soll die Weiche oder das Signal in die frühere Lage zurückgestellt werden, so wird der bisherige Nachlaßdraht Zugdraht. Die beiden Drähte der Doppelleitung erhalten somit eine zwangsweise hin- und hergehende Bewegung.

Die Ruhespannung ist mit Rücksicht auf die in der Leitung durch Führungsrollen, Ablenkungen und Antriebsrollen entstehenden Widerstände möglichst hoch, der Durchhang also möglichst gering zu bemessen.

Beeinflußt wird die Ruhespannung durch Wärmewechsel, der eine Längung oder Kürzung der Drähte herbeiführt. Sowohl hierdurch wie auch durch die Elastizität des Leitungsmaterials usw. und die bei der Stellbewegung eintretenden Bewegungsverluste, die besonders bei längeren Leitungen ziemlich groß sein können, würde die Übertragung der beabsichtigten Bewegung auf die angeschlossenen Weichen, Gleissperren, Signale usw. zuweilen in Frage gestellt werden können, was zu Betriebsgefahren Veranlassung geben könnte. Um diese Übelstände zu beseitigen, müssen in alle Doppeldrahtzugleitungen selbsttätige Spannwerke eingeschaltet werden, die eine ständige Berichtigung der Drahtzüge durch Anziehen oder Lösen der Spannschrauben entbehrlich machen.

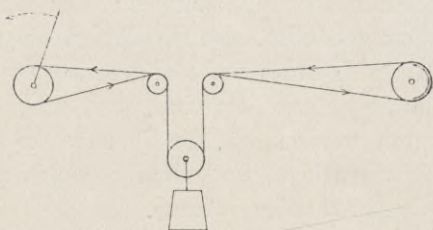
Die wesentlichen Teile eines Spannwerks sind

- a) die Seilrollen, um die die Drahtseile der vom Stellhebel kommenden Doppelleitung geführt werden,

- b) die Spannungsgewichte und
- c) die Feststellvorrichtung, die eine nicht beabsichtigte Bewegung der Spannungsgewichte beim Umlegen des Stellhebels verhindert.

Ausgleichend auf die durch Wärmeänderungen hervorgerufenen Verlängerungen oder Verkürzungen der Drähte wirken die Drahtschleifen unter dem Einfluß der angehängten Spannungsgewichte (Abb. 24), die sich entsprechend senken oder heben. Die Spannungsgewichte erhalten daher die Drähte der Doppelleitung in einer innerhalb gewisser Grenzen liegenden Spannung. Da die

Abb. 24.



Wärmeschwankungen in unserem Klima eine Längenänderung bis zu rund 800 mm auf 1000 m Leitungslänge verursachen können, müssen die Spannwerke eine für die größte Leitungslänge genügende Ausgleichfähigkeit erhalten. Sie beträgt für Spannwerke in Weichenleitungen von z. B. 350 m Länge rund 280 mm und für die Signalleitungen von z. B. 1500 m Länge rund 1200 mm.

Die Spannwerke erfüllen ihren Zweck nur dann, wenn Vorsorge getroffen wird, daß während der Hebelumstellung ein Heben des Spannungsgewichts im Zugdraht und ein Sinken des Spannungsgewichts im Nachlaßdraht nicht eintreten kann; andernfalls würde die Übertragung der beabsichtigten Bewegung durch Heben oder Senken der Spannungsgewichte aufgehoben werden. Jedes Spannwerk muß deshalb mit einer selbsttätigen Feststellvorrichtung — auch Klemmvorrichtung genannt — versehen sein, durch die während der Stellbewegung eine entgegengesetzte Bewegung der Spannungsgewichte verhindert wird. (Siehe S. 30.) Die klemmende Wirkung der Feststellvorrichtung wird durch den bei jeder Stellbewegung eintretenden Spannungsunterschied zwischen ziehendem und nachlassendem Draht selbsttätig herbeigeführt. Die Wirkung ist um so kräftiger, je größer der Spannungsunterschied zwischen Zug- und Nachlaßdraht ist und wächst daher mit der Größe des Widerstandes, den die Leitung und die angeschlossene Weiche oder das angeschlossene Signal seiner Bewegung entgegensetzt. Das Spannwerk muß sich daher bei jedem Arbeiten der Drahtzugleitung selbsttätig feststellen, ganz gleich, ob die Arbeitsspannung durch den Stellhebel oder an anderer Stelle z. B. durch den Weichenantrieb beim Aufschneiden der Weiche bewirkt wird.

Die Spannwerke sind tunlichst unterhalb der Stellwerke in die Leitung einzuschalten. Sie stehen hier geschützt und dienen außerdem als Umlenkung der innerhalb des Stellwerksgebäudes lotrecht heruntergeführten Leitungen in die wagerechte Richtung. Ferner wird durch diese Anordnung auch der Vorteil erzielt, daß die Nutzwirkung der Bewegungsübertragung durch die im Spannwerk hervorgerufenen Bewegungswiderstände nicht so nachteilig beeinflußt wird, als wenn das Spannwerk außerhalb des Stellwerksgebäudes, also im Freien aufgestellt wird. Dieser Grundsatz läßt sich indes nicht allgemein durchführen, da die Gebäude nicht immer unterkellert sind, und, wie bei den Mastsignalen näher dargetan werden soll, die Spannwerke auch zweckmäßig zwischen dem Zwischenriegel und dem Signalmast — also im Freien — eingeschaltet werden können.

Man unterscheidet im allgemeinen Spannwerke mit einem für beide Drahtleitungen gemeinschaftlichen Spanngewicht und solche mit zwei Spanngewichten. In beiden Fällen wird die Doppelleitung um ein zwischen den Spannhebeln gelagertes Rollenpaar geführt.

Spannwerke mit einem gemeinschaftlichen Spanngewicht sind so eingerichtet, daß durch den Spannungsunterschied zwischen ziehendem und nachlassendem Draht in der Feststellvorrichtung Reibungswiderstände hervorgerufen werden, die nach Maßgabe der Schwere des Spanngewichts und der in dem Klemmkörper wirksamen Druckverhältnisse das Heben des Spanngewichts während der Stellbewegung verhindern. (S. Abb. 25.) Ist für jeden Draht der Doppelleitung ein getrenntes Spanngewicht angeordnet, so wird die Feststellung gewöhnlich dadurch herbeigeführt, daß beim Beginn der Stellbewegung das eine Gewicht gehoben und das andere um ebensoviel gesenkt wird, wobei durch Eingreifen gezahnter mit den Spanngewichten verbundenen Klemmbacken in eine ebenfalls gezahnte Klemmstange die weitere Auf- und Abwärtsbewegung der Gewichte gehemmt wird. (S. Abb. 29.)

Die Spannwerke haben indes noch eine weitere Bedingung zu erfüllen.

Tritt ein Drahtbruch in der Weichen- oder Riegelleitung ein, so wird ihr Gleichgewichtszustand gestört, es kann alsdann die im ganz gebliebenen Drahte verbliebene Spannung eine gefahrbringende Bewegung des Antriebes oder der Riegelrolle der Weiche herbeiführen. Um dies zu verhindern und den Drahtbruch anzuzeigen, wirken die Spannwerke auf eigens zu dem Zweck angeordnete Vorrichtungen am Antrieb oder der Riegelrolle der Weiche ein. Hierauf wird in den betreffenden Abschnitten näher eingegangen

werden. Bei Drahtbruch in der Signalleitung stellen die Spannwerke die Signale zwangsweise auf Halt.

Bei diesen Vorgängen wickeln sich die Drahtseile an den Antrieb- und Riegelrollen ab. Bei Weichen-, Gleissperren- und Riegelleitungen ist eine Abwicklungsfähigkeit für die Drahtleitung (Fallhöhe der Spanngewichte) von mindestens 600 mm, bei Signalleitungen von 1300 mm vorgeschrieben. Die größere Abwicklungsfähigkeit der Drahtleitung durch die Spannwerke der Signalleitungen ist erforderlich, weil beim Bruch eines Leitungsdrahtes die Signalarbe zwangsweise in die Haltstellung gebracht werden müssen und hierzu für den ungünstigsten Fall, wie später ausgeführt werden wird, mindestens das Dreifache des gewöhnlich 400 mm langen Stellweges der Signalleitung in Betracht kommt, während beim Bruch der Weichen- oder Riegelleitung nur der gewöhnlich 500 mm betragende Stellweg der Weichen- oder Riegelleitung zu berücksichtigen ist.

Die Spanngewichte werden je nach Länge der Leitungen und der Anzahl der Umlenkrollen in verschiedenen Größen ausgeführt. Auf die richtige Bemessung der Größe der Gewichte ist besonders Wert zu legen. Sind sie zu leicht, so können Hubverluste in der Stellbewegung eintreten, auch würden beispielsweise die später zu behandelnden Fangvorrichtungen an den Weichenantrieben (Seite 94) beim Umstellen der Stellwerksweichen gegen die Fangknaggen stoßen; sind die Gewichte zu schwer, so wird der Gang der Stellhebel unnötigerweise erschwert und außerdem ein vorzeitiger Verschleiß an den reibenden Teilen und Drahtseilen herbeigeführt. Die Spanngewichte dürfen auch nicht zu eng aneinander liegen, da hierdurch das Heben und Senken der Gewichte bei Wärmewechsel erschwert wird.

Die bei Signalleitungen zuweilen notwendig werdende größere Abwicklungsfähigkeit, die z. B. bei 1500 m langen Drahtzügen rund 2500 mm beträgt, wird häufig durch Anwendung eines sog. Flaschenzuges erreicht. Durch die flaschenzugartige Führung der Drahtseile wird deren Abwicklungslänge um ungefähr das Doppelte vergrößert, wodurch das Gestell des Spannwerkes niedriger gehalten werden kann.

Je nachdem die Spannwerke unter dem Stellwerk im Gebäude, zwischen diesem und dem Signalmast, am Signalmast oder Vorseignal angeordnet werden, erhalten sie eine verschiedene Form.

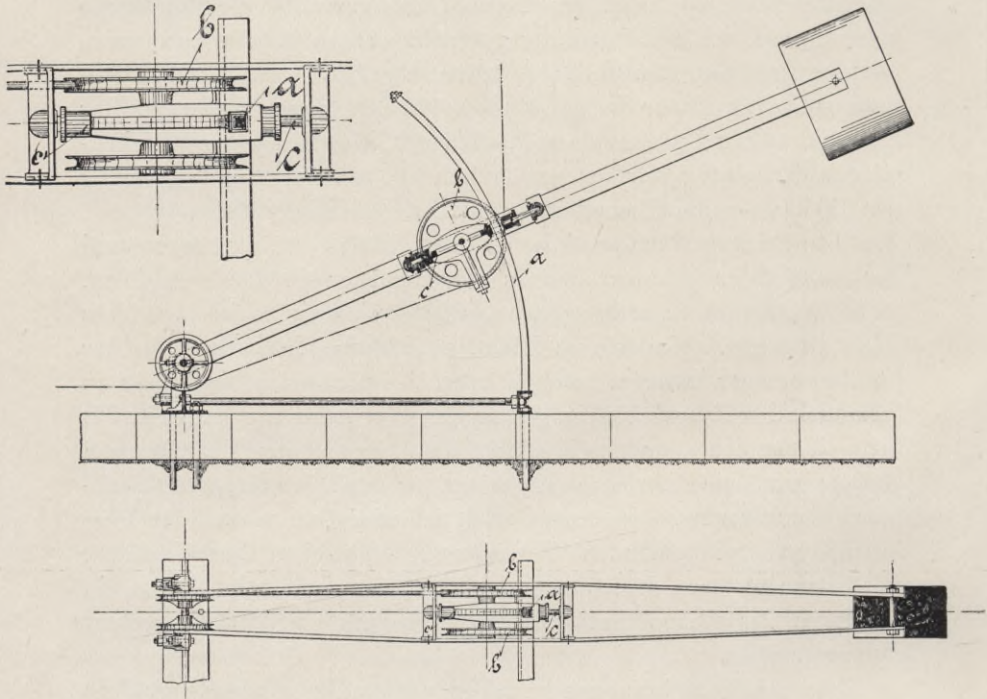
In Abb. 25 ist ein Spannwerk unter dem Stellwerk für Weichen- und Riegelleitungen der Bauart **Zimmermann & Buchloh** dargestellt.

Es ist nur ein an zwei Spannhebeln angebrachtes Spanngewicht vorhanden. Ein selbsttätiges Feststellen des Spanngewichtes ist vorhanden.

wichtiges tritt dadurch ein, daß das obere zwischen den Spannhebeln gelagerte Rollenpaar b, um das die Drahtseile der vom Stellhebel kommenden Doppelleitung geführt sind, so angeordnet ist, daß unter der ziehenden und nachlassenden Beanspruchung der beiden Drähte eine Verdrehung des gemeinschaftlichen, drehbar gelagerten Rollenträgers c eintritt und hierbei das an der

Feststellvorrichtung.

Abb. 25.

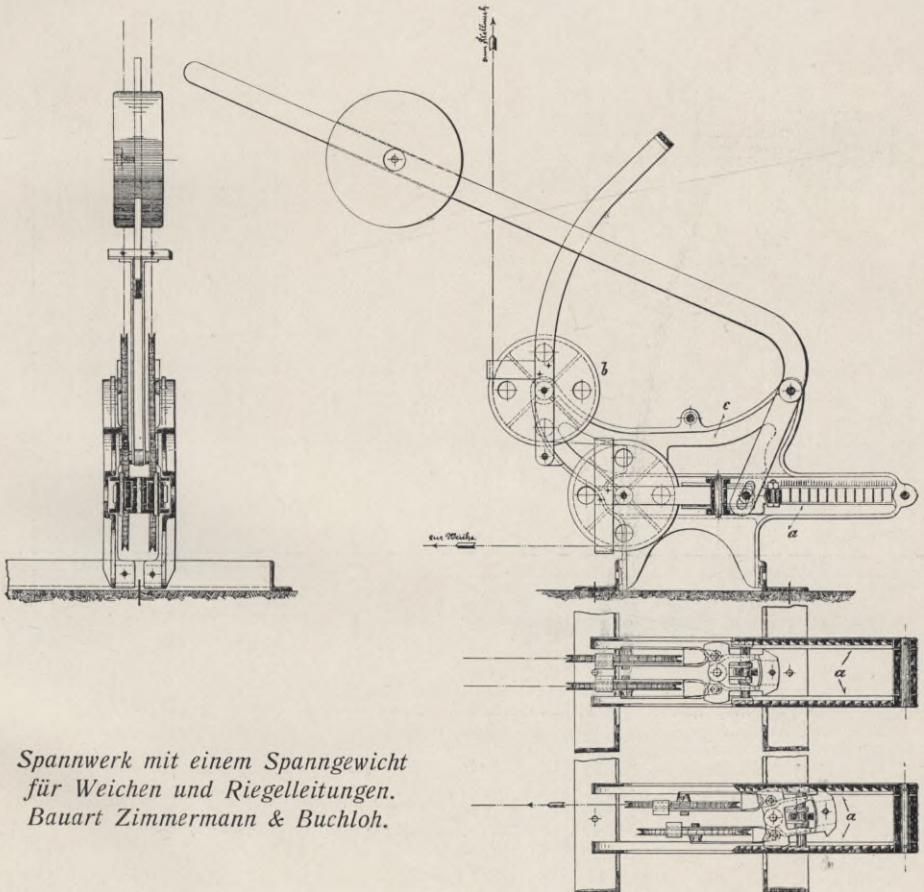


*Spanngewicht für Weichen- und Riegelleitungen.
Bauart Zimmermann & Buchloh.*

Klemmstange a geführte Lagerstück des Rollenpaares sich an der Stange festklemmt. Die klemmende Wirkung ist um so kräftiger, je größer der Spannungsunterschied zwischen ziehendem und nachlassendem Drahte ausfällt. Nach Beendigung der Stellbewegung wird der eingetretene Spannungsunterschied zwischen ziehendem und nachlassendem Drahte durch das Spanngewicht soweit ausgeglichen, daß das Spanngewicht nach jeder Stellbewegung seine Beweglichkeit erhält. Durch das für beide Drähte gemeinschaftliche Spanngewicht wird außerdem erreicht, daß bei einem Bruch in der Klemmeinrichtung oder, wenn diese nicht vorhanden ist, entweder

die volle Stellbewegung auf die angeschlossene Weiche übertragen wird, oder doch ein Heben des Spannungsgewichts bei der Stellbewegung eintreten muß. Das gehobene gemeinschaftliche Gewicht wirkt in solchem Falle allein auf den ziehenden Draht, während der in der Bewegung zurückgebliebene nachlassende Draht in ungespanntem Zustande verbleibt, wodurch in jedem Falle die für die Weichenhebel

Abb. 25 a.



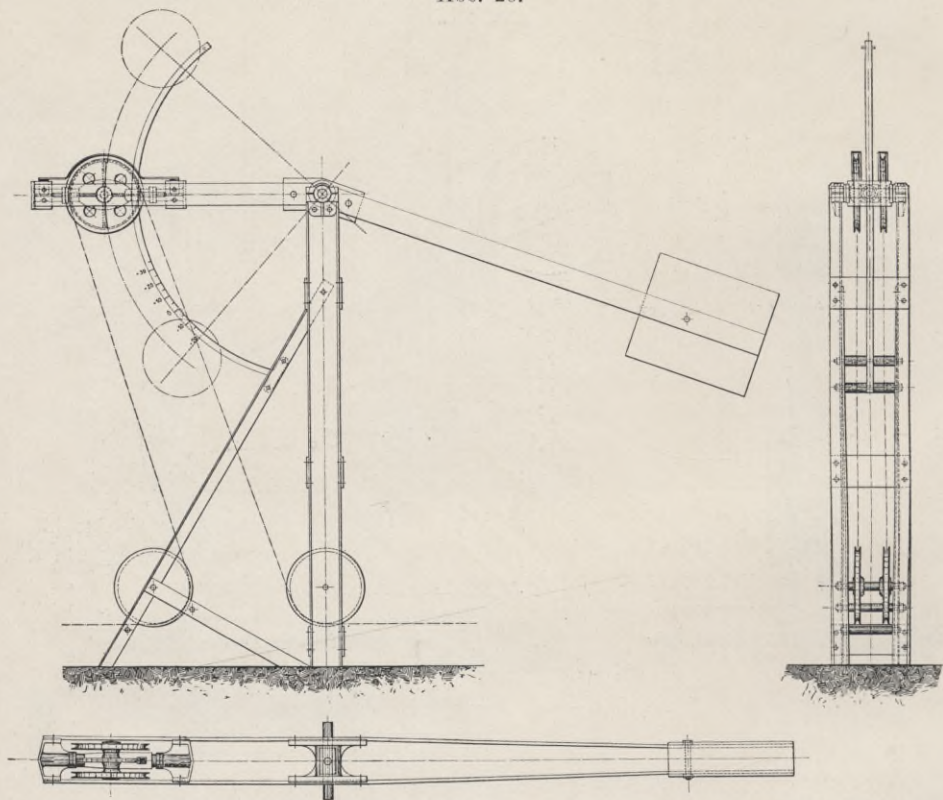
*Spannwerk mit einem Spannungsgewicht
für Weichen und Riegelleitungen.
Bauart Zimmermann & Buchloh.*

vorgeschriebene Überwachungsrichtung in Tätigkeit gesetzt und das Herstellen des Fahrsignals verhindert wird. (Signalsperre.)

In Abb. 25 a ist ein anderes Spannwerk derselben Signalbauanstalt für Weichen- und Riegelleitungen dargestellt. Die Anordnung und Wirkungsweise der Feststellvorrichtung ist aus der Abbildung erkennbar.

Das freistehende außerhalb der Gebäude aufzustellende Spannwerk der Bauart Zimmermann & Buchloh ist aus Abb. 26 ersichtlich. Es erhält im übrigen die gleiche Einrichtung wie die Spannwerke unter dem Stellwerk (Abb. 25). In der Abbildung ist das Spannwerk für oberirdische Leitungsführung dargestellt. Die Abwickellänge ist auch für Signalleitungen ausreichend.

Abb. 26.

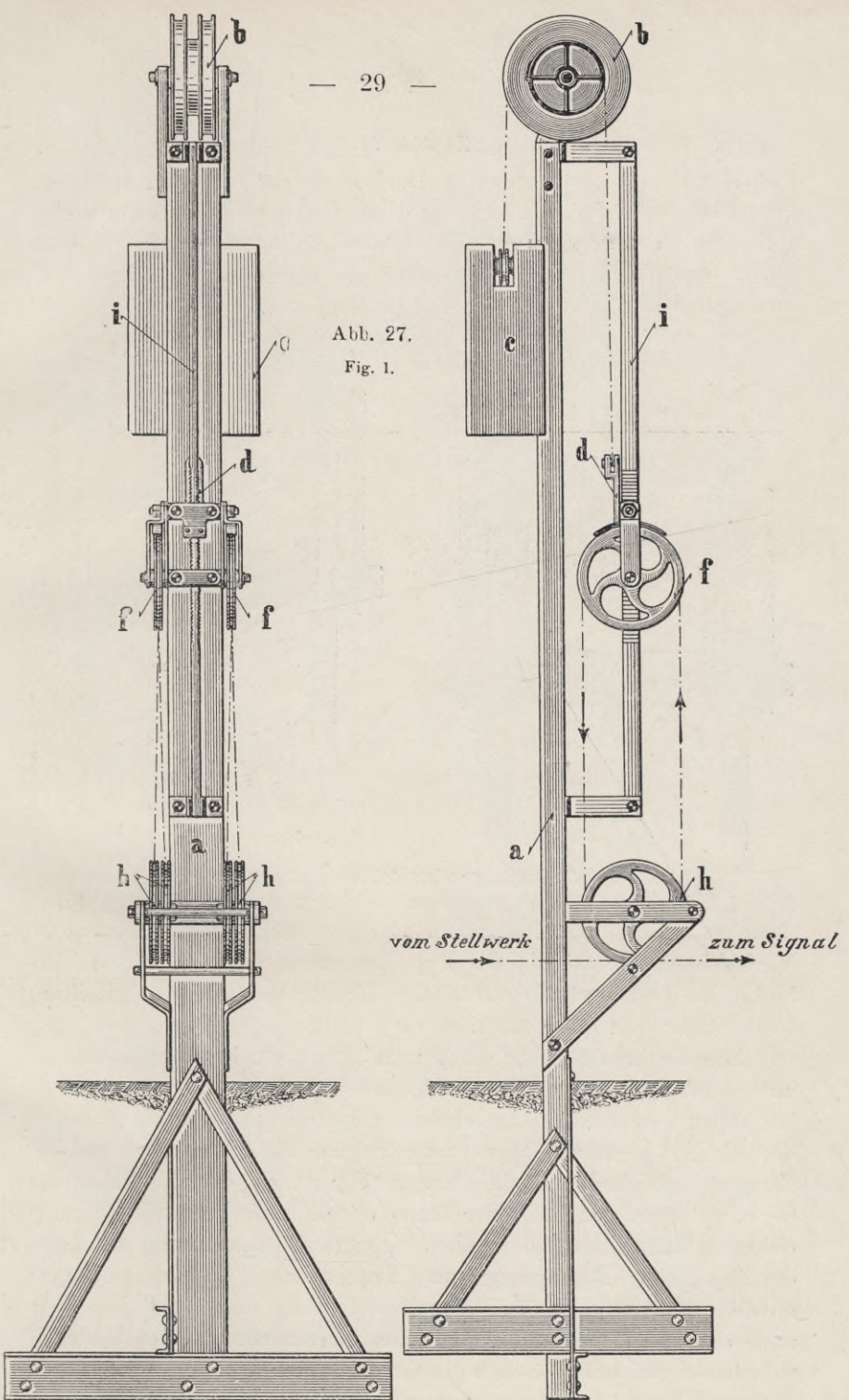


Freistehendes Spannwerk mit einem Spannungsgewicht für Weichen- und Signalleitungen. Bauart Zimmermann & Buchloh.

In Abb. 27 Fig. 1—3 ist ein freistehendes Spannwerk mit lotrechter Gewichtsbewegung für Signalleitungen Bauart **C. Fiebrandt & Co.** dargestellt.

Auf einem kräftigen aus \square Eisen bestehenden und am Fußende verstrebt Ständer a ist eine Übersetzungsrolle b gelagert. An dieser greift einerseits das Spannungsgewicht c an, andererseits steht diese Rolle durch Drahtseilzug mit dem Sperrhebel d in

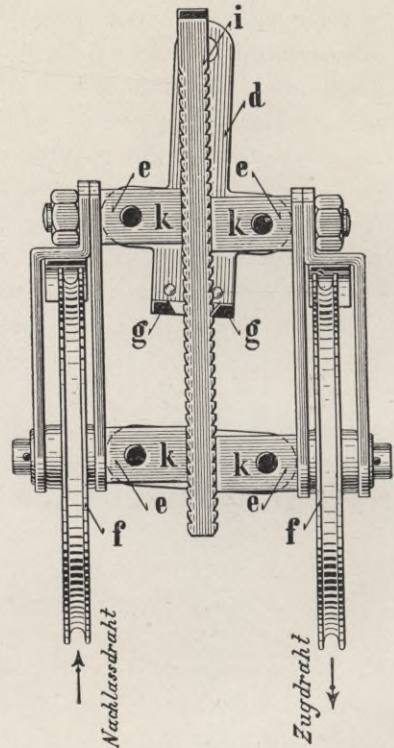
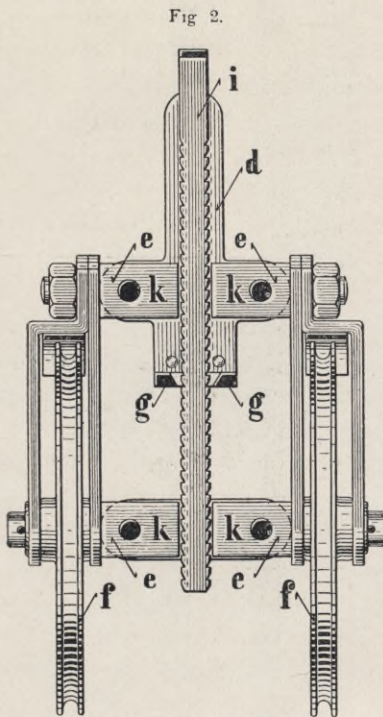
Abb. 27.
Fig. 1.



Freistehendes Spannwerk mit einem Spannungsgewicht für Signalleitungen.
Bauart C. Fiebrandt & Co.

Zu Abb. 27.

Fig. 3.



*Selbsttätige Feststellvorrichtung
beim Längenausgleich und Drahtbruch. während der Stellbewegung.*

Verbindung, der mittels des Doppelgelenkes e—e die beiden Umlenkrollen f—f und die selbsttätige Feststellvorrichtung mit ihren Feststellknaggen g—g trägt.

Die Drahtzugleitung wird, vom Stellwerk kommend, um die unteren Ablenkdoublerollen h—h und um die vorgenannten Umlenkrollen f—f geführt, um alsdann rückkehrend über die Ablenkdoublerollen h—h zum Signal zu gelangen. Bei Drahtbruch und bei Längenausgleich der Drahtleitungen, der nur in einer Endlage des Signalstellhebels, d. h. in der Halt- oder Fahrstellung des Signals eintreten kann, nimmt die selbsttätige Feststellvorrichtung die Lage der Fig. 2 ein. Das Spannungsgewicht c sucht mittels des Drahtseilzuges an dem Sperrhebel d die Feststellvorrichtung und die Rollen f—f nach oben zu ziehen. Der Gegenzug hierfür wird an den Umlenkrollen f—f auf beiden Seiten gleichmäßig erzeugt, sodaß, wenn durch Wärmeeinflüsse der Drahtzug verlängert oder verkürzt wird, sich das Spannungsgewicht ab- oder aufwärts bewegt.

Tritt ein Bruch in der Drahtzugleitung ein, so wirkt das Spanngewicht c durch seine Schwere nach unten und bringt die selbsttätige Feststellvorrichtung und die Rollen $f-f$ nach oben, die gleichzeitig den ganz gebliebenen Draht so lange mit sich fortzieht, bis das zugehörige Signal auf Halt gebracht ist. Die vorgeschriebene Abwicklungslänge von mehr als dem Dreifachen des Signalstellweges der Leitung — mindestens 1300 mm für die Abwicklung der Drahtseile bei Drahtbruch und außerdem die für den Wärmeausgleich erforderliche Abwicklungsfähigkeit — ist hierbei durch die Fallhöhe des Spanngewichts, wie aus der Abbildung ersichtlich, zu erreichen. Findet dagegen ein Stellen des Signales statt, so soll die Feststellvorrichtung hierbei selbsttätig wirken. Zu diesem Zwecke wird die Feststellvorrichtung an einer Sperrstange i , die durch Winkeleisen an dem \square Eisenständer a angebracht ist, entlang geführt. Diese Sperrstange ist auf eine bestimmte Länge als Zahnstange ausgebildet, in deren Zähne die beiden Feststellknaggen $g-g$ beim Stellen des Signales eingreifen und dadurch die Einwirkung des Spanngewichtes c durch die Übersetzungsrolle b , den Sperrhebel d und die Umlenkrollen $f-f$ auf die Drahtzugleitung verhindern. Bei diesem Vorgange entsteht nämlich im Zugdraht eine größere Spannung wie im Nachlaßdraht. Dadurch verschieben sich mittels der Doppelgelenke $e-e$ die Umlenkrollen $f-f$ gegenseitig. Gleichzeitig wird der Sperrhebel d in die in Fig. 3 gezeichnete Lage gebracht. Sobald dieser Umstand eingetreten ist, gelangt die auf der Seite des Zugdrahtes liegende Knagge g mit der Zahnstange zum Eingriff und läßt somit ein Herniedergehen der selbsttätigen Feststellvorrichtung und damit eine Belastung der Drahtzugleitung durch das Spanngewicht nicht zu. Hört die Stellbewegung des Signaldrahtes auf, befindet sich also das Signal in Halt- oder Fahrstellung, so wird damit gleichzeitig auch der Spannungsunterschied im Zug- und Nachlaßdraht so gering, daß das Spanngewicht c in Tätigkeit treten kann, und die sperrende Lage der Feststellknaggen $g-g$ aufgehoben wird. Für Drahtbruch und Längenausgleichung ist jetzt wieder der alte Zustand hergestellt. Damit jedoch hierbei die Feststellknaggen $g-g$ nicht ebenfalls in Tätigkeit treten können und dadurch die Wirkung des Spanngewichtes c beeinflussen, sind an den Doppelgelenken $e-e$ Führungsglaschen $k-k$ angebracht, die, wie die Abbildung erkennen läßt, ein Eingreifen der Knaggen $g-g$ bei Drahtbruch und Längenausgleichung verhindern, dagegen bei der Stellbewegung durch ihre parallelogrammartige Verschiebung ein Festklemmen gestatten.

In Abb. 28 a—c ist ein Spannwerk mit zwei Spanngewichten unter dem Stellwerk derselben Signalbauanstalt dargestellt.

Abb. 28 a.

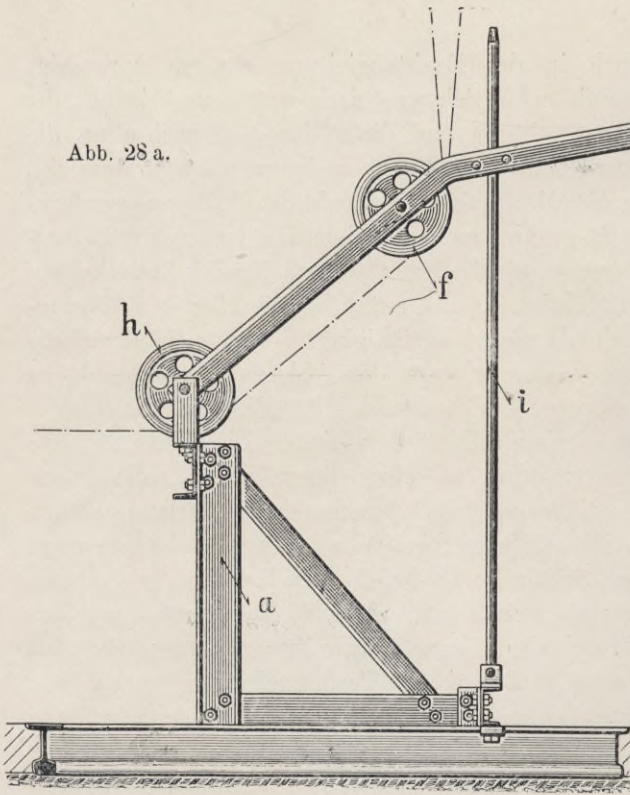


Abb. 28 b.

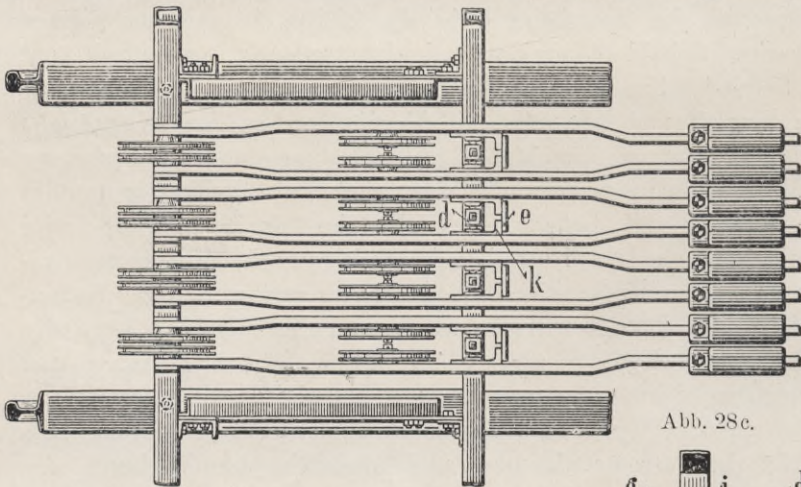
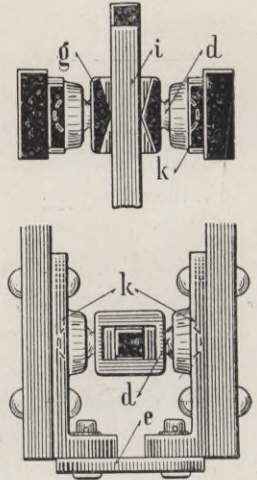
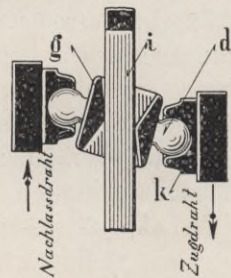
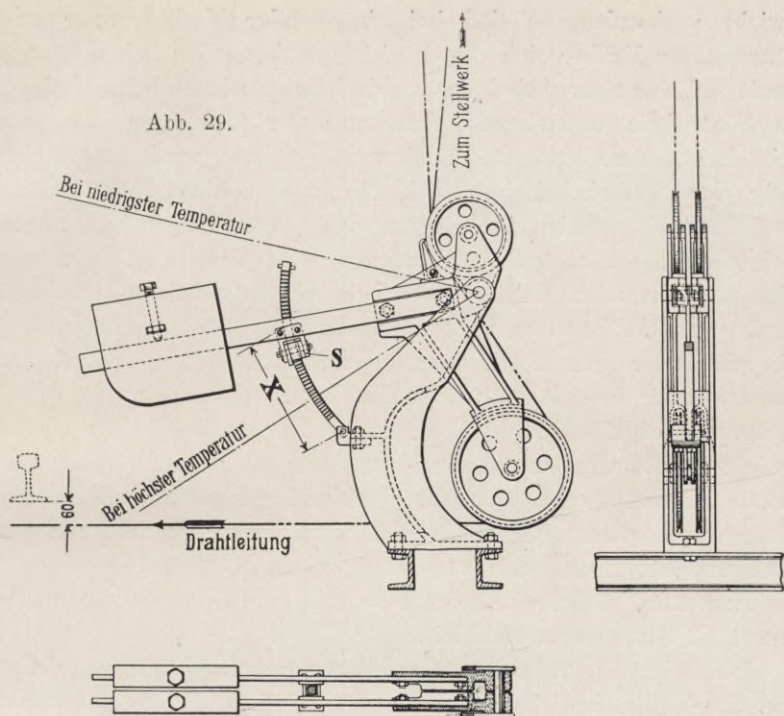


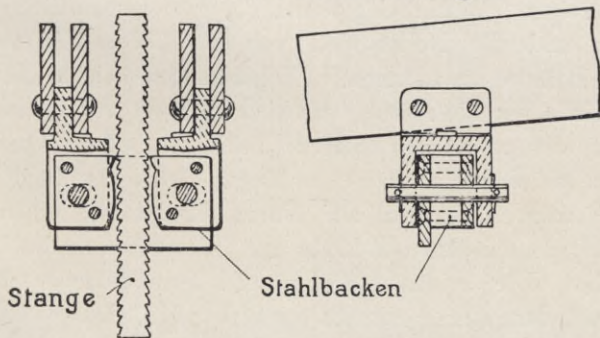
Abb. 28 c.



Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten.
Bauart C. Fiebrandt & Co.



Feststellvorrichtung S



Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten. Bauart Max Jüdel & Co.

Aus Abb. 29 ist ein Spannwerk unter dem Stellwerk mit zwei Spannungsgewichten der Bauart **Max Jüdel & Co.** ersichtlich.

Die beiden Drahtseile der vom Stellwerk herunterkommenden Leitung sind um je 2 Führungsrollen gelegt. Für jeden Draht der Doppelleitung ist ein am Spannhebel angebrachtes Spann-

gewicht vorhanden, so daß bei eintretender Verlängerung oder Kürzung der Drähte sich die Gewichte senken oder heben können. Damit sich der Spannhebel des Zugdrahtes durch die beim Umlegen des Stellhebels entstehende Erhöhung der jeweiligen Spannung nicht hebt, ohne daß die Stellarbeit geleistet wird, und gleichzeitig der Spannhebel im Nachlaßdraht sich nicht senkt, müssen die beiden Spannhebel bei Beginn des Umstellens in der augenblicklichen Lage festgehalten werden. Zu diesem Zweck trägt jeder Gewichtshebel ein Gehänge. Die Gehänge beider Hebel sind durch parallele Laschen verbunden, die eine gezahnte, kreisförmig gebogene oder gerade Sperrstange zwischen sich hindurchtreten lassen, an der sie sich mittels Stahlbacken festklemmen. Das Festklemmen erfolgt, sobald beim Umlegen des Stellhebels das Spannungsgewicht des Zugdrahtes sich hebt und das des Nachlaßdrahtes sich senkt. Hierbei stellen sich die Verbindungslaschen der Gehänge schräge und drücken gegen die gezahnte Sperrstange, wodurch eine Bewegung der Spannhebel verhindert wird.

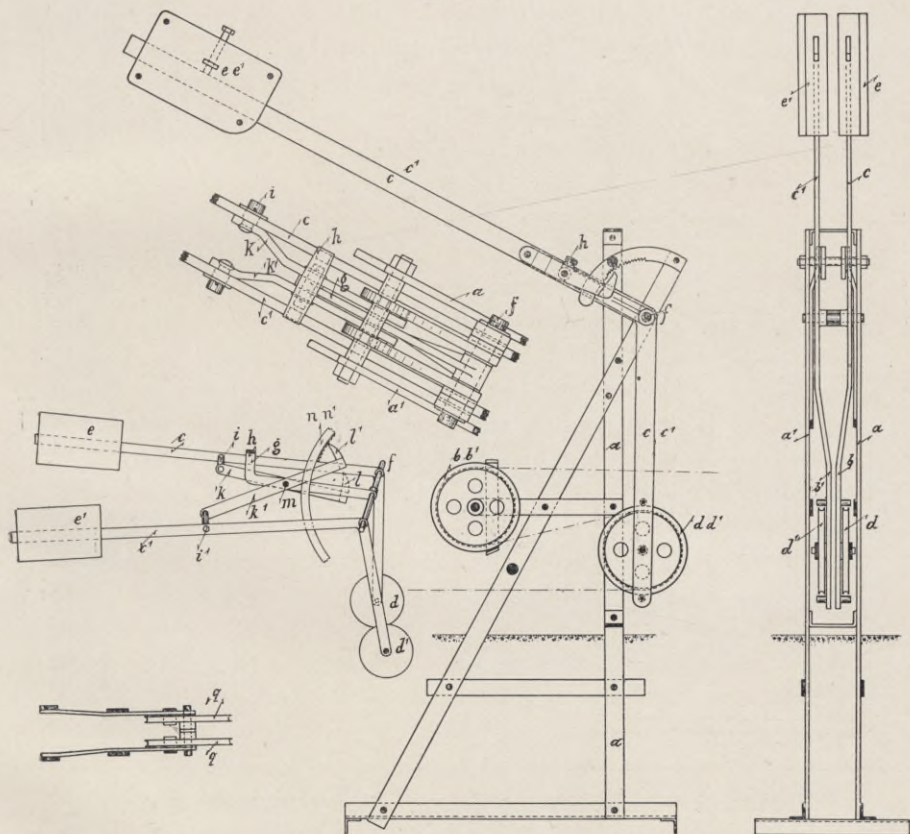
Aus Abb. 30 ist ein Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten der Bauart **C. Stahmer** ersichtlich.

Die beiden Drähte der Doppelleitung werden zunächst je um eine der beiden am Gestell *a* festgelagerten Rollen *b b¹* und von da um die im unteren Schenkel des zweiarmigen Hebels *c c¹* befestigten Rollen *d d¹* geschlungen. Auf den oberen Schenkeln der Hebelarme *c c¹* sitzen die beiden Spannungsgewichte *e e¹*, die das Bestreben zeigen, die Hebel *c c¹* um die gemeinschaftliche Achse *f* zu drehen und die Rollen *d d¹* von den Rollen *b b¹* abzuziehen d. h. die Drähte zu spannen. Zwischen den beiden Hebeln *c c¹* und gleichfalls um die Achse *f* drehbar gelagert ist ein Kniehebel *g* angebracht, der an seinem äußeren Teile mit einem Querstück *h* endigt, das auf den Hebeln *c c¹* aufliegt. Jeder der beiden Hebelarme *c c¹* trägt außerdem auf einem Zapfen *i i¹* einen kurzen Hebel *k k¹*, dessen äußeres Ende mit einem Sperrzahn *l* bzw. *l¹* versehen ist. Die beiden Hebel *k* und *k¹* sind ferner durch den Bolzen *m* mit dem Arm *g* gelenkartig verbunden. Den beiden Sperrzähnen *l* und *l¹* gegenüber liegt je eine um die Achse *f* radial gelegene Zahnstange *n* bzw. *n¹*.

Verändert sich die Länge der beiden Drähte infolge von Wärmeänderungen, so heben oder senken sich die beiden Hebel *c c¹* und nehmen die Arme *g k k¹* mit, ohne daß sie ihre Lage gegeneinander oder gegen die Hebel *c c¹* verändern, und ohne daß ein Eingriff der Zähne *l l¹* in die Zahnsegmente *n n¹* erfolgt.

Wird dagegen der Drahtzug durch die Umstellbewegung bedient, so entsteht in dem einen Draht eine größere, in dem andern Draht eine geringere Spannung, sodaß der eine der beiden Hebelarme $c c^1$ infolge der Wirkung der Gewichte $e e^1$ sich senken wird, während der andere im Zugdraht liegende Arm entweder stehen bleibt oder sich zu heben bestrebt. (linksseitige Figur.) Die

Abb. 30.



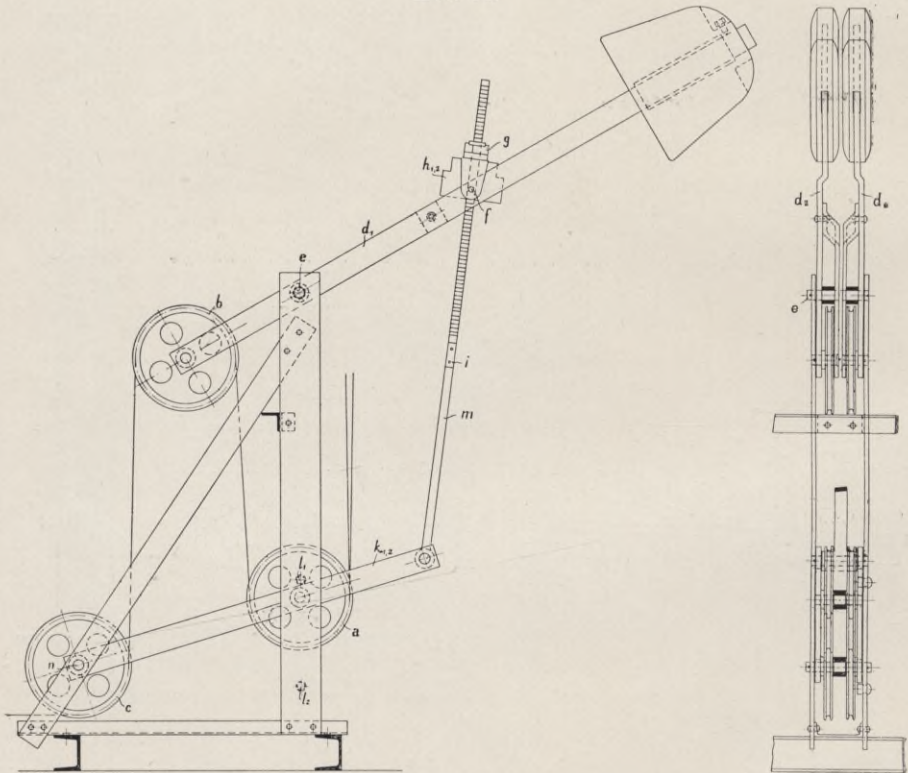
Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten. Bauart C. Stahmer.

beiden Hebelarme $c c^1$ verschieben sich also um ein gewisses Maß und damit auch die Stützpunkte $i i^1$ der beiden Arme $k k^1$. Hierbei dreht sich der Arm k^1 um den Bolzen m und der Zahn l^1 tritt in die Verzahnung des Segmentes n^1 , sodaß nunmehr ein Abheben der Spannungsgewichte ausgeschlossen ist.

In Abb. 31 ist ein Spannwerk unter dem Stellwerk von Willmann & Co. dargestellt.

Die vom Stellwerke kommende, innerhalb des Stellwerksgebäudes senkrechte Leitung wird durch die Rollenpaare a, b, c in die wagerechte Lage umgelenkt; d_1 und d_2 sind die mit den Spangewichten versehenen um den Punkt e schwingenden Spannhebel, in denen die Rollen b gelagert sind. Die Stange m, die an der oberen Hälfte beiderseitig mit Zähnen versehen ist, nebst den

Abb. 31.



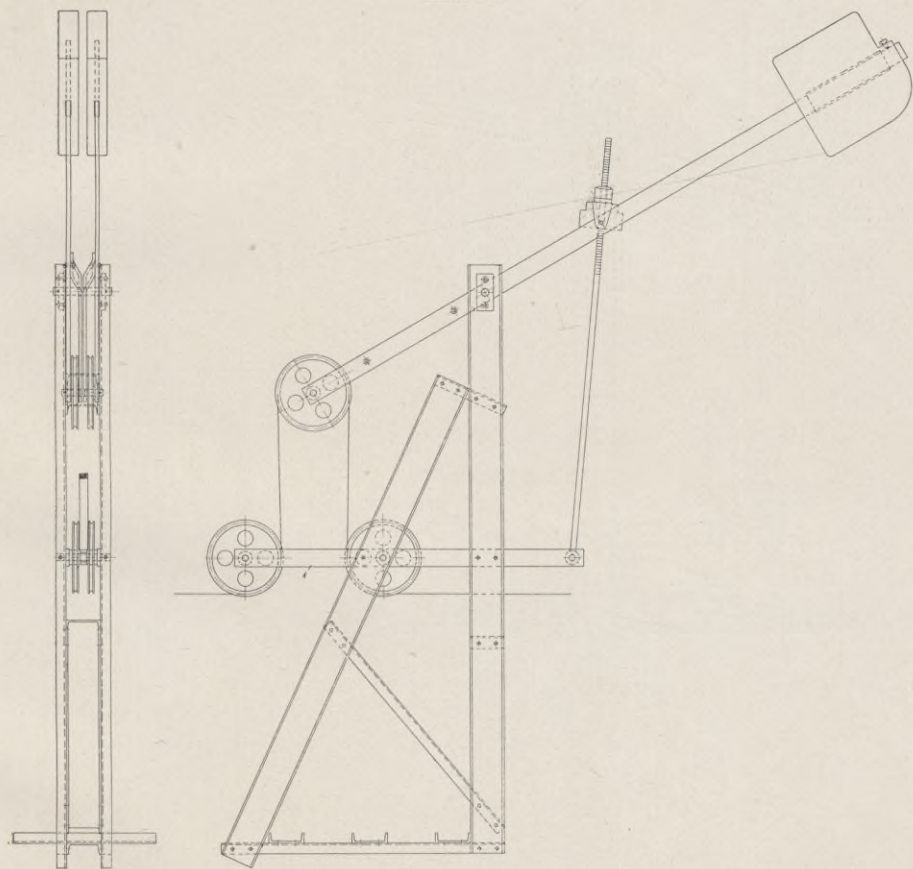
Spannwerk mit zwei Spangewichten. Bauart Willmann & Co.

an den Spannhebeln d_1 und d_2 um den Punkt f sich drehenden ineinander greifenden Klauen h_1 h_2 , auf denen das Sperrstück g lose liegt, bilden die Feststellvorrichtung des Spannwerkes. Beim Umlegen des Stellhebels im Stellwerk, also beim Ziehen des einen und Nachlassen des anderen Leitungsdrahtes tritt eine ganz geringe Verschiebung der Spannhebel d_1 und d_2 im Spannwerk ein, die genügt, um das Sperrstück g in die Lücken der Zahnstange m zu pressen, wodurch ein Heben der Gewichte während des Umstellens verhindert wird. Bei einem etwa eintretenden Drahtbruch können

die Gewichte ungehindert fallen. Die ineinander greifenden Klauen h_1 h_2 der Spannhebel zwingen zum gleichzeitigen Fallen beider Gewichte.

Um bei einem Drahtbruch eine möglichst große Abwickelungsfähigkeit zu erzielen, sind die miteinander verbundenen Lagerflacheisen k_1 k_2 , in denen die Rollenpaare a und c und auch die Zahn-

Abb. 32.



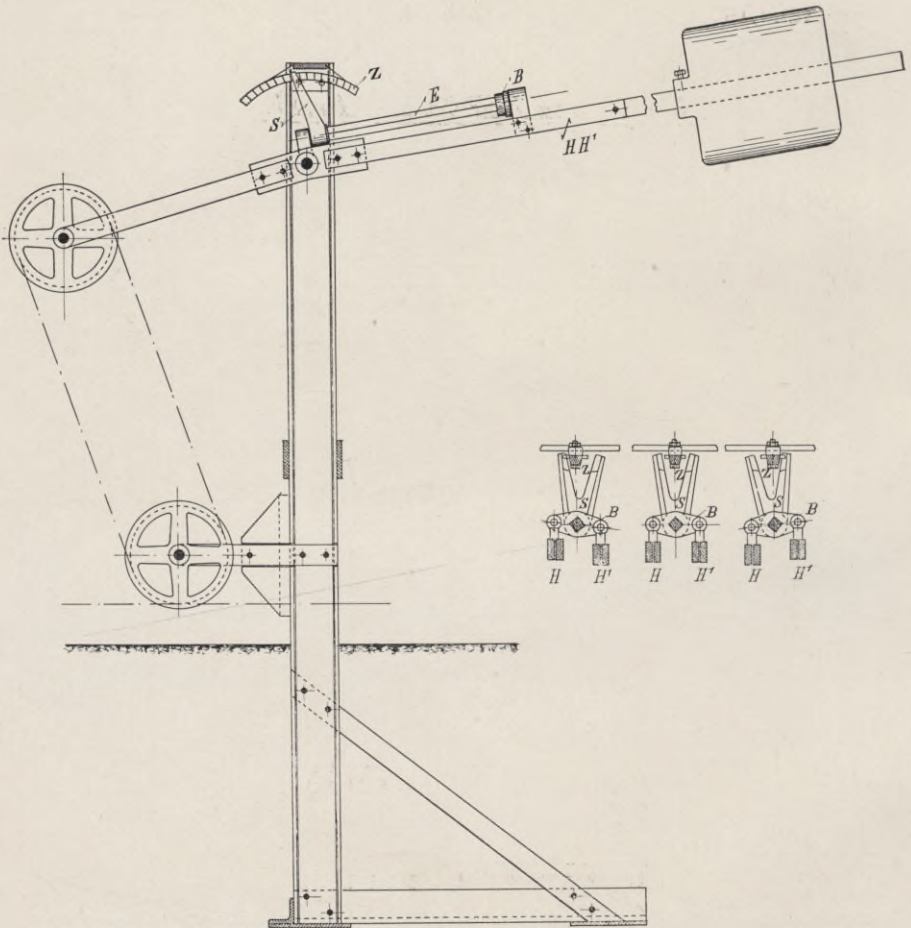
Freistehendes Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten. Bauart Willmann & Co.

stange m gelagert sind, um den Punkt n drehbar angeordnet und können sich zwischen den Putzen l_1 und l_2 bewegen. Reißt ein Leitungsdraht, so sinken die Gewichte, bis sich die Spannhebel auf die an der Zahnstange m angenieteten Nocken i legen, und jetzt beginnt auch der Lagerhebel k sich von dem Putzen l_1 nach dem Putzen l_2 zu bewegen.

Abb. 32 zeigt ein freistehendes Spannwerk von **Willmann & Co.**

Für dieses Spannwerk gelten im allgemeinen dieselben Bemerkungen, wie bei dem Spannwerk unter dem Stellwerk (Abb. 31). Nur ist hier das Flacheisenlager *k* fest mit dem Spannwerksgestell

Abb. 33.



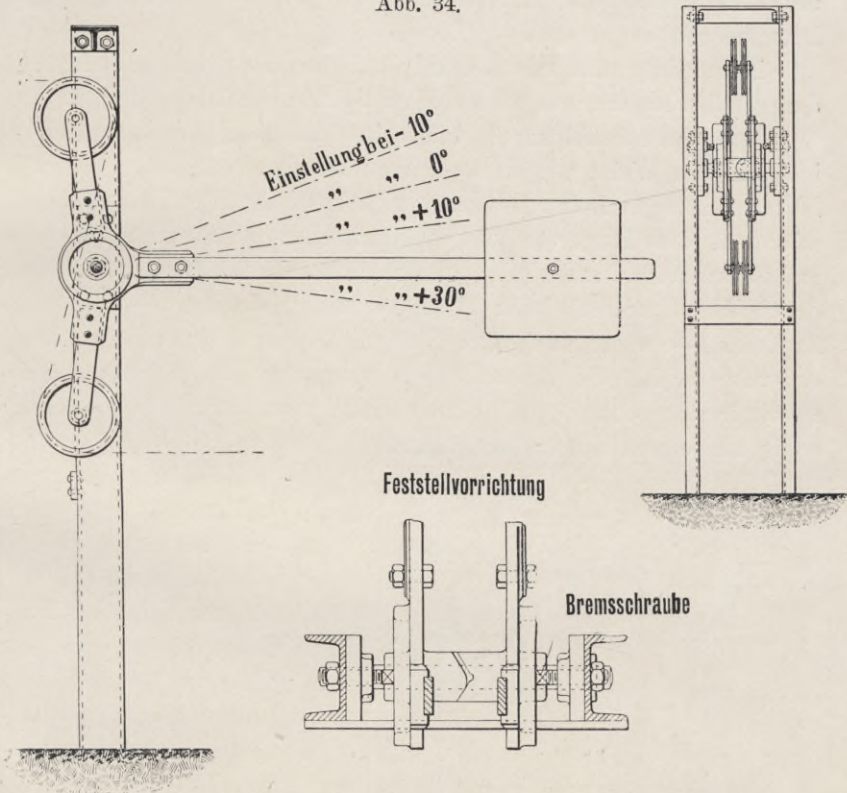
Freistehendes Spannwerk mit zwei Spanngewichten. Bauart Hein, Lehmann & Co.

verbunden und wird die für Signale erforderliche größere Abwickelungsfähigkeit durch die großen Hebelverhältnisse erzielt.

Aus Abb. 33 ist ein freistehendes Spannwerk mit zwei Spanngewichten der Bauart **Hein, Lehmann & Co.** ersichtlich.

Die Wirkungsweise ist folgende. Zwischen und parallel zu den Gewichtshebeln H und H¹ ist die Welle E drehbar gelagert und mit beiden Spannhebeln durch den Querbalken B verbunden. Auf der Welle E ist eine doppelt wirkende Sperrklinke S angeordnet, zwischen der sich ein auf beiden Seiten mit Zähnen versehener festgelagerter Sperrbogen Z befindet. Während der Stellbewegung wird

Abb. 34.



Freistehendes Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten. Bauart J. Gast.

der Spannhebel des Zugdrahtes gehoben und der Hebel des Nachlaßdrahtes gesenkt, wodurch das eine Ende des Querbalkens B ebenfalls gehoben, das andere gesenkt und die Welle E gleichzeitig gedreht wird.

Die Sperrklinke S wird hierdurch gezwungen, in die eine oder andere Seite des Sperrbogens einzugreifen, es werden daher beide Spannhebel in der augenblicklichen Stellung festgehalten.

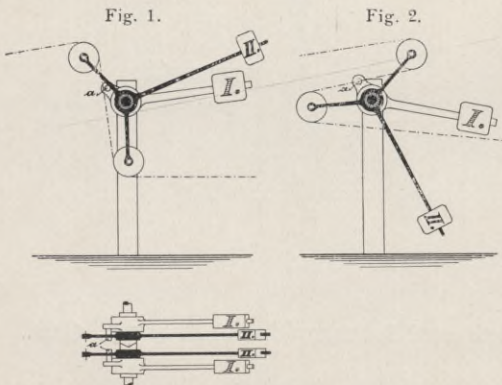
In Abb. 34 ist ein freistehendes Spannwerk mit zwei Spannungsgewichten für Weichen- und Riegelleitungen der Bauart **J. Gast** veranschaulicht.

Die Naben der Halter beider Führungsrollenpaare greifen innen mit keilförmigen Flächen ineinander. Die Feststellung der Spannhebel erfolgt dadurch, daß sich die äußeren ringförmigen Bremsflächen der Führungsrollenhalter beim Anziehen des einen und Nachlassen des anderen Drahtes der Doppelleitung gegen Bremschrauben pressen.

Neuerdings wird von **J. Gast** für Signalleitungen das in Abb. 35 dargestellte sogenannte vierhebelige Spannwerk ausgeführt.

Das Spannhebelpaar I wirkt bei diesem Spannwerke genau in derselben Weise wie das vorherbeschriebene zweihebelige; auf den Naben der Spannhebel I bewegt sich lose das Spannhebelpaar II, mit dem die Tragarme für die Leitrollen fest verbunden sind. Im Gebrauchszustande (Fig. 1) wird also die Leitung unmittelbar durch das Spannhebelpaar II angespannt; mittelbar — durch die Zapfen a — wirkt auch das Spannhebelpaar I auf die Leitung ein und erfolgt die selbsttätige Feststellung usw. im Gebrauchszustande also genau so, als ob die Hebelpaare I und II je wechselseitig aus einem Stücke beständen.

Abb. 35.



Spannwerk mit vier Spannungsgewichten.
Bauart J. Gast.

Reißt nun einer der beiden Drähte und bremst sich aus irgend einem Grunde das Hebelpaar I beim Herabfallen fest, so wirkt das Paar II unbehindert weiter (Fig. 2) und erzielt die jeweilig notwendige Abwicklung der Drahtleitung. —

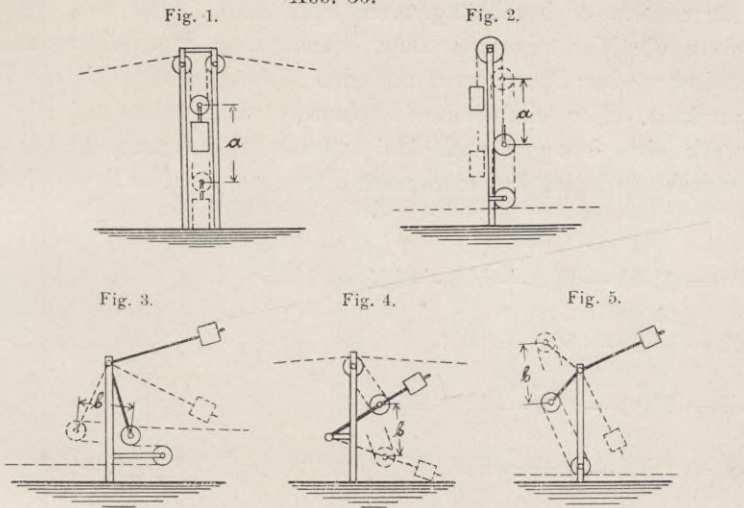
In einzelnen Fällen wird es erwünscht sein, die Abwicklungsfähigkeit der Drahtzugspannwerke in ein-

facher Weise ermitteln zu können. Bei Spannwerken nach den beiden in Abb. 36 Fig. 1 und 2 dargestellten Mustern ist die Abwicklung des gerissenen Drahtes bei Drahtbruch = 2 a, gleich der doppelten Fallhöhe des Gewichtes; bei den drei Spann-

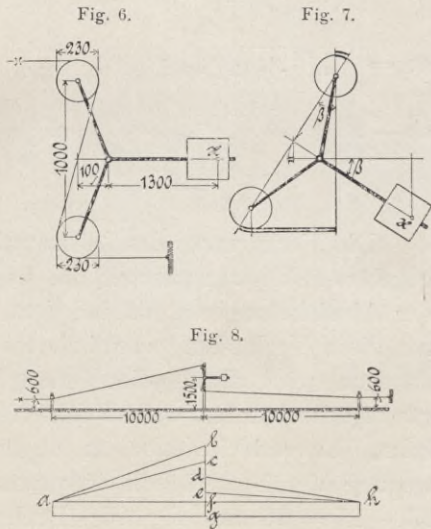
werken nach Fig. 3, 4 und 5 erhält man diese Abwicklung = 2b, gleich dem doppelten bei Drahtbruch eintretenden Ausschlage der am Spannhebel sitzenden Rollenachse.

Bei Hebelspannwerken nach Fig. 6, 7 und 8 (Abb. 36) gestaltet sich die Berechnung etwas umständlicher. Nimmt man die

Abb. 36.



Entfernung der Rollenachsen voneinander zu 1000 mm, den Rollenlaufkreis mit 230 mm und den senkrechten Abstand der Rollenachsen-Verbindungsline vom Drehpunkte des ganzen Systems zu 100 mm an, und setzt man voraus, daß der Bruch im Drahte \times auftritt, der feste Punkt des gerissenen Drahtes also rechts liegt, so erhält man ohne Rücksicht auf das schräge Ablaufen der Drähte vom Spannwerke die in Fig. 7 durch Doppellinien angedeutete Abwicklung zu



$$\begin{aligned}
 A &= A_1 + A_2 + A_3 \\
 &= 1000 \cdot \sin \beta + 2 \cdot \frac{\beta}{360} \cdot 230 \cdot \pi + 100 \cdot (1 - \cos \beta)
 \end{aligned}$$

wobei das obere Vorzeichen für die Bewegung des Spannhebels im oberen und das untere für diejenige im unteren Viertelkreis gilt. Zu untersuchen bleibt noch der Einfluß des schrägen Ablaufes der Drähte vom Spannwerke. Zu diesem Zwecke ermittelt man die höchste und tiefste Lage des Auflaufpunktes auf jeder Rolle, also einmal bei wagerecht liegendem und andererseits für senkrecht herabhängenden Spannhebel. Hieraus ergibt sich dann die Verlängerung bzw. Verkürzung der Leitungsabschnitte zwischen dem Spannwerke und den nächstliegenden Unterstützungspunkten. Der einfacheren Rechnung wegen alles auf die Spannwerksmitte bezogen und den Spannhebel im unteren Viertelkreis gedreht gedacht, hat man nach Figur 8 bei $af = fh = 10000$ mm:

$$bf = 1500 - 600 + 500 + 115 = 1515$$

$$cf = bf - 500 = 1015$$

$$df = 1500 - 600 - 115 = 785$$

$$ef = df - 500 = 285$$

$$ab = \sqrt{af^2 + bf^2} = 10114$$

$$dh = \sqrt{fh^2 + df^2} = 10031$$

$$ac = \sqrt{af^2 + ef^2} = 10051$$

$$ah = \sqrt{fh^2 + ef^2} = 10004$$

$$ab - ac = 63$$

$$dh - eh = 27$$

Die Verkürzung des Leitungsabschnittes a b wirkt unter den gegebenen Voraussetzungen im ungünstigsten Sinne auf das Maß der Abwicklung ein, da bei dem in \times auftretenden Bruche ein um diese Verkürzung vermindertes Nachholen des Drahtes erfolgt; dagegen wird durch die Verlängerung von e h die Abwicklung günstig beeinflusst, weil Punkt h als fest angenommen werden kann. Es verbleibt also an ungünstiger Einwirkung bei der Bewegung des Spannhebels im unteren Viertelkreis ein Mehr von $63 - 27 = 36$ mm für 90° Drehwinkel; im oberen Viertelkreis tritt die umgekehrte Einwirkung ein. In der nachfolgenden Aufstellung ist der genannte Einfluß unter A_4 regelmäßig zu- bzw. abnehmend angenommen

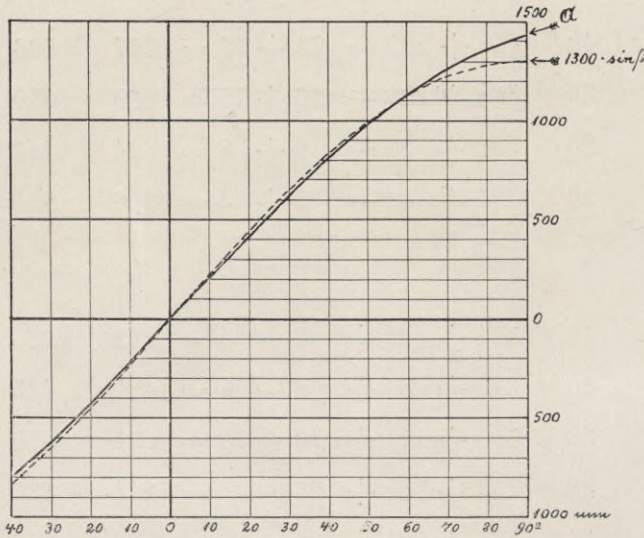
		$A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = A$	$1300 \cdot \sin \beta$
oberer Viertelkreis	{	$40^\circ \quad 643 + 161 - 23 + 16 = 797$	836
		$30^\circ \quad 500 + 120 - 13 + 12 = 619$	650
		$20^\circ \quad 342 + 80 - 6 + 8 = 424$	445
		$10^\circ \quad 174 + 40 - 2 + 4 = 216$	226
		$0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0$	0
unterer Viertelkreis	{	$10^\circ \quad 174 + 40 + 2 - 4 = 212$	226
		$20^\circ \quad 342 + 80 + 6 - 8 = 420$	445
		$30^\circ \quad 500 + 120 + 13 - 12 = 621$	650
		$40^\circ \quad 643 + 161 + 23 - 16 = 811$	836
		$50^\circ \quad 766 + 201 + 36 - 20 = 983$	996
		$60^\circ \quad 866 + 241 + 50 - 24 = 1133$	1126
		$70^\circ \quad 940 + 281 + 66 - 28 = 1259$	1222
		$80^\circ \quad 985 + 321 + 83 - 32 = 1357$	1280
		$90^\circ \quad 1000 + 361 + 100 - 36 = 1425$	1300

Als letzte Spalte ist der vorstehenden Tafel der Wert $1300 \cdot \sin \beta$ beigelegt, der nach Figur 7 der senkrechten Bewegung eines 1300 mm von der Drehachse des Systems entfernten Punktes x am Spannhebel entspricht. Wie man sieht, stimmen die so ermittelten Einzelwerte ziemlich genau mit der berechneten Abwicklung innerhalb der Drehung des Spannhebels zwischen 40° über und 70° unter der Wagerechten überein, so daß man für annähernde Ermittlungen in der Praxis sich dieses einfachen Verfahrens bedienen kann. Noch übersichtlicher wird die Übereinstimmung bzw. der begangene Fehler durch Fig. 9 erläutert, in der die ausgezogene Linie der berechneten Abwicklung und die gestrichelte der senkrechten Bewegung des angenommenen Punktes x entspricht.

Hat man mit anderen Maßen des Spannwerkes als wie oben angegeben zu tun, so ist das Maß für den Abstand des Punktes x leicht und für die Praxis genügend genau zu finden, z. B. ist bei folgenden Abmessungen:

Zu Abb. 36.

Fig. 9.



Rollenabstand = 800,

Rollenlaufkreis = 250,

Abstand der Rollachsen und Verbindungslinie vom System
und Drehpunkt = 60,

für die Bewegung des Spannhebels im unteren Viertelkreis

Drehwinkel	20	40	60 Grad
------------	----	----	---------

$A_1 = 0,8 \cdot 342 =$	274		
-------------------------	-----	--	--

. 643 =		514	
---------	--	-----	--

. 866 =			693
---------	--	--	-----

$A_2 = 1571 : 18 =$	87		
---------------------	----	--	--

: 9 =		175	
-------	--	-----	--

: 6 =			262
-------	--	--	-----

$A_3 = 0,6 \cdot 6 =$	4		
-----------------------	---	--	--

. 23 =		14	
--------	--	----	--

. 50 =			30
--------	--	--	----

Abwicklung zusammen =	365	703	985
-----------------------	-----	-----	-----

geteilt durch $\sin \beta = 0,342$	0,643	0,866	
------------------------------------	-------	-------	--

gibt	1067	1093	1137 mm.
------	------	------	----------

Man wird also die Entfernung des Punktes x in diesem Falle mit 1100 mm annehmen. (Eine genaue Ausrechnung ergibt für Winkel von 40° über bis 70° unter der Wagerechten Fehler von höchstens 6 vom Hundert.)

B. Gestängeleitungen.

1. Zweck und Anwendung der Gestängeleitungen.

Gestängeleitungen dienen bei den vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnen nur zum Umstellen von Weichen und Gleissperren vom Stellwerk aus und zur Kuppelung von Handweichen untereinander und mit Gleissperren. Die Gestängeleitungen weisen den Drahtleitungen gegenüber einige Vorteile auf; sie gestatten eine einfachere Anordnung des später zu behandelnden Weichenangriffs, machen vor allem die Spannwerke entbehrlich und lassen sich deshalb zuweilen billiger herstellen; sie haben aber auch einige Nachteile. Bei längeren Gestängeleitungen der Sicherheitsstellwerke kann es vorkommen, daß durch einen Bruch oder durch Lösen der verhältnismäßig recht zahlreichen Verbindungsstellen der zugehörige Stellhebel im Stellwerk sich wie gewöhnlich umlegen läßt, obgleich infolge des Bruches, namentlich wenn dieser unmittelbar an der Weiche erfolgt, halbe oder falsche Weichenstellung eingetreten ist. Da der Stellwerkswärter hiervon keinerlei Kenntnis erhält — der Bruch des Gestänges macht sich nämlich am Stellhebel nicht bemerkbar — so können hierdurch Betriebsunfälle herbeigeführt werden. Es kann also vorkommen, daß das Gewicht der zu bewegenden Gestängeleitung an sich kaum merklich geringer ist, als das beim Umstellen der Weichenzungen, so daß der Stellwerkswärter auch bei aufmerksamer Bedienung des Weichenhebels den Unterschied nicht wahrzunehmen vermag. Bei kurzen Gestängeleitungen kommt dagegen das Gewicht des Gestänges gegenüber dem des umzustellenden Zungenpaares der Weiche weniger in Betracht. Der Wärter wird deshalb bei eintretendem Bruche der Gestängeleitung auf den geringeren Widerstand beim Umlegen des zugehörigen Stellhebels wohl aufmerksam werden. Es wird daher die Anwendung der Gestängeleitungen bei günstigen örtlichen Verhältnissen auf kürzere Entfernungen — unter 200 m — zu beschränken sein, wofür sie sich bei sachgemäßer Unterhaltung und sorgfältiger Bedienung als durchaus wirtschaftlich erweisen können. Gestängeleitungen dürfen daher auch für größere Stellwerke erforderlichenfalls gemeinschaftlich mit Drahtzugleitungen zur Anwendung kommen.

2. Beschaffenheit und Führung der Gestängeleitungen.

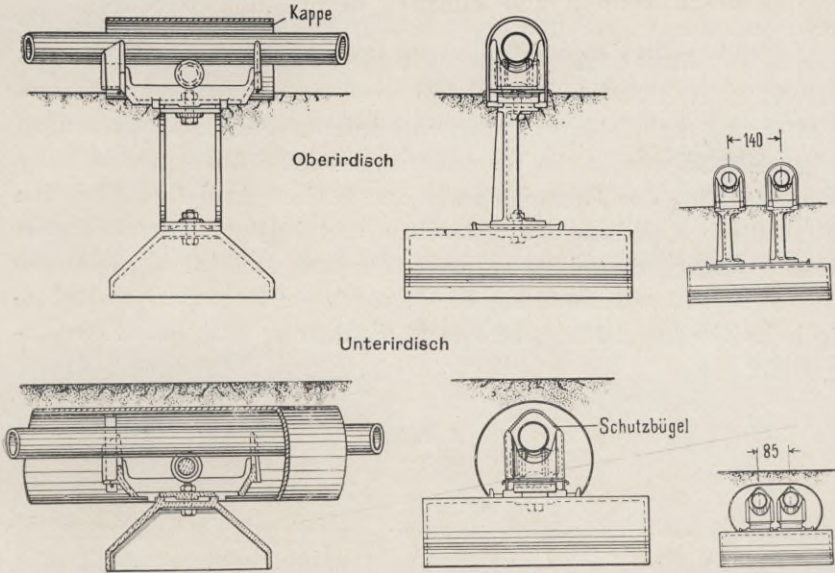
Das Gestänge ist aus 5 m langen Gasrohren von 42 mm äußerem Durchmesser und 4 mm Wandstärke herzustellen und an den Stoßstellen mit 120 mm langen Gewindemuffen mit durchgehendem Rechtsgewinde zu versehen. Die Rohrenden müssen innerhalb der Gewindemuffen unmittelbar gegeneinanderstoßen, da hierdurch beim Fortdrücken der Leitung das Gewinde entlastet wird. Damit beim Aufschrauben der Muffen der Stoß der Rohre leicht erkennbar ist, sind die Muffen mit zwei Kontrollöchern zu versehen. Andererseits ist starkes Gegeneinanderpressen der Rohrenden zu vermeiden. Die Verbindungsstellen bilden die schwächsten Punkte der Gestängeleitungen, da bei zu scharf geschnittenem Gewinde oder bei allmählicher Zerstörung der Gewinde Brüche verursacht werden, die Betriebsunfälle im Gefolge haben können. Die Stoßverbindungen müssen deshalb mit ganz besonderer Sorgfalt hergestellt werden. Gasrohre mit unrunder Enden oder nicht vollständig geschweißte Rohre sind nicht zu verwenden, da derartige Rohre beim Anschneiden des Gewindes zu stark geschwächt werden.

Die Gestänge werden je nach der Örtlichkeit oberirdisch oder unterirdisch geführt. Das unterirdische Gestänge verdient insofern den Vorzug, als es den Bediensteten nicht hinderlich und in der Unterhaltung weniger kostspielig ist, als das oberirdische Gestänge.

Die Linienführung der Gestängeleitungen muß sowohl in wagrechter als auch in lotrechter Ebene geradlinig erfolgen. (Seite 50). Kröpfungen dürfen nur an den Winkelumlenkungen und den Weichenanschlüssen vorgenommen werden. Wegen Geradeführung der Leitungen in Krümmungen siehe Seite 54.

Die Kanäle der unterirdischen Gestängeleitungen werden aus Holz, Stein auch Beton, gewöhnlich aber aus 3 mm starkem Eisenblech wie bei den Drahtzugleitungen hergestellt. Die Unterstützung des Gestänges erfolgt in höchstens 3,5 m Entfernung gewöhnlich mittels Walzenlager oder Kugellager. Die mit seitlichen Einschnürungen versehenen Walzen rollen auf den Führungsleisten des gußeisernen Lagers (Abb. 37). Bei oberirdischer Gestängeleitung ruht das Walzenlager unter Vermittelung eines gußeisernen Bockes, bei unterirdischem Gestänge unmittelbar auf schwellenförmigen Stühlen oder Erdfüßen usw., die eine Auflagerfläche von mindestens 200 . 600 mm haben. Bei der oberirdischen Leitung erhält das Walzenlager eine Abdeckung aus Eisenblech in Form einer um die beiden Leisten des Walzenlagers gebogenen Kappe. Bei unterirdischen Leitungen ist das Walzenlager mit einem Schutzbügel versehen. Der

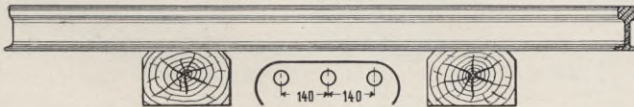
Abb. 37.



Walzenlager für Gestängeleitungen. Bauart Max Jüdel & Co.

Abb. 38 a.

zwischen Schwellen



zwischen I-Trägern.

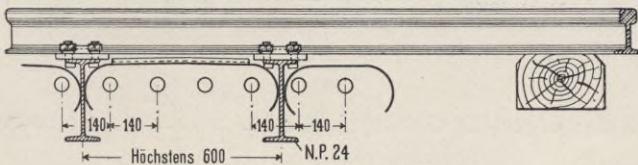
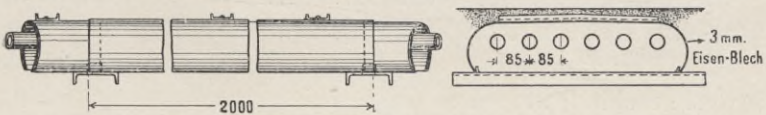


Abb. 38 b.

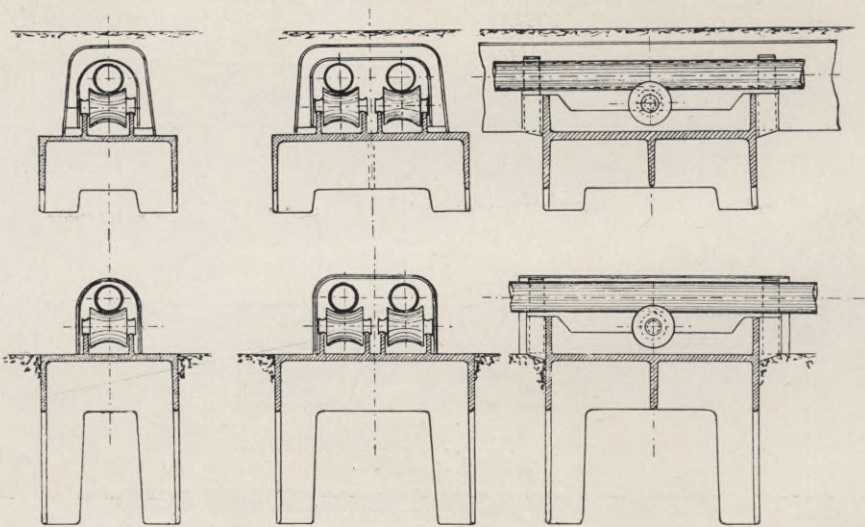


Gestängeverlegung unter Gleisen. Bauart Max Jüdel & Co.

Kanal, der die ganze Leitung einschließlich der Walzenlager umhüllt, ruht auf den schwellenförmigen Stühlen. Die Gestängeverlegung der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist in ihren Einzelheiten aus Abb. 38 a und b ersichtlich. Die Rohre werden mit 85 und 140 mm Entfernung parallel zueinander angeordnet. Diesen Entfernungen entsprechend werden die Walzenlager auf den Stühlen verteilt. Die Durchführung der Gestänge unter den Gleisen erfolgt wie bei den Drahtzügen zwischen den Schwellen und bei größerer Zahl von Gestängeleitungen zwischen Unterzügen aus **I** Eisen. (S. Seite 10.)

Eine andere Anordnung der Walzenlager für unter- und oberirdische Gestängeleitung, Bauart **C. Stahmer**, ist in Abb. 39 dargestellt.

Abb. 39.

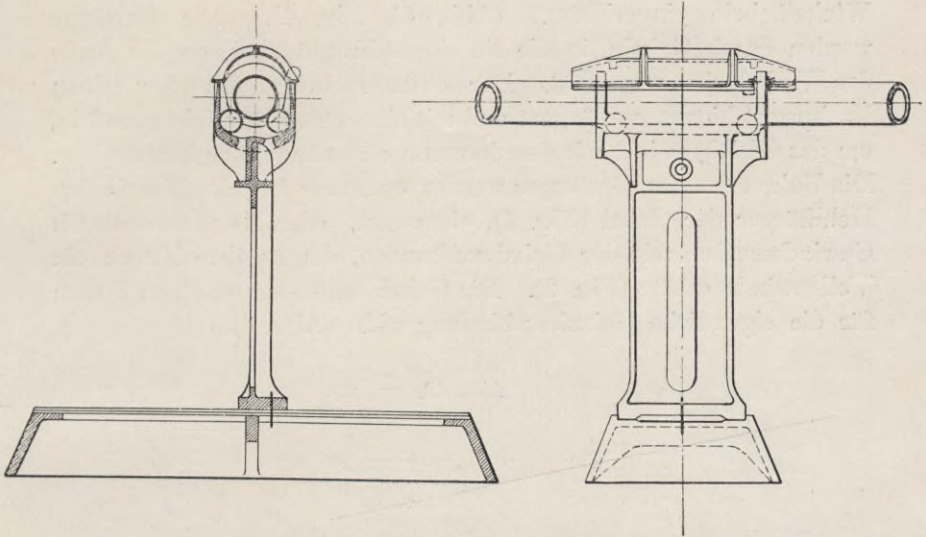


Walzenlager für Gestängeleitungen. Bauart C. Stahmer.

Die Einzelheiten des Kugellagers der Bauart **Zimmermann & Buchloh** sind aus Abb. 40 zu ersehen.

Als Führungsmittel in den Lagern dienen je 2 gedrehte und gehärtete Stahlkugeln, die auch bei vorkommendem geringen Kippen der Lager eine sichere Gestängeführung gewährleisten. Derartige Lager brauchen nicht geölt zu werden.

Abb. 40.



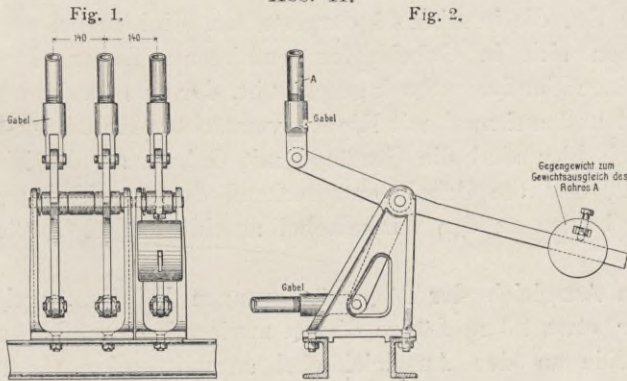
Kugellager für Gestängeleitung. Bauart Zimmermann & Buchloh.

3. Winkelumlenkungen und Ausgleichhebel.

In Stellwerksgebäuden wird das vom Stellwerk lotrecht herabkommende Gestänge zur wagerechten Außenleitung durch Winkelhebel umgelenkt. Die Anordnung der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist aus Abb. 41 Fig. 1 und 2 ersichtlich.

Die Drehzapfen der Winkelhebel sind zweiseitig in gußeisernen Böcken gelagert, die mit zwei \sqsubset Eisen verschraubt sind, die auf den im unteren Teil des Stellwerksgebäudes eingemauerten \sqcap Trägern ruhen.

Abb. 41.



Winkelhebel. Bauart Max Jüdel & Co.

Die Lagerböcke sind zur Aufnahme von einem oder zwei Winkelhebeln eingerichtet. (Abb. 41 Fig. 1). Die Gestänge werden durch Gabeln, in die sie eingeschraubt sind, an die Arme der Winkelhebel angelenkt. Der obere Hebelarm ist über seinen Drehpunkt hinaus verlängert und mit einem Gegengewicht versehen, um das Gleichgewicht mit dem lotrechten Gestängestück herzustellen. Die Rohrenden des Gestänges werden entweder mit Gewinde in den Hohlkörper der Gabel (Fig. 1) eingesetzt, oder sie werden durch Gewindemuffen mit der Gabel verbunden, die zu dem Zweck ein Vollgewinde erhält (Fig. 2). Die Gabel selbst nimmt einen Bolzen für die eigentliche Gelenkverbindung auf. (Abb. 42.)

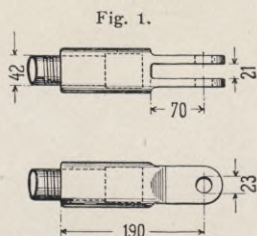
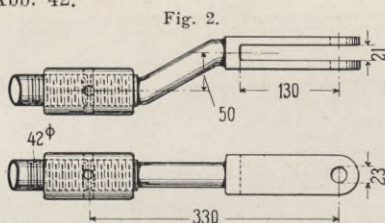


Abb. 42.



Verbindung zwischen Gabel und Gestängerohr. Bauart Max Jüdel & Co.

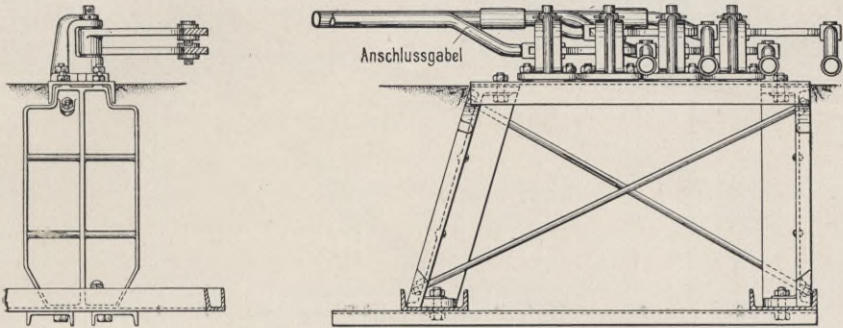
Zur Ablenkung der aus dem Stellwerksgebäude kommenden Gestänge um 90° werden Sensen- oder Sichelhebel angewendet. Auf ihre feste und widerstandsfähige Lagerung ist besonders Wert zu legen. Die Einzelheiten sind aus Abb. 43 ersichtlich. Die Anschlußgabeln sind bei oberirdischer Gestängeleitung nach oben, bei unterirdischer Leitung nach unten gekröpft, um die Mittellinie aller Gestängeleitungen in gleiche Ebene zu bringen.

Bei gewöhnlichen Umlenkungen von 90° werden von **Max Jüdel & Co.** die in Abb. 44 dargestellten Winkelhebel angeordnet. Sie drehen sich in Gabelzapfen gußeiserner Lager. Das Lager ist auf einen Fundamentbock geschraubt, der eine Strebe aus Rundeisen hat und auf zwei mit Rippen verstärkten Erdtellern befestigt ist. Auch hier sind die Gestänge mit Gabeln an die Hebelarme angelenkt, und die Gabeln entsprechend der verschiedenen Höhe der beiden an den Winkelhebel anschließenden Gestängerohre gekröpft.

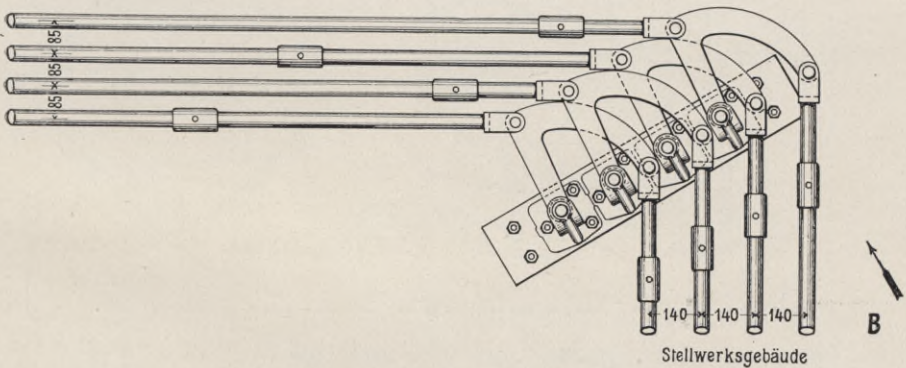
Zum Ausgleich der Längenänderungen bei Gestängeleitungen von über etwa 20 m Länge dienen zweiarmige gerade Ausgleichhebel. Die an den Ausgleichhebel anschließenden Gestängeteile der Leitung müssen stets gleich lang sein. Gewöhnlich werden

Abb. 43.

Ansicht von B.



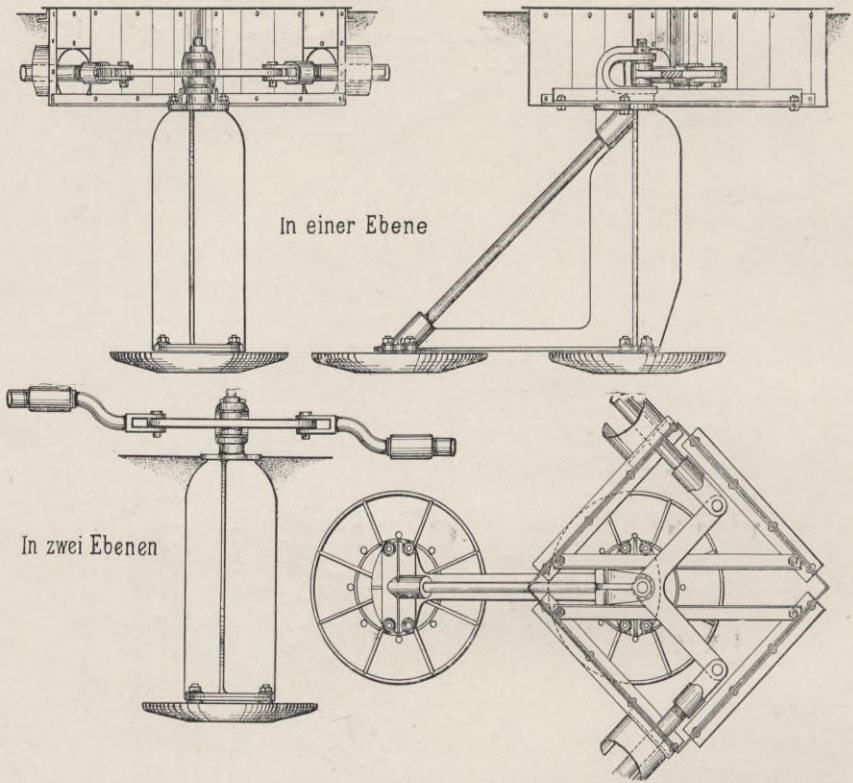
Oberirdisch.



Sensen- oder Sichelhebel. Bauart Max Jüdel & Co.

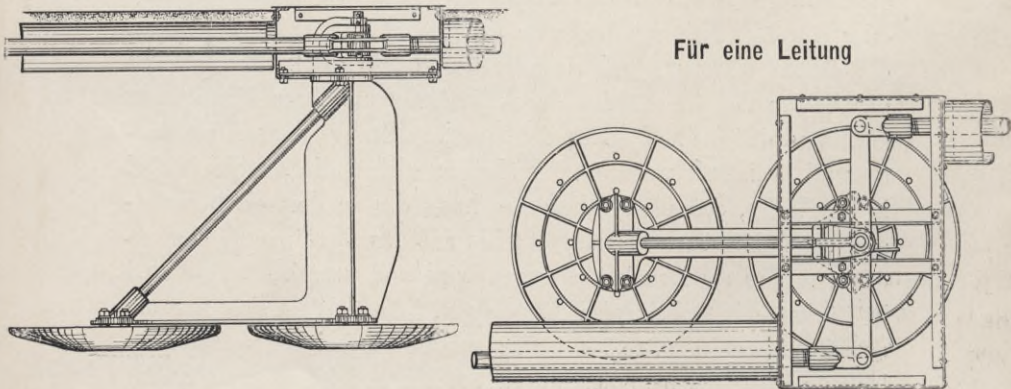
gleicharmige Hebel in der Mitte der gesamten Gestängeleitung oder einzelner Leitungsabschnitte angeordnet. Diese Hebel nehmen die durch Wärmewechsel eintretenden gleich großen Bewegungen der beiden Gestängehälften durch Drehung um ihren Mittelpunkt auf, ohne daß die Endpunkte der Gestängeleitung in ihrem Gesamt- abstand beeinflußt werden. Im übrigen wirken die Ausgleichhebel in der Weise, daß die Zugbeanspruchung des an dem einen Hebel- arm angeschlossenen Gestängestückes auf den Gestängeteil des anderen Armes als Druck übertragen wird und umgekehrt; sie sind in Böcken mit Gabelzapfen festgelagert. Handelt es sich nur um eine Gestängeleitung, so ist der Lagerbock wie bei den vorherbeschriebenen gewöhnlichen Umlenkungen auf ein gußeisernes Fundament geschraubt. (Abb. 45.)

Abb. 44.



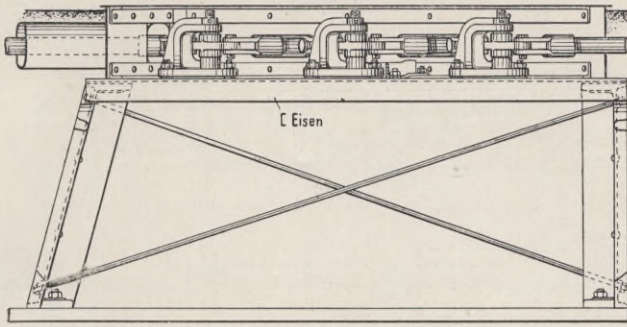
Umlenkungen der Gestängeleitungen. Bauart Max Jüdel & Co.

Abb. 45.

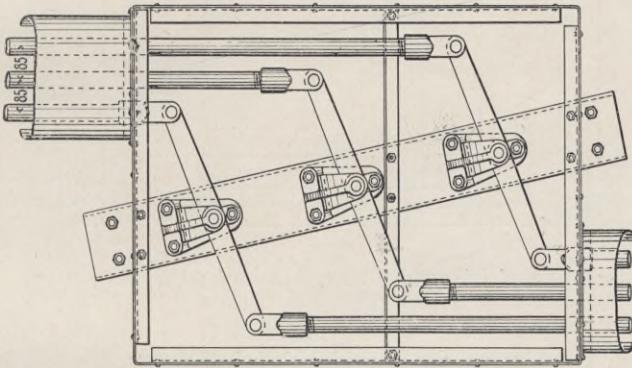


Ausgleichshebel für Längenänderungen. Bauart Max Jüdel & Co.

Abb. 46.



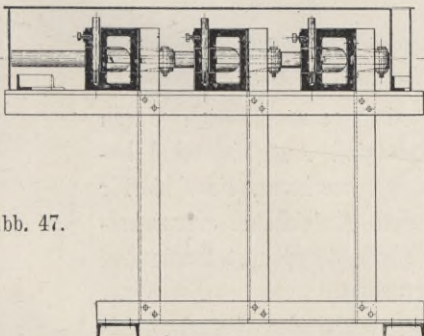
Für 3 Leitungen



Ausgleichsheel für drei Gestängeleitungen. Bauart Max Jüdel & Co.

Für zwei oder mehr nebeneinander laufende Gestänge werden die Lagerböcke der Ausgleichsheel auf einen gemeinsamen \sqsubset Eisen-träger geschraubt. Die Einzelheiten sind aus Abb. 46, Bauart Max Jüdel & Co., ersichtlich.

Abb. 47.



Ausgleichsheel. Bauart Zimmermann & Buchloh.

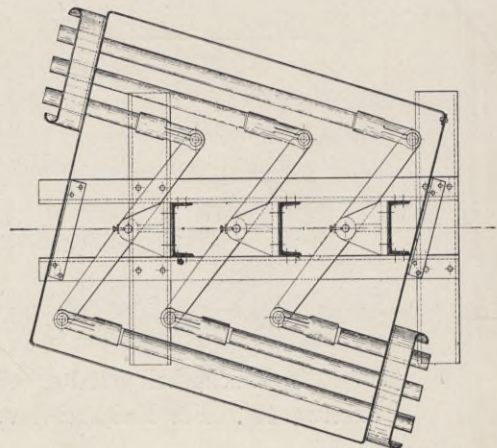
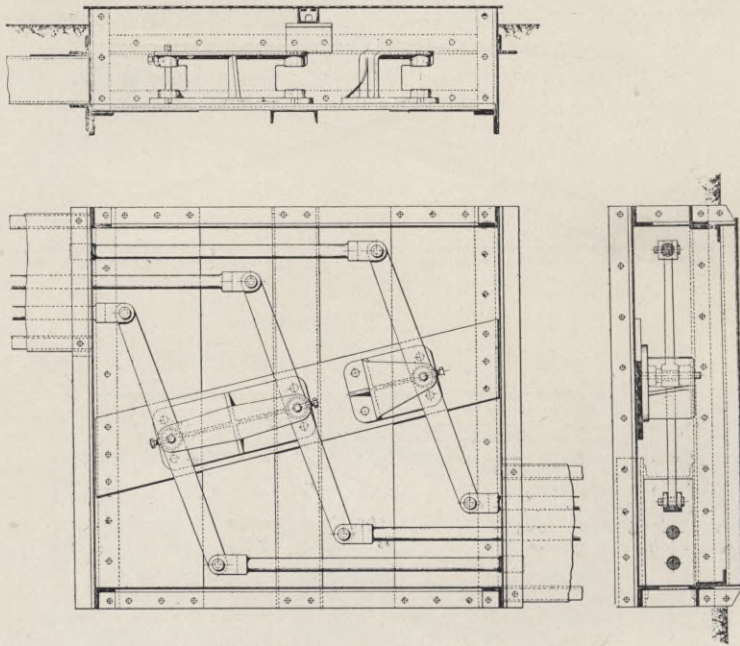


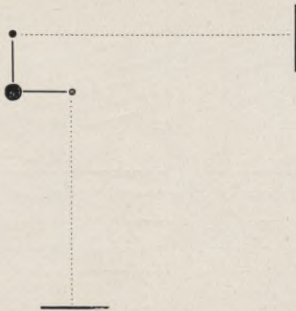
Abb. 48.



Ausgleichsheber. Bauart Schnabel & Henning.

Die Anordnung der Ausgleichsheber, Bauart **Zimmermann & Buchloh** ist in Abb. 47 und die der Bauart **Schnabel & Henning** in Abb. 48 dargestellt.

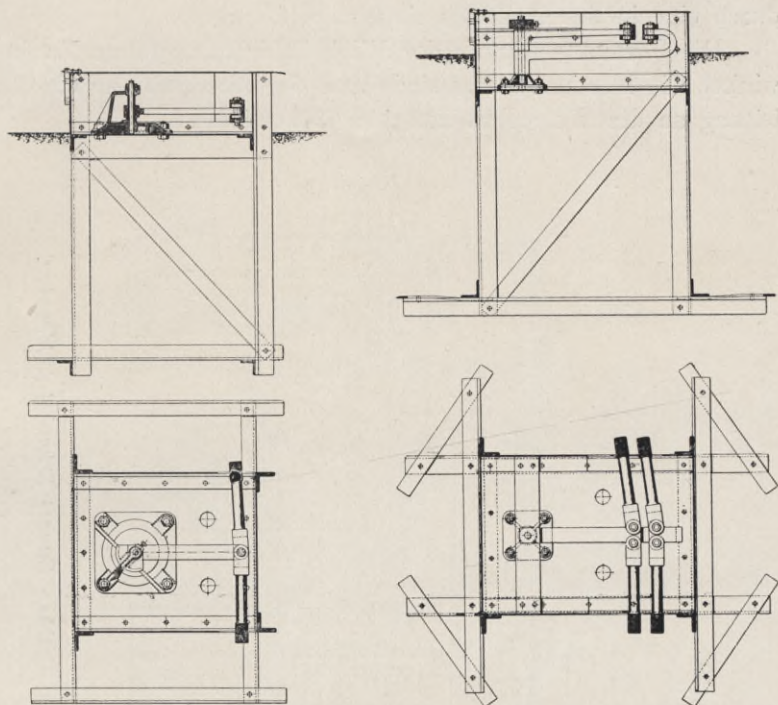
Die gleiche Wirkung des Zwischenausgleiches wird auch durch die gewöhnlichen Winkelumlenkungen (Abb. 44) erzielt, wenn sie die nebenstehende Anordnung erhalten und in der Mitte der Gestängeleitung d. i. genau zwischen Stellwerk und Spitzenverschluß liegen.



Sofern in Krümmungen die Geradeführung der Gestängeleitung nicht ausschließlich durch Winkel- und Ausgleichsheber bewirkt werden kann, sind hierfür besondere Knickheber einzuschalten. (Abb. 49 Bauart **Schnabel & Henning**.)

Die Knickheber gestatten eine Ablenkung des Gestänges bis zu etwa 40° . Für Knickheber von $1-14^\circ$ Ablenkung genügt bei

Abb. 49.



Knickhebel für eine Gestängeleitung bis 14° Ablenkung. Knickhebel für zwei Gestängeleitungen und mehr als 14° Ablenkung.

Bauart Schnabel & Henning.

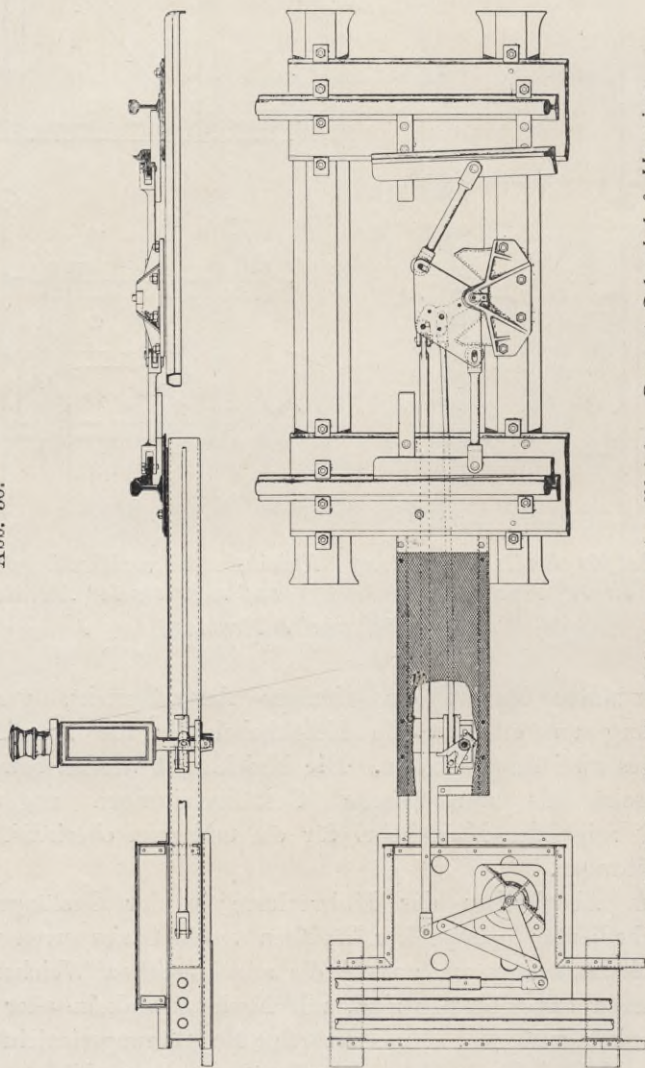
der genannten Bauart ein einziger Angriffspunkt, von 14° Ablenkung an erhalten die Knickhebel für die Angriffe des Gestänges zwei Angriffstellen. Die Knickhebel werden sowohl für oberirdische als unterirdische Gestängeleitungen angewendet. Abb. 49 zeigt den Knickhebel für ein und zwei oberirdische Gestängeleitungen.

Zum Ausgleichen der Hubverluste in der Gestängeleitung örtlich bedienter gekuppelter Weichen sowie Gleissperren werden die Winkelumlenkungen, an die die angekuppelten Weichen oder Gleissperren angeschlossen sind, mit Nachstellwinkeln oder Nachstellschenkeln versehen. Eine derartige Regulierungseinrichtung ist der Anschlußgabel mit Gewindemuffe ähnlich ausgebildet. Durch Nachschrauben des Nachstellwinkels kann z. B. die Stellbewegung der Weiche vergrößert werden, wodurch sich bei verringertem Stellgang des Gestänges ein genauer Zungenschluß erzielen läßt. Die Verbindung des Nachstellwinkels mit den Weichenzungen

erfolgt bei den Normalweichen an der Zungenverbindungsstange durch eine in das Gestänge eingeschweißte Gabel.

Die Gesamtanordnung der Winkelumlenkung (ohne Nachstellwinkel, die hier unzulässig sind) und der Anschluß der Gestängeleitung an die Weiche ist aus Abb. 50 ersichtlich.

Abb. 50.



Anschluß der Gestängeleitung an eine Weiche. Bauart Schnabel & Henning.

II. Abschnitt.

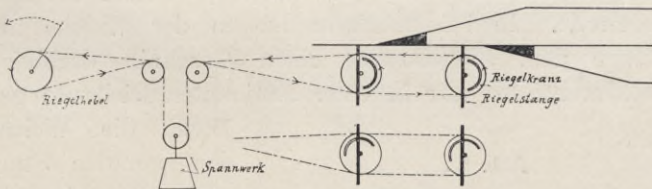
Weichenriegel.

A. Allgemeine Anordnung der Weichenriegel.

1. Zweck und Einteilung der Weichenriegel.

Weichenriegel dienen zum Verriegeln von Weichen und auch von Gleissperren usw. und werden mittels doppelter Drahtleitungen durch die im Stellwerke angeordneten Riegelhebel oder auch durch die Signalhebel betätigt. Der Weichenriegel besteht in der Hauptsache aus einer Riegelrolle mit aufgegossenem Riegelkranz und einer Riegelstange, die mit den Weichenzungen oder der Gleissperre fest verbunden ist. Durch Eingreifen des Riegelkranzes in entsprechend angeordnete genau passende Einschnitte der Riegelstange findet die Verriegelung d. h. die Festlegung der Weiche oder Gleissperre statt. (Abb. 51.)

Abb. 51.



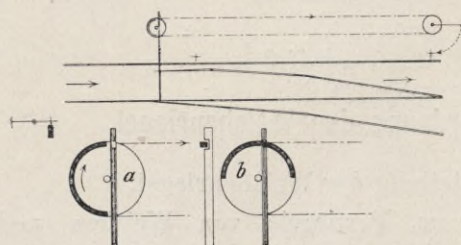
Die Riegelrollen werden für einseitige oder zweiseitige Drehrichtung angeordnet. Jeder Drehrichtung entspricht eine bestimmte Lage der mit den Weichenzungen verbundenen Riegelstange. Ein Festlegen der Riegelstange durch Drehung der Riegelrolle darf nur dann möglich sein, wenn die Weichenzungen sich tatsächlich in der Lage befinden, in der sie verriegelt werden sollen. Wie die Verriegelung der Weichen nach Maßgabe der vorgeschriebenen Verschluss- tafeln durch entsprechende Gestaltung der Riegelstangen und der in diese eingreifenden Riegelkranze stattfindet, zeigen folgende Fälle.

Fall 1. Weichenriegel zum Verriegeln der Weiche in einer Stellung bei einer bestimmten Drehrichtung der Riegelrolle. (Abb. 52.)

In der Ruhelage der Riegelrolle ist die Riegelstange und damit die Weiche frei beweglich. (a.)

Eine Drehung der Riegelrolle in der Pfeilrichtung kann nur erfolgen, wenn die Weiche auf das gerade Gleis gerichtet ist, da nur in dieser Lage dem auf der Rolle befindlichen Riegelkranz der Durchgang durch den Einschnitt der Riegelstange ermöglicht wird. Durch Drehen der Riegelrolle wird die Weiche verriegelt. (b.) Liegt die Weiche für die beabsichtigte Fahrt falsch, im

Abb. 52.



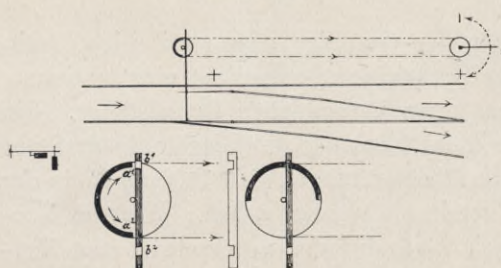
vorliegenden Falle also auf den krummen Strang, und wird sie umgestellt, so muß die Riegelstange auf ihrem ganzen Wege dem Ende des Riegelkranzes ihre volle Fläche darbieten; eine falsche Verriegelung oder Verriegelung der Weiche in Halbstellung ist damit ausgeschlossen.

Fall 2. Weichenriegel mit zweiseitiger Drehrichtung der Riegelrolle zum Verriegeln der Weiche in beiden Stellungen. (Abb. 53.)

Jeder Weichenlage entspricht eine bestimmte Drehrichtung der Riegelrolle. In beiden Endstellungen der Weiche muß die Riegelstange dem Riegelkranz einen Einschnitt darbieten, der ihm das Durchtreten nur in einer bestimmten Richtung gestattet.

Steht die Weiche auf den geraden Strang, so soll nur eine Rechtsdrehung möglich sein, steht sie auf den krummen Strang, so darf nur eine

Abb. 53.



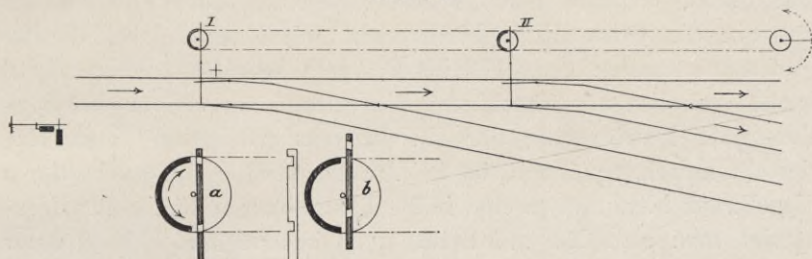
Linksdrehung erfolgen können, während auf dem Wege, den die Riegelstange beim Umstellen der Weiche zurücklegt, eine Drehung

der Rolle nach beiden Richtungen unmöglich sein muß. Bei der angedeuteten Weichenstellung auf den geraden Strang kann nur das Ende a¹ des Riegelkranzes durch den Einschnitt b¹ der Riegelstange treten, während bei der Weichenstellung auf den krummen Strang

nur dem Ende a^2 des Riegelkranzes der Durchtritt durch den Einschnitt b^2 ermöglicht wird. Der Abstand des Einschnittes b^2 von dem Ende a^2 des Riegelkranzes muß von Mitte zu Mitte gemessen dem Zungenausschlage der Weiche (140 bis 170 mm) gleich sein.

Fall 3. Weichenriegel mit zweiseitiger Drehrichtung der Riegelrolle und jedesmaliger Verriegelung der Weiche in einer und derselben Weichenstellung. (Abb. 54.)

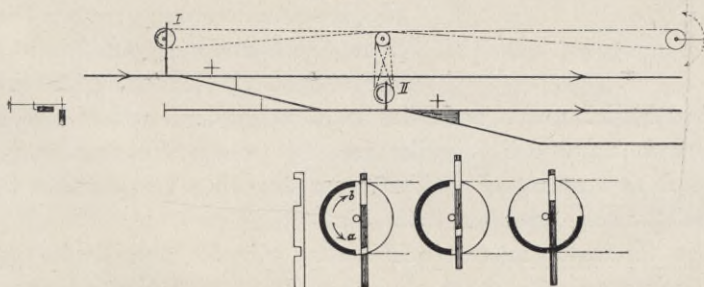
Abb. 54.



Bei dem Weichenriegel I entspricht jeder Drehrichtung der Riegelrolle eine und dieselbe Weichenstellung. Liegt die Weiche für die beabsichtigte Fahrt richtig, so müssen die Einschnitte der Riegelstange jedem der beiden Enden des Riegelkranzes den Durchtritt gestatten (a), während bei falscher Weichenlage die Enden des Riegelkranzes gegen die volle Riegelstange stoßen müssen (b). Weichenriegel II ist in diesem Falle nach Abb. 53 einzurichten.

Fall 4. Weichenriegel mit zweiseitiger Drehrichtung der Riegelrolle zum Verriegeln der Weiche in bestimmter Stellung nur bei einer Drehrichtung; bei Drehung der Rolle in der anderen Richtung lässt sich die Weiche umstellen. (Abb. 55.)

Abb. 55.

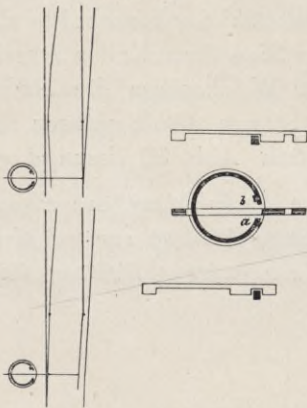


Bei der beabsichtigten Drehrichtung der Riegelrolle II und in der bestimmten Weichenlage kann das eine Ende des Riegelkranzes durch den Einschnitt der Riegelstange treten (a). Bei der anderen Drehrichtung der Riegelrolle (b) kann eine Festlegung der

Riegelstange und somit auch der Weiche nicht stattfinden, weil die Riegelstange in Höhe des Riegelkranzes und in der Länge des Umstellweges der Weiche ausgeschnitten ist. Weichenriegel I ist in diesem Falle nach Abb. 53 einzurichten.

Nicht alle Riegelrollen werden indes von den Signalbauanstalten mit einem einseitig zur Riegelstange angeordneten Riegelkranz ausgeführt, wie dies in vorstehenden vier Fällen angenommen ist. Riegelrollen, die zuweilen mit kleinerem Durchmesser versehen sind, erhalten einen sogen. zweiseitigen Riegelkranz, der fast um die ganze Rolle herumreicht mit einer Lücke, die im Umfange gemessen etwa 170 bis 200 mm lang ist. Während bei den Riegelrollen mit einseitigem Riegelkranz zur ordnungsmäßigen Ver- oder Entriegelung der Weiche oder Gleissperre etwa eine viertel Umdrehung eintritt, ist bei den Riegelrollen mit zweiseitigem Riegelkranz hierzu etwa eine halbe Umdrehung nötig. Vergewärtigt man sich den auf Seite 57/58 behandelten Fall 1 unter

Abb. 56.



Anwendung einer Riegelrolle mit zweiseitigem Riegelkranz, so ergibt sich die in Abb. 56 dargestellte Anordnung. Beide Riegelenden stehen dem Einschnitt der Riegelstange gegenüber. Um der Forderung zu entsprechen, daß die Weiche in einer Stellung mit Drehrichtung der Riegelrolle nur nach einer Seite verriegelt werden soll, muß das Ende a des Riegelkranzes mit einem Anschlagstück, einem sog. Knaggen, versehen sein, der bei unrichtiger Drehung der Riegelrolle gegen die volle Riegelstange stößt und somit eine falsche Verriegelung der Weiche unmöglich macht.

Aus Fall 2 und 3 auf Seite 58/59 folgt dann weiter, daß auch das andere Ende des Riegelkranzes mit einem Knaggen versehen sein muß und zwar bei Fall 2 nach der entgegengesetzten Seite, bei Fall 3 nach derselben Seite hin.

Die Knaggen müssen mindestens mit 50 mm Breite gegen die Riegelstange anschlagen, da schon durch eine Veränderung der Bewegungsgrenze der Riegelstangen von nur 30 mm, wie solche durch unsachgemäße Anbringung und Unterhaltung herbeigeführt werden kann, die Fahrstellung eines Signals bei unrichtiger Weichenstellung ermöglicht wird. Die Anschlagstücke (Knaggen)

müssen mit dem Riegelkranz aus einem Stücke bestehen. Riegelkränze, deren Anschlagstücke als besondere Teile in eine Aussparung des Riegelkranzes durch Schrauben befestigt sind, sind unstatthaft. Auch den im Gehäuse des Weichenriegels besonders aufgeschraubten Führungsstücken der Riegelstange ist Aufmerksamkeit zu schenken, da durch Lösen ihrer Schrauben beim Bewegen der Riegelrolle die Riegelstange mit dem Führungsstücke sich abheben kann. Hierdurch könnte der Fall eintreten, daß der Riegelkranz bei falscher Weichenstellung unter den Riegelstangen frei beweglich wird. Der Übelstand kann durch Bolzensicherung (Seite 91) vermieden werden.

Der Riegelkranz darf in der Ruhestellung mit seinen Enden nicht dicht an die Riegelstange heranreichen; es muß vielmehr ein größerer Spielraum (Leergang) bleiben, der etwa vorkommende Unterschiede im Stellwege der Drahtzugleitung, je nachdem das Umstellen langsam oder schnell erfolgt, auszugleichen hat, so daß auch bei größeren Abweichungen von der regelrechten Endstellung das Umstellen der Weiche möglich ist. Da indes in die Riegelleitungen Spannwerke eingeschaltet werden müssen (Seite 22), so sind bei dem verhältnismäßig geringen Bewegungswiderstand der allein bewegten Riegelrolle nennenswerte Verluste im Stellwege der Leitung nicht zu erwarten, so daß im allgemeinen auch ohne Leergang des Riegelkranzes eine stets gleichmäßige Einstellung der Riegelrolle eintreten würde. Bemerkt sei noch, daß die Lage des Riegelkranzes weder durch Wärmeänderung noch durch das Wandern der Weiche beeinflußt wird.

Die Weichenriegel sind zur Erzielung eines sicheren Eingriffs der Riegelstange in den Riegelkranz mit den Weichen in unverrückbare Verbindung zu bringen; eine Änderung der Lage der Riegelstange zu der des Riegelkranzes muß somit, abgesehen von dem Verschieben der Riegelstange während der Umstellung der Weiche, unmöglich sein. Gegen äußere Einwirkungen sind die Weichenriegel mit Schutzkästen zu umgeben. Die Schutzkästen sind nach den im Abschnitt „Leitungen“ gegebenen Bestimmungen auszubilden. Der Verschluß der Weiche muß durchaus sicher und beim Abheben des Schutzkastendeckels erkennbar sein. Auch darf ein selbsttätiges Abheben der Riegelstange vom Riegelkranz nicht eintreten können.

Die bisher behandelte Weichenverriegelung besteht darin, daß eine Weichenzunge mit der Riegelstange des Weichenriegels verbunden und durch Drehung der Riegelrolle mittels des Riegelkranzes verriegelt wird, während die andere Weichenzunge einfach durch die Ver-

bindungsstange der beiden Zungen festgehalten wird. Soll bei Weichen mit Spitzenverschlüssen die andere Weichenzunge in ihrer Endstellung ebenfalls verriegelt werden, so sind im Weichenriegel zwei Riegelstangen anzuordnen, von denen jede mit einer Zunge fest verbunden wird. Die Riegelstangen erhalten je einen genau passenden Einschnitt für die anliegende und einen etwas Spielraum bietenden Einschnitt für die abliegende Zunge. Das Wesen eines Weichenriegels mit zwei Riegelstangen liegt somit besonders in der unmittelbaren Kontrolle beider Zungen in jeder Stellung der Weiche.*) Die eine Riegelstange prüft den scharfen Anschluß, die andere den genügenden Ausschlag der Zunge nach. Derartige Kontrollriegel werden stets bei Weichen mit Spitzenverschlüssen angewendet, die von ein- oder ausfahrenden Personenzügen gegen die Spitze befahren werden. Wenn eine Stellwerksweiche mit einem Kontrollriegel versehen ist, so darf sie nicht mit einer zweiten Weiche gekuppelt, d. h. in denselben Doppeldrahtzug eingebunden sein. (Seite 96.) Würde nämlich die zweite Weiche aufgeschnitten werden, so wäre eine Zerstörung irgend welcher Bauteile der Weichen unvermeidlich.

In Riegelleitungen können 2 bis 3 Weichenriegel eingeschaltet werden.

Je nachdem die Weichenriegel am Ende oder an einer Zwischenstelle der Doppelleitung (Abb. 58) eingeschaltet werden, unterscheidet man Endweichenriegel und Zwischenweichenriegel. In die Signalleitung eingeschaltete Weichenriegel sind stets Zwischenriegel.

Der Endweichenriegel ist von einfacherer Bauart, er wird durch Längenänderungen in den Leitungen nicht beeinflusst, da beide Drähte des Doppeldrahtzuges sich hierbei gleichmäßig längen oder verkürzen, somit eine Drehung der Riegelrolle nicht herbeiführen.

Der Zwischenriegel dagegen ist, wie später ausgeführt wird, wesentlich schwieriger gestaltet; ihm fällt auch die Aufgabe zu, den Längenausgleich in den Drahtleitungen des ganzen Leitungskreises, in den er eingeschaltet ist, zu vermitteln, ohne daß durch die hierbei eintretende Drehung seiner Rollen die Ver- oder Entriegelung der Weiche beeinflusst wird. Der Leergang der Riegelrolle (Seite 61) darf zur Aufnahme der Längenänderung in den Drahtleitungen nicht benutzt werden. Hierzu sind vielmehr besondere Seilrollen notwendig, die in eigenartiger Weise mit der Riegelrolle in Verbindung stehen.

*) Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang 1891 S. 303.

Es empfiehlt sich, die ausgleichfähigen Zwischenriegel tunlichst in den geraden Zug der Riegel- oder Signalleitung einzuschalten, da die Bewegungsfähigkeit der Drahtzugleitungen von einer möglichst geradlinigen Anordnung unter Vermeidung aller nicht unbedingt notwendigen Winkel- und Knickpunkte abhängig ist. Unter dieser Voraussetzung können Mastsignale mit Vorsignalen selbst bei längeren Leitungen noch durch einen Stellhebel ohne erhöhten Kraftaufwand mit Sicherheit bedient werden. Die Bewegungsfähigkeit der Leitung wird besonders dann wesentlich eingeschränkt, wenn Zwischenriegel in die Signalleitung eingeschaltet werden, und diese zu dem Zweck öfter umgelenkt werden muß. Zur Entlastung der Signalleitung werden in solchem Falle die Zwischenriegel zuweilen soweit seitlich der Weiche verlegt, daß eine geradlinige Leitungsführung erreicht wird. Zu dem Zweck erhält der Zwischenriegel ein verlängertes, mit der zu sichernden Weiche fest verbundenes Fundament, das allerdings genügende Sicherheit bieten muß, obgleich es, um die infolge des Wärmewechsels eintretenden Bewegungen der Weiche mitmachen zu können, über einen Erdfuß verschiebbar oder ohne Erdfuß angeordnet wird. Auf die sorgfältig auszubildende feste Verbindung der Zwischenriegel mit der Weiche muß ebenso wie bei den Endriegeln (Seite 69) großer Wert gelegt werden. Es entspricht z. B. nicht den Vorschriften, einen Weichenriegel nur auf einer Schwelle zu befestigen.

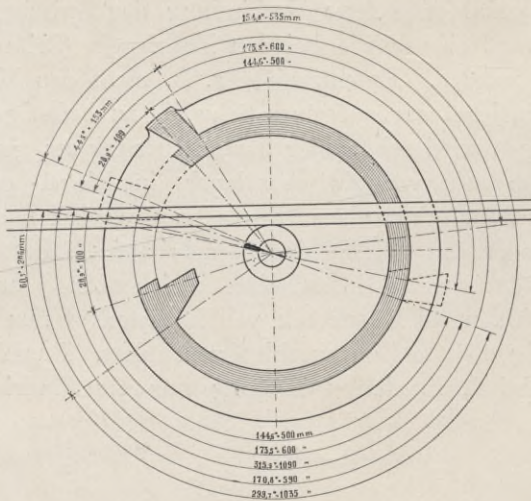
Im übrigen wird schon hier darauf aufmerksam gemacht, daß beim Vorhandensein von Zwischenriegeln in Riegel- oder Signalleitungen das Einklinken eines Hebels im Stellwerk nach erfolgter Umstellung oder das Stellen des Signals auf „Fahrt frei“ nicht möglich sein darf, wenn ein zwischen Weichenzunge und Backenschiene eingeklemmtes Eisenstück von höchstens 4 mm Dicke den ordnungsmäßig dichten Zungenschluß verhindert. Dasselbe gilt für einen Riegelhebel, in dessen Leitung nur ein Endriegel eingeschaltet ist.

2. Einrichtungen zur Erfüllung der Drahtbruchbedingungen.

Die Riegelstangen der Weichenriegel liegen zu deren Mittelpunkt einseitig. Diese schon durch die Bauweise bedingte Anordnung hat den Zweck, das vollständige Durchschlagen des Riegelkranzes durch die Riegelstange bei Drahtbruch unmöglich zu machen. Bei den Riegelrollen mit zweiseitigem Riegelkranz beschränken die Knaggen in solchem Falle eine vollständige Seilabwickelung. Die


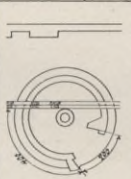
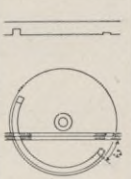
einseitigen Riegelkränze zeigen bei einzelnen Bauweisen an den Enden kleine Absätze und die Riegelstangen dementsprechende niedrige Einschnitte. Diese Einrichtung bezweckt ein zwangsweises und selbsttätiges Verriegeln einer Weiche oder Gleissperre bei Drahtbruch. Zu demselben Zweck werden die bei zweiseitigem Riegelkranz erforderlichen Knaggen in geringer Entfernung von den Enden des Riegelkranzes angeordnet, so daß die schmalen kurzen Enden bei Drahtbruch ein wenig in die Einschnitte der Riegelstangen eindringen können und sie in der jeweiligen Stellung festhalten. Abb. 59 zeigt diese Einrichtung bei Endriegeln und einseitigem Riegelkranz, Abb. 60 bei Zwischenriegeln und zweiseitigem Riegelkranz. (Bauart C. Fiebrandt & Co.) Hierbei ist zugleich je nach der Stellung des Riegelkranzes die bei Drahtbruch eintretende Seilabwicklung vermerkt, deren Länge sich von Fall zu Fall aus Abb. 57 ermitteln läßt.

Abb. 57.



Nachstehend sind in Form einer Tabelle die wichtigeren Vorgänge an den Weichenriegeln bei Drahtbruch in Riegelleitungen zusammengestellt. (Vergl. Abb. 57/58/59/60.)

Über die Länge, Befestigung, Wickelung usw. der für die Weichenriegel zu verwendenden Drahtseile wird auf den besonderen Anhang verwiesen.

Weiche in + oder - Stellung frei, nicht verriegelt.	Weiche in + Stellung verriegelt. Riegelkranz h. sich um 500 mm n. links gedreht.	Weiche in - Stellung verriegelt. Riegelkranz h. sich um 500 mm n. rechts gedreht.
		
<p>Vorgänge an dem Endriegel.</p> <p>Zwischenriegel.</p> <p>Nach 100 mm Draht-abwicklung erfolgt Festlauf und durch den abgesetzten Riegelkranz p_2 Verriegelung der Weiche.</p> <p>Nach 540 mm Draht-abwicklung erfolgt Verriegelung der Weiche.</p>	<p>Vorgänge an dem Endriegel.</p> <p>Zwischenriegel.</p> <p>Entriegelung: Verriegelung durch Festlauf. Abwicklung nach rechts $400 + 200 = 600$ mm.</p> <p>Weiterverriegelung um 40 mm.</p>	<p>Vorgänge an dem Endriegel.</p> <p>Zwischenriegel.</p> <p>Weiterverriegelung bis zum Festlauf um 40 mm.</p>
<p>Der Riegelkranz bleibt in seiner Lage stehen, da die Seilrollen sich in entgegengesetztem Sinne drehen (s. Beschr. des Zwischenriegels).</p>	<p>Der Riegelkranz bleibt in seiner Lage stehen, da die Seilrollen sich in entgegengesetztem Sinne drehen.</p>	<p>Entriegelung: Verriegelung und Festlauf. Abwicklung nach links $400 + 200 = 600$ mm nach links.</p> <p>Weiterverriegelung und Festlauf nach 40 mm Abwicklung.</p>
<p>Desgl.</p> <p>Nach 85 mm Abwicklung erfolgt Festlauf.</p>	<p>Desgl.</p> <p>Weiterverriegelung und Festlauf nach 40 mm Abwicklung.</p>	<p>Desgl.</p> <p>Entriegelung: Verriegelung und Festlauf nach 40 mm Abwicklung nach links.</p>

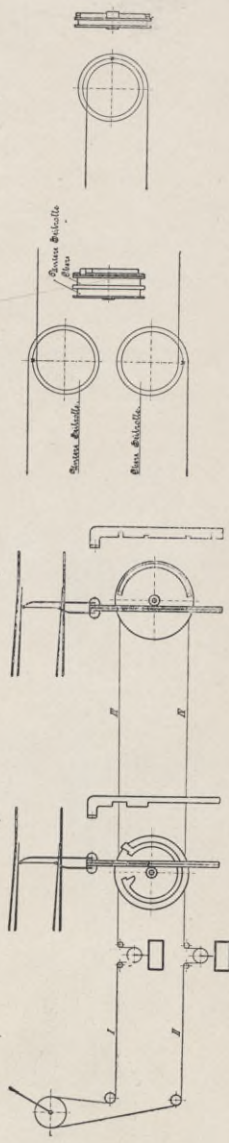
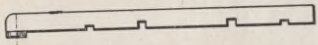
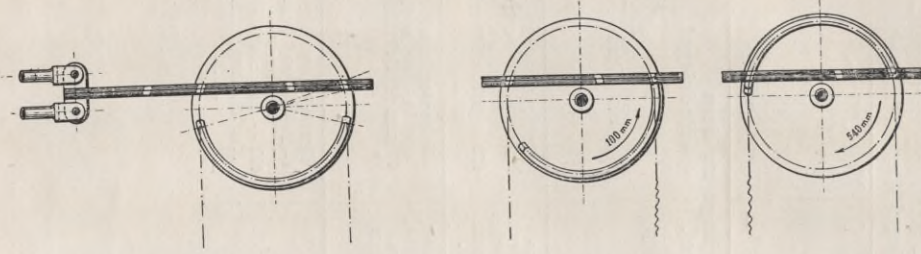


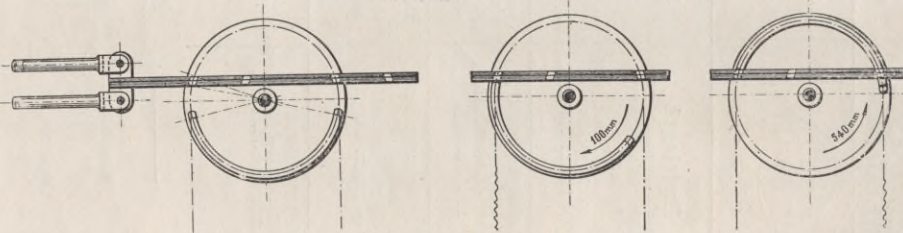
Abb. 58.

Abb. 59.

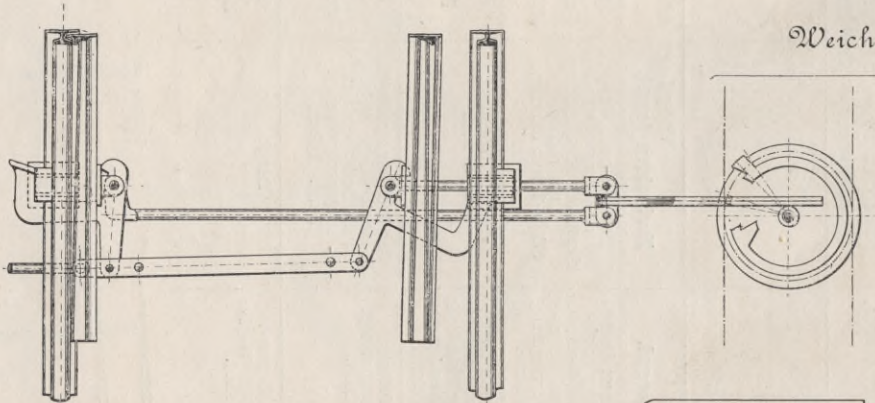
Weiche in - Stellung nicht verriegelt.



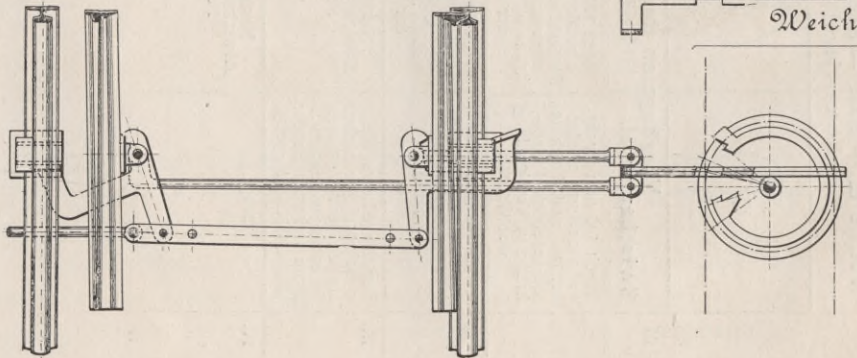
Weiche in + Stellung nicht verriegelt.



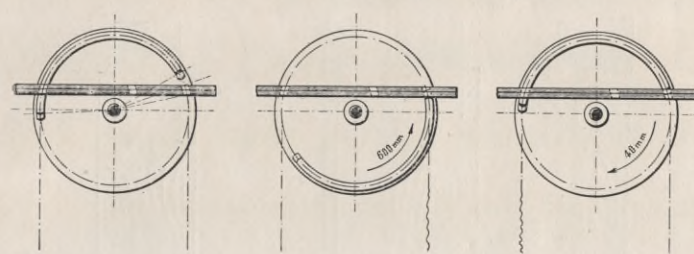
Weiche



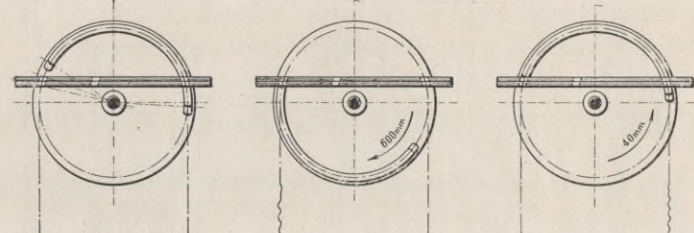
Weiche



Weiche in - Stellung verriegelt.



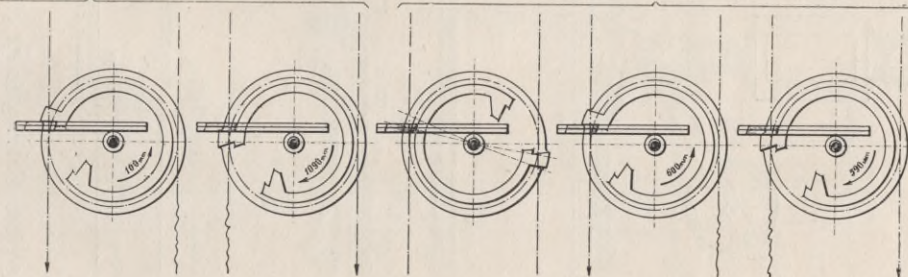
Weiche in + Stellung verriegelt.



in + Stellung nicht verriegelt.

Abb. 60.

Weiche in + Stellung verriegelt.



in - Stellung nicht verriegelt

Weiche in - Stellung verriegelt.

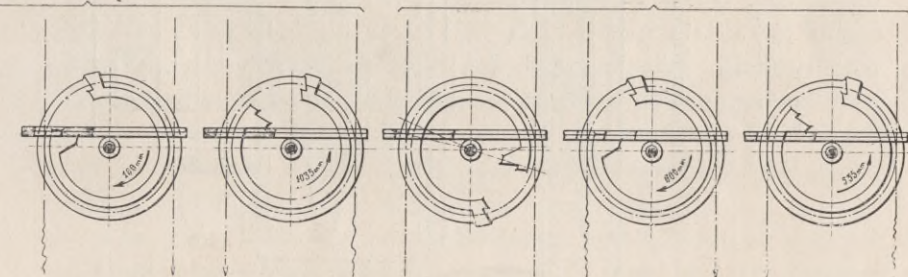
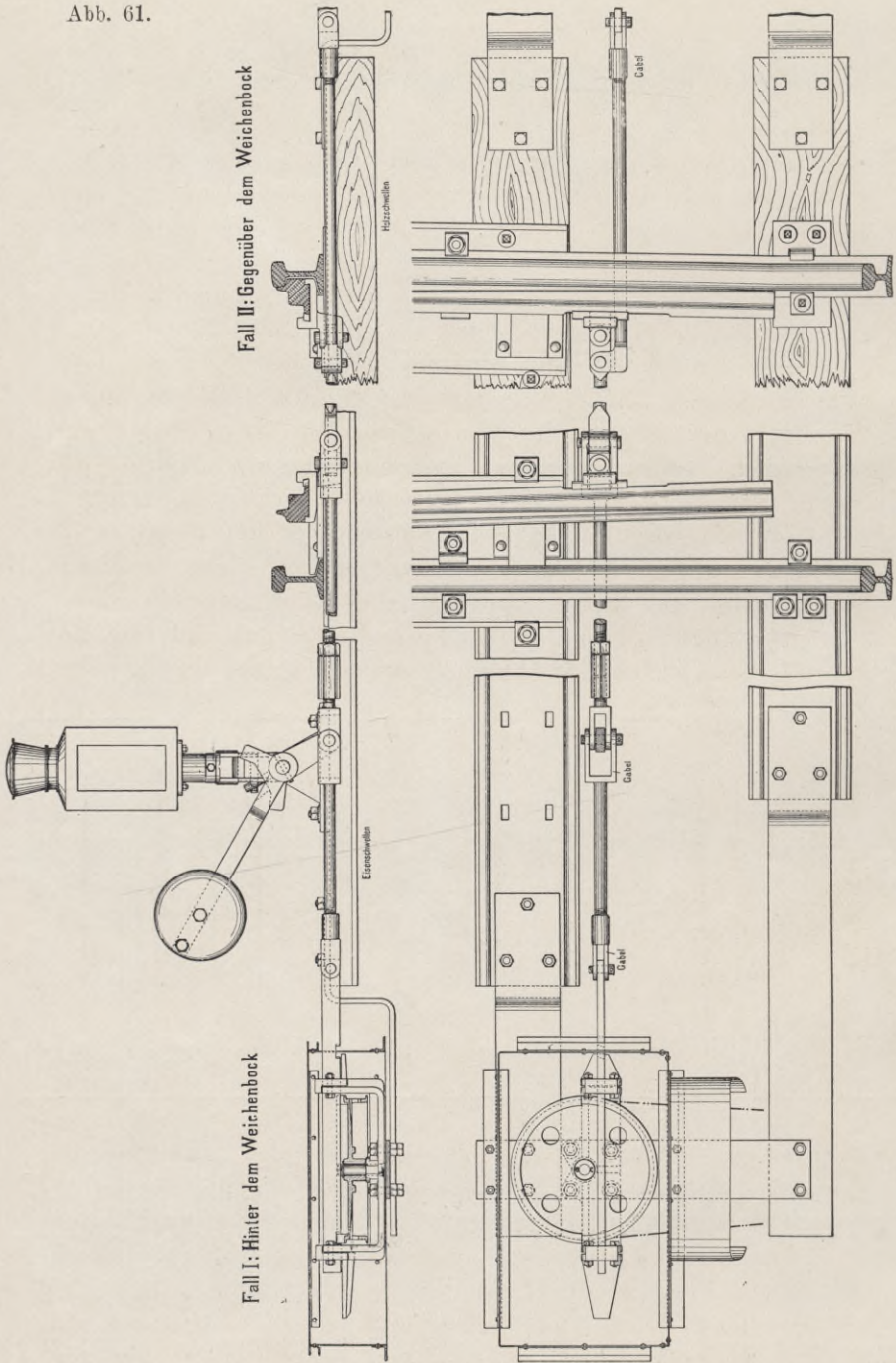


Abb. 61.



Anordnung eines Endriegels an einer Handweiche. Bauart Max Jüdel & Co.

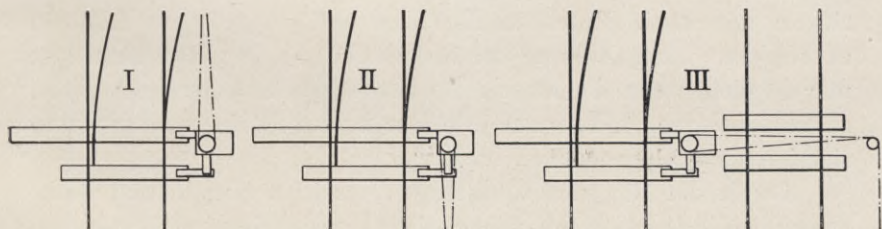
B. Bauweise der Weichenriegel.

1. Endweichenriegel.

Der Endweichenriegel (auch Endriegel oder Endverschlußrolle genannt) besteht aus einer Riegelrolle mit oben angegossenem sichtbarem Riegelkranz, der beim Drehen der gleichzeitig als Seilrolle dienenden Riegelrolle mittels des Doppeldrahtzuges in entsprechende Einschnitte der mit der Weiche oder Gleissperre verbundenen Riegelstange eingreift und hierdurch die Verriegelung der Weiche oder Gleissperre bewirkt. Riegelrolle und Riegelkranz bestehen bei den Endriegeln somit aus einem Stück.

Aus Abb. 61 ist die Anordnung eines Endriegels für einen 500 mm langen Leitungsweg der Bauart **Max Jüdel & Co.** an einer Handweiche ersichtlich. Je nachdem der Weichenriegel bei örtlich bedienten Weichen auf der Seite des Weichenstellbocks oder auf der anderen Gleisseite eingebaut werden soll, wird die Riegelstange an dem Antriebhebel des Weichenstellbocks oder an der Zungenverbindungsstange befestigt. Zu diesem Zwecke wird die Riegelstange mit einer Gabel versehen, die in eine Anschlußstange eingeschraubt ist. Endriegel sind möglichst an der Weiche (siehe die Abb. 62) und nicht, wie dies zuweilen

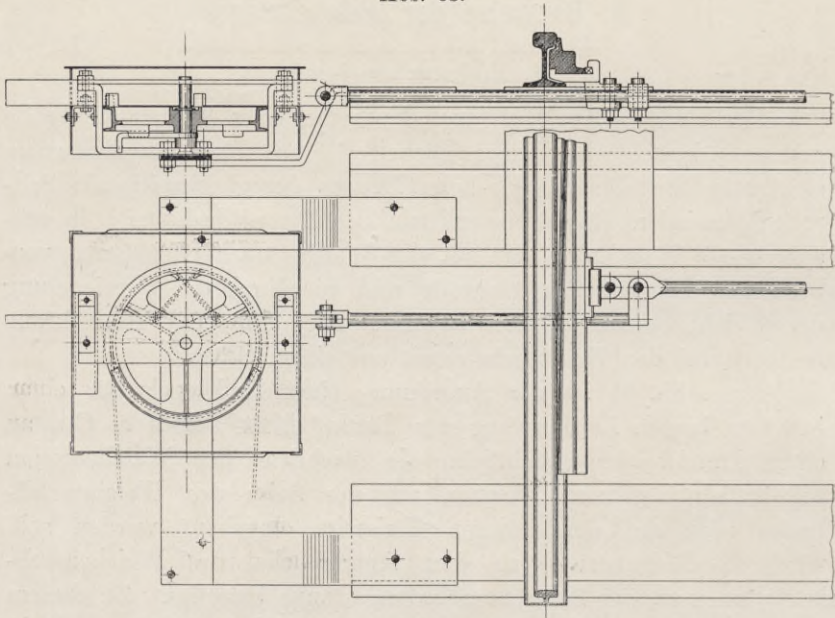
Abb. 62.



geschieht, auf größere Entfernung seitlich der Weiche einzubauen. Die Forderung, daß der Weichenriegel mit der Weiche unverrückbar fest verbunden sein muß, wird am vollkommensten bei kurzen Riegelstangen erfüllt, wobei außerdem etwaige Einflüsse der Längenänderungen der Riegelstangen durch Wärmewechsel vermieden werden. Der Bolzen, der die Verbindung der Riegelstange mit der Zungenverbindungsstange herstellt, muß durch Mutter und Splint gegen Herausfallen gesichert sein.

In Abb. 63 ist der von **C. Stahmer** und in Abb. 64 der von **J. Gast** ausgeführte Endriegel dargestellt. Aus den Abbildungen

Abb. 63.



Endriegel und seine Verbindung mit der Weiche. Bauart C. Stahmer.

ist auch die Anordnung der Verbindung des Weichenriegels mit der Weiche zu ersehen, wie sie allgemein zur Ausführung gelangt.

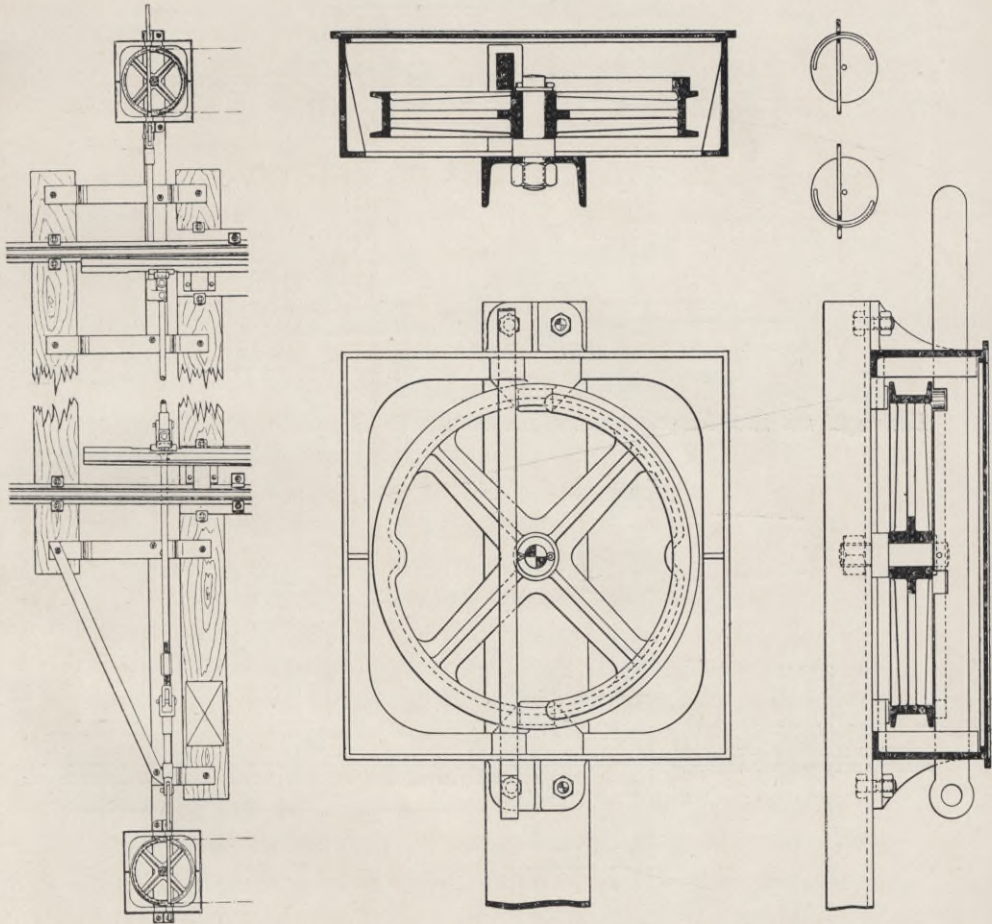
Die Bauart des von **Hein, Lehmann & Co.** ausgeführten Endriegels mit zwei Riegelstangen (Kontrollriegel) ist aus Abb. 65 zu ersehen. Eine Drehung der Riegelrolle mit dem Riegelkranz ist nur möglich, wenn die Einschnitte der beiden Riegelstangen genau zusammenpassen, d. h. wenn jede der beiden Weichenzungen ihre richtige Lage eingenommen hat.

Damit die Riegelanschlußstangen tunlichst gerade und leicht zugänglich bleiben, ist es erwünscht, die Kontrollriegel nicht mit dem Weichenantriebe für den Spitzenverschluß zusammen auf eine Gleisseite, sondern getrennt von diesem auf die andere Gleisseite einzubauen (Abb. 66). Für die Riegelstangen der Stellwerksweichen empfiehlt es sich zur Entlastung der Zungenkloben besondere Zungenkloben und zwar möglichst an den Zungenspitzen anzunieten. Eine derartige Anordnung ist aus Abb. 66 Bauart **J. Gast** ersichtlich.

In Abb. 67 ist der Endriegel der Bauart **C. Fiebrandt & Co.** dargestellt.

In dem mit der Fundamentankerschiene verschraubten Augenlager a befindet sich ein aufrecht stehender Bolzen b. Auf diesem

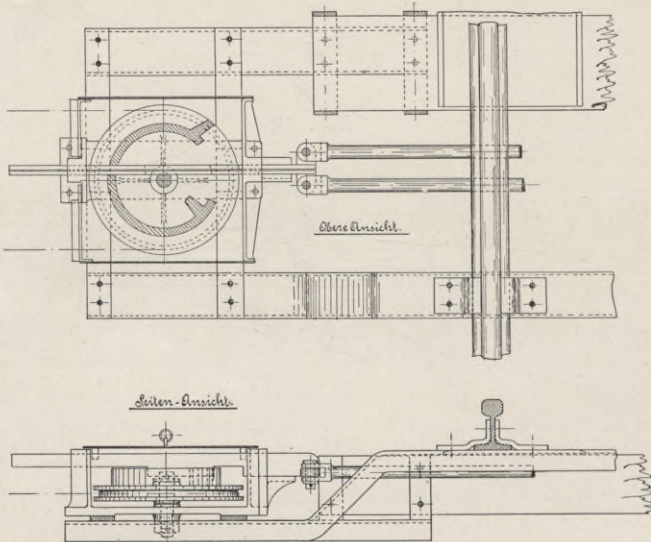
Abb. 64.



Endriegel und seine Verbindung mit der Weiche. Bauart J. Gast.

Bolzen ist die Riegelrolle c , die den Riegelkranz d trägt, drehbar gelagert. Die Riegelrolle und die zugehörigen Teile sind von einem eisernen Schutzkasten umgeben und mit einem Riffelblechdeckel versehen. Die Seitenwände des Schutzkastens dienen gleichzeitig noch zur Lagerung der Riegelstangen e^1 und e^2 . Die Riegelrolle c mit dem Riegelkranz d sind aus einem Stück hergestellt und beim Abheben des Riffelblechdeckels leicht erkennbar. Bei Drehung der Riegelrolle c muß der Riegelkranz d durch die Riegelstangen e^1 und e^2 , je nachdem die Weiche auf $+$ oder $-$ verriegelt wird, durch die Öffnungen f^1 oder f^2 der Riegelstangen hindurchtreten können. Diese Öffnungen werden, entsprechend dem Ausschlag der Weichenzunge, an Ort und Stelle eingefellt,

Abb. 65.



Endriegel mit zwei Riegelstangen (Kontrollriegel). Bauart Hein, Lehmann & Co.

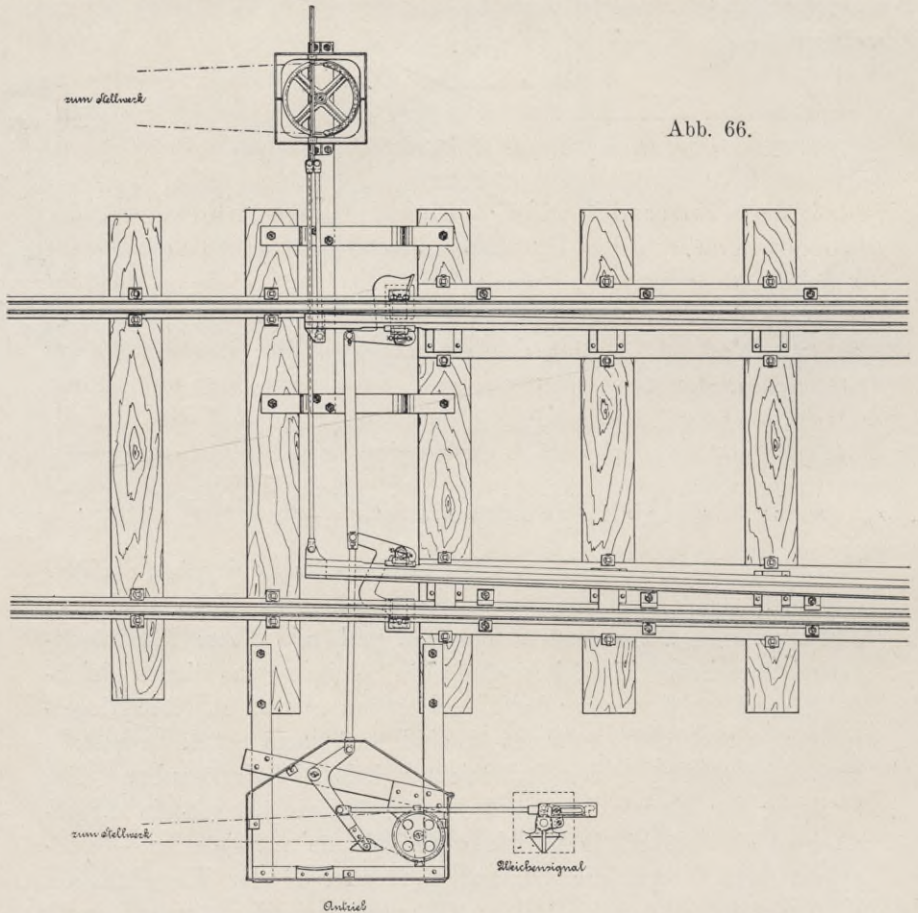
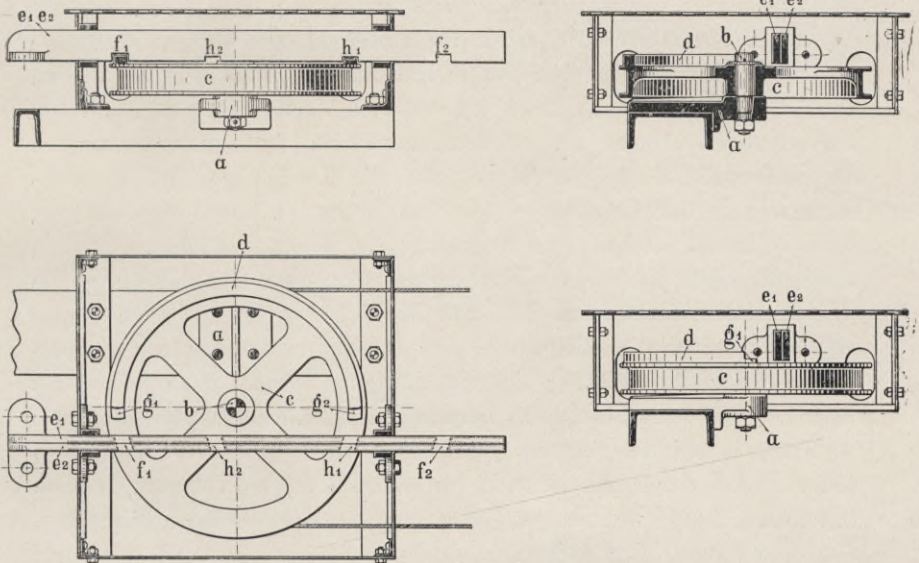


Abb. 66.

Verbindung der Riegelstangen eines Kontrollriegels mit der Weiche. Bauart J. Gast.

Abb. 67.



Endriegel (Kontrollriegel). Bauart C. Fiebrandt & Co.

sodaß der Verschuß sicher arbeitet. Hierbei wird auch die Bedingung erfüllt, daß die Umstellung des Riegelhebels ausgeschlossen ist, sobald ein Gegenstand von mehr als 4 mm Dicke den dichten Anschluß der Weichenzunge an die zugehörige Backenschiene verhindert. Tritt ein Drahtbruch ein, so wird die Weiche in ihrer jeweiligen Stellung verschlossen und zwar entweder durch Eintreten des Riegelkranzes *d* in die Schlitze *f*¹ oder *f*² der Riegelstangen *e*¹ und *e*², oder durch Eintritt der abgesetzten Teile *g*¹ und *g*² des Riegelkranzes *d* in die entsprechend ausgebildeten ‚niedrigen‘ Schlitze *h*¹ und *h*² der Riegelstangen *e*¹ und *e*². Die niedrigen Schlitze *h*¹ und *h*² kommen hiernach nur bei Drahtbruch in Frage, mit der ordnungsmäßigen Verriegelung der Weiche haben sie nichts zu tun.

2. Zwischenweichenriegel.

Die Zwischenweichenriegel (kurz Zwischenriegel) werden häufig auch Weichenriegel mit Längenausgleich, Kompensationsriegel oder Mittelverschlußrollen genannt.

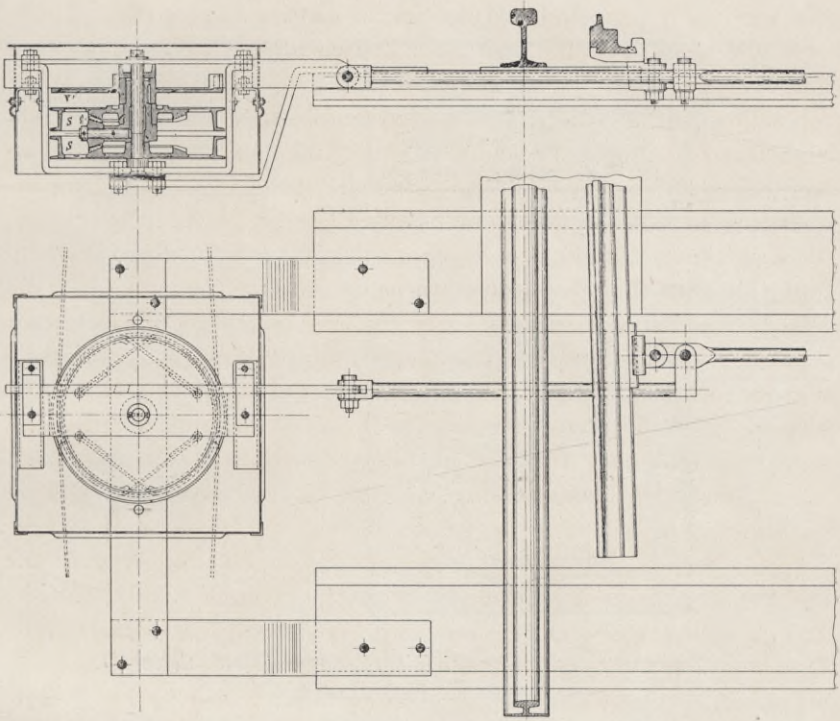
Eine große Zahl von Zwischenriegeln besteht aus einer freiliegenden Riegelrolle mit angegossenem Riegelkranz und der darunter befindlichen Einrichtung für Spannungsausgleich, die als Antrieb mit zwei Seilrollen — je eine für jeden Draht der Doppel-

leitung — angeordnet ist. Außerdem werden auch Zwischenriegel mit wagerecht pendelnder Ausgleichsrichtung hergestellt.

Wie bereits erwähnt, wird der Zwischenriegel angewandt, wenn der Weichenriegel in eine Doppeldrahtleitung eingeschaltet werden soll, die über diesen hinaus zu anderen Verriegelungen oder zum Signalantrieb führt. Es muß alsdann die Anordnung getroffen werden, daß diejenigen Wege, die die Drahtzüge bei Längenänderung in der Leitung infolge von Wärmeeinflüssen zurücklegen, ohne Wirkung auf die Verriegelung der Weiche bleiben. Sodann muß für den Fall eines Drahtbruches in der Doppelleitung die Weiche oder Gleissperre in ihrer Stellung verriegelt bleiben, und schließlich darf die Riegelrolle der Drahtabwicklung zur Herbeiführung der Haltstellung des zugehörigen Signals kein Hindernis bieten. Diese Forderungen werden bei den Zwischenriegeln mit sog. doppelrolligem Antriebe im allgemeinen dadurch erfüllt, daß jeder Draht der Doppelleitung mittels des Drahtseiles um je eine besondere Ausgleichrolle — jedoch in entgegengesetzter Richtung, der eine rechts, der andere links herum — geschlungen und auf ihr befestigt ist, und daß beide Rollen durch ein drehbares Zwischenglied aufeinander einwirken. Bei Längenänderungen der Drähte infolge von Wärmeschwankungen, wobei die Drähte sich in gleicher, die beiden Ausgleichrollen sich aber in entgegengesetzter Richtung bewegen, findet eine Einwirkung auf die Riegelrolle nicht statt. Sobald aber eine Stellbewegung vorgenommen wird, bei der die beiden Drähte der Doppelleitung sich in entgegengesetzter Richtung, die Ausgleichrollen sich in gleichem Sinne bewegen, tritt eine Kuppelung zwischen den beiden Ausgleichrollen und der Riegelrolle ein, derzufolge die Verriegelung der Weiche stattfindet. Die beiden Ausgleichrollen, d. s. die Antriebsrollen (Seilrollen), werden wagerecht übereinander angeordnet. Die Antriebsrolle ist so groß zu wählen, daß die von ihr bewegte Riegelrolle bei Drahtbruch der Signalleitung eine so große Seilabwicklung zuläßt, daß der Riegelkranz erst dann an die Riegelstange stößt (Festlauf), wenn an der Antriebsrolle am Signalmast vollständige Seilabwicklung (Festlauf) eingetreten ist (Siehe S. 190.)

Das Zwischenglied zwischen den beiden Seilrollen besteht bei den Zwischenriegeln der Bauart **C. Stahmer** (Abb. 68) aus einem Wendegetriebe. Es befindet sich zwischen den Seilrollen *s*, *s* als Kuppelungsrädchen *g*, das in einen Zahnkranz der Seilrollen hineingreift. Der eine Draht der Doppelleitung ist um die eine, der zweite um die andere Rolle derart entgegengesetzt geschlungen und an ihr befestigt, daß der eine Draht rechts, der andere links von

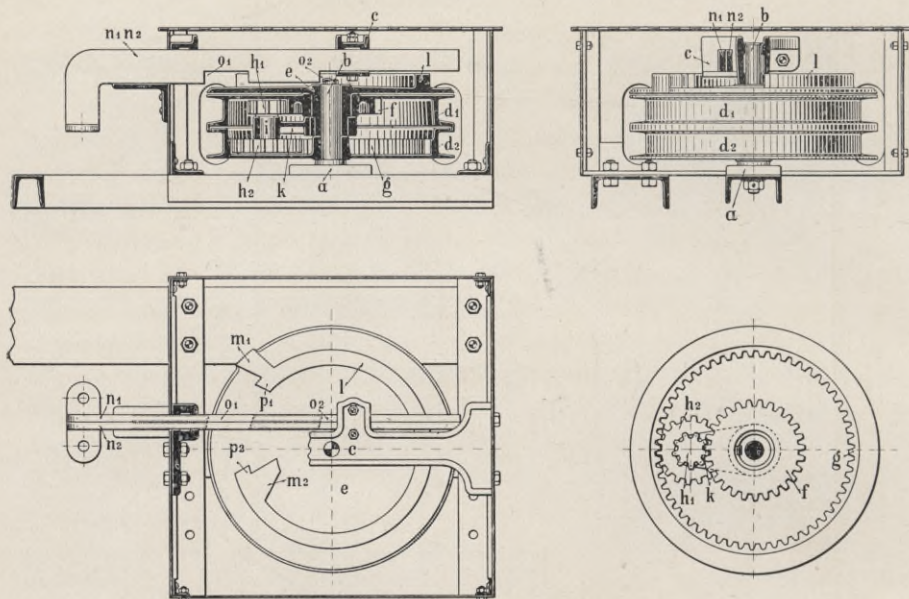
Abb. 68.



Zwischenriegel und seine Verbindung mit der Weiche. Bauart C. Stahmer.

der zugehörigen Rolle abläuft. Das Kuppelungsrädchen *g* ist auf der langen Nabe der obersten dritten Rolle *v*, der eigentlichen Riegelrolle, festgekeilt. Bei Wärmeänderungen bewegen sich beide Drähte in gleicher Richtung, die Rollen *s*, *s* aber entgegengesetzt, da sie verschieden gewickelt sind. Das Kuppelungsrädchen dreht sich hierbei um seine eigene Achse, ohne von den Rollen mitgenommen zu werden. Wird aber der Stellhebel umgelegt, so bewegen sich die Drähte der Doppelleitung in entgegengesetzter, die Seilrollen *s*, *s* somit in gleicher Richtung. Hierbei wird das Kuppelungsrädchen *g* und die Riegelrolle *v* mitgenommen und die Weiche durch den Riegelkranz verriegelt. Zum Regulieren des Zwischenriegels wird die obere Seilrolle von der unteren soweit abgehoben, daß der Zahnkranz der oberen Seilrolle außer Eingriff mit dem Kuppelungsrädchen kommt. Alsdann kann die Riegelrolle mit dem Kuppelungsrädchen derart verschoben werden, daß der Riegelkranz zur Riegelstange die richtige Lage erhält, d. h. die Enden des Riegelkranzes von der Riegelstange gleichen Abstand

Abb. 69.



Zwischenriegel mit zwei Riegelstangen (Kontrollriegel).
Bauart C. Fiebrandt & Co.

haben. Das Drahtseil jeder Leitung ist auf die zugehörige Seilrolle zweimal zu umschlingen und zu befestigen. Das verbleibende freie Ende des Drahtseiles muß noch etwa 1,5 m lang sein. Der Längenausgleich ist bei dieser Anordnung unbegrenzt und lediglich von der Länge der um die Rollen geschlungenen Drahtseile abhängig. Aus der Abbildung ist ferner die unverrückbare Verbindung des Zwischenriegels mit der Weiche ersichtlich.

In dem in Abb. 69 dargestellten Zwischenriegel mit zwei Riegelstangen der Bauart **C. Fiebrandt & Co.** ist an Stelle des Wendegetriebes ein Stirnrad angeordnet. Die Bauart dieses Zwischenriegels ist folgende. Der im Augenlager a aufrecht stehende Bolzen b ist mit diesem und dem Fundament fest verschraubt und in dem Querstücke c nochmals geführt, während die Seilrollen d^1 und d^2 sowie die Riegelrolle e auf dem Augenlager drehbar gelagert sind. Die Seilrolle d^1 ist mit einem Stirnradkranze f und die Seilrolle d^2 mit einem Hohlradzahnkranze g versehen, in die die kleinen Stirnräder h^1 und h^2 eingreifen. Letztere sind auf einer Achse i aufgekeilt, die in der Schwinge k drehbar gelagert ist. Diese Schwinge k ist wiederum auf der Nabe der

Riegelrolle e aufgekeilt, so daß auf diese Weise alle beweglichen Teile in gewisser Beziehung miteinander gekuppelt sind. Die Riegelrolle e ist mit dem Riegelkranze und den Anschlagknaggen aus einem Stück hergestellt und oberhalb der Seilrollen d^1 und d^2 gelagert, so daß der Verschuß beim Abheben des Riffelblechdeckels leicht erkennbar ist.

Die Riegelstangen n^1 , n^2 selbst sind sowohl in der vorderen Seitenwand als auch in dem Querstück c geführt und treten nach hinten über den Schutzkasten nicht heraus. In die Riegelstangen n^1 , n^2 werden, den einzelnen Stellungen der Weichenzungen entsprechend, die Schlitze o^1 und o^2 übereinstimmend mit dem Riegelkranze und dessen Knaggen an Ort und Stelle eingefeilt. Die Anschlagknaggen stehen 50 mm über den Riegelkranz vor und sind mit kleinen Absätzen p^1 und p^2 versehen.

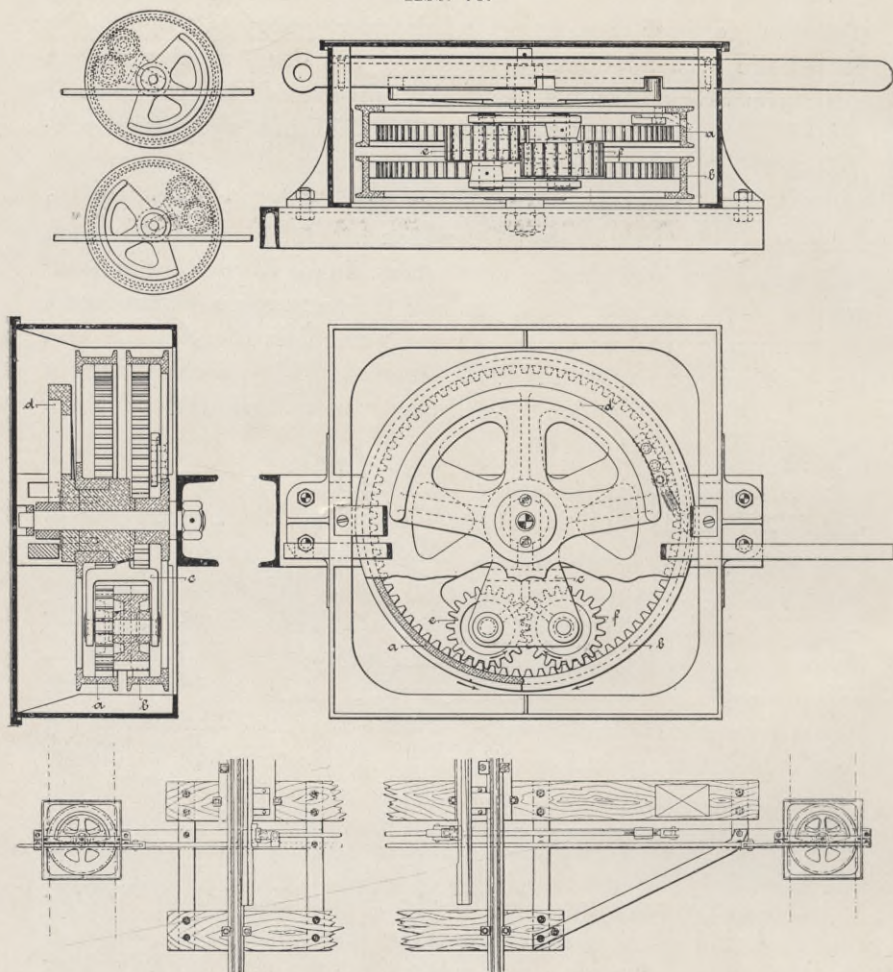
Tritt eine Längenänderung im Drahtzuge ein, so drehen sich die Seilrollen d^1 und d^2 infolge Einwirkung des Spannwerks in entgegengesetzter Richtung, da die Drähte in entgegengesetzter Richtung umschlungen und befestigt sind. Bei diesem Vorgange folgen die kleinen Stirnräder h^1 und h^2 durch die Einwirkung der Zahnkränze f und g dieser Bewegung, lassen aber die Schwinge k , also auch die Riegelrolle in ihrer jeweiligen Lage stehen. Hiermit ist die vorgeschriebene Bedingung erfüllt, daß jede Längenänderung im Doppeldrahtzuge auf die eigentliche Stellvorrichtung, in diesem Falle die Riegelrolle e , keinen Einfluß ausübt und der Leergang in der Antriebsvorrichtung zur Aufnahme der Leitungsbewegung nicht benutzt wird.

Bei der Verriegelung der Weiche drehen sich jedoch die Seilrollen d^1 und d^2 in gleicher Richtung und somit auch zunächst die Zahnkränze f und g . Hierdurch müssen sich die Zahnräder h^1 und h^2 ebenfalls mitbewegen. Die Zahnräder h^1 und h^2 sind aber auf einer gemeinsamen Achse fest aufgekeilt, folglich muß sich die Schwinge k sowie die Riegelrolle d um denselben Winkel wie die Seilrollen d^1 und d^2 drehen. Je nachdem nun die Seilrollen in gleicher Richtung durch den Stellhebel im Stellwerk nach links oder rechts bewegt werden, wird die Weiche auf $+$ oder $-$ verriegelt.

Bei Drahtbruch wird die Weiche in ihrer jeweiligen Stellung verriegelt, indem entweder der Riegelkranz selbst, oder die vorderen Ansätze der Knaggen in die Schlitze o^1 und o^2 eintreten.

Die Weichenriegel werden mit einfacher oder doppelter Riegelstange hergestellt.

Abb. 70.



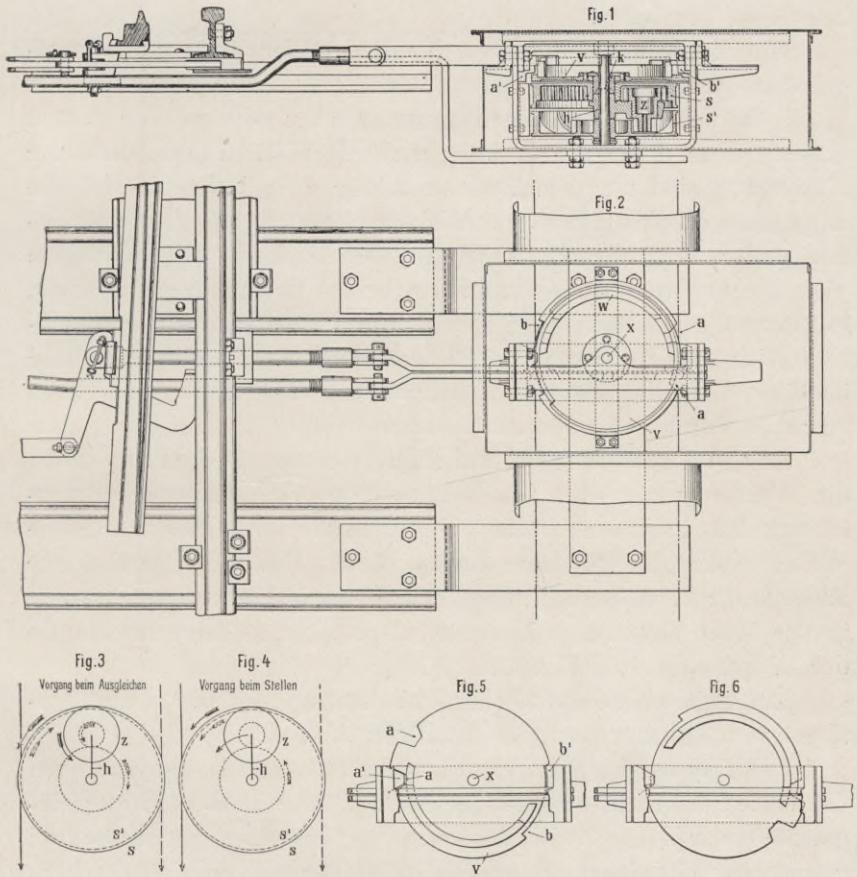
Zwischenriegel. Bauart J. Gast.

Die Ausgleicheinrichtung des Zwischenriegels der Bauart **J. Gast** (Abb. 70) ist ähnlich angeordnet. Eigenartig ist die Anordnung des Zahnkranzeingriffes.

In Abb. 71 ist der Zwischenriegel der Bauart **Max Jüdel & Co.** dargestellt.

Auf einer freistehenden Achse x sind drei Rollen s , s^1 und v und ein Hebel h drehbar gelagert (Fig. 1 und 2); s und s^1 sind Seilrollen von gleichem Durchmesser, an die der Drahtzug nach mehrmaliger Umschlingung befestigt ist. Die Rolle s besitzt einen inneren, die Rolle s^1 einen äußeren Zahnkranz, in die der doppelte Zahntrieb z , der im Hebel h drehbar gelagert ist, ein-

Abb. 71.



Zwischenriegel (Kontrollriegel). Bauart Max Jüdel & Co.

greift. Hebel *h* und Riegelrolle *v* sind durch eine Kuppelung *k* miteinander verbunden. Beim Stellen des Drahtzuges drehen sich die Rollen *s* und *s*¹ im gleichen Sinne; dadurch wird die Drehung des Zahntriebes *z* um die eigene Achse verhindert und infolgedessen Hebel *h* und mit diesem die Riegelrolle *v* im gleichen Sinne wie die Seilrollen *s* und *s*¹ um Achse *x* gedreht. (Fig. 4). Bei Längenänderung der Drähte drehen sich die Seilrollen im entgegengesetzten Sinne; hierbei wird der Zahntrieb *z* um seine eigene Achse gedreht, ohne eine Bewegung der Riegelrolle herbeizuführen. (Fig. 3). Auf der Riegelrolle *v* ist ein einseitiger Riegelkranz *w* aufgegossen, der bei hinreichender Drehung in entsprechende Einschnitte der Riegelstangen tritt und dadurch die Weiche in der einen oder anderen Endstellung verriegelt. Die

Pewegung des Riegelkranzes ist nach rechts und links durch feste Anschläge begrenzt.

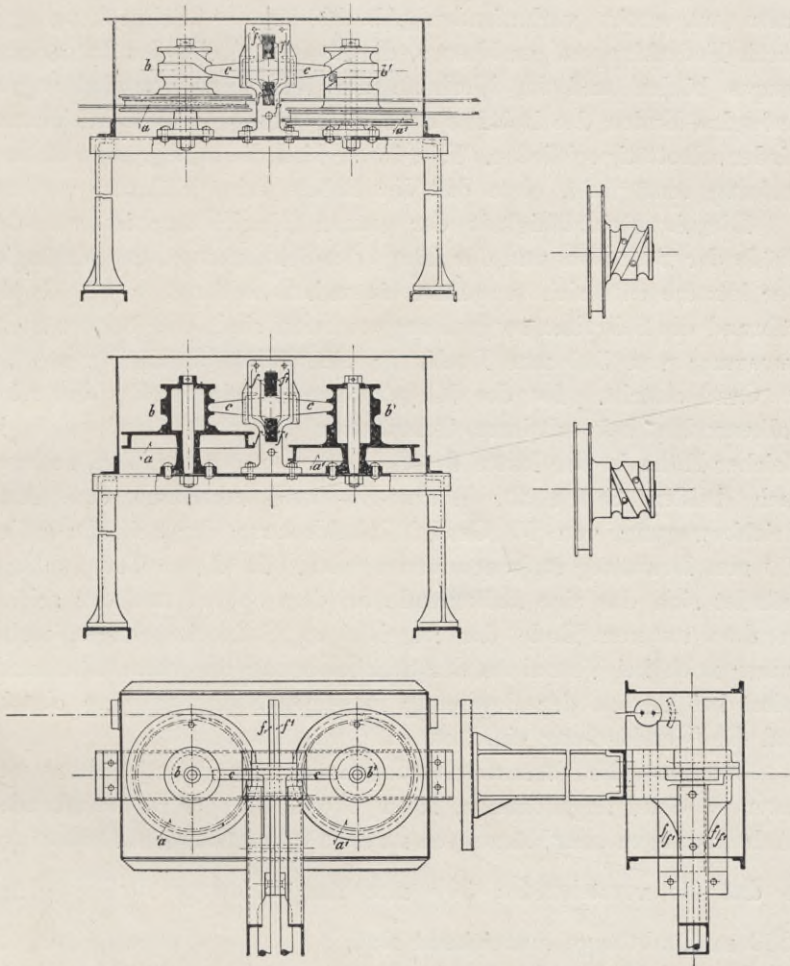
Die Kuppelung des Hebels h mit der Riegelrolle v wird aufgehoben, wenn im Falle eines Drahtbruches die Seilrollen den Hebel h weiterdrehen, die Riegelrolle aber infolge der festen Anschläge an der Weiterdrehung verhindert ist. Die Flächen der Kuppelung sind zu dem Zwecke schräg ausgebildet, so daß die Riegelrolle in diesem Falle achsial nach oben verschoben und damit außer Eingriff mit Hebel h gebracht wird. Diese achsiale Verschiebung ist jedoch nur in den beiden Endstellungen möglich, in denen die Aussparungen a und b im Schleifkranze der Riegelrolle sich unter den am Gestell feststehenden Knaggen a^1 und b^1 befinden. In allen übrigen Stellungen der Riegelrolle wird deren Anheben durch den vollen Schleifkranz verhindert.

Erfolgt Drahtbruch bei auf Fahrt stehendem Signal, so bleibt die Weiche verriegelt. Die Verriegelung wird dadurch gewährleistet, daß in diesem Falle die Riegelrolle entweder in der die Weiche verriegelnden Lage liegen bleibt (Fig. 5), oder daß der Riegelkranz beim Zurückdrehen der Riegelrolle mit dem vorderen, in der Höhe abgesetzten Ende in entsprechend niedrige Einschnitte der Riegel eintritt. (Fig. 6).

Ein weiterer gebräuchlicher Zwischenriegel ist der Schneckenriegel von **Zimmermann & Buchloh**, Abb. 72.

Die Riegelstangen f f^1 werden ebenfalls an die Zungenklöben der beiden Weichenzungen angeschlossen. Der in die Leitung eingeschaltete Teil der Zwischenverriegelung besteht dagegen aus zwei getrennten Seilrollen a a^1 , die hintereinander auf getrennten Achsen angeordnet sind, wobei an jede Seilrolle ein Draht der Doppelleitung durchlaufend angeschlossen ist. Auf jeder der beiden Seilrollen steht ein mit Schneckengang versehener Aufsatz b b^1 , in dessen Rille der Riegelbalken c eingreift. Bei eintretenden Längenänderungen in den Drahtzugleitungen drehen sich die beiden Seilrollen in gleichem Sinne, die Schneckengänge wirken hierbei auf den Riegelbalken c derart ein, daß das eine Ende des Balkens gehoben, das andere um ebensoviel gesenkt wird. Der Riegelbalken c erhält demnach eine um seinen Mittelpunkt schwingende Bewegung. Bei der Stellbewegung dagegen werden beide Enden des Riegelbalkens entweder gleichzeitig gehoben oder gesenkt, der Riegelbalken wird also im ganzen nach oben oder unten verschoben, wobei sein mittlerer Teil, dessen Höhenlage sich beim Längenausgleich der Leitungen nicht änderte, die Verriegelung herbeiführt. Zu diesem Zweck sind die Riegelstangen f f^1 zwischen den beiden Schneckenrollen

Abb. 72.



Zwischenriegel (Schneckenriegel). Bauart Zimmermann & Buchloh.

in Form einer Gabel angeordnet, die den mittleren Teil des Riegelbalkens *c* mit ihren beiden Schenkeln umgreift, sodaß beim Aufwärtsbewegen des Riegelbalkens durch entsprechende Einschnitte in den Riegelstangen beide Weichenzungen in der einen, beim Abwärtsbewegen ebenso in der anderen Endstellung festgelegt werden. Bei der schwingenden Bewegung des Riegelbalkens werden die Riegelstangen und somit die Weichenzungen nicht beeinflusst.

Bei den in die Signalleitungen eingeschalteten Zwischenriegeln ist zur Erzielung unbeschränkter Abwicklung bei Drahtbruch dafür Sorge zu tragen, daß sich der Riegelbalken *c* auch bei beliebigen vielen Umdrehungen des Schneckenriegels in der Balkenführung

nicht festlaufen kann. Um dies zu verhindern, sind die oben und unten wagerecht verlaufenden Abschlüsse des Schneckenganges durch Federklappen geschlossen, die zugleich Teile des Schneckenganges bilden und im Verlaufe der Wickelung von den gegenlaufenden Enden des Balkens *c* geöffnet werden und sich hiernach wieder selbsttätig schließen. Hierdurch wird die unbegrenzte Rollendrehung ermöglicht, ohne daß der Balken seine Führung verliert.

Die Ausgleichfähigkeit der ganzen Einrichtung ist von der Größe der Seilrollen und der Länge des Schneckenganges abhängig. Der letztere entspricht ungefähr einem halben Umgang (180 Grad), während die Seilrollen so groß angenommen sind, daß bei der Stellbewegung von 500 mm Drahtweg eine Winkeldrehung von etwa 90 Grad eintritt. Ist der Riegelbalken so eingestellt, daß seine Balkenenden bei mittlerer Temperatur (etwa 0 Grad) sich in gleicher Höhe in der Mitte des Schneckenganges befinden, so kann nach beiden Seiten für Wärme-Zu- und Abnahme eine Ausgleichbewegung von 90 Grad Winkeldrehung der Seilrolle gleich 500 mm Drahtweg aufgenommen werden. In dieser Grenzstellung befindet sich das eine Balkenende an dem oberen und das andere an dem unteren Ende des zugehörigen Schneckenganges, wobei immer noch bei Vornahme der Stellbewegung das eine Balkenende sofort bei Beginn der Bewegung in seinen Schneckengang eintritt und die Verriegelung einleitet.

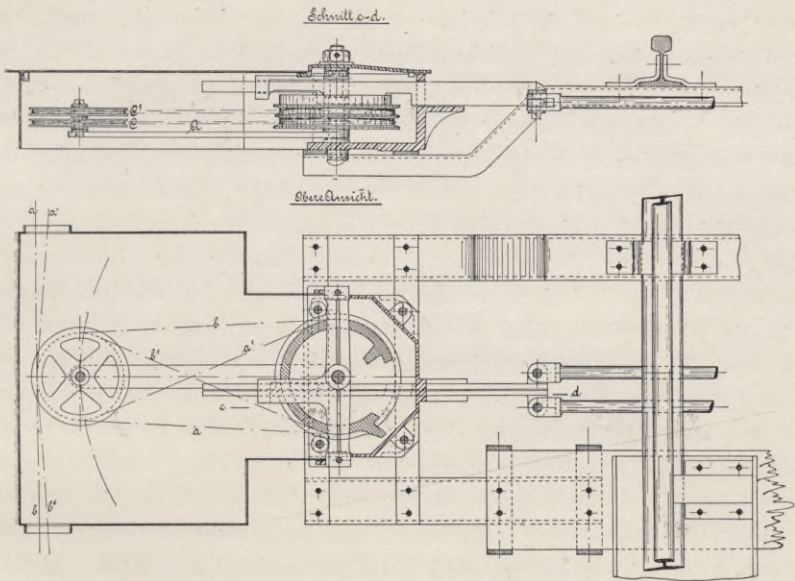
Werden die Wärmeänderungen zu 30 Grad über und unter 0 Grad angenommen, so ergeben sich die zu erwartenden Drahtlängungen oder Kürzungen zu etwa 0,4 mm für 1 m Drahtlänge, so daß die vorstehenden 500 mm Ausgleichwege für $\frac{500}{0,4}$ gleich 1250 m Drahtlänge ausreichend sind.

Da bei Verriegelungen in der Signalleitung die Spannwerke gewöhnlich zwischen Weichenriegel und Signalmast angeordnet werden, kommen für die durch den Zwischenriegel auszugleichenden Drahtlängen nur der Abstand vom Stellwerk bis zum Riegel in Frage, der für gewöhnlich die vorstehend ermittelte Drahtlänge von 1250 m bei weitem nicht erreicht.

Bei dem von **Hein, Lehmann & Co.** in neuerer Zeit zur Ausführung kommenden aus Abb. 73 ersichtlichen Zwischenriegel mit Pendelvorrichtung ist abweichend von den früher ausgeführten Pendelrollen das Pendel etwas kürzer gewählt, so daß es sich wagerecht frei dreht ohne den bisher üblichen Führungsbogen.

Der Zwischenriegel besteht aus einem Gehäuse mit angenietetem 30 mm starkem Bolzen mit Bund, der oben durch einen recht-

Abb. 73.



Zwischenriegel (Kontrollriegel). Bauart Hein, Lehmann & Co.

winklig angeordneten auch gleichzeitig zur Führung der Riegelstangen dienenden Arm nochmals gehalten wird. Auf dem Bolzen schwingt — unabhängig von der Bewegung der Riegelrolle — das Pendel A mit den auf ihm befindlichen zwei Pendelrollen CC¹ mit je zwei Seilrollen. Die aus zwei Seilrollen und dem angegossenen obenliegenden Riegelkranz bestehende Riegelrolle dreht sich ebenfalls auf dem Bundbolzen. Beide vom Stellwerk kommenden Drahtleitungen a und a¹ werden bis an die Seilrolle geführt und an dieser festgebunden. Die zum Signal weiterlaufenden Drähte b und b¹ werden gleichfalls an der Seilrolle befestigt.

Es wird jedesmal Draht a über die obere und Draht a¹ über die untere Pendelrolle, Draht b über die noch freie Rille der oberen und Draht b¹ über die noch freie Rille der unteren Seilrolle geführt. Das Spannwerk wird zwischen Stellwerk und dem ersten Weichenriegel angeordnet. Bei eintretendem Wärmewechsel wird das Pendel zum Ausschwingen gebracht und zwar bei Wärmezunahme in der Richtung nach dem Spannwerk zu infolge Sinkens des Spanngewichts und bei Kältezunahme vom Spannwerk ab insoweit, als das Spanngewicht sich hebt. Beim Verriegeln der Weiche bleiben die Pendelrollen CC¹ als feste Umlenkrollen stehen, während die Riegelrolle selbst durch die eintretende Stellbewegung des Drahtzuges nach rechts oder links gedreht wird. Ein Ausschwingen des Pendels tritt hierbei nicht ein. —

Im allgemeinen sind die Kontrollriegel, wie bereits ausgeführt, für die von ein- und ausfahrenden Personenzügen gegen die Spitze befahrenen Stellwerksweichen in die Signalleitung der Ein- und Ausfahrtsignale einzuschalten. Hierdurch wird die Sicherheit erreicht, daß das Fahrsignal nur bei genau richtiger Lage beider Zungen der Weiche hergestellt werden kann. Sofern mehr als zwei Weichen für eine Fahrt durch Kontrollriegel zu verschließen sind, werden zur Vermeidung einer Überlastung der Signalleitung besondere Riegelhebel angeordnet. Die Riegelhebel müssen ebenso wie die Weichenstellhebel mit den zugehörigen Signalhebeln in der vorgeschriebenen gegenseitigen Abhängigkeit stehen. Die in die Signalleitungen eingeschalteten Kontrollriegel sind derartig anzuordnen, daß die Bewegung der Leitung durch den Stellhebel sich erst auf die Riegelrollen und von diesen weitergehend auf das Signal und gegebenenfalls weiter auf das Vorsignal überträgt. Hierbei ist die Leitung zwischen dem Stellwerk und den Signalen in der Weise herzustellen, daß sie durch die Kontrollriegel keine Unterbrechung erleidet; denn die in die Signalleitungen eingeschalteten Spanner sollen auf die gesamte Leitung gleichmäßig einwirken, um bei eintretendem Drahtbruche an beliebiger Stelle die Haltstellung der Signale zwangsweise herbeizuführen. Es ist verkehrt, den einen Draht vom Signalstellhebel unmittelbar nach dem Signalantrieb und den anderen von dort weiter zum Weichenriegel und zurück zum Signalstellhebel zu führen. Es wäre hierbei möglich, auch bei falschliegender Weiche den Signalarm ein wenig anzuheben und so ein zweifelhaftes Signalbild herzustellen, wenn sich der Draht zwischen Signal- und Weichenriegel recken läßt.

Besondere Sperr- oder Fangvorrichtungen an den Kontrollriegeln für den Fall eines Drahtbruches in der Riegelleitung, wie solche bei den Spitzenverschlüssen (siehe dort) angewendet werden, sind entbehrlich, da ein gleichzeitiger Bruch der Stelleitung und der Riegelleitung unter gleichzeitigem Versagen der Fangvorrichtung an dem Weichenantrieb (Seite 94) wohl außerhalb jeder Wahrscheinlichkeit liegt, wenn, wie verlangt werden muß und vorausgesetzt werden darf, die Einrichtungen aus gutem Material richtig ausgeführt sind und vorschriftsmäßig bedient und unterhalten werden.

III. Abschnitt.

Weichenspitzenverschlüsse.

A. Allgemeine Anordnung der Spitzenverschlüsse.

1. Zweck und Einteilung der Spitzenverschlüsse.

Bei den mittels eines sog. Weichenbockes von Hand bedienten Weichen wird das Anliegen der Weichenzungen d. h. der Zungenschluß lediglich durch ein Gegengewicht des Handhebels bewirkt. Ein solcher Verschuß genügt wohl bei Rangierweichen, auch wenn sie aus einiger Entfernung gestellt werden. Wenn aber fernbediente Weichen von Zügen gegen die Spitze befahren werden, dann ist ein besonderes Verschließen der Weichenzungen erforderlich. Zur Erfüllung dieser Bedingung würde außer der für die Fernbedienung nötigen eigentlichen Stelleitung noch eine zweite durch einen anderen Hebel, einen Riegelhebel, zu betätigende Leitung notwendig werden, mit der die Zungen dieser Weichen in der für die Zugfahrt vorgeschriebenen Lage vor Herstellung des Fahrsignals durch die an den Weichen anzubringenden Weichenriegel auf ihre genaue Einstellung nachgeprüft und verriegelt werden. Eine derartige Anordnung würde indes unter Umständen zu umfangreichen Hebelwerken und unübersichtlicher Häufung von Leitungen führen; sie würde außerdem sehr teuer in der Anlage und Unterhaltung sein. Zur Vermeidung dieser Übelstände und Vereinfachung der Anordnung bei voller Wahrung der Sicherheit wird bei den vereinigten preußisch-hessischen Staatsbahnen allgemein an den von Stellwerken bedienten Weichen ein durch den Weichenantrieb selbst betätigter Zungenspitzenverschluß angewendet. Der Weichenantrieb mit Zungenspitzenverschluß — kurz Weichenspitzenverschluß oder nur Spitzenverschluß genannt — bezweckt demnach, eine Weiche durch einen einzigen Stellhebel und eine einzige Stelleitung umzustellen und hierbei gleichzeitig einen sicheren Verschluß der jeweilig anliegenden Zunge herbeizuführen.

Für die Bauweise der jetzt gebräuchlichen Spitzenverschlüsse ist im allgemeinen die Zungenbewegung der Weiche beim Aufschneiden d. i. beim Befahren der nicht geöffneten Weiche von der

Zungenwurzel her maßgebend gewesen. Würden bei diesem Vorgange die beiden Weichenzungen ohne jegliche Verbindung sein, so fände ein Umstellen der Weiche durch das einlaufende Fahrzeug in der Weise statt, daß zunächst die nicht anliegende Weichenzunge bewegt wird, da die erste Achse des Fahrzeuges in eine durch die abliegende Zunge hervorgerufene Spurverengung gerät. Die Bewegung der anliegenden Zunge erfolgt erst, wenn der Spurkranz des Rades zwischen Backenschiene und Zunge zum Klemmen kommt. Von diesem Augenblick an werden beide Zungen so lange gleichzeitig bewegt, bis die zuerst bewegte Zunge sich fest an ihre Backenschiene gelegt hat. Dieser Zungenbewegung entspricht die Bauweise des sog. aufschneidbaren Spitzenverschlusses. Beim Umstellen der Weiche bewegt sich zuerst die abliegende Zunge allein, dann beide Zungen gleichzeitig und schließlich die vorher anliegende Zunge allein. Zwischen den beiden Weichenzungen darf also keine starre Verbindung vorhanden sein, sie muß vielmehr gelenkig angeordnet werden. Das hierbei gleichzeitig eintretende Verschließen der Weiche in der jeweiligen Endstellung erfolgt in der Weise, daß die anliegende Zunge entweder gegen ein innerhalb des Gleises unweit der Spitze der Weichenzungen angeordnetes Verschlößstück abgestützt oder durch einen Verschlößhaken mit einem außen an der Backenschiene angebrachten Verschlößstück verklammert wird. Dieser Vorgang vollzieht sich während des Umstellens der Weiche und zwar wird hierbei zunächst bei der Bewegung der abliegenden Zunge die Aufhebung des Verschlusses der anliegenden Zunge und während der Bewegung, die diese Zunge schließlich allein macht, der Verschlöß der nunmehr anliegenden Zunge bewirkt.

Je nach der Anwendung der einen oder anderen Verschlößvorrichtung unterscheidet man entsprechend den gegenwärtig vorkommenden Bauarten:

- a) Spitzenverschlöße mit innerer Abstützung und
- b) Spitzenverschlöße mit äußerer Verklammerung.

Die Spitzenverschlöße können sowohl mit Gestänge- als auch mit doppelten Drahtzugleitungen betrieben werden.

Bei den Spitzenverschlößen mit innerer Abstützung, Abb. 74, sind die Stellstangen a, a der Weichenzungen geteilt angeordnet und an ein zwischenliegendes Gelenk so angeschlossen, daß in den Endstellungen der Weiche die Stellstange der anliegenden Zunge gegen die mit dem Lager des Zwischengelenkes verbundenen Verschlößstücke b, b sich abstützt. An das Zwischengelenk der Zungenstellstange ist auch die Antriebstange c angeschlossen, die bei

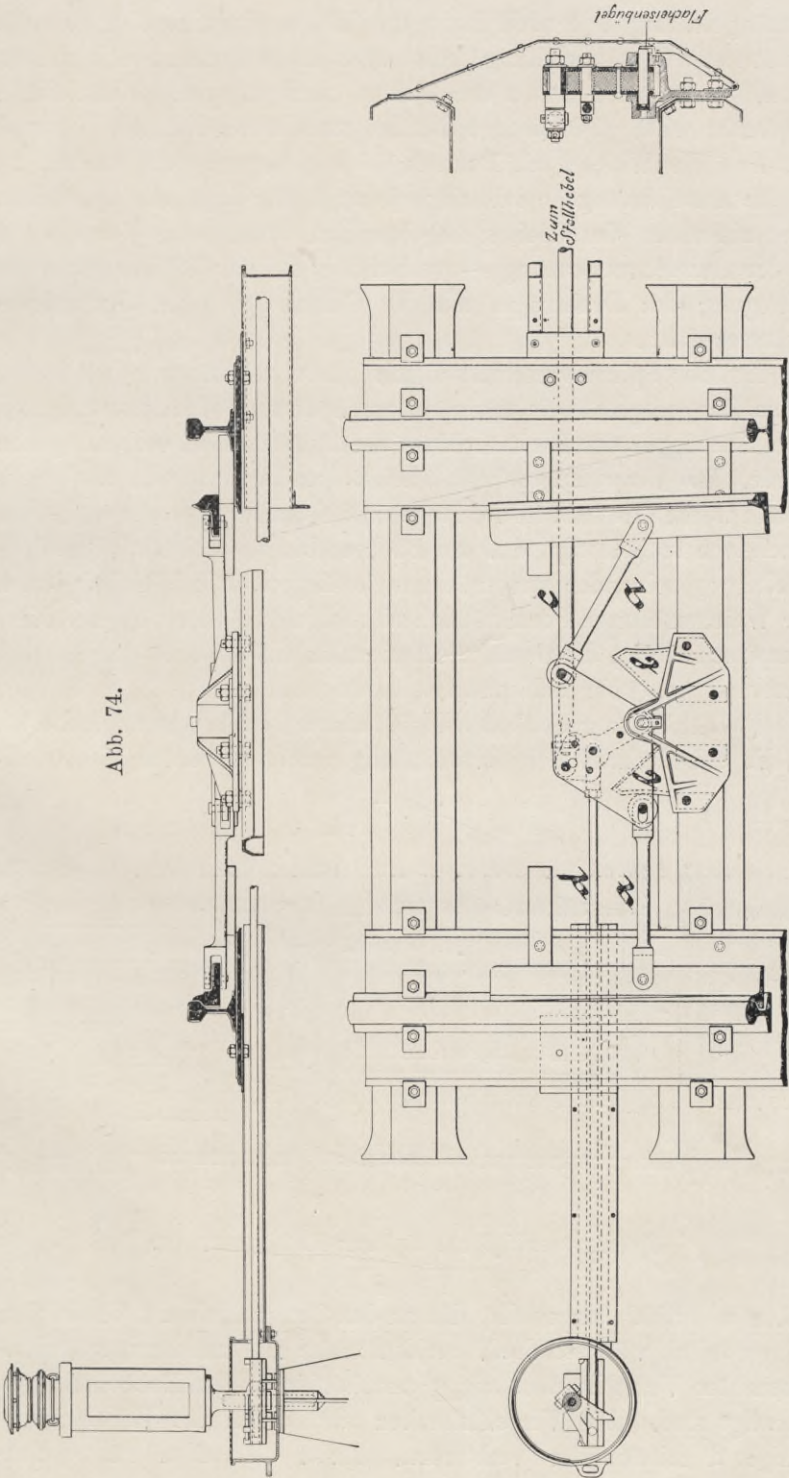


Abb. 74.

Spitzenverschluß mit innerer Abstützung.

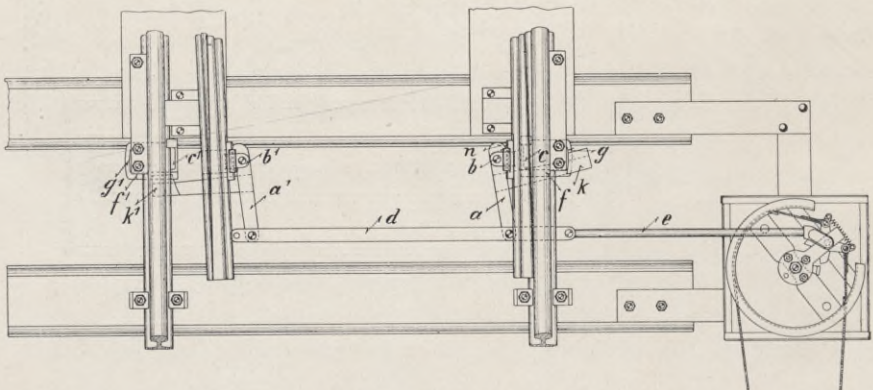
Gestängeleitungen je nach Lage des Weichenangriffs entweder die verlängerte Gestängeleitung selbst oder eine besondere Stange sein kann, die an einen neben der Weiche anzubringenden Winkelhebel angelenkt wird. Die Stange *d* führt zum Weichensignal.

Soll die Weiche mit Drahtzugleitung angetrieben werden, so ist die Antriebstange *c* mit einer je nach der Bauweise im Gleise oder außerhalb des Gleises angebrachten besonderen Vorrichtung — der Antriebvorrichtung — verbunden, die zur Übertragung der Bewegung des Drahtzuges auf die Gelenkstücke des Spitzenverschlusses dient.

Bei den Spitzenverschlüssen mit innerer Abstützung ist für den festen Zungenschluß die unveränderte Spurweite Voraussetzung, da beim Ausbiegen der Backenschiene der Zungenschluß verloren gehen würde. Die Verschlußstücke *b, b'* nebst dem Lager für das Zwischen-gelenk werden deshalb in der Regel auf eisernen Querschwellen oder Flacheisen so befestigt, daß die Backenschienen und die Verschlußstücke gegeneinander unverrückbar festliegen. Die Weichenplatten der Weichen älterer Form können hierbei unverändert bis zur Zungenspitze reichen, da sowohl die Zungenkloben als auch der Spitzenverschluß sich über Schienenunterkante befinden.

Bei den Spitzenverschlüssen mit äußerer Verklammerung, Abb. 75, ist die erforderliche Gelenkverbindung durch die beiden Verschluß-

Abb. 75.



Spitzenverschluß mit äußerer Verklammerung.

haken *a, k*, *a¹, k¹* hergestellt, die an den Zungenkloben *b, b¹* drehbar gelagert sind, während die Verschlußstücke *c, c¹* mit ihren außen angebrachten Verschlußflächen *g, g¹* unmittelbar an den Backenschienen befestigt sind. Die Verschlußhaken sind durch die Verbindungsstange *d* miteinander verbunden. Beim Umstellen und gleich-

zeitigen Verschließen der Weiche bewegt sich der eine Verschlußhaken unterhalb der Weichenzunge und des Fußes der Backenschiene nach außen und verklammert die anliegende Zunge mit der Backenschiene, während der andere Verschlußhaken die gleiche Bewegung von außen nach innen macht. Da die Zungenkloben mit den Verschlußhaken unter Schienenunterkante liegen, so müssen die Weichenplatten bei Anwendung dieser Spitzenverschlüsse im Gegensatz zu denen mit innerer Abstützung vor dem Spitzenverschluß endigen.

Die Stange e dient als Antriebsstange, zum Weichensignal führt in der Regel eine Verlängerung der Verbindungsstange d in der entgegengesetzten Richtung. (Abb. 87 a. S. 116.)

Die Spitzenverschlüsse dieser Art sind von der Spurweite unabhängig. Beim Befahren der Weiche treten aber durch die von den Fahrzeugen hervorgerufenen und auf die Verschlußhaken wirkenden hammerartigen Schläge in diesen große Biegungsspannungen auf, wodurch die Haltbarkeit der Haken ungünstig beeinflusst werden kann. Hakenbrüche sind indes nach den bisherigen Beobachtungen wohl nicht vorgekommen.

Eine häufig gebrauchte Benennung des Spitzenverschlusses mit äußerer Verklammerung ist Hakenweichenschloß oder Hakenschoß.

Die Anordnung der Spitzenverschlüsse für einfache Kreuzungsweichen ist die gleiche wie bei einfachen Weichen. Für jedes Zungenpaar ist ein Spitzenverschluß erforderlich. Bei doppelten Kreuzungsweichen sind die vier nebeneinander liegenden Zungen meistens so verbunden, daß sich alle vier Zungen nach derselben Richtung verschieben. Hierbei liegt eine äußere und eine innere Zunge an. (Parallelschaltung der Zungen.) In der Regel erhalten alle vier Zungen je einen besonderen Verschlußhaken, die gleichzeitig von der durchgehenden Antriebsstange angetrieben werden (Abb. 85 a, 88 und 95). Zuweilen werden aber auch die beiden gleichzeitig anliegenden sowie die beiden abliegenden Zungen durch je eine Kuppelstange fest miteinander verbunden und die beiden äußeren Zungen in der gleichen Weise wie bei den einfachen Weichen mit je einem von gemeinschaftlicher Stellstange angetriebenen Verschlußhaken versehen. Die Schaltung der Zungen für entgegengesetzte Zungenbewegung, bei der die beiden äußeren Zungen anliegen, ist wenig gebräuchlich, da der für die Verschlußhaken der beiden inneren Zungen erforderliche Raum bei einem Zungenausschlage von mindestens 140 mm kaum vorhanden ist.

2. Aufschneidbarkeit der Spitzenverschlüsse.

Die Spitzenverschlüsse müssen so eingerichtet sein, daß ein Befahren der Weiche von der Wurzel her bei falsch liegenden Zungen ohne Zerstörung irgend eines Teiles an der Weiche, am Spitzenverschluß oder am Stellwerk erfolgen kann, sofern die Weichenzungen nicht besonders — durch Kontrollriegel — verriegelt sind. Der Spitzenverschluß muß also aufschneidbar sein, was dadurch erreicht wird, daß die Verschlußteile der beiden Zungen miteinander gelenkig verbunden werden. Bevor der Spurkranz der in die Weiche einlaufenden Wagenachse die anliegende Zunge berührt, wird durch den Druck des Spurkranzes auf die abliegende Zunge nicht nur die Aufhebung des Verschlusses der anliegenden Zunge bewirkt, sondern auch die Aufschneidebewegung auf die anliegende Zunge so zeitig übertragen, daß eine zerstörende Beeinflussung der Weichenzungen durch das Fahrzeug nicht erfolgt. Ebenso wird eine Entgleisung des Fahrzeuges verhütet. Der Druck des Spurkranzes gegen die abliegende Zunge wird im übrigen auf die Antriebsstange oder Antriebsvorrichtung, durch diese auf die Leitung und von dieser weiter auf den Stellhebel im Stellwerk übertragen, woselbst das Aufschneiden der Weiche durch die später zu beschreibende Überwachungseinrichtung am Stellhebel kenntlich gemacht und das Stellen abhängiger Signale auf Fahrt verhindert wird.

Von Einfluß auf die Aufschneidebewegung ist, wie bei den folgenden Beispielen erläutert wird, der Zungenausschlag. Es empfiehlt sich den kleinsten Zungenausschlag auf 140 mm (Abb. 101a) anzunehmen und den größten Ausschlag, der durch die Länge der Gleitstühle und die Bauart der Zungenwurzel bedingt ist, auf 170 mm zu bemessen.*)

Die Weiche ist nach erfolgtem Aufschneiden umgelegt und in vielen Fällen wieder verschlossen. Der Stellwerkswärter kann auf das Zeichen der Überwachungseinrichtung den Weichenstellhebel der aufgeschnittenen Weiche mit einem Einrückhebel in kurzer Zeit wieder in die vorgeschriebene Lage einstellen. Die aufgeschnittene Weiche muß jedoch, ehe eine Zugfahrt zugelassen wird, untersucht werden, da bei der gewaltsamen Weichenumstellung unter Umständen eine Verbiegung der Weichenzungen eintreten kann. Es kommt — wenn auch nur selten — vor, daß Weichenzungen nach dem Aufschneiden in ihre frühere Lage zurückfallen. Eine

*) Scholkmann, Signal- und Sicherungsanlagen. S. 1044.

solche Anordnung bietet irgend welche Vorteile nicht, sie erfordert vielmehr erhöhte Aufmerksamkeit beim Rangierdienste.*)

Die Bewegung der Verschlubeinrichtung, die sie vor dem Umstellen der Weiche zum Aufheben des Verschlusses der anliegenden Zunge und nach dem Umstellen zum Verschließen der anderen nun anliegenden Zunge ausführt, nennt man den ‚Leergang‘ des Spitzenverschlusses. Der Leergang vor und nach der Umstellung ist beim Spitzenverschluß unerläßlich, um einen sicheren Zungen-schluß besonders bei längeren Stelleitungen zu erzielen. Innerhalb des Leerganges kommt auch die auf Seite 94 behandelte Sperr- oder Fangvorrichtung am Weichenantriebe zur Wirkung. Ferner wird der Leergang für die Verbindung des Spitzenverschlusses mit einer Fühl- oder Sperrschiene (Seite 166) vorteilhaft ausgenutzt. Kurz zusammengefaßt, macht die Verschlüßvorrichtung vor der Umstellung der anliegenden Zunge einen Leergang, während dessen die abliegende Zunge um ein Stück bewegt und der Verschluß der anliegenden Zunge gelöst wird; hierauf bewegen sich beide Zungen zugleich, bis die vorher abliegende Zunge zum Anliegen gekommen ist; schließlich erfolgt wieder ein Leergang, bei dem die jetzt anliegende Zunge verschlossen und die andere um ein Stück weiterbewegt wird. Die vorgeschriebene Gleichmäßigkeit des Stellweges der Verschlubeinrichtung ist hiernach vorhanden, auch ist der Kraftaufwand während der dreiteiligen Umstellbewegung durchweg annähernd gleich.

3. Material, Bolzensicherung und Einstellbarkeit der Spitzenverschlüsse.

Das zu den Spitzenverschlüssen zu verwendende Material muß aus bestem Schweißeisen bestehen. Gußeisen sollte nur für Lagerböcke verwendet werden.

Da der Spitzenverschluß einen sicheren Anschluß der Zunge an die Backenschiene gewährleisten muß, so ist eine zuverlässige und unverrückbare Verbindung der einzelnen Teile des Spitzenverschlusses — je nach seiner Bauart — mit den Zungenkloben, den Zungen, oder den Schwellen notwendig, damit beim Befahren der Weiche die Zungen nicht klaffen können. Zur Vermeidung einer vorzeitigen Abnutzung des Bolzens im Zungenkloben wird die Antriebsstange

*) Scholkmann, Signal- und Sicherungsanlagen S. 1151.

zuweilen besonders gelagert. Diese Lagerung ist beispielsweise beim Spitzenverschluß von Zimmermann & Buchloh (Abb. 97) durch eine am Fuß der Backenschiene angebrachte Lagerplatte, die zur Führung der Antriebstange dient, erreicht; bei dem preußischen Normalspitzenverschluß (Abb. 101 a) ist mit Rücksicht auf die Höhe der Nabe des Verschlußhakens von einer besonderen Lagerung der Antriebstange abgesehen.

Sämtliche Bolzen und Schrauben an den Spitzenverschlüssen und Antriebsvorrichtungen müssen gegen Herausfallen gesichert sein; zu diesem Zwecke werden die Bolzen lotrecht und mit dem Kopf nach oben angeordnet und außerdem noch mit einem Splint versehen. Häufig wird der Kopf des lotrechten Bolzens am Zungenkloben und an der Verbindungsstange an Stelle des wagerecht durchgeführten Splintes durch ein übergelegtes Blech so gesichert, daß ein selbsttätiges Lösen nicht vorkommen kann (sogenannte Bolzensicherung). Bei wagerecht angeordneten Bolzen muß eine besondere Sicherung der Schraubenmuttern vorgesehen werden, da bei diesen ein einfacher Splint keine ausreichende Sicherheit gegen Herausfallen des Bolzens bietet. Eine derartige Sicherung ist bei dem Verschlußstück des preußischen Normalspitzenverschlusses (Abb. 101 b a. S. 134) zu ersehen.

Die Anwendung von Verschraubungen zum genauen Einstellen der Spitzenverschlüsse in den Stellstangen zwischen den Weichenzungen und der innerhalb der Weiche liegenden Verschlußvorrichtung ist unstatthaft, da durch ein Lösen der Verbindungen leicht Betriebsunfälle herbeigeführt werden könnten. Gewindemuffen sind nämlich erfahrungsgemäß in den auf Zug und Druck beanspruchten Stellstangen wegen der beim Befahren unmittelbar auf sie einwirkenden Stöße einer raschen Abnutzung unterworfen. Das genaue Einstellen muß deshalb bei etwa eintretenden Spurerweiterungen oder Spurverengungen im allgemeinen durch Stauchen (Verkürzen) oder Strecken (Verlängern) der Stangen bewirkt werden. Hingegen sind, was zur Vermeidung von Mißverständnissen besonders hervorgehoben wird, Schrauben- oder Muffenverbindungen in der vom Gestänge zum Spitzenverschluß führenden Antriebstange zulässig.

Es sei noch bemerkt, daß ein Spitzenverschluß so eingestellt sein muß, daß beim Zwischenklemmen eines Gegenstandes zwischen Zunge und Backenschiene von höchstens 4 mm Dicke der Weichenhebel im Stellwerk sich nicht einklinken lassen darf, andernfalls ist der Zungenschluß nicht ausreichend gesichert.

4. Antriebvorrichtungen der Spitzenverschlüsse.

Der Stellgang der doppelten Drahtzugleitung wird entweder

- a) durch eine Endrolle der Drahtleitung, die mitten im Gleis angebracht und mit dem Spitzenverschluß, dessen Bestandteil sie bildet, unmittelbar verbunden ist, oder
- b) durch eine seitlich der Weiche also außerhalb des Gleises angeordnete Antriebvorrichtung

auf den Spitzenverschluß übertragen.

Zu a. Bei der Anordnung mit unmittelbarem Drahtzuganschluß wirkt die Drahtzugendrolle als Weichenantrieb nahezu unmittelbar auf den Verschluß der Zungen; sie macht die Verwendung einer Antriebstange entbehrlich. Derartige Anordnungen sind neuerdings jedoch weniger gebräuchlich. Hierher gehört z. B. der sogenannte Segmentverschluß von Zimmermann & Buchloh, der zu den Spitzenverschlüssen mit innerer Abstützung zu rechnen ist und bei Weichen älterer Form verwendet wird. (Abb. 83 a. S. 108.)

Zu b. Gebräuchlicher ist die außerhalb der Weiche angebrachte besondere Antriebvorrichtung, die den Vorteil der Verwendung aller Bauweisen der Spitzenverschlüsse und der bequemeren Unterhaltung der Weichen gewährt. Die Antriebvorrichtung besteht gewöhnlich aus einer Endrolle für den Anschluß der doppelten Drahtzugleitung in Verbindung mit einer Zahnstange oder einem Hebel, wobei der Stellgang der Leitung durch eine Zahnstange, einen Winkelhebel oder einarmigen Hebel oder Kurbelzapfen auf den Spitzenverschluß übertragen wird.

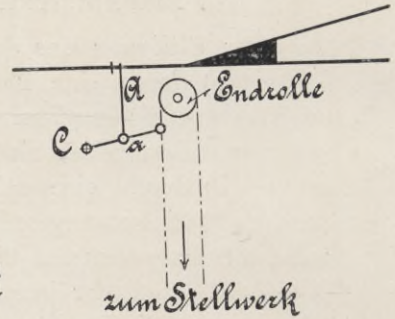
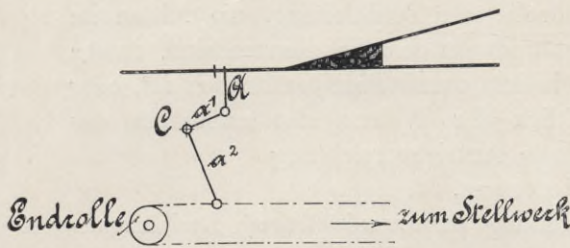
Die Anordnung der Endrolle mit einem Zahngetriebe, das die an ihrem Ende als Zahnstange ausgebildete Antriebstange bewegt und dadurch den Spitzenverschluß betätigt, ist aus Abb. 97 Seite 127 zu ersehen, woselbst die Wirkungsweise näher beschrieben ist.

Eine größere Zahl von Signalbauanstalten verwendet die Anordnung mit Hebelangriff, und zwar wird bei parallel zum Gleise laufendem Leitungsanschluß ein in C gelagerter Winkelhebel (Abb. 76 a) mit dem kurzen Arm a^1 an der Antriebstange A und mit dem langen Arm a^2 an dem Drahtzuge befestigt, während bei rechtwinkligem Leitungsanschluß (Abb. 76 b) ein in C gelagerter einarmiger Hebel angeordnet wird, dessen Arm a mit der Antriebstange A und mit der Doppelleitung in Verbindung steht. Die Antriebe mit Hebelangriff sind aus den Abb. 84, 90 a und b, 91, 92, 96, 99 und 100 ersichtlich und dort erläutert.

An Stelle des Hebelangriffs wird auch der Kurbelangriff angewendet. (Abb. 78, 82, 85 und 86.)

Abb. 76 b.

Abb. 76 a.



Die Antriebsvorrichtung der Spitzenverschlüsse muß behufs sicherer und vollkommener Übertragung der Leitungsbewegung mit der Weiche in unverrückbarer Verbindung stehen und einen kräftigen Schutzkasten erhalten. (Seite 17.)

5. Sperr- oder Fangvorrichtung der Antriebsvorrichtungen.

Reißt in einer Weichenleitung ein Draht, der beim letzten Umstellen der Weiche Zugdraht war, so wirkt der ganz gebliebene durch das Spannwerk belastete Nachlaßdraht als Zugdraht auf das Umstellen der Weiche in derselben Weise ein, als wenn der Stellhebel selbst umgelegt wird. (Reißt obiger Voraussetzung entsprechend der Nachlaßdraht, so ist ein Aufheben des Verschlusses der anliegenden Zunge und ein Umstellen der Weiche unmöglich.) Um durch Drahtbruch hervorgerufene gefährliche Weichenstellungen zu verhindern, sind an der Antriebsvorrichtung besondere Sperr- oder Fangvorrichtungen angebracht. Die Sperrvorrichtungen wirken durch die im ganz gebliebenen Drahte vorhandene Spannung zwangsweise und verhüten bei Drahtbruch in ruhender Leitung ein Lösen des Verschlusses der Weiche. Das ist besonders bei hergestelltem Fahrsignal von großer Wichtigkeit, da hierbei die Aufhebung des Verschlusses der Weiche am Weichenstellhebel, dessen Überwachungseinrichtung, wie später behandelt werden soll, im verschlossenen Zustande des Stellhebels wirkungslos ist, sich nicht bemerkbar macht. Die Weiche darf sich daher bei Drahtbruch nicht selbsttätig umlegen, sie muß vielmehr in ihrer derzeitigen Stellung durch den Spitzenverschluß verschlossen bleiben. Die Sperrvorrichtung darf aber andererseits bei einem Drahtbruch während des Umstellens der Weiche das selbsttätige Bewegen und Verschließen der Zungen in einer Endstellung nicht verhindern, da eine Halbstellung der Weiche zu Betriebsgefahren führen würde.

Hiernach soll die Sperrvorrichtung beim Drahtbruch in den Endstellungen der Zungen sperrend wirken und beim Drahtbruch während des Umstellens die Weiter- oder Rückbewegung und den Verschluß der Zungen nicht behindern. Die Sperrvorrichtungen erfüllen diesen doppelten Zweck gewöhnlich durch Anwendung von Spiralfedern, deren Zugkraft dem vom gespannten Drahte ausgeübten Zuge entgegenwirkt; man nennt sie deshalb ‚Federsperren‘ zum Unterschiede von den sogenannten ‚federlosen‘ Sperren, bei denen die Sperrwirkung durch den Spannungsunterschied zwischen dem gerissenen und dem nicht gerissenen Drahte der Doppelleitung einerseits und dem Widerstande der Weiche andererseits erzielt wird. Eine Antriebvorrichtung mit Federsperre ist aus Abb. 90 a und b und eine federlose Sperrvorrichtung aus Abb. 92 zu ersehen und daselbst näher erläutert.

Hinsichtlich der Bauart der Sperrvorrichtungen kann man im Zweifel sein, ob die mit Federsperre oder die mit federloser Sperre den Vorzug verdient. Nach Scholkmann*) ist weder durch die Federsperre noch durch die federlose Sperre eine vollständig zwangsweise eintretende Wirkung zu erreichen, da der Widerstand des nachschleifenden gerissenen Drahtes unter Umständen so groß sein kann, daß namentlich bei leichtbeweglichen Weichen eine selbsttätige Aufhebung des Verschlusses und ein Bewegen der Weichenzungen nicht ausgeschlossen ist. Empfehlenswert erscheinen diejenigen Sperrvorrichtungen, bei denen die bei der Sperrung in Betracht kommenden Teile ständig in Bewegung gehalten werden, so daß eine Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Sperren nicht leicht eintreten kann. Notwendig ist es, bei Abnahme von Sicherungsanlagen und bei jeder anläßlich von Veränderungen und Erweiterungen der Anlagen oder sonst sich bietenden Gelegenheit die Wirkung der Sperrvorrichtungen durch Reißversuche und zwar in beiden Endstellungen der Weichen nachzuprüfen.

Da ein Versagen der Sperrvorrichtungen wohl nicht ausgeschlossen ist, so ist, zumal auch während der Zugfahrt ein Bruch der Weichenleitung eintreten und die Weiche bei ungenügender Wirkung der Sperrvorrichtung in eine Halbstellung geraten kann, zur weiteren Sicherung des Zugverkehrs allgemein vorgeschrieben, daß von Personenzügen spitz befahrene Stellwerksweichen mit Kontrollriegeln (Seite 62) auszurüsten sind. Auf die Aufschneidbarkeit einer derart verriegelten Stellwerksweiche muß, da die

*) Scholkmann, Signal- und Weichensicherungsanlagen S. 1150.

Riegelstangen beider Zungen durch den Riegelkranz des Kontrollriegels festgehalten werden, allerdings verzichtet werden. Bei fernbedienten Rangierweichen muß man sich indes mit den Sperrvorrichtungen allein begnügen, was nach den vorliegenden Erfahrungen unbedenklich ist.

6. Das Kuppeln von Stellwerksweichen.

Wie bereits auf Seite 91 bemerkt, muß der Kraftaufwand am Stellhebel während der dreiteiligen Umstellbewegung der Weiche ein annähernd gleicher sein. Um den Kraftaufwand zu verringern, ist es vor allem notwendig, Knickpunkte und Umlenkrollen in der Leitungsführung nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Kuppelung von Stellwerksweichen an einen gemeinschaftlichen Stellhebel ist deshalb schon mit Rücksicht auf die dadurch erschwerte Bedienbarkeit der Stellhebel zu unterlassen, sie ist auch nicht ungefährlich, da beim Aufschneiden einer der gekuppelten Stellwerksweichen infolge Rückwirkung auf die Leitung auch die andere Weiche selbstständig mitbewegt wird, wodurch nicht allein Verletzungen etwaiger an der mittelbar aufgeschnittenen Weiche beschäftigten Bediensteten verursacht, sondern auch Entgleisungen von Fahrzeugen bei Rangierbewegungen herbeigeführt werden können. Da ferner bei Drahtbruch in der Kuppelleitung zweier gekuppelten Stellwerksweichen, die später zu behandelnde Überwachungsvorrichtung am Weichenstellhebel nicht beeinflußt wird, so ist auch aus diesem Grunde von einer Kuppelung zweier Stellwerksweichen an einen gemeinschaftlichen Stellhebel abzusehen. Hiernach ist das Kuppeln auf die nebeneinander liegenden beiden Zungenpaare einer fernbedienten doppelten Kreuzungsweiche zu beschränken, im übrigen nur bei in Nebengleisen liegenden einfachen Weichen zuzulassen.

7. Verwendung der Spitzenverschlüsse bei Handweichen.

Weichen älterer Form mit schwachen Zungen wie auch die Normalweichen können, namentlich wenn sie mangelhaft unterstopft sind, an den Zungenspitzen auffedern, sofern der krumme Strang befahren wird. Da hierdurch unter Umständen die Entstehung von Unfällen begünstigt werden kann, so sind alle Handweichen, die von fahrplanmäßigen Zügen im krummen Strang gegen die Spitze befahren werden, mit Spitzenverschlüssen zu versehen. Ferner sind mit der Hand bediente Kreuzungsweichen, soweit sie nicht mit von-

einander unabhängigen Bedienungshebeln versehen sind, mit Spitzenverschlüssen auszurüsten. Auch sonst finden Spitzenverschlüsse bei Handweichen, die von Personenzügen gegen die Spitze befahren werden, Verwendung; in derartigen Fällen werden außerdem die Zungen zweckmäßig durch Kontrollriegel verriegelt. (Seite 62.)

B. Bauweise der Spitzenverschlüsse.

1. Spitzenverschlüsse mit innerer Abstützung.

In erster Reihe kommt hier der grundlegende Spitzenverschluß mit einem Zwischengelenk von **Schnabel & Henning** in Betracht.

Aus Abb. 77 ist der aufschneidbare Spitzenverschluß für einfache Weichen, Gestängeleitung und Anordnung des Weichensignals auf der dem Gestängeangriff entgegengesetzten Seite ersichtlich.

Das Zwischengelenk besteht aus einem dreiarmligen Hebel, an dessen beiden äußeren Armen je eine mit den Weichenzungen verbundene Stellstange a und an dessen mittlerem Arme die Antriebsstange c angreift. An dem gußeisernen Lagerbock, in dem der dreiarmlige Hebel drehbar gelagert ist, befinden sich zwei gekrümmte Verschlußflächen b, die einem aus dem Angriffspunkte der Stellstange a von der anliegenden Zunge beschriebenen Kreisbogen entsprechen. Die anderen Angriffspunkte der Stellstangen sind mit Verschlußröllchen versehen, die in den Gabeln der Stangen gelagert sind. Solange der dreiarmlige Hebel so steht, daß eines der Verschlußröllchen sich noch auf der gekrümmten Verschlußfläche befindet, ist die zugehörige Weichenzunge verschlossen. Da die Verschlußröllchen bei ihrer Bewegung auf den Verschlußflächen sich dem Drehpunkt, der — wie bemerkt — am Angriffspunkt der Stellstange an der Zunge liegt, nähern oder von ihm entfernen, so sind für die Drehbolzen der Verschlußröllchen in dem dreiarmligen Hebel längliche Löcher angebracht, und die Verschlußflächen an ihren spitzen Enden mit gekrümmten Auflaufflächen versehen.

Wird die Weiche umgestellt, so wird zuerst die abliegende Zunge nach der Backenschiene zu bewegt, bis das Verschlußröllchen der anliegenden Zunge am Ende der Verschlußfläche angelangt ist und die anliegende Zunge sich von der Backenschiene zu entfernen beginnt. Der Hebelarm dieser Zunge ist bis dahin immer kleiner, der des Gestängeangriffs immer größer geworden.

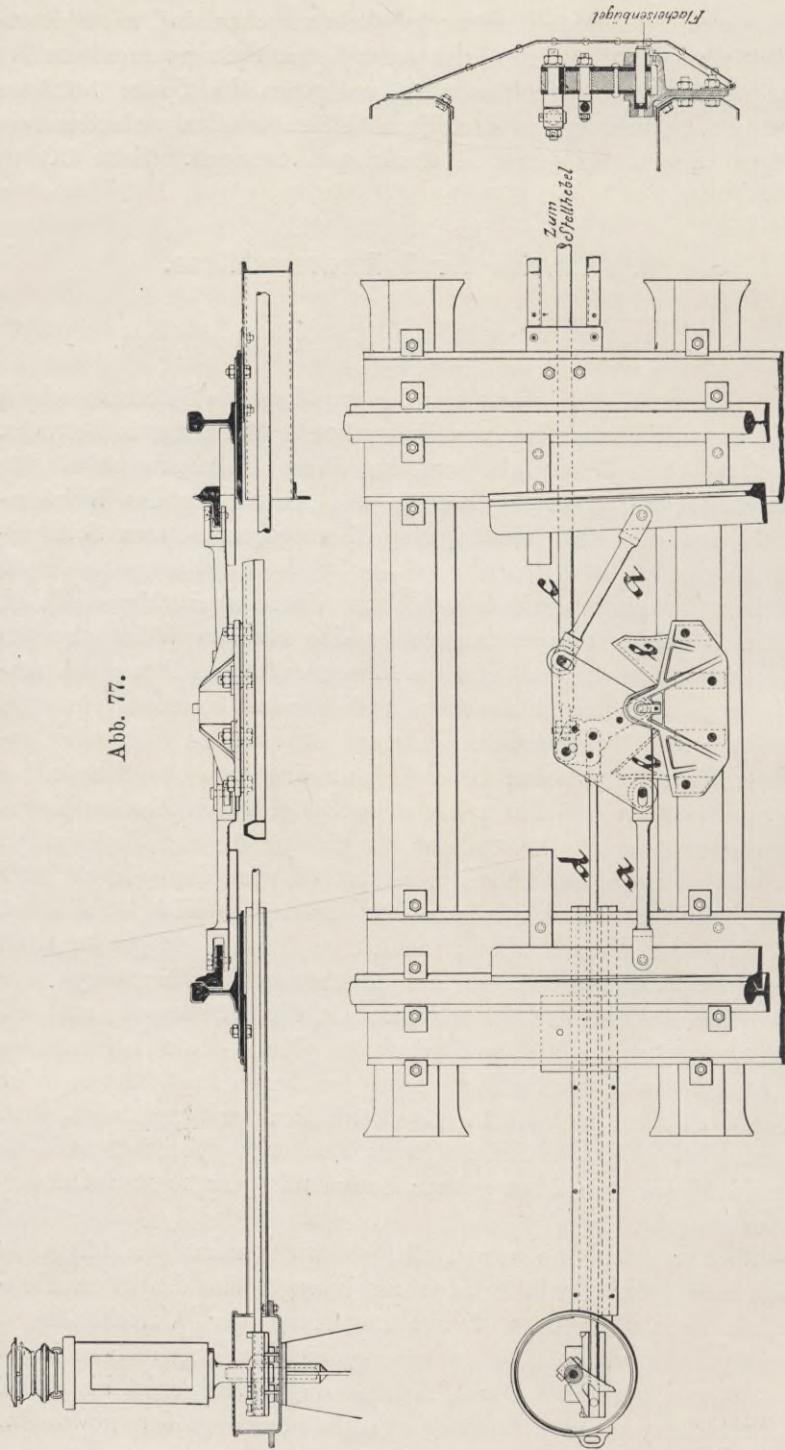
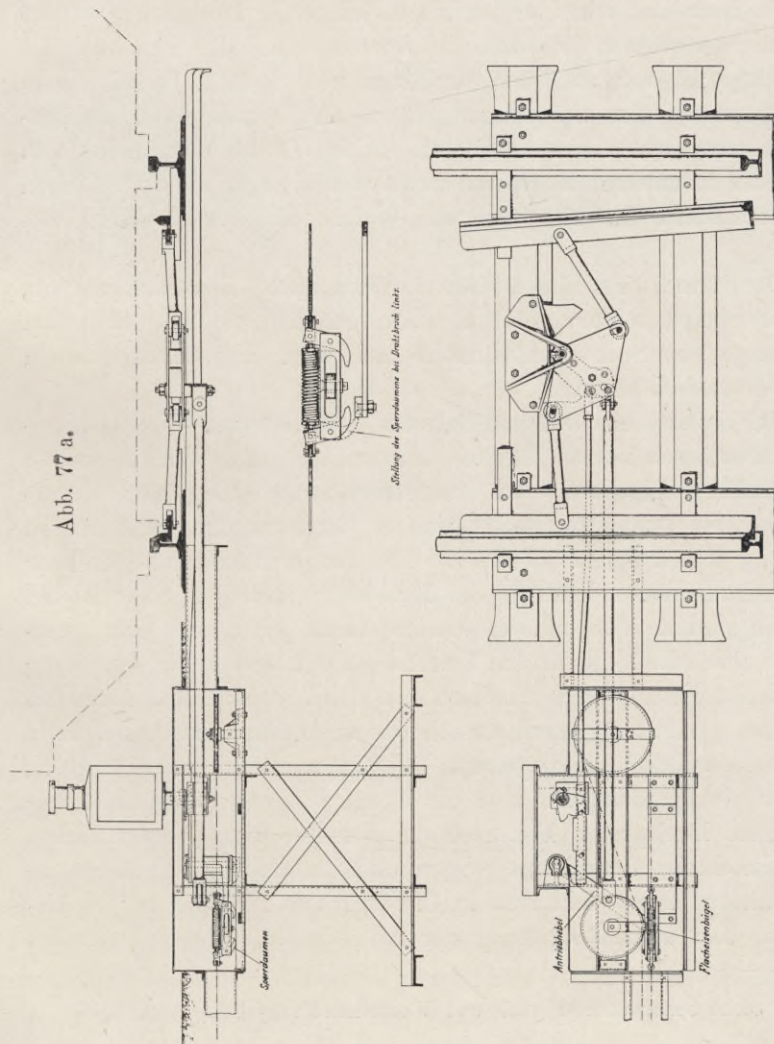


Abb. 77.

Spitzenverschluß von Schnabel & Henning.

Von jetzt ab tritt die sich entfernende Zunge mit einem stetig wachsenden Hebelarm zu dem vom angreifenden Gestänge zu überwindenden Widerstand hinzu, während der Hebelarm jener sich allmählich anlegenden Zunge immer kleiner und dessen Widerstand immer geringer wird, bis dessen Verschußröllchen auf die Verschußfläche tritt. Hierdurch wird die Arbeit der Bewegung beider Zungen gleichmäßig auf den ganzen Stellweg des Gestänges verteilt.

Bemerkenswert ist, daß der Spitzenverschluß keine aufeinander gleitende Flächen besitzt. Es treten bei ihm nur Zapfenreibung und rollende Reibung auf. Alle Reibungsflächen sind senkrecht angeordnet.



Antriebovorrichtung mit Federsperre am Spitzenverschluß von Schnabel & Henning.

Die Achse im Lagerbock ist durch einen Flacheisenbügel gegen unbefugtes Herausnehmen gesichert. Der Spitzenverschluß ist durch Bleche, die am Lagerbock drehbar befestigt sind, abgedeckt. Er kann bei allen Weichenformen angebracht werden.

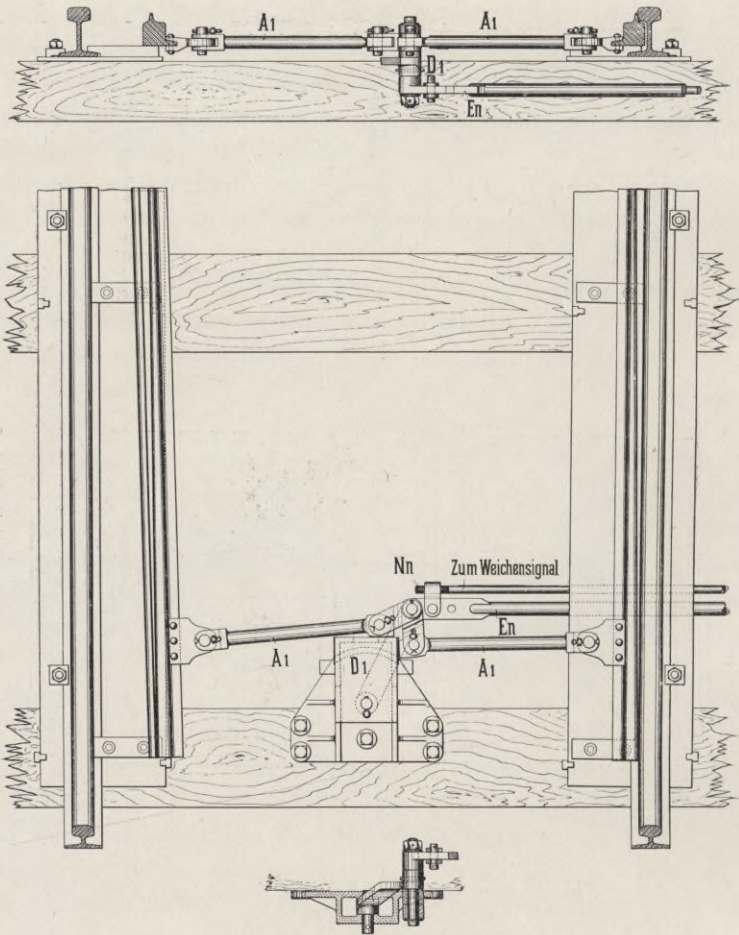
Für Weichenstellung mit doppelter Drahtzugleitung wird die in Abb. 77 a dargestellte Antriebsvorrichtung mit Federsperre angewendet. Der mit dem Spitzenverschluß durch eine Stange verbundene zweiarmige Antriebhebel trägt an dem einen Ende einen Flacheisenbügel, an dessen beiden Enden je ein Sperrdaumen gelagert ist. Beide Sperrdaumen sind durch eine starke Spiralfeder miteinander verbunden und dienen dem Drahtzuge zum Angriff. Die Spannung der Spiralfedern ist hierbei so geregelt, daß sie noch etwas kleiner ist, als diejenige im Drahtzuge, so daß also im regelrechten Zustande die Sperrdaumen, der Spannung im Drahtzuge folgend, an den Sperrflächen vorbeigehen. Wird jedoch die Spannung der Spiralfeder durch Drahtbruch oder Schlaffwerden des Drahtzuges größer als die im Draht, dann zieht sich die Feder zusammen, die Sperrdaumen stoßen gegen die Sperrflächen und verhindern das Umstellen der Weiche, die somit verschlossen bleibt.

Der kurze Weg, den die Antriebsvorrichtung zurücklegen kann, bis der Sperrdaumen anschlägt, ist unschädlich, er entspricht dem Leergange des Spitzenverschlusses und wird in jedem einzelnen Falle besonders bestimmt.*)

Der Spitzenverschluß von **Scheidt & Bachmann** — Abb. 78 — ist dem vorherbeschriebenen ähnlich, hinsichtlich seiner Wirkungsweise ihm gleich. Eigenartig ist die Antriebsvorrichtung mit Federsperre. Die Drahtleitungen l und m sind an den zweiarmigen Hebeln g und h befestigt; letztere sind in der Antriebsrolle drehbar gelagert, auf deren Umfang die Drahtseile aufliegen. Die Hebel g und h sind an den anderen Enden durch die Spiralfeder i verbunden, die durch die in den Drahtzügen erzeugte Arbeitsspannung ausgedehnt wird und dieser nahezu das Gleichgewicht hält. Der Hub der Hebel g und h ist durch Ausschnitte am Umfang der Antriebsrolle nach beiden Seiten hin begrenzt. Reißt nun eine Leitung (z. B. l), so wird sie spannungslos und die Feder i verdreht den Hebel g um dessen Drehpunkt (Fig. rechts). Auf der feststehenden Achse der Antriebsrolle f sind oben Sperrstücke n und o aufgesetzt; an Sperrstück n fängt sich nun in diesem Falle Hebel g mit Sperrzahn p. Die weitere Drehung der Antriebsrolle, sowohl durch das

*) Siehe Scholkmann, Signal- und Weichensicherungsanlagen S. 1143.

Abb. 79.

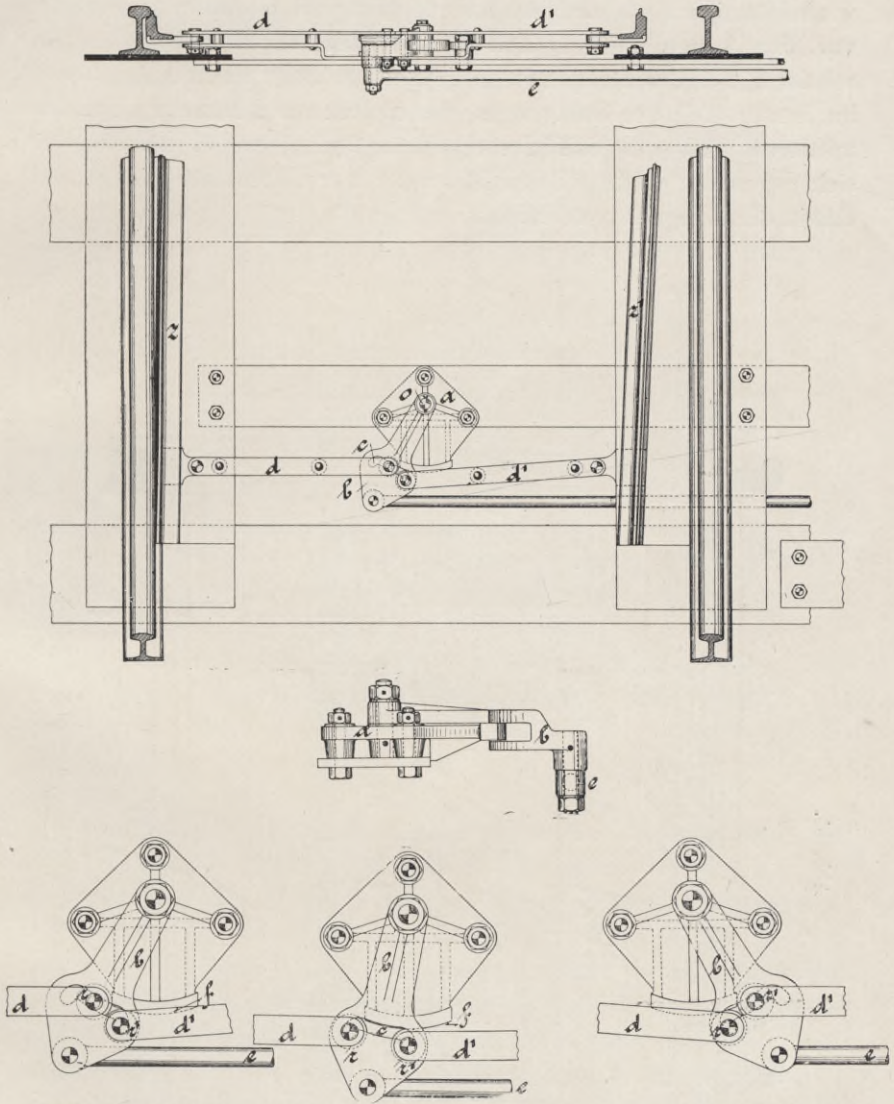


Spitzenverschluß von Max Jüdel & Co.

Verschlußplatte gelagerte Schwinde geführt werden. An demselben Gelenkbolzen greift auch die von der Weichenleitung aus bewegte Antriebsstange En an und außerdem die Stange Nn , die das Weichensignal bewegt. Die gerade Vorderfläche der Verschlußplatte führt die Köpfe der beiden Stellstangen A_1 , bevor der Verschluß stattfindet.

Der Spitzenverschluß von **C. Stahmer** (Abb. 80) wird bei Plattenweichen angewendet. Der einarmige Antriebhebel b ist mit einem eigenartig geformten Schlitz c versehen, in dem die beiden Stellstangen d d^1 mittels Gabeln und Bolzen gelagert sind. Auf

Abb. 80.



Zunge z geschlossen,
Zunge z' liegt ab.

Zunge z noch nicht verschlossen.

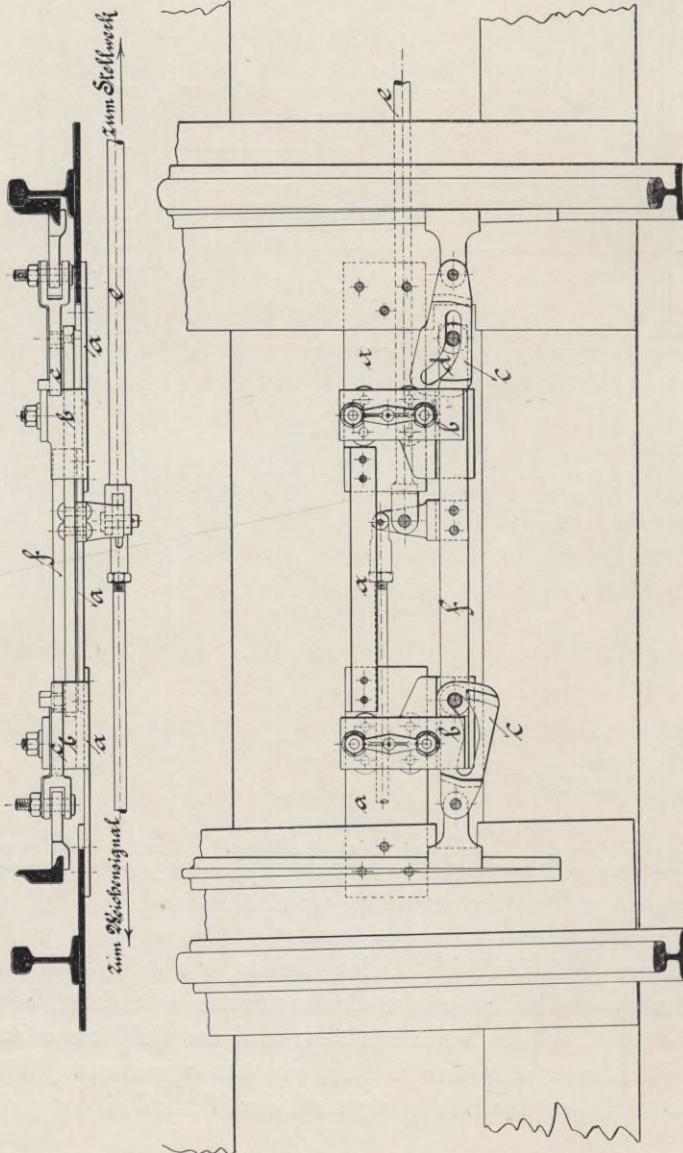
Zunge z' liegt an und ist
verschlossen, Zunge z liegt ab.

Spitzenverschluß von C. Stahmer.

den Bolzen befinden sich kleine Rollen r^1 , die sich an der vorderen Verschlußfläche der festen Platte a entlang bewegen. Der mittlere Teil der Führungsfäche und des Schlitzes c ist nach einem Kreisbogen aus dem Hebelrehpunkt o geformt. Während des ersten Teiles der Bewegung wird der Verschluß der anliegen-

den Zunge *z* aufgehoben, indem der Bolzen der Rolle *r* in das winkelförmige Ende des Schlitzes *c* tritt und dadurch die Rolle *r* vor den bogenförmigen Teil der Verschlussfläche *f* bringt. Im mittleren Teil des Stellganges werden beide Zungen bewegt, während im letzten Teil des Stellganges der Bolzen der Rolle *r*¹ in den mittleren Teil des Schlitzes *c* gedrängt wird, wobei die Rolle *r*¹ sich gegen die vordere Seitenfläche der Verschlussplatte *f* legt und damit die Zunge *z* verschließt.

Abb. 81.



Spitzenverschluß von Zimmermann & Buchloh.

Beim Aufschneiden der Weiche wird die abliegende Zunge z^1 zuerst vom Fahrzeuge angeedrückt, bewirkt hierdurch eine Drehung des Antriebhebels b und damit ein Lösen des Verschlusses der anliegenden Zunge. Die weitere Bewegung erfolgt in gleicher Weise wie beim Umstellen der Weiche.

Die erforderliche Antriebvorrichtung entspricht der auf Seite 115 behandelten Anordnung.

Aus Abb. 81 ist ein Spitzenverschluß mit zwei getrennten Abstützungen (sog. Klappenverschluß) von **Zimmermann & Buchloh** zu ersehen.

Die Weichenplatten sind durch die Fundamentflacheisen a, a, a miteinander verbunden. Die Flacheisen dienen sowohl zur Aufnahme der Verschlußlager b, b als auch zur Spursicherung der Weiche. Das Bewegen und Verschließen der Zungen erfolgt durch flügelartige an den Zungenkloben befestigte Verschlußplatten c, c , auf die vermöge der kurvenartigen Einschnitte d die Stellbewegung durch Bolzen von der Antriebsstange e übertragen wird. Das Umstellen der Weiche aus der gezeichneten Lage erfolgt durch Bewegung der Stellstange f in der Richtung nach der abliegenden Zunge. Da die Verschlußplatte dieser Zunge nicht ausweichen kann, so muß sie der Bewegung nach der Backenschiene zu folgen, während gleichzeitig der Verschluß der anliegenden Zunge aufgehoben wird. Beim Weiterbewegen der Stellstange wird die Verschlußplatte der inzwischen zum Anliegen gekommenen Zunge im verschließenden Sinne gedreht.

Der Spitzenverschluß mit zwei getrennten Abstützungen von **C. Fiebrandt & Co.** ist aus Abb. 82 ersichtlich.

Der Spitzenverschluß ruht auf einem breiten Flacheisen a , das mit der Backenschiene und der ersten Weichenschwelle fest verbunden ist und gleichzeitig Veränderungen in der Spurweite verhüten soll. Auf dem Flacheisen a sind die Verschlußstücke b und b_1 aufgeschraubt. Die mit diesen zusammenarbeitenden Verschlußhaken c und c_1 sind in den Zungenkloben drehbar gelagert und durch die Stange d miteinander verbunden, die durch die Antriebsstange e mittels der Antriebvorrichtung in Bewegung gesetzt wird.

Beim Umstellen der Weiche verschiebt sich zuerst die Zunge f_1 allein, und der Verschlußhaken c_1 gleitet an der geraden Fläche des Verschlußstückes b_1 entlang. Gleichzeitig wird auch der Verschlußhaken c , der an dem Verschlußstück b anlag und die Zunge verschlossen hielt, so lange gedreht, bis die Aufhebung des Verschlusses der noch anliegenden Zunge erfolgt ist.

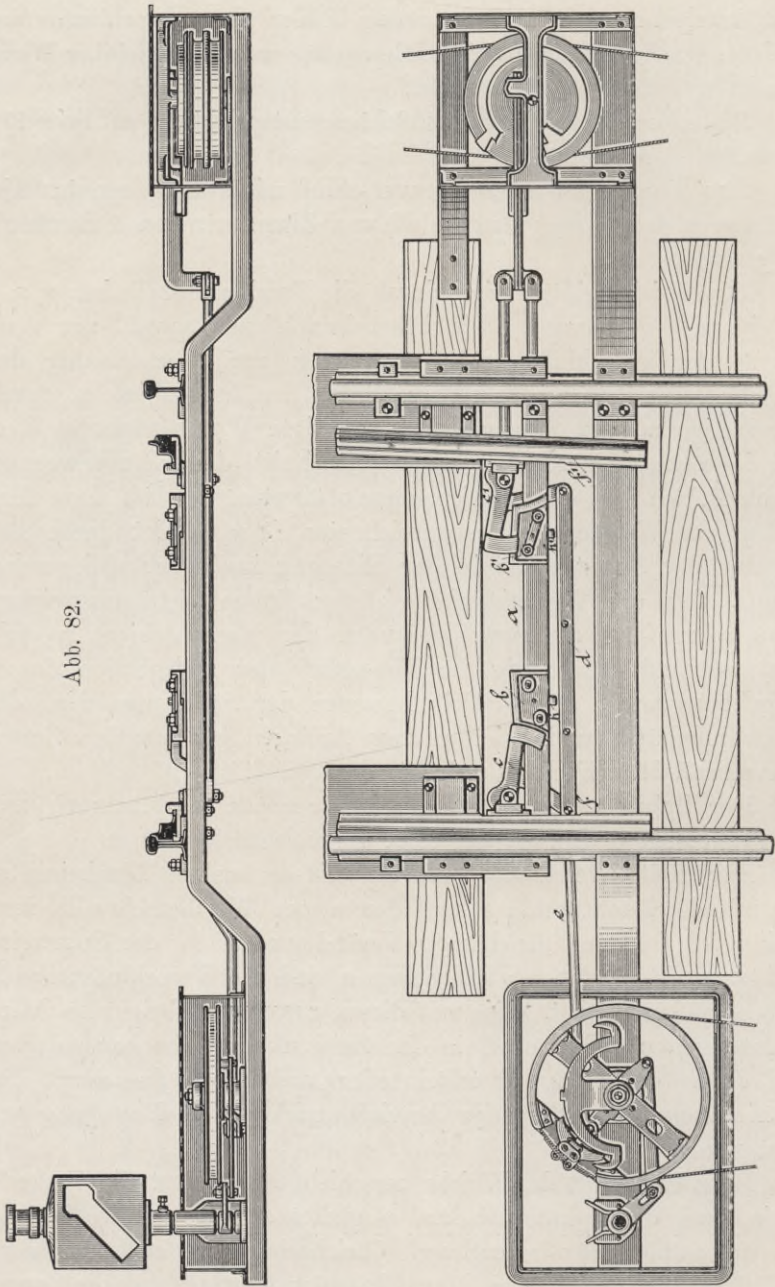


Abb. 82.

Spitzenverschluß von C. Fiebrandt & Co.

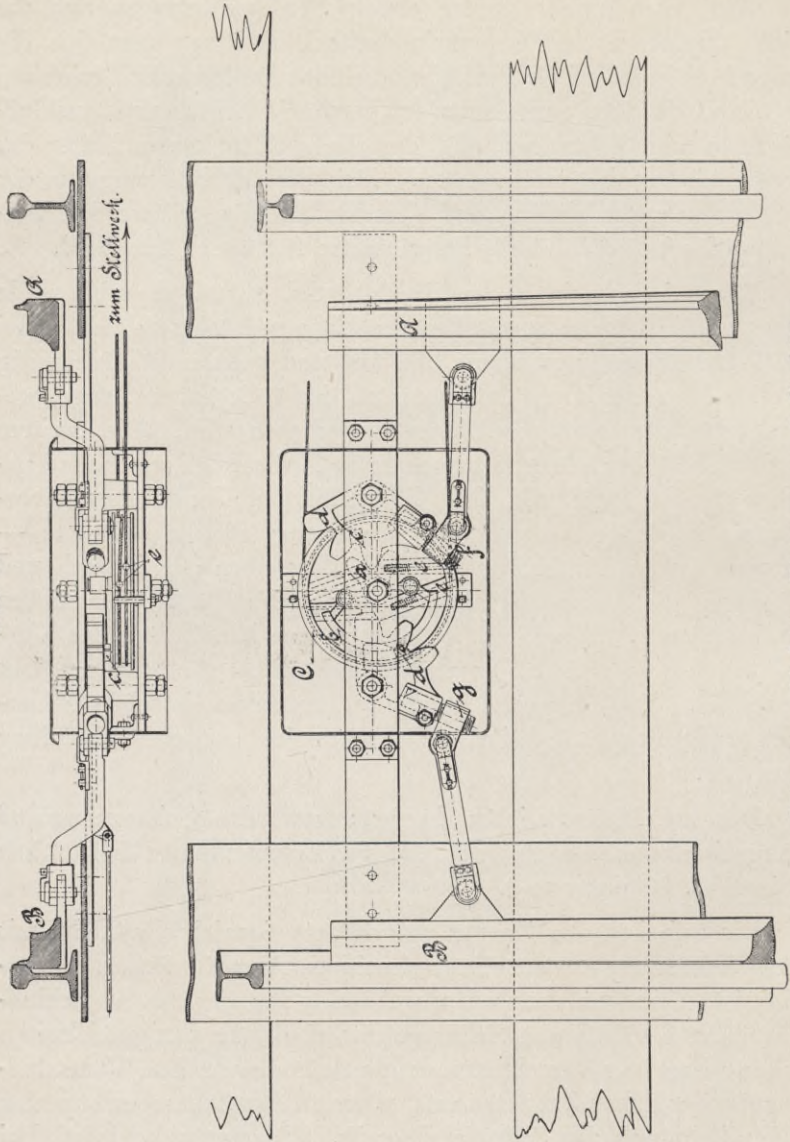
Wird die Weiche weiter angetrieben, so bewegen sich die beiden Zungen f und f_1 gemeinschaftlich so lange fort, bis die Zunge f_1 sich an die Backenschiene anlegt. In dieser Zeit schreiten die Verschlüßhaken c und c_1 an den geraden Flächen der Verschlüßstücke b und b_1 entlang, bis der Verschlüßhaken c_1 hinter das Verschlüßstück b_1 treten kann. Bei der Schlußbewegung der Umstellung greift alsdann der Verschlüßhaken c_1 hinter das Verschlüßstück b_1 , wodurch die Zungenspitze f_1 verschlossen wird.

Beim Aufschneiden der Weiche wird zuerst die abliegende Zunge vom Fahrzeuge an die Backenschiene gedrückt; sie zieht dabei die Verbindungsstange d mit sich fort und verursacht gleichzeitig eine Drehung des Verschlüßhakens an der anliegenden Zunge, wodurch der Verschlüß der Weiche aufgehoben wird. Die weitere Bewegung findet alsdann in umgekehrter Reihenfolge wie beim Umstellen der Weiche statt. Die Einstellbarkeit der Verschlüßvorrichtung ist dadurch erzielt, daß die oberen Platten b und b_1 — die eigentlichen Gleitbacken — durch Eintreiben der Keile h und h_1 gegen die unteren Platten der Verschlüßstücke verschoben werden können. Hierdurch ist eine genaue Einstellung der Verschlüßstücke b und b_1 zu den Verschlüßhaken c und c_1 leicht ermöglicht. Die Fangvorrichtung des Antriebes ist ohne Feder Sperre angeordnet und ihre Wirkungsweise aus der Abbildung erkennbar.

Der bei Plattenweichen häufig angewandte Spitzenverschlüß mit unmittelbarem Drahtzuganschluß von **Zimmermann & Buchloh** ist in Abb. 83 dargestellt.

Die zwischen den Zungen angeordnete Antriebsrolle C , die mit einem Zahntriebe a und einem einseitigen Verschlüßkranz b versehen ist, dient unmittelbar als Antrieb für die mit Verschlüßknaggen c, c versehenen Zahnsegmente d, d . In der gezeichneten Stellung liegt der Verschlüßkranz der Seilrolle vor dem Verschlüßknaggen des linken Zahnsegments, während das Zahnsegment rechts in den Zahntrieb der Seilrolle eingreift. (Segmentverschlüß.) Bei Bewegung der Seilrolle C im Sinne des Uhrzeigers wird die Zunge A mitbewegt, während die Zunge B durch den Verschlüßkranz b noch verschlossen bleibt. Bei der Weiterbewegung der Seilrolle gleitet der Verschlüßkranz b an dem Verschlüßknaggen c vorbei, der Verschlüß ist aufgehoben; alsdann greift der Zahntrieb a in das linke Zahnsegment d ein, es bewegen sich beide Weichenzungen. Hat die Zunge A sich an die Backenschiene angelegt, so tritt schließlich der Verschlüßkranz b hinter den Verschlüßknaggen c

Abb. 83.



Spitzenverschluß von Zimmermann & Buchloh.

des rechts liegenden Zahnsegments und verschließt die Zunge, während die Zunge B noch ein Stück allein weiterbewegt wird.

Beim Aufschneiden der Weiche wird die Bewegung der abliegenden Zunge A durch das Zahnsegment sofort auf die Seilrolle und die Leitung übertragen, wobei der Verschluß der Zunge B aufgehoben und die Überwachungseinrichtung am Stellhebel betätigt wird. Die Kloben f und g an den Segmenten dienen zum genauen

Einstellen des Zungenschlusses. Das Gewinde dieser Einstellvorrichtung wird auf Druck und Zug nicht beansprucht.

Zum Festlegen der Weiche bei Drahtbruch dienen zwei Sperrstifte e , die an der Antriebsrolle C angebracht sind. Das ablaufende Drahtseil zieht die Sperrstifte heraus dergestalt, daß die Weiche in der Ruhelage festliegt. Die Aufhebung der gesperrten Lage erfolgt während des ersten Teiles der Umstellbewegung durch Auflaufen des Drahtseiles auf die Rolle. Die Feder des Sperrstiftes hat nur den Zweck, das Zurücktreten des Sperrstiftes bei Drahtbruch zu verhindern.

Abweichend von den bisher beschriebenen Spitzenverschlüssen ist der in Abb. 84 dargestellte Spitzenverschluß von **Hein, Lehmann & Co.** Dieser Spitzenverschluß kann weder zu denen mit innerer Abstützung noch zu denen mit äußerer Verklammerung gerechnet werden.

Die wesentlichsten Bestandteile sind: die beiden parallel zu den Weichenzungen BB^1 verschiebbar gelagerten Verschlußdorne CC^1 , die vor den Zungenspitzen an den Backenschienen befestigten Verschlußplatten AA^1 und die zwischen dem Gleise gelagerte Antriebsvorrichtung, bestehend aus dem Antriebhebel E , den beiden Stellstangen FF^1 und der federlosen Sperre.

Beim Umstellen der Weiche schiebt sich der Verschlußdorn C^1 zunächst bis an die Verschlußplatte A^1 vor, während der Verschlußdorn C um das gleiche Maß zurückgezogen wird. Bei der Weiterbewegung des Antriebhebels gleitet der Verschlußdorn C^1 an der Verschlußplatte A^1 entlang, Verschlußdorn C zieht sich bis zur vollständigen Aufhebung des Verschlusses der Zunge B zurück, sodaß diese nunmehr der Bewegung des Antriebhebels folgen muß. Hat die Zunge B^1 sich an die Backenschiene angelegt, so ist auch der Verschlußdorn C^1 an der Verschlußplatte A^1 bis zur Verschlußfläche gelangt; durch die Weiterbewegung des Antriebhebels wird der Verschlußdorn C^1 parallel zur Weichenzunge B^1 verschoben und somit die Weiche verschlossen, während Zunge B noch ein kleines Stück von der Backenschiene entfernt wird.

Es ist auf sorgfältige Unterhaltung der Verschlußeinrichtung zu achten, da sich die Vorderflächen der Verschlußdorne unter Umständen leicht auf den lotrechten Flächen der Verschlußplatten AA^1 fressen können.

Die Antriebsvorrichtung (Abb. 84 a) kann entweder zwischen den Weichenzungen oder seitwärts vom Gleise angebracht werden. Die Fangvorrichtung ist mit federloser Sperre eingerichtet. Die beim Umstellen der Weiche ungleichmäßig gespannten Drähte GG^1

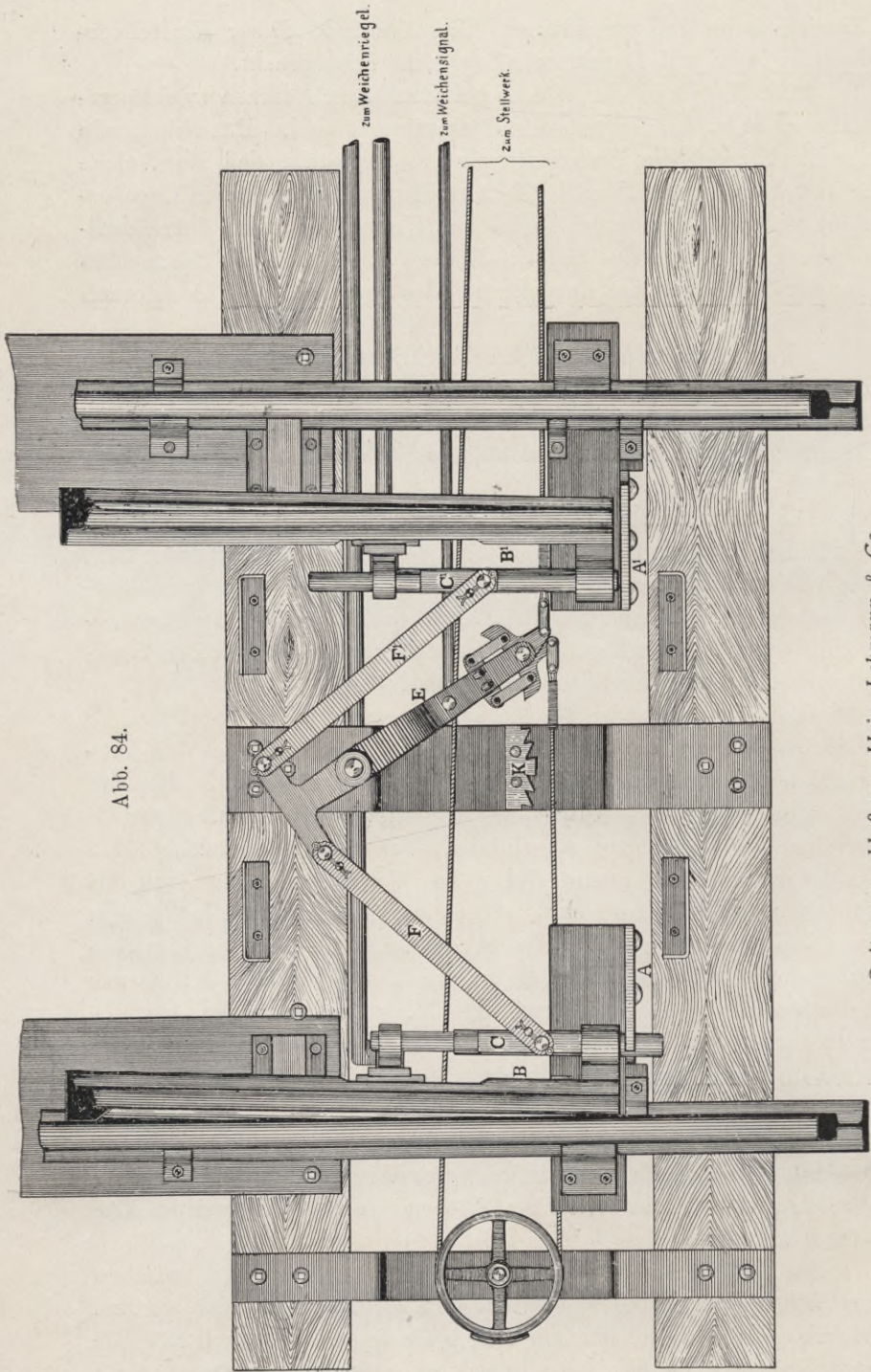


Abb. 84.

Spitzenverschluß von Hein, Lehmann & Co.

Abb. 84 a.

Fig. 1.

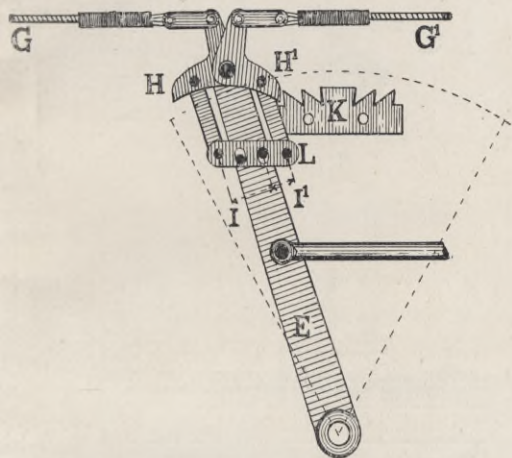
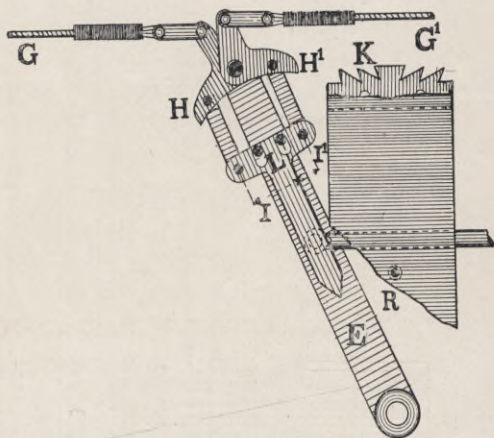


Fig. 2.



Antrieb- und Fangvorrichtung zum Spitzenverschluß von Hein, Lehmann & Co.

bewirken unter normalen Verhältnissen ein Verstellen der Sperrhebel HH^1 , die am Antriebhebel E angebracht sind, entweder garnicht oder nur in so geringem Maße, daß ein Sperren der Hebel HH^1 am Sperrstück K nicht erfolgt; sie gehen an demselben für gewöhnlich vorbei. Reißt jedoch ein Draht z. B. G , so wird der Sperrhebel H^1 durch den ganz gebliebenen Draht G^1 herumgezogen (Fig. 1) und schlägt an das Sperrstück K an.

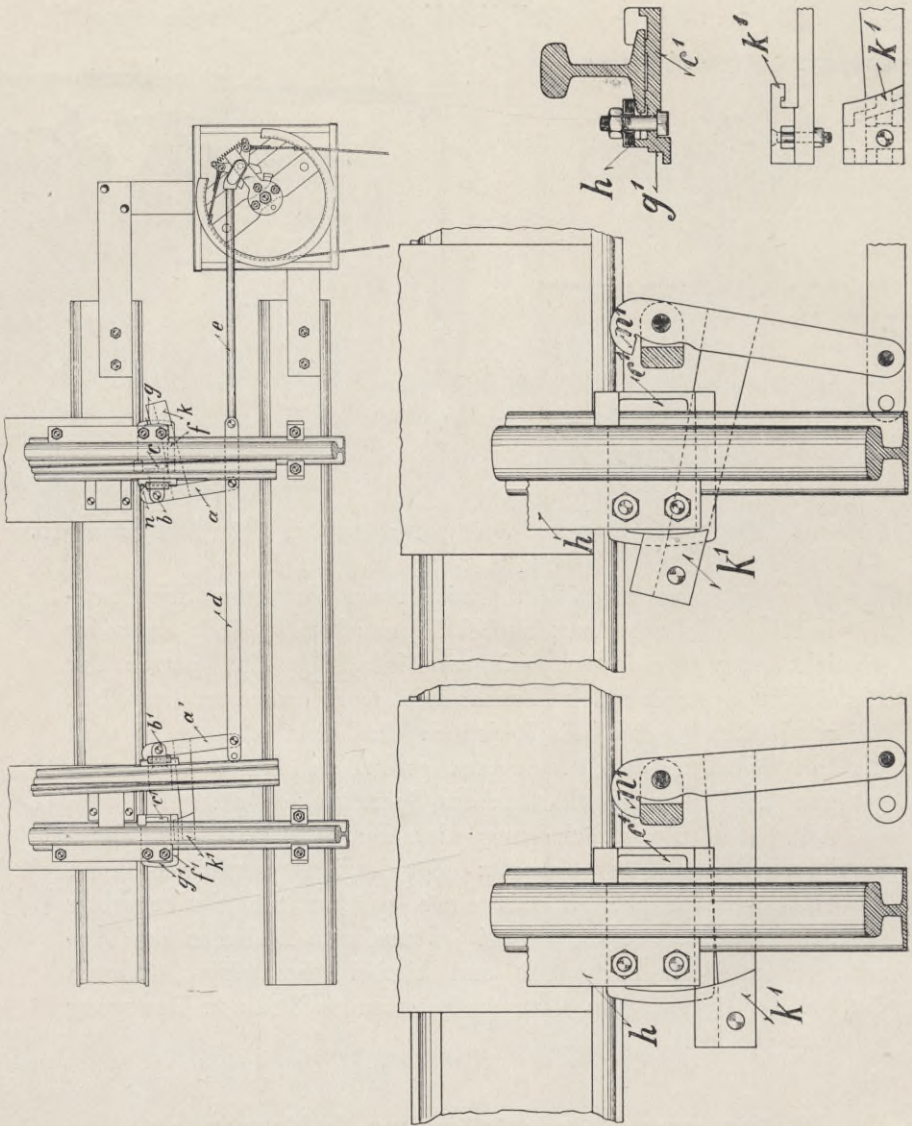
Um eine Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Fangvorrichtung durch Rost, Schmutz oder dergl. zu vermeiden, kann Hebel L am Antriebhebel mit einer zeigerartigen Verlängerung (Fig. 2) versehen werden, die bei jedesmaligem Bedienen des Verschlusses an Rolle R anstößt und hierbei ausschwingt, wodurch die bei der Sperrung in Betracht kommenden Teile in Bewegung gehalten werden.

2. Spitzenverschlüsse mit äußerer Verklammerung.

Grundlegend für die Bauweise der Spitzenverschlüsse mit äußerer Verklammerung ist der sog. Wittener Spitzenverschluß. Aus Abb. 85 ist eine Verbesserung des Wittener Spitzenverschlusses, die Anordnung der Bauart **C. Stahmer** ersichtlich.

Die beiden hakenförmigen Verschlußhebel a und a^1 sind in den Zungenkloben b , b^1 gelagert, durch eine aus zwei Flacheisen bestehende Stange d mit einander verbunden und durch die Anschlußstange e an die Antriebvorrichtung angeschlossen. An den

Abb. 85.



Spitzenverschluß von C. Stahmer.

Verschlußhebeln a, a' sind die Verschlußhaken k, k' befestigt, sie werden auf den Flächen f, f' der Verschlußstücke c, c' geführt. Die Verschlußhaken legen sich in der Endstellung der Weiche an die bogenförmigen Verschlußflächen g, g'. Während des ersten Teiles der Umstellbewegung — der Aufhebung des Verschlusses der anliegenden Zunge — wird die Stange d, Verschlußhebel a' und die abliegende Zunge um 60 mm verschoben und durch Drehung des

Verschlußhebels a im Zungenkloben b der Verschluß der rechten Zunge aufgehoben, indem der Verschlußhaken k die Verschlußfläche g verläßt. Im zweiten Teil des Stellweges folgen beide Verschlußhebel a, a¹ und beide Weichenzungen der geradlinigen Bewegung der Stange d, bis die linke Zunge dicht an der Backenschiene liegt. Erst wenn dies tatsächlich erfolgt ist, kann sich während des dritten — letzten — Teiles des Stellweges Verschlußhebel a¹ um Punkt b¹ des Zungenklobens drehen, Verschlußhaken k¹ sich an Verschlußfläche g¹ legen und die linke Zunge mit der der Backenschiene fest verklammern. Die rechte Zunge mit Verschlußhebel a ist dieser Bewegung gefolgt, da Verschlußhebel a sich mit der Nase n gegen den Zungenkloben setzte und eine Drehbewegung des Verschlußhebels a verhinderte. Beim Aufschneiden der Weiche wird die geöffnete linke Zunge zuerst vom Spurkranz des Fahrzeuges angedrückt und bewirkt durch Drehung des Verschlußhebels a die Aufhebung des Verschlusses der anliegenden rechten Zunge. Die weitere Bewegung der Zungen erfolgt wie beim Umstellen mittels des Stellhebels.

Bei etwaiger Abnutzung der Verschlußhaken k, k¹ oder der Verschlußstücke c, c¹ kann durch Zwischenlegen von Blechstücken die Vorderfläche k k¹ der Verschlußfläche g g¹ wieder genähert werden, wodurch eine Einstellung der Verschlußeinrichtung möglich wird.

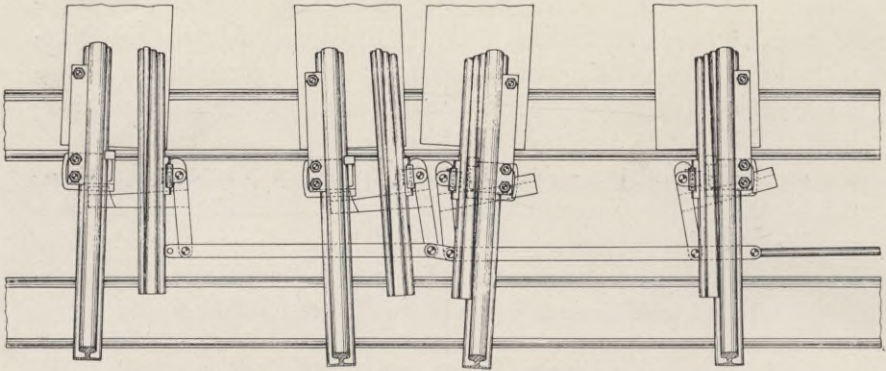
Damit beim Wandern der Zunge der Spitzenverschluß folgt, sind die Verschlußstücke c c¹ nicht nur mit dem Schienenfuß, sondern auch mit der langen Klemmplatte h und mit der Weichenplatte, auf der bekanntlich auch der Zungendrehstuhl sitzt, verbunden.

Der Verschlußhaken ist doppelt gelagert und zwar im Zungenkloben b und auf der breiten Führungsfläche f des Verschlußstückes c, so daß ein Herabfallen des Verschlußhakens ausgeschlossen ist. Natürlich wird hierbei ordnungsmäßige Unterhaltung der Weiche vorausgesetzt.

Die Anordnung der Spitzenverschlüsse dieser Bauart für doppelte Kreuzungsweichen ist aus Abb. 85 a ersichtlich. Hierbei erhält jede Zunge einen Verschlußhaken, so daß jede Zunge für sich mit der Backenschiene verschlossen wird.

Der Spitzenverschluß wird vorzugsweise für preußische Normalweichen angewendet. Bei älteren Weichenformen müssen gegebenenfalls besondere Zungenkloben zur Lagerung der Verschlußhaken angebracht werden, wobei die Weichenplatten entsprechend zu kürzen sind.

Abb. 85 a.



Spitzenverschluß für doppelte Kreuzungsweichen von C. Stahmer.

Die Antriebvorrichtung zum Spitzenverschluß mit Federsperre ist aus Abb. 86 ersichtlich.

Der aus \square Eisen gebogene Seilkranz r hat eine kräftige Flacheisenspeiche m , auf der der Antriebhebel a mit drei Schrauben befestigt ist. Der Drehzapfen ist mit dem Lager l aus einem Stück geschmiedet und auf dem Querstück eines Flacheisendoppelfundaments befestigt. Der Antriebhebel a kann je nach der Lage der Antriebvorrichtung zur Weiche und zum Drahtzuge (siehe Fig. 6 auf Seite 122) gegen die Speiche m verdreht werden. Die Anschlußstange b faßt mit einer Gabel über den Antriebhebel a und eine als Bolzensicherung dienende Schraube i , die im Schraubenschaft zugleich als Drehbolzen für die Weichensignallaternenstange c ausgebildet ist. Die beiden Enden der Doppelleitung sind nicht unmittelbar am Seilkranz r befestigt, sondern greifen an zwei kleinen Hebeln d d^1 an, die eine gespannte Spiralfeder f zwischen sich tragen. Solange beide Drähte der Doppelleitung unter gleicher oder nahezu gleicher Spannung stehen, ziehen sie die kleinen Hebel d d^1 unter Anspannung der Spiralfeder f soweit auseinander, daß die Spitzen e e^1 der kleinen Hebel d d^1 an den Fangecken g g^1 des Lagers e vorbeigehen, wenn der Antrieb bewegt wird. Reißt jedoch ein Draht (z. B. p^1), so hört in ihm die Spannung plötzlich auf und die Spiralfeder f bringt den kleinen Hebel d^1 in die gestrichelte Lage, in der die Spitze e^1 sich hinter der Fangecke g^1 fängt. Die Spannung in dem ganz gebliebenen Drahte p kann nun den Seilkranz r nicht verdrehen, er wird vielmehr in seiner die Weiche verschließenden Lage festgehalten.

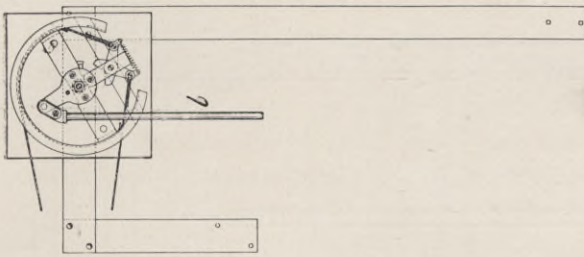
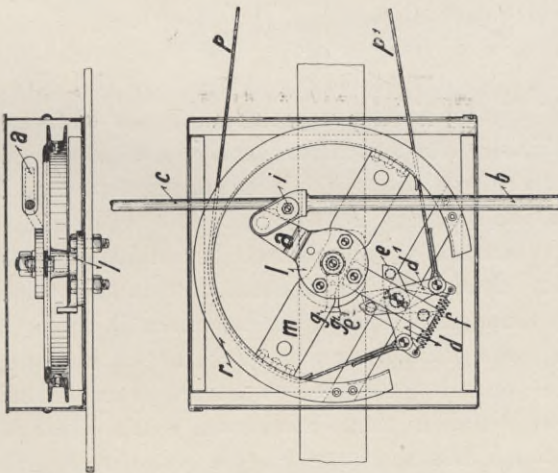
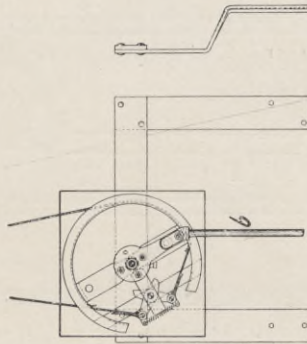


Abb. 86.

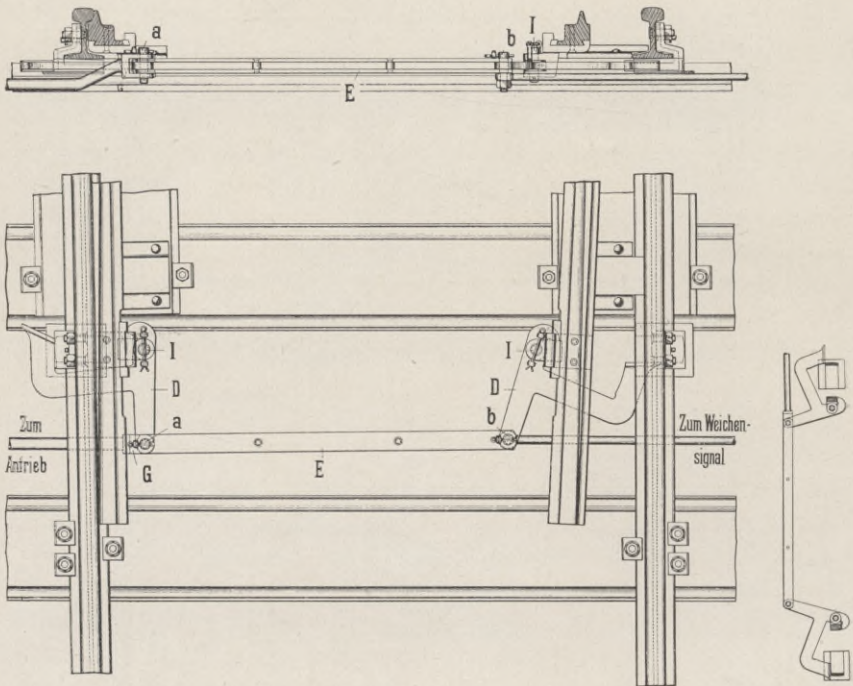


Antrieborrichtung des Spitzenverschlusses von C. Stahmer.

Auch die aus Abb. 87 ersichtliche Anordnung des Spitzenverschlusses von **Max Jüdel & Co.** ist ebenfalls eine Verbesserung des Wittener Spitzenverschlusses.

Die unterscheidenden Merkmale der Bauart Jüdel bestehen in der Lage, Größe und Anbringung der Verschlussflächen sowie in der Form der Verschlusshaken.

Abb. 87.



Spitzenverschluß von Max Jüdel & Co.

Auch bei diesem Spitzenverschluß wird die anliegende Zunge unmittelbar mit der Backenschiene verklammert, sodaß die Sicherheit des Verschlusses nicht von der unverrückbaren Lage der Zwischenteile abhängt, wie bei der inneren Abstützung. Für jede Zunge ist ein besonderes Verschlußstück vorhanden, das nur an dem Steg der Schiene mit zwei Schrauben befestigt ist. In den Zungenkloben sind die beiden Verschlußhaken D drehbar gelagert, die am Ende ihres geraden Armes durch die Verbindungsstange E gelenkig in a und b gekuppelt werden. Verschlußhaken und Verschlußhebel bestehen somit aus einem Stück. Der Verschlußhaken greift zur Verklammerung um die zylindrische, außen neben der Schiene sichtbare Fläche des Verschlußstücks. Die verstärkte Spitze des Verschlußhakens ruht auf einer Leiste des Verschlußstückes und stützt sich mit ihrer Stirnfläche gegen dieses Stück, bis die Zunge an die Backenschiene dicht herangeschoben ist, sodaß der Verschluß beginnen kann. Die Drehung des Verschlußhakens in der anderen Richtung wird durch den Anschlag im Zungenkloben begrenzt. An den Gelenkbolzen a und b der Stellstange E

greifen die von der Weichenleitung aus bewegte Antriebsstange und die Stellstange des Weichensignals an. Die Wirkungsweise des Spitzenverschlusses beim Umstellen sowie beim Aufschneiden der Weiche ist die gleiche wie die vorbeschriebene der Bauart Stahmer.

Die Anordnung des Spitzenverschlusses für doppelte Kreuzungsweichen ist in Abb. 88 dargestellt. Auch hier erhalten alle acht Zungen Verschlüßhaken, von denen die vier nebeneinander liegenden gelenkig mit zwei durch Laschen gekuppelte Stellstangen E^2 verbunden sind.

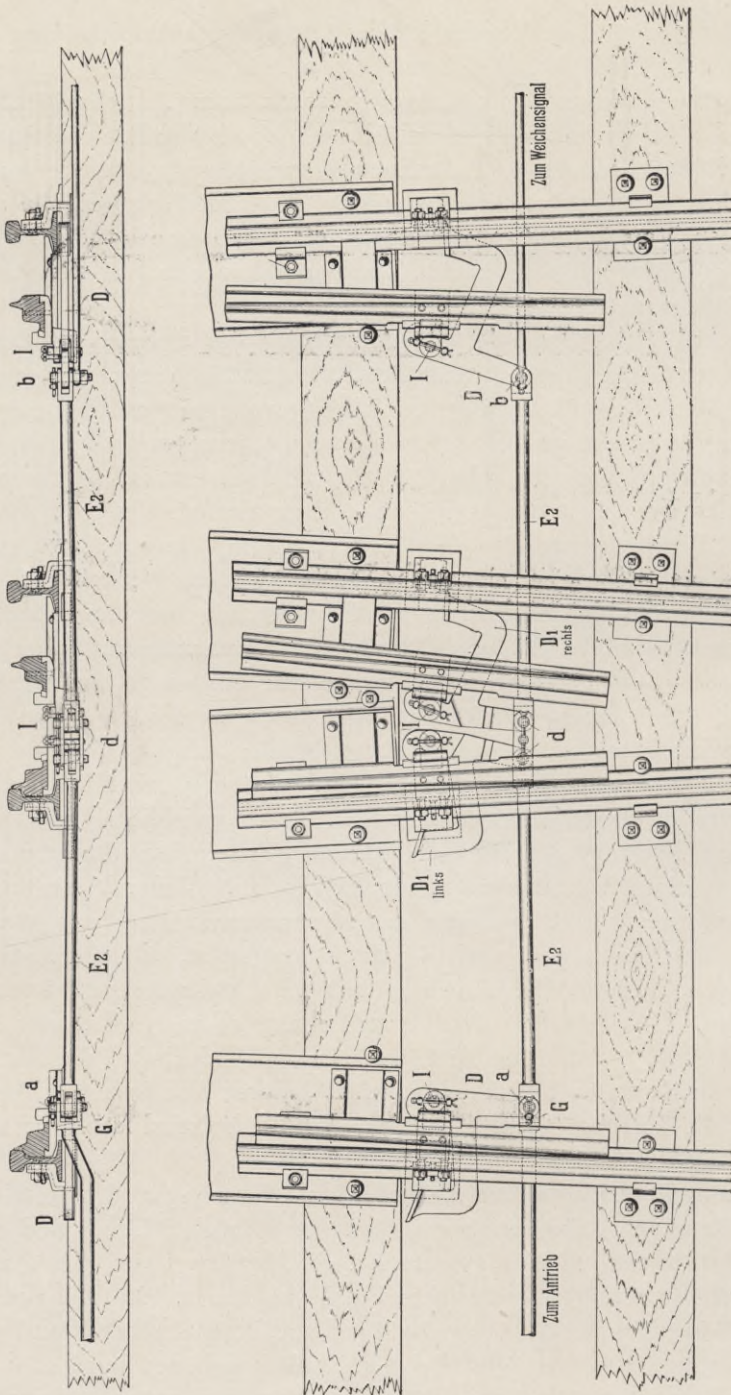
Aus Abb. 89 a/b ist die Anordnung des Spitzenverschlusses für Gestängeangriff ersichtlich. Die Antriebsstange wird durch einen Winkelhebel bewegt, dessen Gabellager auf ein gerades Querflacheisen geschraubt ist, das auf zwei an den Querschwellen befestigten, gekröpften Flacheisen ruht. Der Winkelhebel kann, je nachdem für das Umstellen der Weiche aus ihrer Grundstellung die Zug- oder Druckwirkung des Gestänges in Frage kommt, zwei verschiedene Stellungen einnehmen. Die an dem Winkelhebel angelenkte Anschlußgabel, in die das Gestänge mit einer Gewindemuffe eingesetzt wird, ist bei unterirdischer Leitung gerade und bei oberirdischer nach oben gekröpft. Im ersten Falle muß der Winkelhebel durch einen Blechkasten abgedeckt werden, an dem die Kanalanschlüsse zur Gestängeleitung befestigt sind.

In Abb. 90 a/b ist die Antriebsvorrichtung mit Federsperre für Drahtzugdoppelleitung dargestellt. Am Antriebshebel greift der um die Endrolle geschlungene Drahtzug unter Vermittelung von zwei kleinen zweiarmigen Winkelhebeln an. Jeder Winkelhebel ist, entgegengesetzt dem von der gespannten Leitung ausgeübten Zuge, der Kraft einer Spiralfeder derart ausgesetzt, daß bei ordnungsmäßigem Zustand der Leitung die beiden Spiralfedern gespannt werden. Sinkt die Spannung einer Leitung zu weit, oder reißt die Leitung, so tritt an dem hierzu gehörigen Winkelhebel die Spiralfeder in Kraft, dreht ihn und bewirkt dadurch eine Sperrung gegen das feste Fangbogenstück, an dem der Winkelhebel sonst vorbeischiebt.

Die Lagerplatte der Endrolle, das Gestellager der Antriebsvorrichtung und das Fangbogenstück der Sperrvorrichtung sind auf parallele Querflacheisen geschraubt, die auf zwei auf den Querschwellen befestigten gekröpften Flacheisen ruhen. An den Bolzen des Gelenks zwischen Antriebsstange und Antriebshebel kann die Stange zur Bewegung des Weichensignals angehängt werden.

Je nachdem die Doppelleitung rechtwinklig oder parallel zum Gleis an die Weiche herangeführt wird, erfolgt die Bewegung der

Abb. 88.



Spitzverschluss für doppelte Kreuzungsweichen von Max Jüdel & Co.

Abb. 89 a.

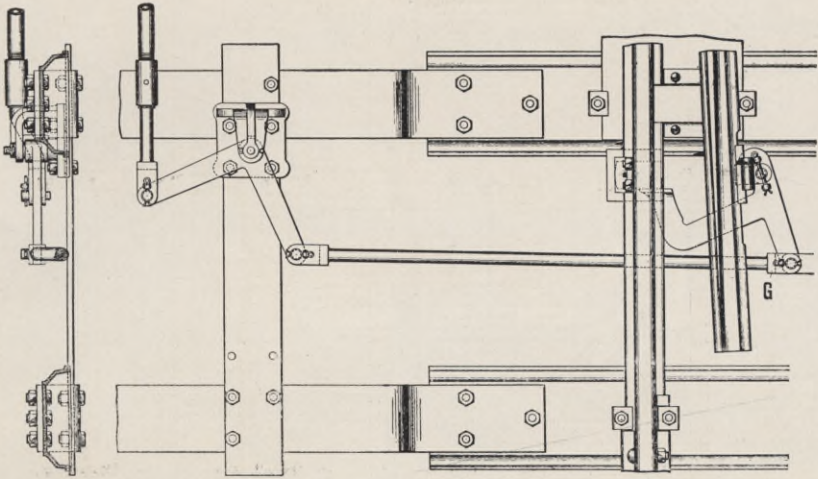
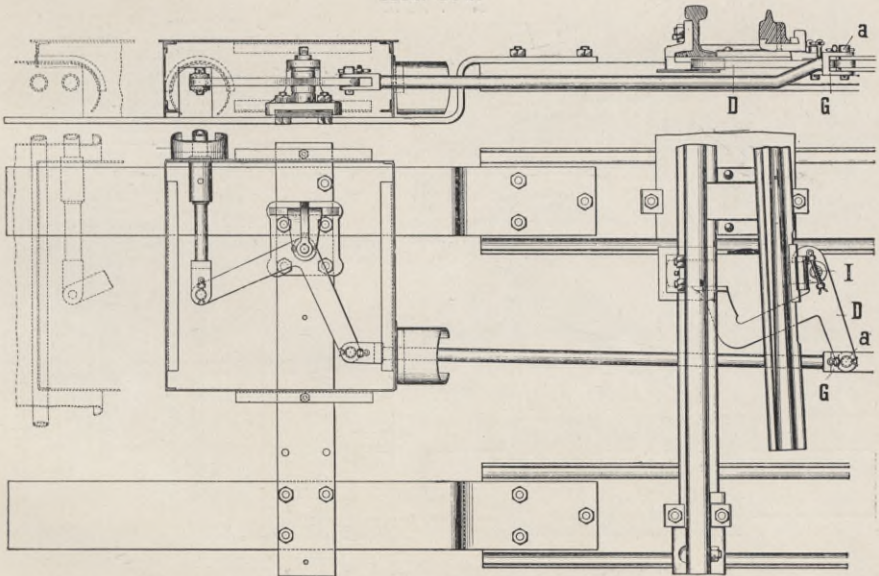


Abb. 89 b.



*Anordnung des Gestängeangriffs am Spitzenverschluß.
Bauart Max Jüdel & Co.*

Antriebsstange durch einen geraden einarmigen Hebel (Abb. 90 a) oder durch einen Winkelhebel (Abb. 90 b). Im ersten Falle bezeichnet man die Antriebsvorrichtung als rechtwinkligen, im andern Falle als parallelen Antrieb. Der Antrieb liegt in einem durch Winkelleisen versteiften Blechkasten, an den sich die Leitungskanäle anschließen.

Abb. 90 a.

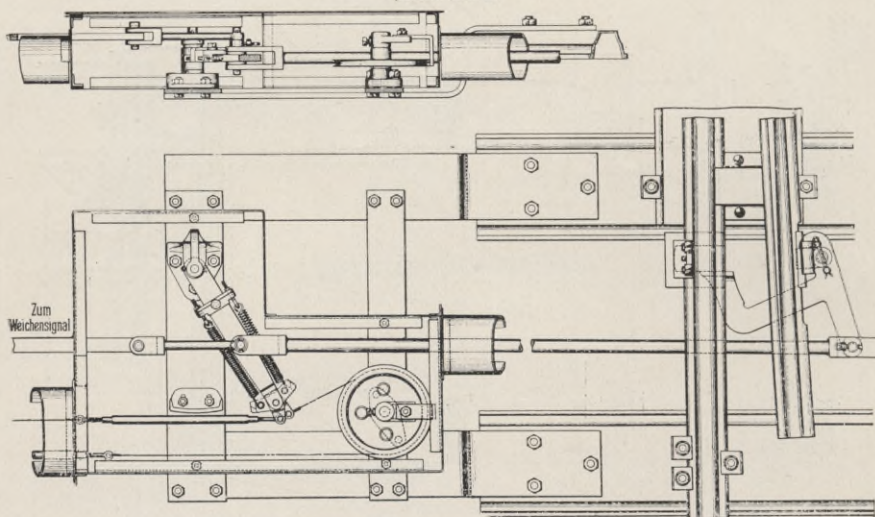
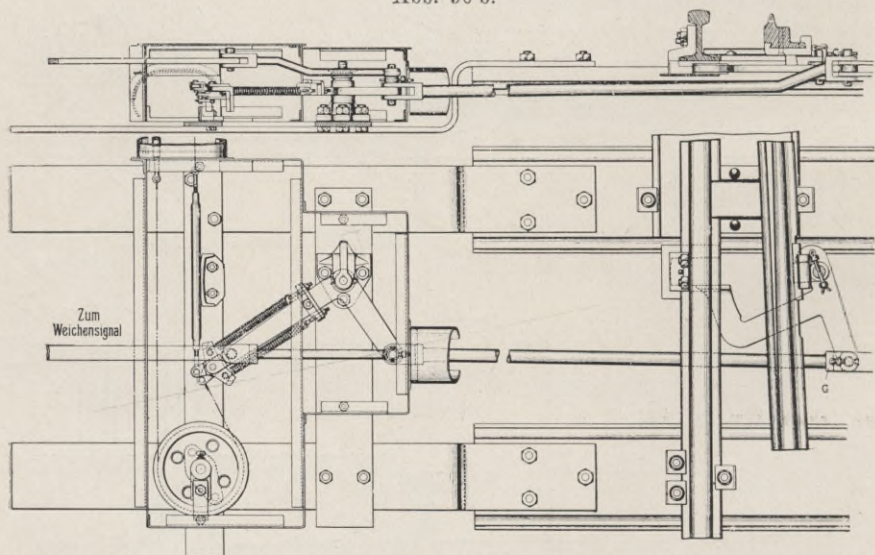


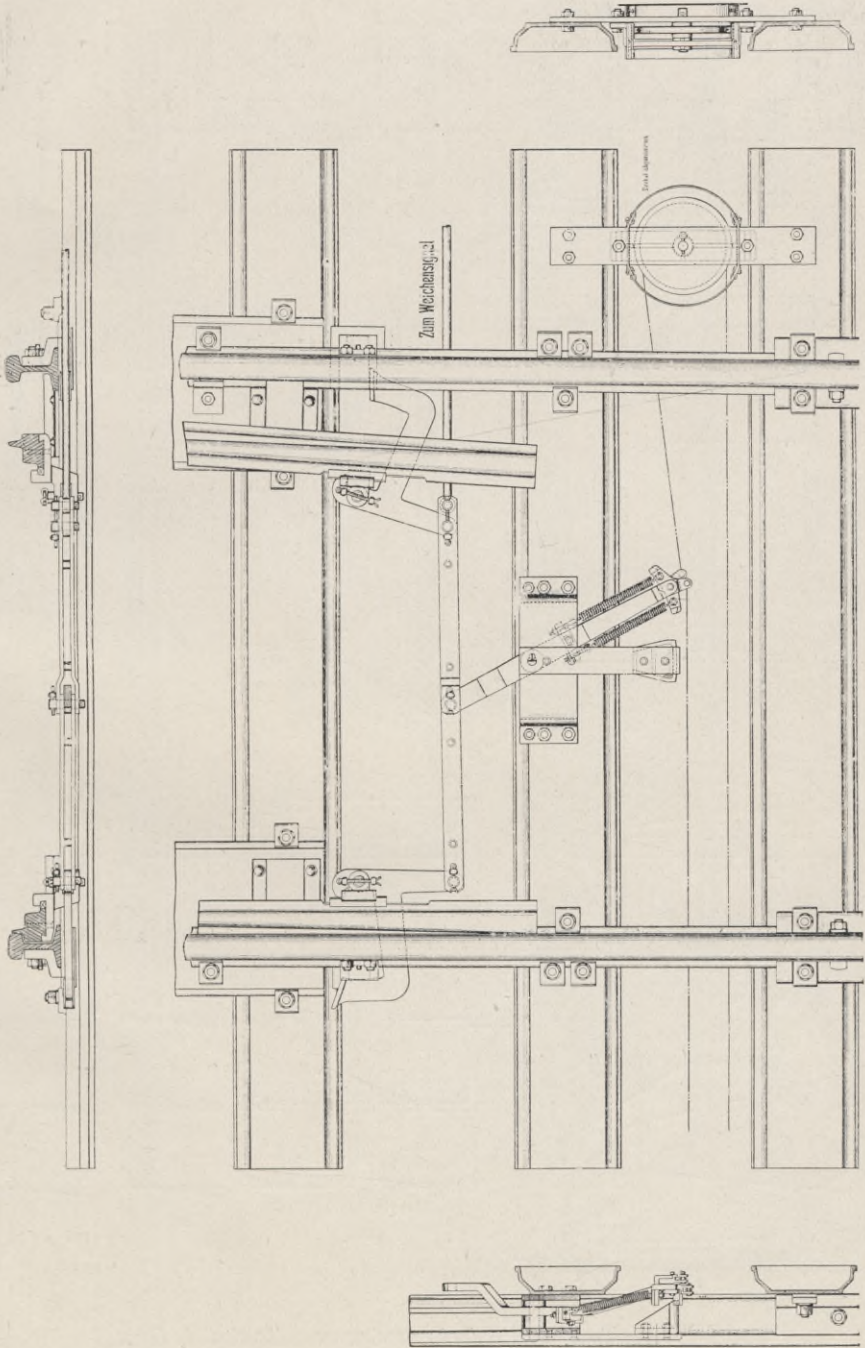
Abb. 90 b.



*Antriebsvorrichtung mit Federsperre am Spitzenverschluß.
Bauart Max Jüdel & Co.*

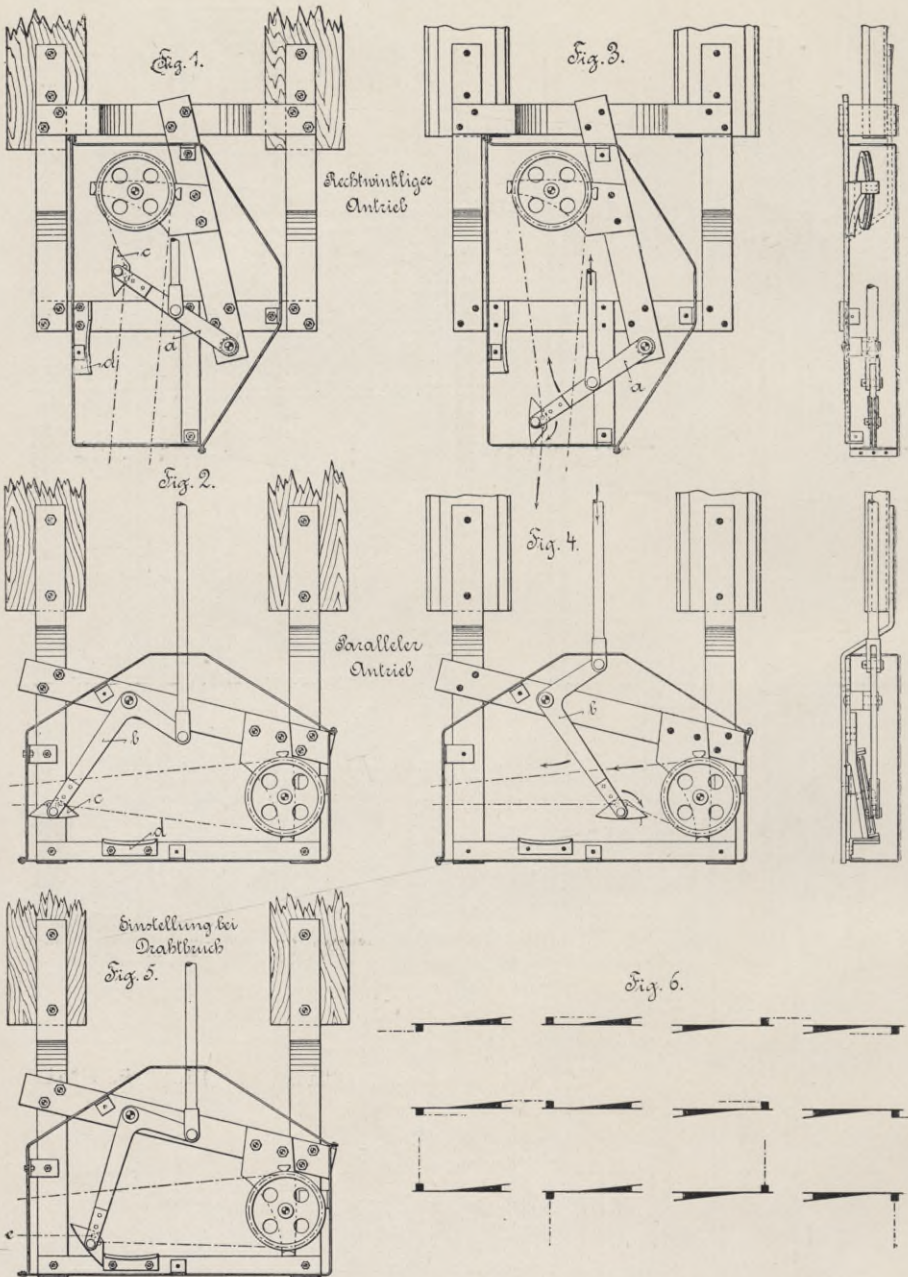
Unter Umständen kann es erwünscht sein, die Antriebsvorrichtung zwischen den Weichenzungen anzuordnen. Der Stellweg wird in solchem Falle nach Abb. 91 durch einen zweiarmigen Antriebshebel, der vor den Zungenspitzen zwischen zwei Flacheisen auf der Querschelle gelagert ist, auf die Verbindungsstange der Verschlußhaken übertragen. Der kürzere Schenkel des zweiarmigen

Abb 91.



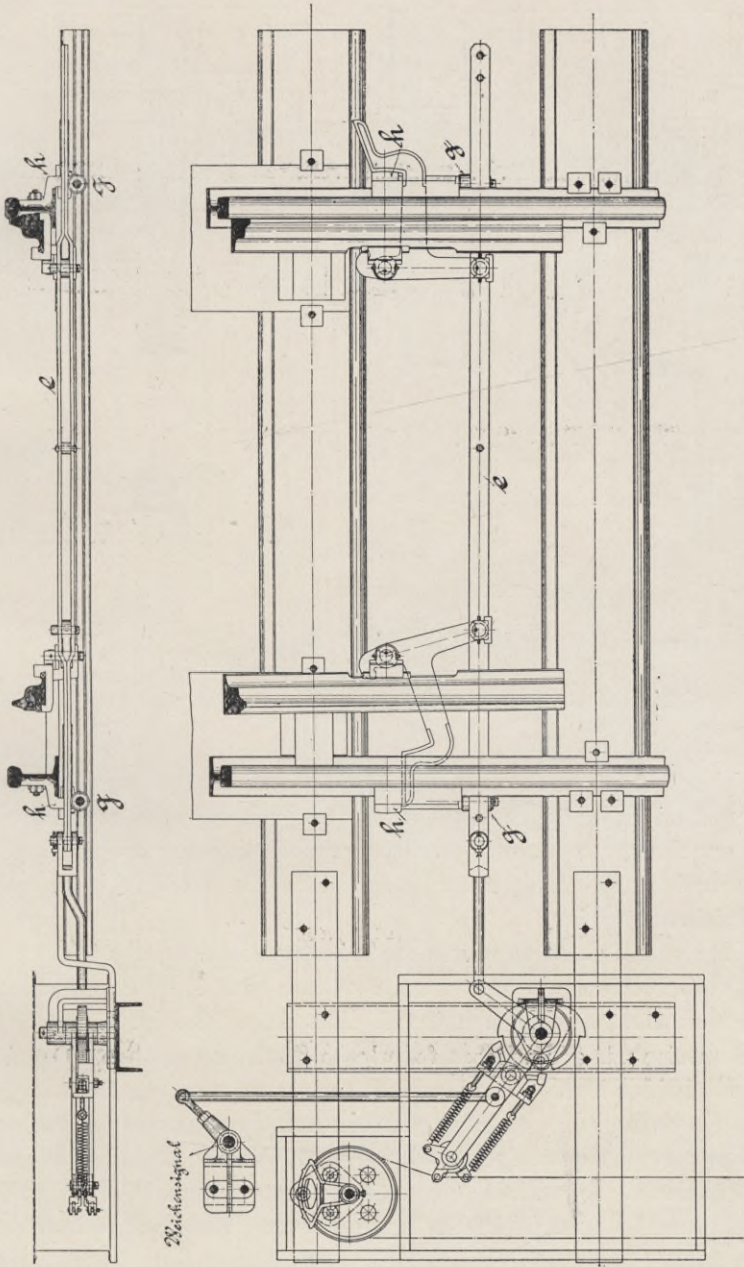
Antriebsvorrichtung mit Federsperre. Bauart Max Jüdel & Co. Anordnung mitten im Gleis.

Abb. 92.



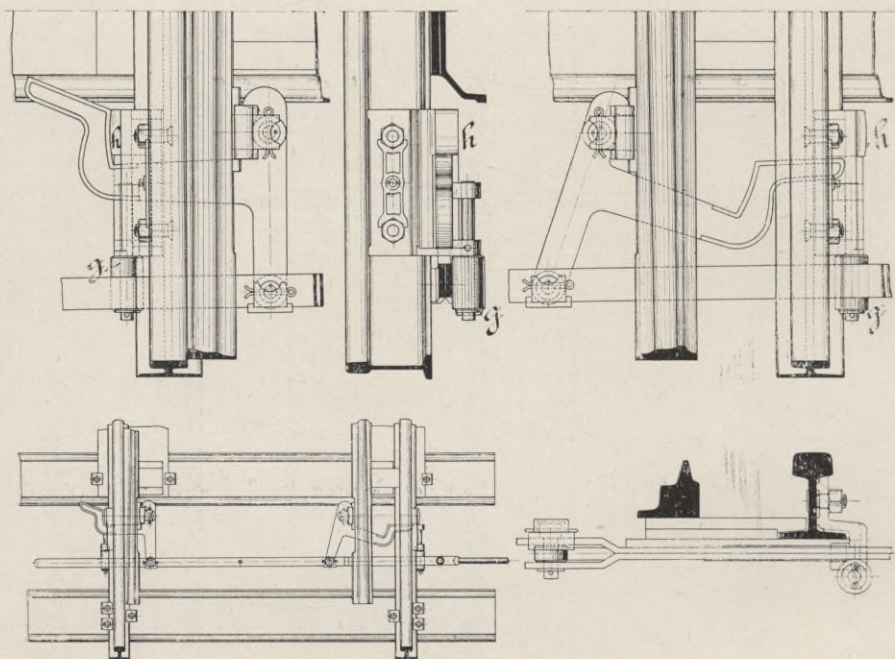
Antriebsvorrichtung mit federloser Sperre. Bauart J. Gast.

Abb. 93.



Spitzenverschluß von Scheidt & Bachmann.

Abb. 94.



Spitzenverschluß von Scheidt & Bachmann. (vergl. Abb. 93.)

Antriebshelb ist durch einen Bolzen an die Stellstange angeschlossen, während an dem längeren Schenkel der Drahtzug und zwar an die dort angebrachten kleinen zweiarmigen Winkelhebel angreift. Die Sperrvorrichtung und Anordnung der Endrolle ist der vorbeschriebenen gleich.

Der von **J. Gast** angewendete Spitzenverschluß entspricht genau dem vorbeschriebenen der Bauart Jüdel; die Antriebsvorrichtung ist jedoch eine wesentlich andere. Aus Abb. 92 Fig. 1 und 2 ist die Bauweise mit der neueren federlosen Sperre zu ersehen. Der Angriff der beiden Drähte der Doppelleitung erfolgt an der Schwinge c. Beim Umstellen der Weiche geht die mit Sperrhörnern versehene Schwinge c am Sperrsegment d vorüber. Wird nun die Weiche aufgeschnitten, so wirken die auftretenden Kräfte in der bei der Fig. 3 und 4 durch Pfeile angedeuteten Weise; das in Frage kommende Sperrhorn von Schwinge c kehrt sich vom Sperrsegment d ab und eine Festlegung der Weiche ist ausgeschlossen. Reißt ein Draht e des Doppeldrahtzuges, so wird die Weiche in ihrer derzeitigen Lage festgelegt (Fig. 5).

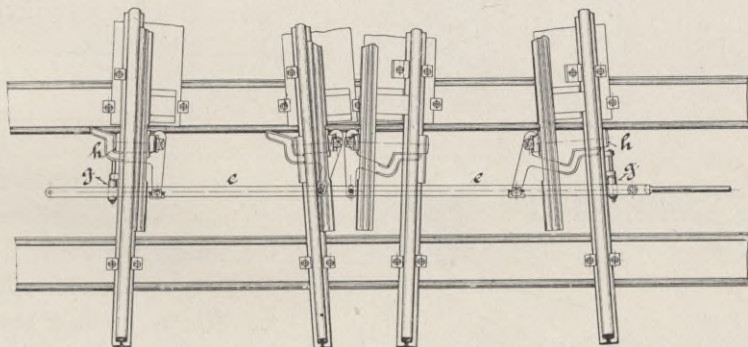
Beim Umstellen der Weiche tritt jedesmal eine kleine Drehung der Schwinge *c* ein, was für deren Betriebsbereitschaft im Falle eines Drahtbruches zweckmäßig erscheint.

Aus Fig. 6 sind die für gewöhnlich vorkommenden Anordnungen des parallelen und rechtwinkligen Weichenangriffs ersichtlich.

In Abb. 93 und 94 ist der Spitzenverschluß von **Scheidt & Bachmann** dargestellt. Er ist dem der Bauart Jüdel ähnlich. Die Stellstange der beiden Verschlußhaken wird aus zwei Flacheisen gebildet, in deren gabelförmigen Teil die Verschlußhaken geführt sind. Die beiden Enden der Stellstangen sind zusammengenietet und laufen auf Rollen *g*, die an den Verschlußstücken *h* befestigt sind, wodurch eine doppelte Lagerung der Verbindungsstange *e* erreicht ist.

Bei doppelten Kreuzungsweichen (Abb. 95) wird auch hier jede Zunge mit einem Verschlußhaken versehen. Die Verbindungsstange *e* wird nur an den äußeren Verschlußflächen *h* durch Tragrollen *g* unterstützt.

Abb. 95.



Spitzenverschluß für doppelte Kreuzungsweichen von Scheidt & Bachmann.

Die Antriebsvorrichtung mit Federsperre ist in Abb. 96 dargestellt.

Der zweiarmige Antriebhebel *a* schwingt im Lager *k*, das auf einem \sqsubset Eisen *n* befestigt ist. Das \sqsubset Eisen *n* und zwei gekröpfte Flacheisen *l*, *m*, die an den Querschwellen angebracht sind, bilden das Fundament der Antriebsvorrichtung. Der Antriebhebel *a* wird aus zwei Laschen gebildet, in dessen längerem Arm die beiden kleinen zweiarmigen Hebel *b* und *c* lagern, an denen die beiden vom Stellwerke kommenden Drahtleitungen *d* und *e* befestigt sind. Beim Umstellen der Weiche werden die kleinen

Hebel b und c verdreht und liegen mit ihren Ansätzen an den Laschen des Antriebhebels a an. Je eine Spiralfeder f und g hält der jeweiligen Spannung des Drahtzuges das Gleichgewicht. Die

Federn f und g sind an einer Sperrschwinge h mit Stell-schrauben befestigt. Die Schwinge wird durch die gleichgespannten Drahtleitungen in ihrer Mittellage gehalten und verbleibt auch beim Umstellen der Weiche in dieser Lage. Reißt jedoch ein Draht (z. B. e), so wird er spannungslos, Feder f verdreht Hebel c, zieht damit den gerissenen Draht heran, während Feder g die Sperrschwinge h verdreht. Diese klinkt nun in eine Aussparung des im Antriebhebel gelagerten Sperrstückes i ein, wodurch das Umstellen der Weiche bei Drahtbruch verhindert wird.

Antriebsvorrichtung mit Federsperre. Bauart Scheidt & Bachmann.

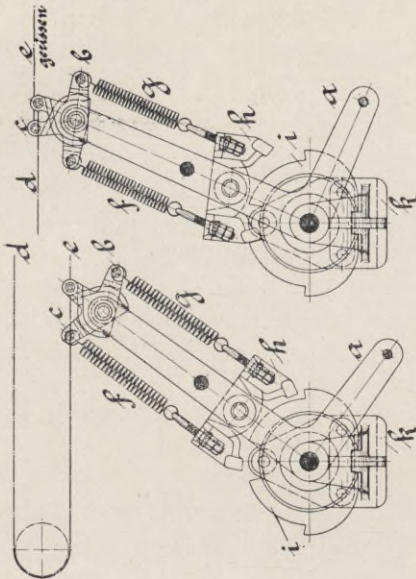
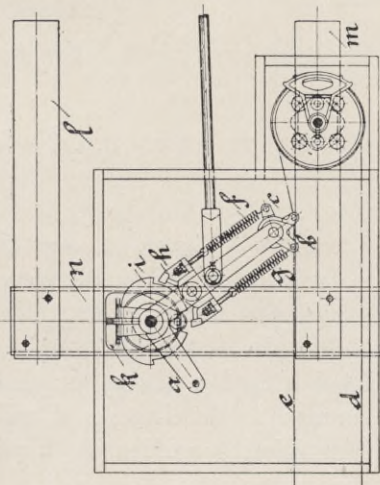
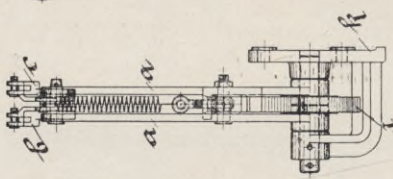
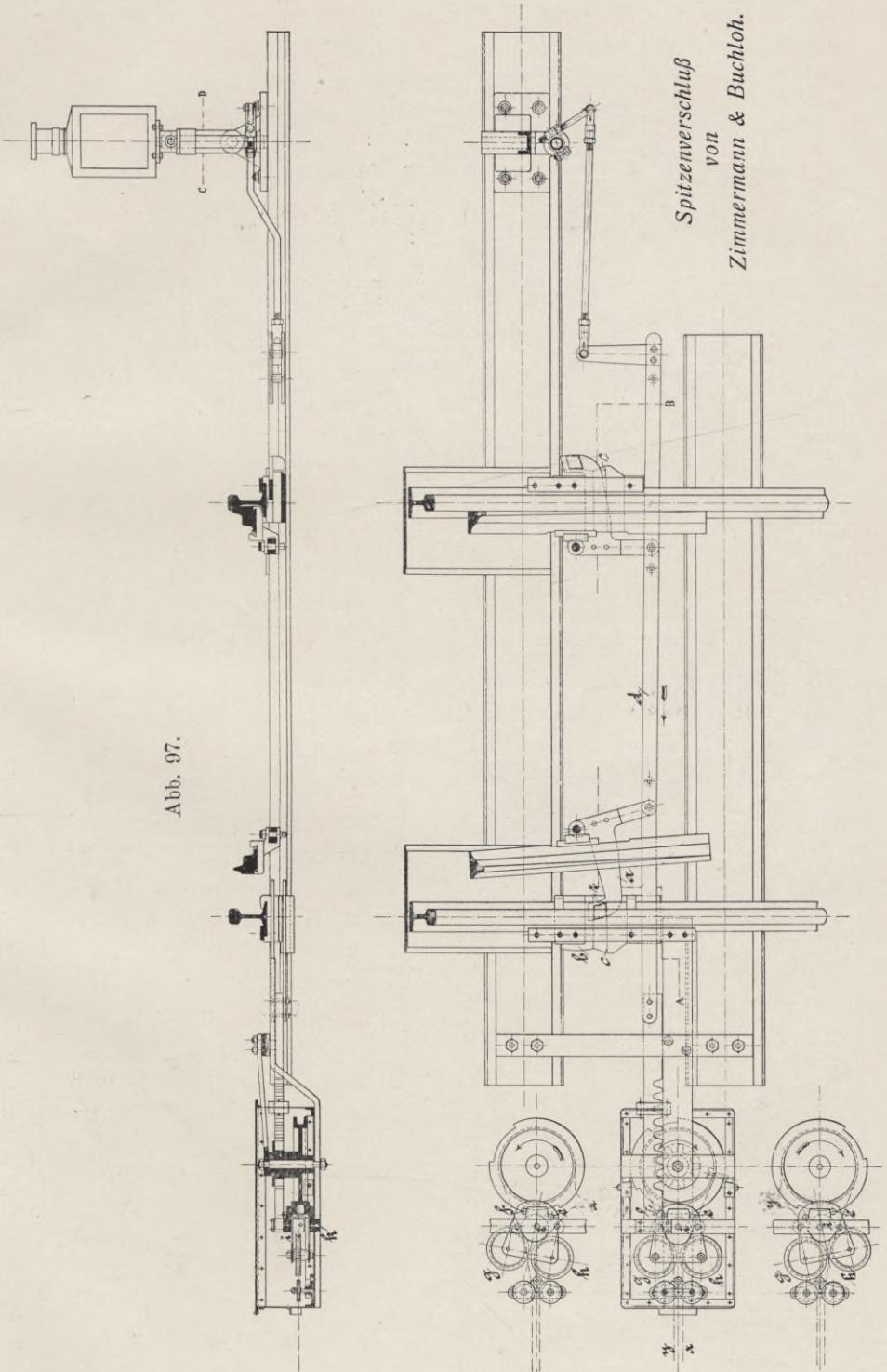


Abb. 96.



Der Spitzenverschluß von **Zimmermann & Buchloh** ist aus Abb. 97 ersichtlich. In der Abbildung ist links die abliegende Zunge mit dem in den Zungenkloben eingehängten Verschluss-haken a dargestellt. An der zugehörigen Backenschiene ist das Verschlussstück b sowie das Führungsstück c angebracht, die bei der älteren Ausführung voneinander getrennt, bei der neueren

Abb. 97.



Ausführung zu einem Formstück vereinigt sind. Beide Teile sind mittels der bis zur Weichenplatte durchgeführten Klemmplatte zu einem unverrückbaren Ganzen in sich und mit dem Schienenfuß ohne Anbohrung der Schiene verbunden. Das Führungslager c dient als Auflager für die durchgehende Verbindungsstange d, die ihrerseits wieder die Unterstützung des Verschlüßhakens a an seinem Angriffsschenkel bewirkt. Außerdem ist durch die Lager an b und c eine zweiseitige Unterstützung des Verschlüßhakens an seinem vorderen Ende hergestellt, die auch im verschlossenen Zustande bestehen bleibt. Die gleichen Teile sind rechts in der Abbildung für die anliegende Zunge im verschlossenen Zustande dargestellt.

In Abb. 98 ist der bei Drahtleitungen gewöhnlich zur Anwendung gebrachte Rollenantrieb mit Zahngetriebe und Zahnstange zum Anschluß der Stellstange für den Spitzenverschluß dargestellt. Die hiermit verbundene Sperrvorrichtung zum selbsttätigen Feststellen des Antriebes bei Drahtbruch ist dadurch der Zwangläufigkeit, soweit erreichbar, nahe gebracht, daß sie am Ende jeder Stellbewegung durch den ziehenden Draht in die Arbeitsstellung gelangt.

Die Antriebsrolle a erhält bei der Stellbewegung eine Halbkreisrotation und der Ablauf der Drahtseile x und y des Doppeldrahtzuges erfolgt unter einem bestimmten Winkel, der nach Bedarf durch besondere Druckrollen gleichbleibend erhalten wird. Die in der Mitte drehbar gelagerten Sperrhaken b und c, die durch je eine Spiralfeder in der Sperrstellung festgehalten werden, sind an ihrem hakenartigen Ende zum Durchziehen der Drahtseile x und y mit einem verschließbaren Schlitz versehen. Drahtseil x ist durch die Öffnung des Hakens b und Drahtseil y durch die von c gezogen. In der gezeichneten Stellung des Antriebes (Fig. 2) ist x der ziehende Draht gewesen, sein Sperrhaken befindet sich hierbei jenseits des Anschlages d in vorgezogener Stellung, während Sperrhaken c durch das auf dem Laufkreise von a ruhende Drahtseil y zurückgedrückt bleibt. Wie aus der Figur ersichtlich, wird die vorgezogene Stellung von b nicht nur durch die zugehörige Spiralfeder, sondern auch durch die von dem Laufkreise der Rolle a ablaufende Seillinie x herbeigeführt. Kommt hierbei x zum Bruche, so schlägt der vorgezogene Haken bei der durch die Spannung von y eintretenden Bewegung des Antriebes gegen den Anschlag d (Fig. 1), wodurch die selbsttätige Bewegung gesperrt wird, und die Weiche noch im verschlossenen Zustande bleibt. Beim Umstellen der Weiche (Fig. 2) wird Drahtseil y gezogen und x nachgelassen; beim allmählichen Auflaufen des durch die Öffnung von b ge-

Abb. 98.

Fig. 1.

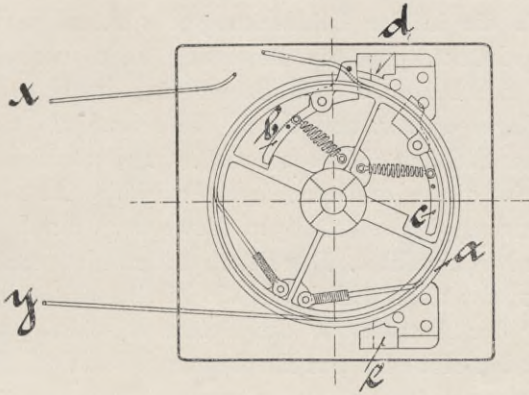


Fig. 2.

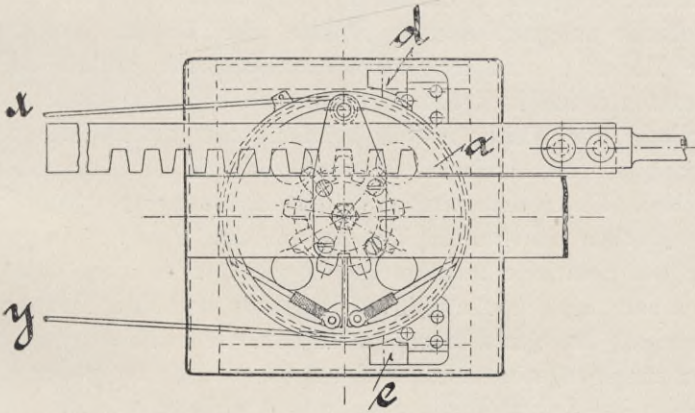
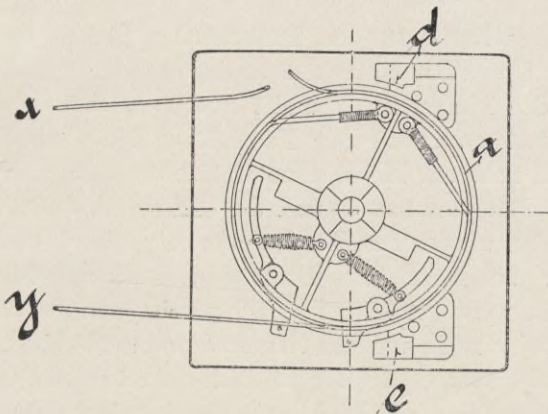


Fig. 3.



Rollenantrieb mit Zahnstange. Bauart Zimmermann & Buchloh.

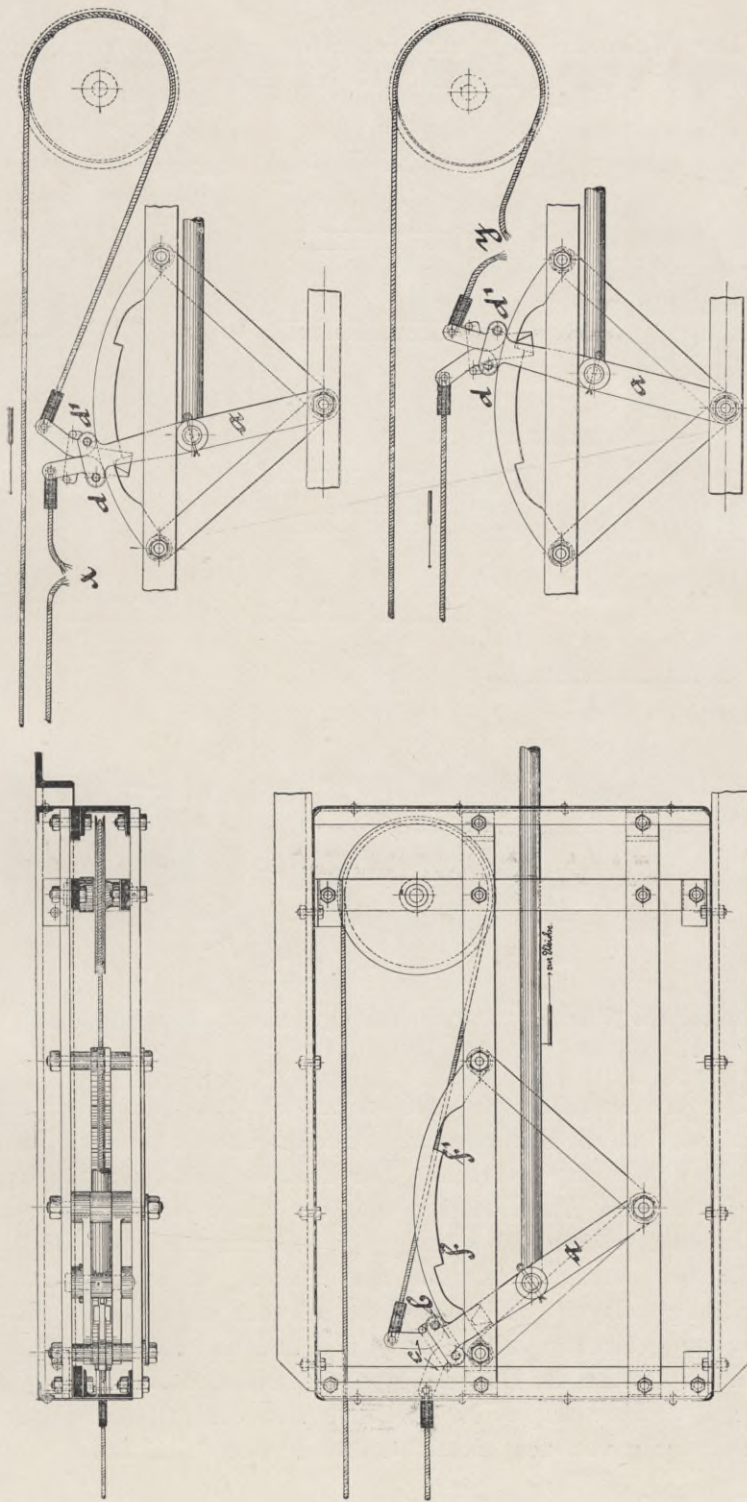
zogenen Drahtseilstückes x auf den Laufkreis der Antriebsrolle wird Haken b durch die in der Drahtleitung x vorhandene Spannung soweit zurückgedrückt, daß die Bewegung an d vorbei erfolgen kann, während der Haken c nach Beendigung des Umstellens jenseit des Anschlages e steht und durch die ablaufende Seillinie in die vorgezogene Stellung gebracht wird. Bei etwaigem Drahtbruche von y in dieser anderen Endstellung des Antriebes wird daher die Sperrung der selbsttätigen Bewegung durch Haken c und Anschlag e herbeigeführt. Der Bruch des nachlassenden Drahtes (Fig. 3 Draht x) ist ungefährlich, da die hierbei eintretende selbsttätige Drehung der Antriebsrolle den Spitzenverschluß noch weiter im verschließenden Sinne bis zur Erschöpfung des Verschlußganges zwangsläufig bewegt.

In Abb. 97 ist der Rollenantrieb mit federloser Sperrvorrichtung dargestellt, die häufig ausgeführt ist. Die an die Antriebsrolle angeschlossenen Drähte der Doppelleitung sind um die Rollen g und h eines Schwingkörpers geführt, der in den Punkten i und k drehbar gestützt ist. In der gezeichneten Endstellung der Weiche würde beim Bruche der Drahtleitung x die Spannung des anderen Drahtes y die Weiche umzustellen versuchen. Unter dem Einflusse dieser Spannung tritt jedoch zunächst ein Drehen des Schwingkörpers um den Punkt i ein, wobei der an der Schwinge angebrachte Sperrstift f in eine entsprechende Aussparung der Antriebsrolle eingreift und ihre Bewegung noch innerhalb des Verschlußganges im Spitzenverschlusse verhindert. In der entgegengesetzten Endstellung der Weiche ist y der gefährliche Draht, bei dessen Bruch Sperrstift e wirksam wird.

Eine neuerdings angewandte, ebenfalls federlose Sperrvorrichtung zeigt Abb. 99.

Im normalen Zustande der Drahtleitung gleitet der Fangkörper b beim Umstellen einer Weiche infolge der gleichmäßigen Spannung an den Fangstellen f und f_1 vorüber, ohne an der Bewegung behindert zu sein. Der Fangkörper b ist als Schwinge ausgebildet und ruht am Hebel a unter Zuhilfenahme der Hebel c auf den zwei Stützpunkten d und d_1 . Diese zwei Stützpunkte verhindern das Schwingen des Fangkörpers bei geringen Spannungsveränderungen. Im Falle eines Drahtbruches schwingt der Fangkörper b jedoch, wenn das Drahtseil bei x reißt, um den Zapfen d_1 oder wenn es bei y reißt, um den Zapfen d und stützt ihn gegen die Fangstellen f oder f_1 ab. Bei der plötzlich eintretenden Spannungsveränderung wird dann die Weiche in der jeweiligen Lage sofort festgelegt.

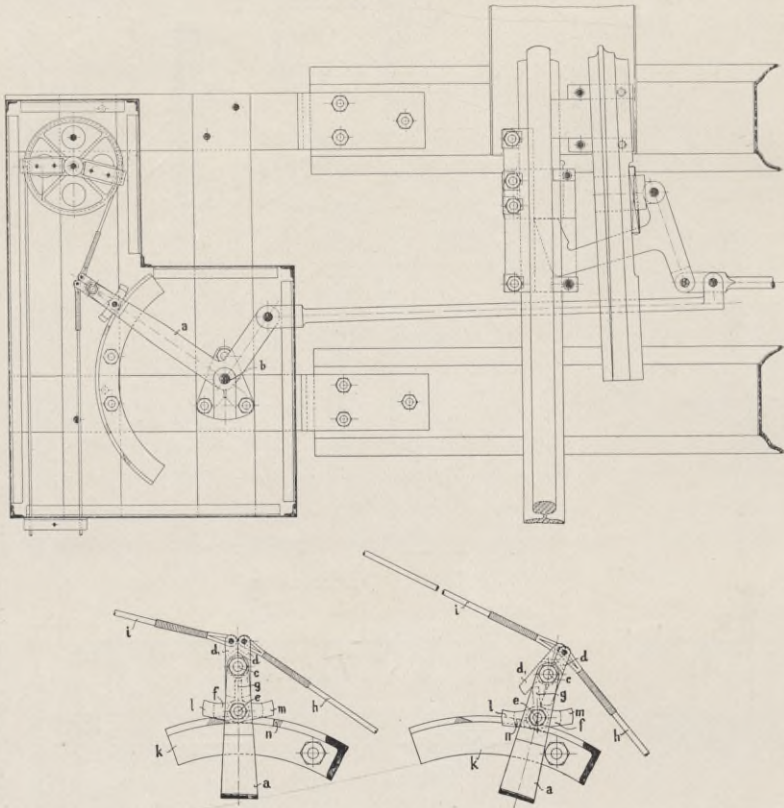
Abb. 99.



Antrieb mit federloser Sperrvorrichtung. Bauart Zimmermann & Buchloh.

Der Weichenantrieb mit federloser Drahtbruchsperre von **Willmann & Co.** ist aus Abb. 100 ersichtlich.

Abb. 100.



Antrieb mit federloser Sperrvorrichtung. Bauart Willmann & Co.

Der Weichenantrieb ist auf starken Fundamentflacheisen aufgesetzt, wird an die Schwellen angeschraubt und so mit der Weiche in feste Verbindung gebracht. Der Antrieb der Weiche erfolgt hierbei von dem Winkelhebel *a* aus, der um *b* drehbar gelagert ist. In dem oberen gabelförmig ausgebildeten Ende des Hebels ist die bei einem Drahtbruch zur Wirkung kommende Sperrvorrichtung gelagert. Diese besteht aus den auf dem Zapfen *c* gemeinsam gelagerten kleinen Hebeln *d* und *d*¹, an deren oberen Enden die Drähte der Doppelleitung angeschlossen sind. Um den Punkt *e* drehbar angeordnet befindet sich die Sperrschwinde *f*, deren Zunge *g* von den Hebeln *d* und *d*¹ festgeklemmt ist.

Als Anschlag bei Drahtbruch dient der festgelagerte Sperrkranz *k*, in dessen Sperrlücken die Nocken *l* und *m* der Schwinge *f* eintreten und den Antriebhebel *a* feststellen.

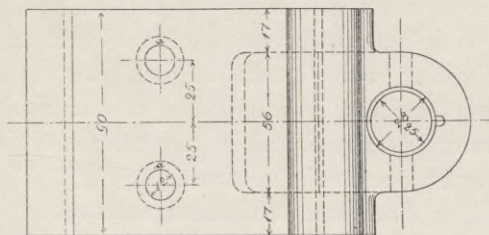
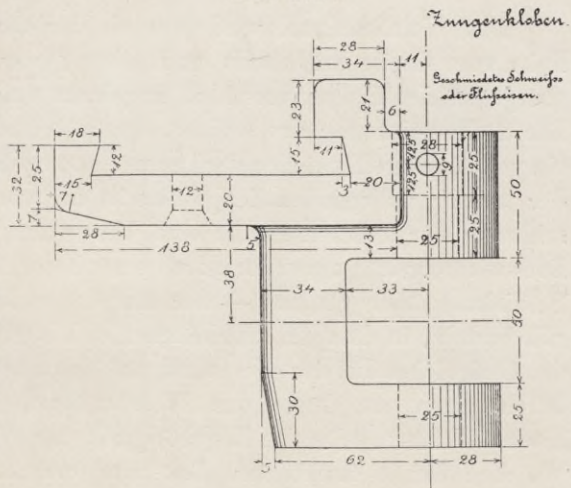
Sind die Spannungen in den Leitungen *h* und *i* annähernd gleich groß, so stehen die Hebel *d* und *d*¹ unter Zuhilfenahme der Zunge *g* im Gleichgewicht; die Nocken *l* und *m* können beim Umstellen der Weiche frei an dem Sperrkranz vorbeigehen.

Reißt nun beispielsweise der Draht *i*, so wird der ganz gebliebene Draht *h* seine Spannung zur Geltung bringen und der Hebel *d* zunächst die Sperrschwinge *f* verdrehen, bis die Zunge *g* für den Hebel *d* eine Sperrung bildet, worauf dann das ganze System, d. h. der Hebel *a* dem Zuge des Drahtes *h* folgt, bis der Nocken *l*, der sich gegen den Anschlag *n* des Sperrkranzes legt, eine Weiterbewegung hindert. —

Für die Weichenformen 6 d und 8 a ist seit dem 27. April 1901 für die vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnen ein normaler Spitzenverschluß (Hakenweichenschloß) eingeführt, der von der Königlichen Eisenbahndirektion zu Essen mit den Zungenvorrichtungen mitgeliefert wird. Hierzu kann jede Antriebsvorrichtung verwendet werden.

Die Bauweise des normalen Spitzenverschlusses ist in Abb. 101 a bis c dargestellt, sie entspricht dem auf Seite 115 beschriebenen Spitzenverschluß der Bauart Jüdel. Durch

Abb. 101 c.



Einzelheiten zu dem Normal-Spitzenverschluß.

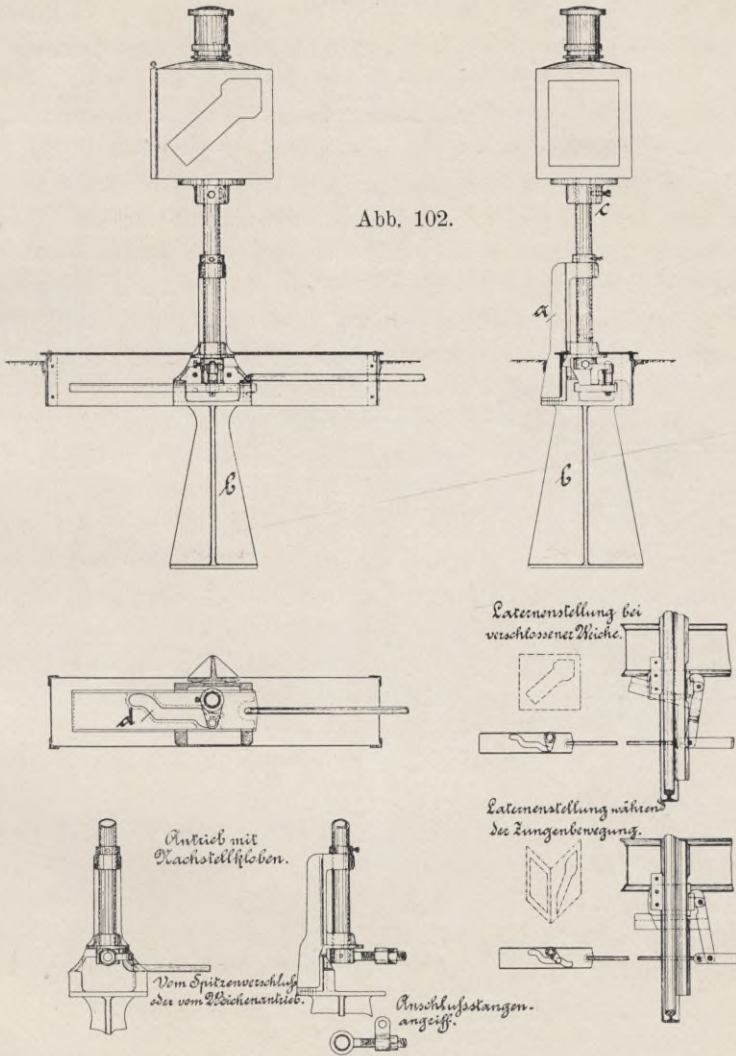
größere Maulweite und kräftigere Ausbildung der Zungenkloben ist eine bessere Lagerung der Verschlußhaken erzielt. Abweichend von der Jüdel'schen Bauart ist die Anordnung der aus geschmiedetem Schweißisen oder Flußeisen bestehenden Verschlußstücke. Sie haben eine breitere Platte zur besseren Führung der Verschlußhaken; sie sind aber nur einseitig benutzbar. Bemerkenswert ist ferner die Anordnung der beiden den Spitzenverschluß begrenzenden eisernen Querschwellen sowie der Stehbleche an diesen Schwellen, die das einseitige Unterstopfen erleichtern und die Freihaltung des Raumes zwischen diesen Querschwellen ermöglichen. Außerdem sind zur Vermeidung jeglicher Verschiebung der Backenschiene gegen die Zunge vor und hinter dem Weichenstoß Stemmflaschen vorzusehen.

3. Weichensignalstellvorrichtungen.

Das Weichensignal wird je nach der Örtlichkeit rechts oder links vom Gleise aufgestellt und mittels besonderer Verbindungsstange an den Spitzenverschluß angelenkt und mit diesem bewegt. Die Stellvorrichtung des Weichensignals soll so beschaffen sein, daß ein vollständiges Einstellen der Laterne erst nach bewirktem Verschluß der jeweilig anliegenden Zunge eintritt und vor Aufhebung des Verschlusses der anderen Zunge eine Verdrehung der Laterne erfolgt. Dies wird erreicht entweder durch einen besonderen Antrieb — meist Präzisionsantrieb genannt — der aus einem Gußstück mit Kurvenrille besteht, in dem ein Laufröllchen sich bewegt und die Drehung des Gußstückes auf das Weichensignal überträgt oder im allgemeinen durch einen am Fuße des Weichensignalfostens angebrachten Nachstellkloben. Da die Zugehörigkeit der Weichensignale zu den Weichen bei tiefstehenden Laternen wesentlich leichter zu erkennen ist, als bei hochstehenden Laternen, erstere auch unter Wahrung der Umgrenzung des lichten Raumes leichter überall neben den Weichen angebracht werden können und zudem billiger in der Beschaffung und Unterhaltung sind, als die hochstehenden Laternen, so werden bei Neubeschaffungen nur noch tiefstehende Laternen angewendet, soweit nicht besondere örtliche Gründe eine Abweichung notwendig machen.

Der Präzisions-Weichensignalantrieb von **C. Stahmer** ist in Abb. 102 dargestellt.

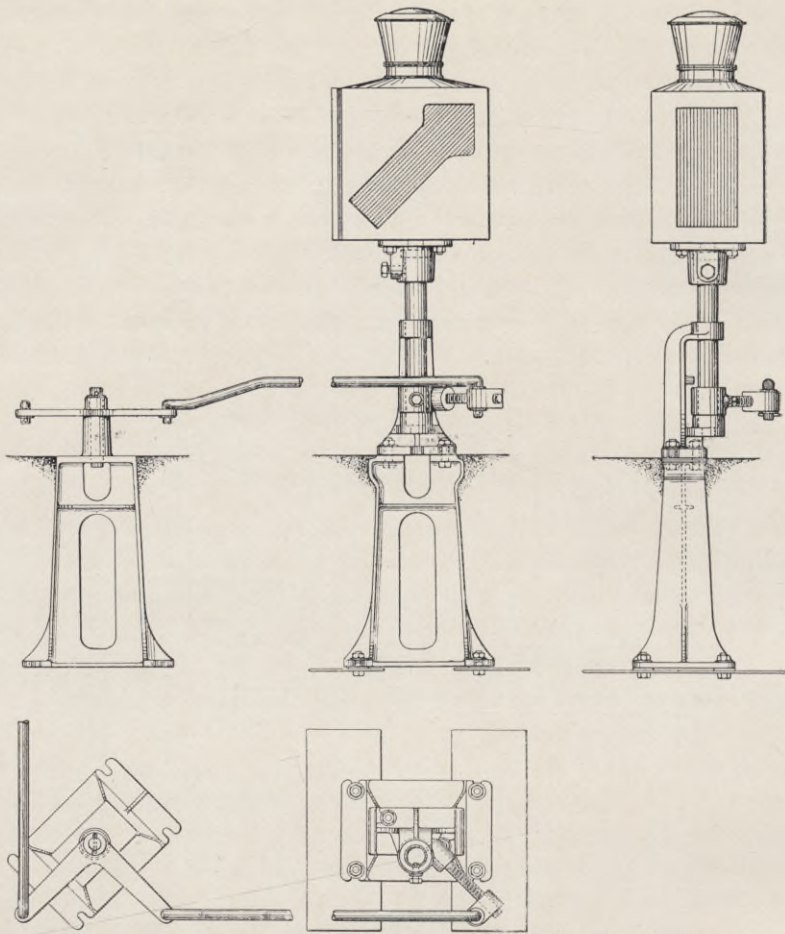
Der Laternenbock a ist mit dem Erdfuß b verbunden und trägt das als Laternenpfosten dienende Rohr mit Teller c. Am Fuße des Pfostens ist der Drehhebel befestigt, dessen Laufröllchen



Präzisions-Weichensignalantrieb. Bauart C. Stahmer.

in die Kurvenrinne (Schieberkulissee) d eingreift. Wird letztere beim Umstellen der Weiche in ihrer Längsrichtung bewegt, so bringt sie infolge ihrer Form eine Verdrehung des Drehhebels hervor. Die erste Verdrehung ist gerade dann beendigt, wenn der Verschlußhaken des Spitzenverschlusses hinter der Verschlußfläche der anliegenden Weichenzunge herausgetreten, der Verschluß der Weiche also aufgehoben ist. Die Laterne ist nun um 45° gedreht und behält während der gleichzeitigen Weiterbewegung beider Weichen-

Abb. 103.

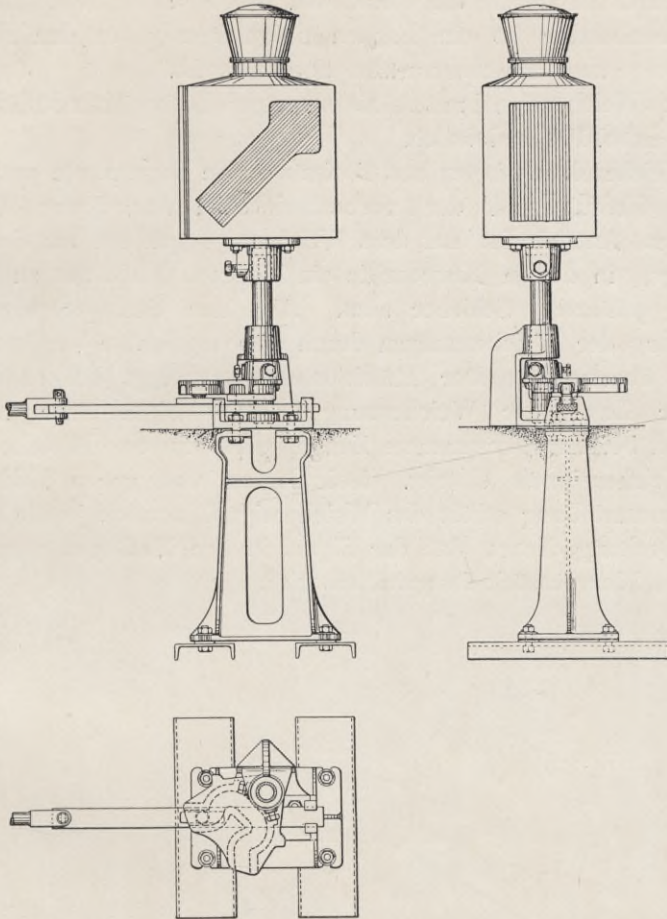


Weichensignalantrieb. Bauart Max Jüdel & Co.

zungen diese Stellung bei. Erst wenn in der umgestellten Lage der Weichenzungen der Verschuß der nunmehr anliegenden Zunge beginnt, tritt die Schieberkulissee wieder in Wirksamkeit und verdreht das Weichensignal um weitere 45° in ihre der umgestellten Weiche entsprechende Lage. Der Präzisionsantrieb erfordert die Lieferung besonderer Weichensignalböcke mit Zubehör; der normale Weichenboock ist hierzu nicht verwendbar.

Der Antrieb mit Nachstellkloben (s. Abb. 102 unten links) kann an den für die Handbedienung der Weichen vorhandenen Weichenböcken ohne weiteres angebracht werden. Der Unterschied

Abb. 104.



Präzisions-Weichensignalantrieb. Bauart Max Jüdel & Co.

in der Wirksamkeit gegenüber dem Präzisionsantriebe besteht darin, daß der Antrieb mit Nachstellkloben das Weichensignal während der ganzen Umstellbewegung der Weiche gleichmäßig verdreht, er bringt also nicht — wie der Präzisionsantrieb — gleich zum Beginn der Bewegung ein deutlich verändertes Signalbild hervor.

Abb. 103 veranschaulicht den einstellbaren Hebelantrieb und die Winkelumlenkung der Bauart **Max Jüdel & Co.** Der Weichensignalfosten wird von einem Lagerbock gehalten und besteht aus Gasrohr, das mit einem Aufsatz — Teller — die Weichenlaterne trägt. Der Lagerbock ist auf einem gußeisernen Erdfuß mit 4 Schrauben befestigt. Am Weichensignalfosten ist ein durch eine Klemmschraube befestigtes Nabenstück für den Antrieb angebracht, in das

ein Schraubenbolzen eingesetzt ist. Am anderen Ende des Schraubenbolzens ist ein Kloben aufgeschraubt, an den die Antriebsstange zum Spitzenverschluß angelenkt ist.

Das Weichensignal mit Präzisionsantrieb Bauart **Max Jüdel & Co.** ist aus Abb. 104 ersichtlich.

Weichensignalpfosten mit Aufsatz sowie Lagerplatte und gußeisener Erdfuß sind der vorbeschriebenen Anordnung ähnlich. Für den Antrieb ist auf dem Weichensignalpfosten ein Segment befestigt, in dessen Kurvenrinne ein Röllchen läuft, das an einem gerade geführten Schieber sitzt. Auf den Schieber wird die Bewegung der Weichenzungen durch eine angelenkte Verbindungsstange übertragen. Der Präzisionsantrieb bringt bei ordnungsmäßiger Lage der Weichenzungen klare Signalbilder hervor, während bei unvollkommenem Zungenschluß nur eine Mittelstellung des Weichensignals eintritt. Bei Beginn und gegen Ende der Weichenumstellung erhält das Weichensignal nämlich je die Hälfte einer Drehung derart, daß das Signal in den Endlagen durch ein hubloses Kurvenstück festgehalten wird.

IV. Abschnitt.

Weichenhandschlösser.

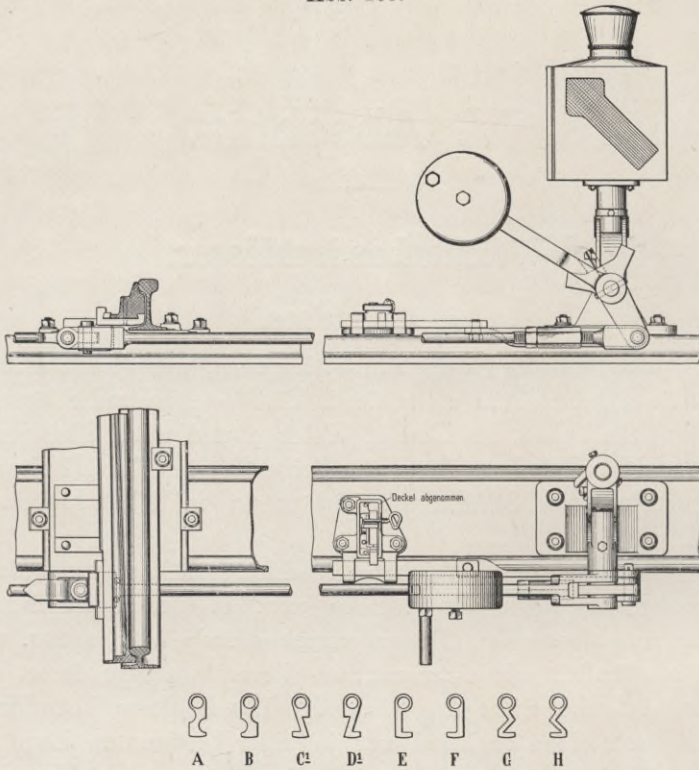
A. Allgemeines.

Als eine besondere Verschlusart kommen, wenn auch nicht zu den Stellwerkseinrichtungen zählend, die Weichenhandschlösser in Betracht. Sie haben den Zweck, Weichen und auch Gleissperren, Signale und Stellhebel von ihren räumlich entfernten, durch Leitungen nicht verbundenen Sicherungsvorrichtungen in Abhängigkeit zu bringen.

Der Schlüssel eines Weichenhandschlusses läßt sich aus diesem nur entfernen, wenn die Weiche usw. in der beabsichtigten Stellung verschlossen ist. Die zu verschließende Weiche usw. wird hierbei gewöhnlich mit einer eisernen Verschlusstange derart ausgerüstet, daß die Bewegung eines im Handschlosse befindlichen Riegels durch einen Schlüssel nur in einer bestimmten Lage der Weiche möglich ist. Da der Schlüssel nur nach Verschlus der Weiche in bestimmter Stellung aus dem Handschloß herausgenommen werden kann, werden die Handschlösser auch Kontrollschlösser genannt.

Die Weichenhandschlösser finden hauptsächlich auf Nebeneisenbahnen Anwendung und genügen den Bestimmungen im § 38 der Bahnordnung für die Nebenbahnen Deutschlands vom 5. Juli 1892, wonach die jedesmalige Stellung der Einfahrweichen durch Signale kenntlich sein muß, wenn nicht die Weichen durch einen sicheren Verschlus unverrückbar festgestellt sind. Sofern bei einfachen Betriebsverhältnissen auf Nebenbahnstationen Mastsignale in Verbindung mit Weichenriegeln nicht vorhanden sind, kann das Weichenhandschloß als sicherer Verschlus für die unverrückbare Stellung der Einfahrweiche gelten. Für aushülfsweise Sicherungen von Weichen, Gleissperren usw. werden die Handschlösser auch auf Hauptbahnstationen häufig angewandt. Mit Hilfe eines Schlüssels, der von dem zuständigen Beamten aufbewahrt wird, ist es möglich, z. B. ein der betreffenden Weichenlage entsprechendes Signal, dessen Stellvorrichtung mit einem gleichen Schloß versehen sein

Abb. 105.



Weichenhandschloß. Bauart Max Jüdel & Co.

muß, von der Weiche in Abhängigkeit zu bringen. Solange sich in solchem Falle die Signalstellvorrichtung in gezogener Lage befindet, der Arm des Signalmastes also auf Fahrt steht, läßt sich der Schlüssel aus dem Schloß der Signalstellvorrichtung nicht entfernen.

Im übrigen werden auch sog. Wechselschlösser angewendet. Das Wechselschloß hält zwei Schlüssel zwangsweise derart in Abhängigkeit, daß nur der eine oder der andere Schlüssel aus dem Schlosse entfernt werden kann, wobei der freigewordene Schlüssel als Beweis dafür gilt, daß die Weiche, Gleissperre usw. in einer bestimmten Lage verschlossen ist. *) Mit einer derartigen Einrichtung ist der Verschuß einer größeren Zahl von Weichen usw. bequem zu überwachen, insofern als der freigewordene Schlüssel in ein an einer zweiten Weiche angebrachtes Wechselschloß hinein-

*) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. Jahrgang 1903 Seite 6 ff.

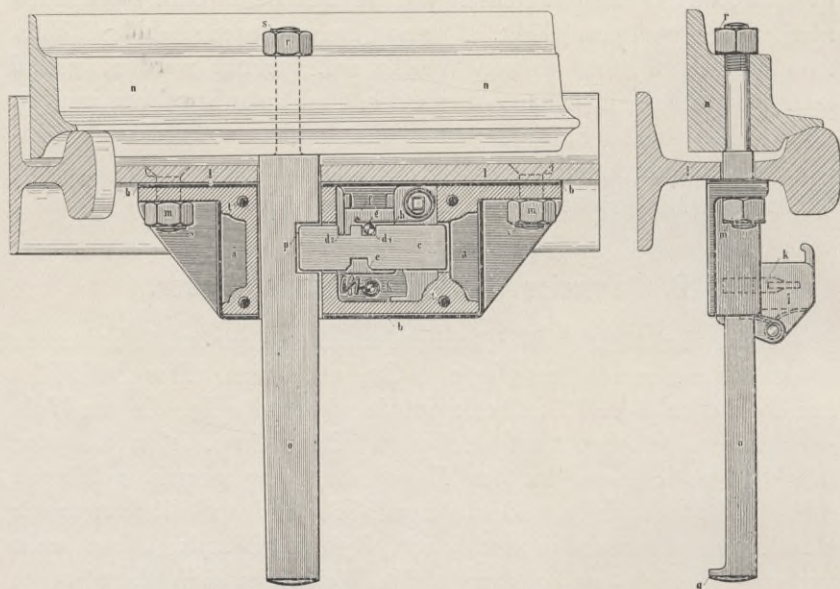
gesteckt, den Verschuß dieser Weiche mit dem darin steckenden zweiten Schlüssel ermöglicht. Der nun freigewordene Schlüssel kann zum Verschuß einer dritten Weiche usf. benutzt werden, sodaß im Dienstraum schließlich nur ein Schlüssel aufzubewahren und zu überwachen ist, der erforderlichenfalls durch ein Blockwerk festgehalten werden kann, bis er zur rechten Zeit von einer anderen abhängigen Blockstelle wieder freigegeben wird.

B. Bauweise der Weichenhandschlösser.

Aus Abb. 105 ist ein Weichenhandschloß an einer örtlich bedienten Weiche der Bauart **Max Jüdel & Co.** ersichtlich. Das Schloß ist zwischen Weiche und Stellbock auf der Querschwelle, die aus Holz oder Eisen bestehen kann, befestigt. Beim Zuschließen tritt der Riegel des Schlosses in den Einschnitt einer gerade geführten Verschußstange, die mit dem Angriffsbolzen des Stellbocks durch eine Lasche verbunden ist. Die Signalbauanstalt liefert acht verschiedene Schlüsselbartformen für Weichenhandschlösser, da es zur Sicherheit erforderlich ist, jedes Schloß eines Bahnhofes nur mit einem bestimmten Schlüssel zu verschließen. Für Nebenbahnen empfiehlt es sich, die Eingangsweichen der Haltestellen einer Linie mit derselben Schlüsselartform, z. B. A, die zweite Weiche durchweg mit der Schlüsselartform B usw. zu versehen, damit der Zugführer, falls ihm das Öffnen und Verschließen der Weiche obliegt, nur mit wenigen Schlüsseln ausgerüstet zu werden braucht.

Das Weichenhandschloß von **C. Fiebrandt & Co.** ist in Abb. 106 a veranschaulicht; es dient dazu, eine Weiche in einer Stellung zu verschließen. Es besteht aus der Grundplatte a und dem darauf dicht aufsitzenden Deckel b. Beide Teile bilden ein Gehäuse und schützen das Schloß gegen Eindringen von Staub und Schmutz. In dem Gehäuse liegt der Schloßriegel c mit den Zuhaltungsschlitzern d¹ und d² und dem Schlüsselbarteingriffe e, die Zuhaltung f mit dem Zuhaltungsstifte g und die Schloßfeder h. Das Schlüsselloch des Gehäuses wird durch einen federnden Deckel i verdeckt, auch wenn der Schlüssel k sich in dem Schlosse befindet. Die Befestigung des Schlosses mit dem Schienenstege l der Backenschiene erfolgt durch die beiden Schrauben m. Durch den Schienensteg l und das Schloß tritt die mit der Weichenzunge n verbundene Verschußstange o mit ihrem Ausschnitte p. Ihr vorderes Ende trägt einen Ansatz q, der größer ist, als die im Schloß für die Verschußstange vorgesehene Öffnung. Durch die Anbringung des Ansatzes q an der Verschußstange o wird ein

Abb. 106 a.



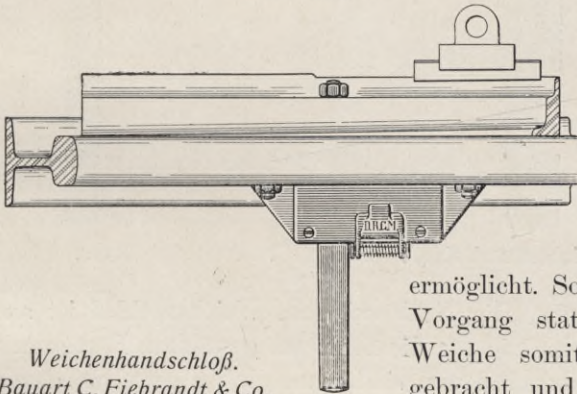
Weichenhandschloß. Bauart C. Fiebrandt & Co.

Entfernen des Weichenschlosses verhindert, auch wenn die beiden Befestigungsschrauben *m* gelöst werden, da der Ansatz ein Hindurchtreten der Verschlussstange durch das Schloß nicht gestattet. Ein unbefugtes Abschrauben der Muttern der Befestigungsschrauben *m* ist durch eine Schraubensicherung gewährleistet, die außerdem ein selbsttätiges Lösen der Muttern ausschließt. Zu diesem Zwecke ist ein Bleisiegel *s* in eine, sowohl in das Gewinde des Schraubenbolzens, als auch in das Gewinde der Mutter der beiden Schrauben *m* hineinreichende Bohrung angebracht. Beim Abdrehen der Mutter der Befestigungsschrauben *m* wird somit das Bleisiegel zerstört und dadurch ein Lösen der Mutter von dem Schraubenbolzen gekennzeichnet.

Der Deckel *b* ist auf der Grundplatte *a* durch vier Schrauben *t* befestigt. Gleichzeitig greift dieser Deckel über die Grundplatte hinweg, sodaß er nach Anbringung des Weichenschlosses an dem Schienenstege *l* zwischen diesem und der Grundplatte *a* liegt und so die Schrauben *m* und die Verschlussstange *o* durch ihn hindurchtreten. Erst nachdem die vier Schrauben *t*, die beiden Befestigungsschrauben *m* und die Schraube *r* der Verschlussstange gelöst sind, kann der Deckel *b* von der Grundplatte *a* entfernt werden. Ist dagegen die Verschlussstange mit der Zunge vernietet, so muß die Verschlussstange abgenietet werden, um das Schloß zu öffnen.

Die Bedienung des Schloßes geschieht auf folgende Weise: Bei Drehung des Schlüssels *k* tritt die Zuhaltung *f* mit ihrem Zuhaltungsstifte *g* aus dem Zuhaltungseinschnitte *d*¹ des Schloßriegels *c*. Gleichzeitig, nachdem der Zuhaltungsstift *g* den Schloßriegel *c* freigegeben hat, wird durch weitere Drehung des Schlüssels *k* der Schloßriegel *c* aus dem Ausschnitte *p* der Verschlußstange *o* entfernt und der Zuhaltungsstift *g* tritt, durch die Schloßfeder *h* herniedergedrückt, in den Zuhaltungseinschnitt *d*² des Schloßriegels *c* ein. Der Schlüssel hat nunmehr den ihm vorgeschriebenen Weg

Abb. 106 b.



Weichenhandschloß.
Bauart C. Fiebrandt & Co.

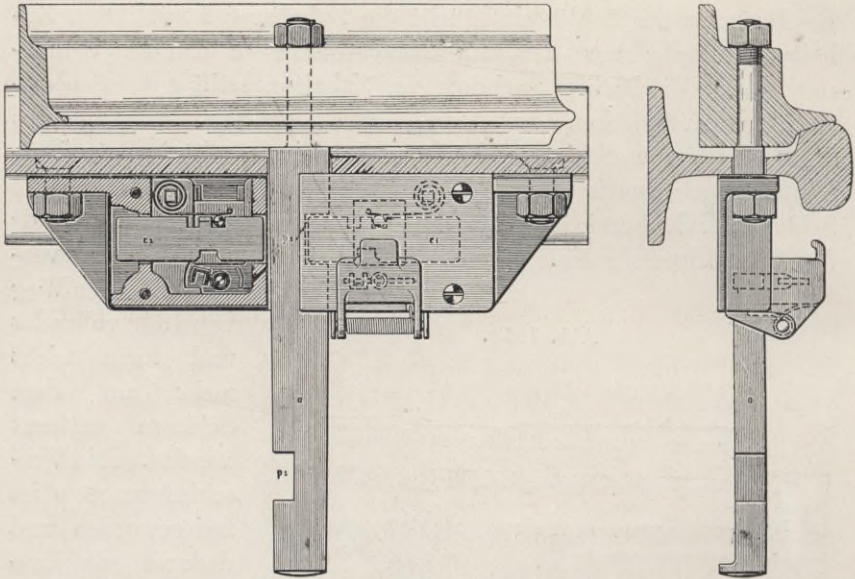
von 180° vollendet und kann nicht mehr aus dem Schlosse entfernt werden. Die Verschlußstange *o* ist frei geworden und dadurch ein Umstellen der Weiche

ermöglicht. Sobald der umgekehrte Vorgang stattgefunden hat, die Weiche somit in ihre alte Lage gebracht und der Schlüssel herumgedreht ist, kann er aus dem Schlosse herausgenommen werden.

Das Schloß wird in etwa 300 mm Abstand von der Zungenspitze angebracht. Abb. 106 b.

Das doppelte Weichenschloß von C. Fiebrandt & Co. wird verwendet, um eine Weiche in ihren beiden Stellungen zu verschließen. Die Anordnung des Schloßes, Abb. 106 c, ist im allgemeinen die des einfachen Weichenschloßes, nur daß sich in demselben, seiner doppelten Wirkungsweise entsprechend, zwei Schloßriegel *c*₁ und *c*₂ befinden, die mit den zwei Einschnitten *p*₁ und *p*₂ der Verschlußstange *o* zusammenarbeiten. Ist die Weiche somit in der einen Stellung verschlossen und daher in der anderen Stellung geöffnet, so kann der Schlüssel der verschlossenen Seite aus dem Schlosse entfernt, der der offenen dagegen nicht herausgenommen werden, wie dies auch beim einfachen Weichenschlosse der Fall ist. Die Folge hiervon ist, daß stets der Schlüssel der offenen Seite des doppelten Weichenschloßes in demselben festgehalten wird. Die Schlüsselformen beider Seiten müssen verschieden sein, damit ein Verschluß der Weiche in falscher Fahrstellung

Abb. 106 c.

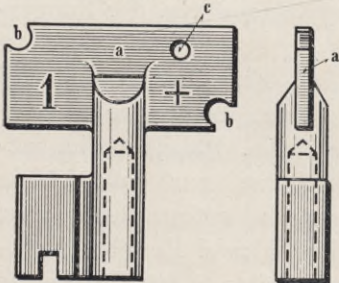


Doppeltes Weichenhandschloß. Bauart C. Fiebrandt & Co.

nicht stattfinden kann. Der Schlüssel zum Weichenschloß ist aus Abb. 106 d ersichtlich. Die für die Schlüssel gewählten Bartformen haben kräftige Querschnitte und sind mannigfaltig gestaltet, damit es ausgeschlossen ist, mit dem Schlüssel des einen Schloßes ein

anderes Schloß in demselben Weichenbezirke bedienen zu können. Außerdem ist der Schlüsselbart mit einem Reifenschlitze versehen und der Schlüssel selbst als Hohl Schlüssel ausgebildet, um das Öffnen des Schloßes durch Nachschlüssel möglichst zu verhindern. Die Ausschnitte (bb) am Handgriff dienen dazu, den Schlüssel zwischen zwei an einem Schlüsselbrette befestigten Rundstiften aufhängen zu können. Ferner besitzt der Handgriff noch ein Fixierloch c, durch das beim Aufhängen des Schüssels ein auf demselben Schlüsselbrette angebrachter Fixierstift tritt.

Abb. 106 d.



*Schlüssel z. Weichenhandschloß.
Bauart C. Fiebrandt & Co.*

Weichenhandschlösser werden auch von anderen Signalbauanstalten hergestellt.

V. Abschnitt.

Die Gleisschutzvorrichtungen.

A. Zweck und Einteilung der Gleisschutzvorrichtungen.

Zum Schutze ein- und ausfahrender Züge gegen Zusammenstöße mit Fahrzeugen, die zur Unzeit aus den Nebengleisen in das Hauptgleis gelangen können, werden — sofern Schutzweichen nicht vorhanden sind oder nicht angelegt werden können — sog. Gleisschutzvorrichtungen angeordnet. Hierzu gehören in erster Linie Sperrbäume und Entgleisungsschuhe, die kurzweg Gleissperren genannt werden, ferner die Dahmsche Entgleisungsweiche und schließlich — nur als sichtbares Zeichen ohne Einwirkung auf die Fahrzeuge selbst — die sog. Zugankündiger und Halttafeln. Diese Vorrichtungen müssen in die das Gleis sperrende Stellung gebracht sein, bevor das Ein- oder Ausfahrtsignal für einen Zug gegeben werden kann.

Sperrbäume, die über beide oder nur eine Fahrschiene reichen und häufig auch Vorlegebäume oder Sperrklötze genannt werden, halten durch einen eisernen Entgleisungswinkel, der an dem Sperrbaum befestigt ist, den auflaufenden Radflansch eines Fahrzeuges auf und drücken ihn unter Umständen aus dem Gleis. Ganz aus Eisen hergestellte Gleissperren sind auch wohl mit einem Hemmschuh versehen, den das auffahrende Rad des Fahrzeuges aus der Gleissperre entfernt, wobei die Umstellvorrichtung der Gleissperre gehemmt wird. Solche Gleissperren werden nur an einer Fahrschiene angebracht und sind meist in lotrechter Ebene umklappbar angeordnet.

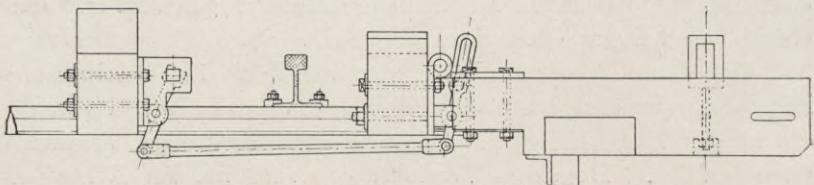
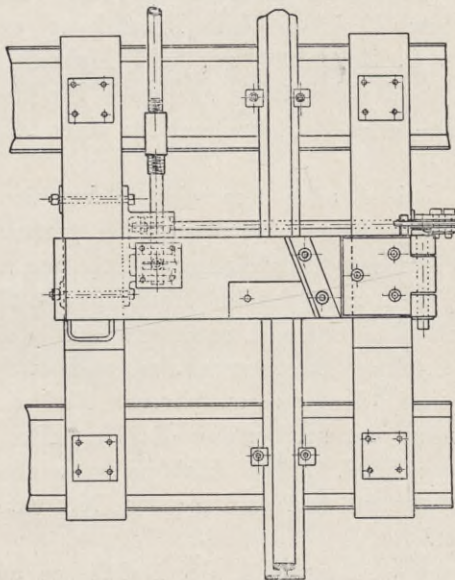
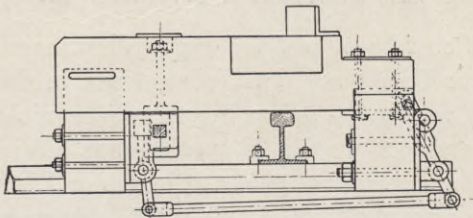
Bei der Entgleisungsweiche wird zunächst der Radflansch auf einer schiefen Ebene bis zur Schienenkopfhöhe gehoben und dann ebenso wie bei der Gleissperre abgelenkt.

Mit den Gleissperren und der auf Seite 156 beschriebenen Entgleisungsweiche wird eine drehbare Signallaterne verbunden, die in der Entgleisungsstellung ein weißes Kreuz auf schwarzem Grunde zeigt. Derartige Vorrichtungen sind nur für Nebengleise zulässig.

Gleissperren und Entgleisungsweichen sind so einzubauen, daß die entgleisenden Fahrzeuge das zu schützende Gleis nicht sperren.

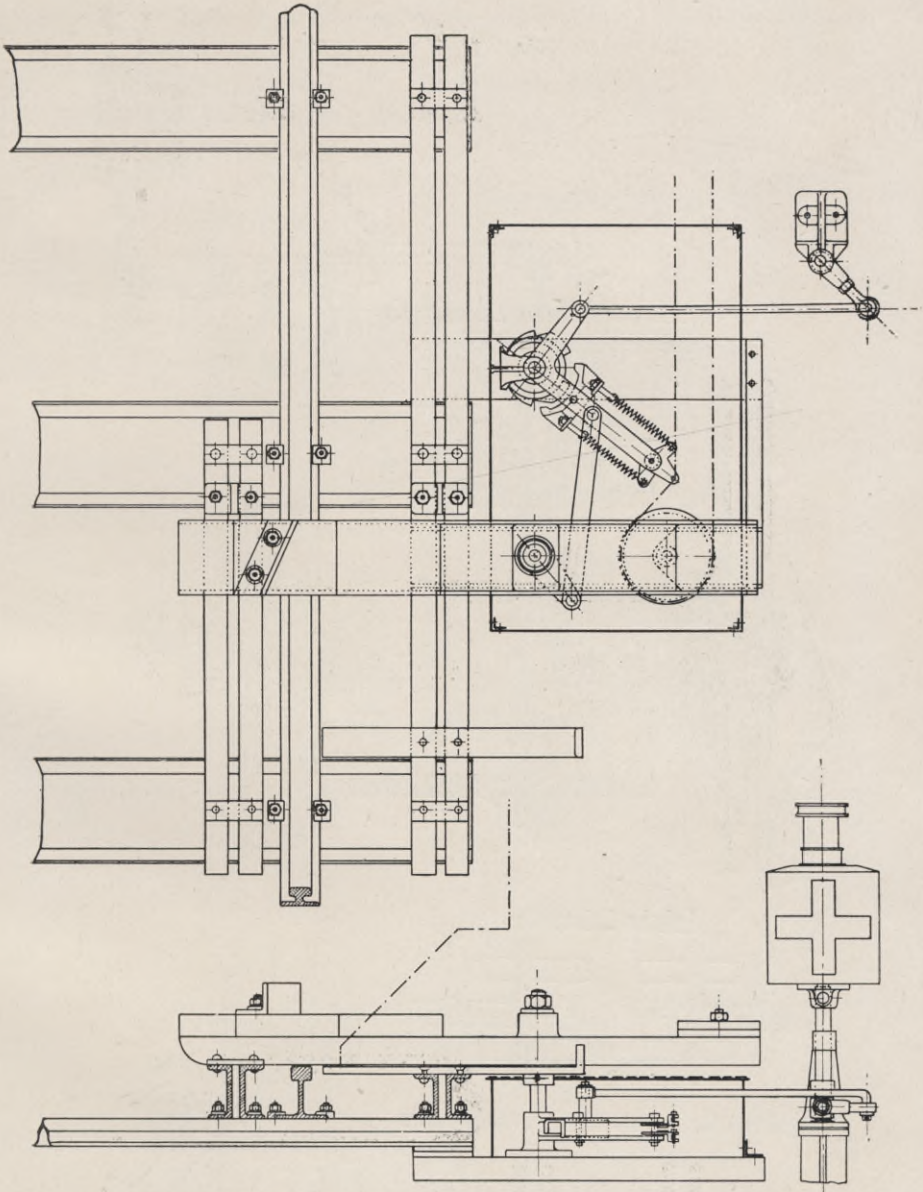
Zugankündiger bestehen im wesentlichen aus einem rechteckigen Laternenkasten, der an einem Mast angebracht und mit einer entsprechenden Aufschrift versehen ist. Zugankündiger sind also nur sichtbare Zeichen, die als Gleisschutzvorrichtungen für Hauptgleise dienen, die nicht durch Schutzweichen oder Gleissperren gegen den Einlauf von Fahrzeugen aus den Nebengleisen

Abb. 107.



gesichert werden können. Zugankündiger werden ferner angewandt, wenn das Einfahrtsignal wegen zu großer Entfernung oder wegen vorhandener die Übersichtlichkeit störender Hindernisse nicht ausreicht, dem Stationspersonal die bevorstehende Einfahrt eines Zuges rechtzeitig anzukündigen. Handelt es sich in solchem Falle um mehrere Einfahrwege, die gegebenenfalls dem Stationspersonal kenntlich gemacht werden sollen, so sind mehrere Zugankündiger anzuordnen. Die Zugankündiger werden in der Regel von demselben Stellwerk aus bedient, von dem die in Frage kommenden Mastsignale gestellt werden, wobei der Stellhebel für den Zugankündiger mit

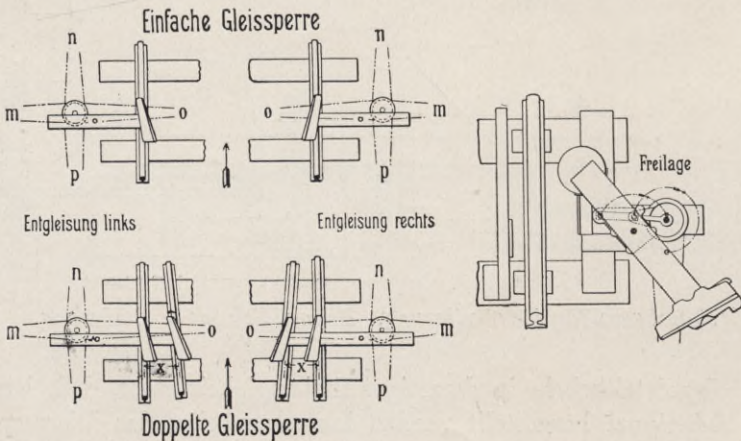
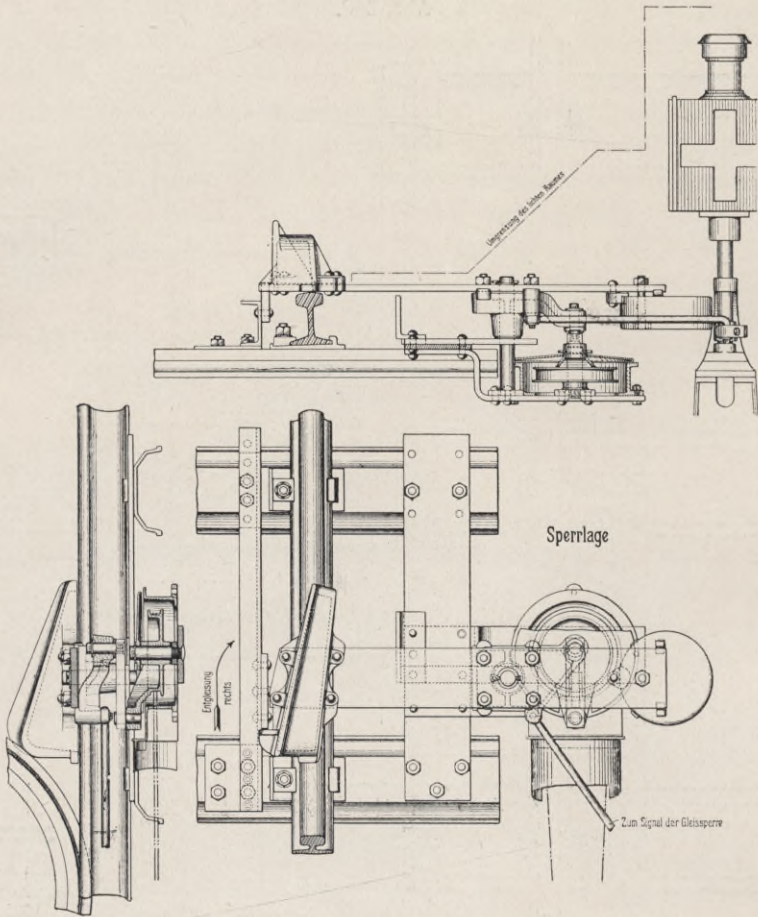
Abb. 108.



Sperrbaum für Fernbedienung. Bauart Scheidt & Bachmann.

den Signalstellhebeln in derartiger Abhängigkeit steht, daß, bevor ein Fahrsignal hergestellt werden kann, zunächst das Warnungssignal („Zug kommt“ oder „Halt! Zug kommt“) am Zugankündiger eingestellt sein muß, und daß andererseits dieses erst wieder beseitigt

Abb. 109.

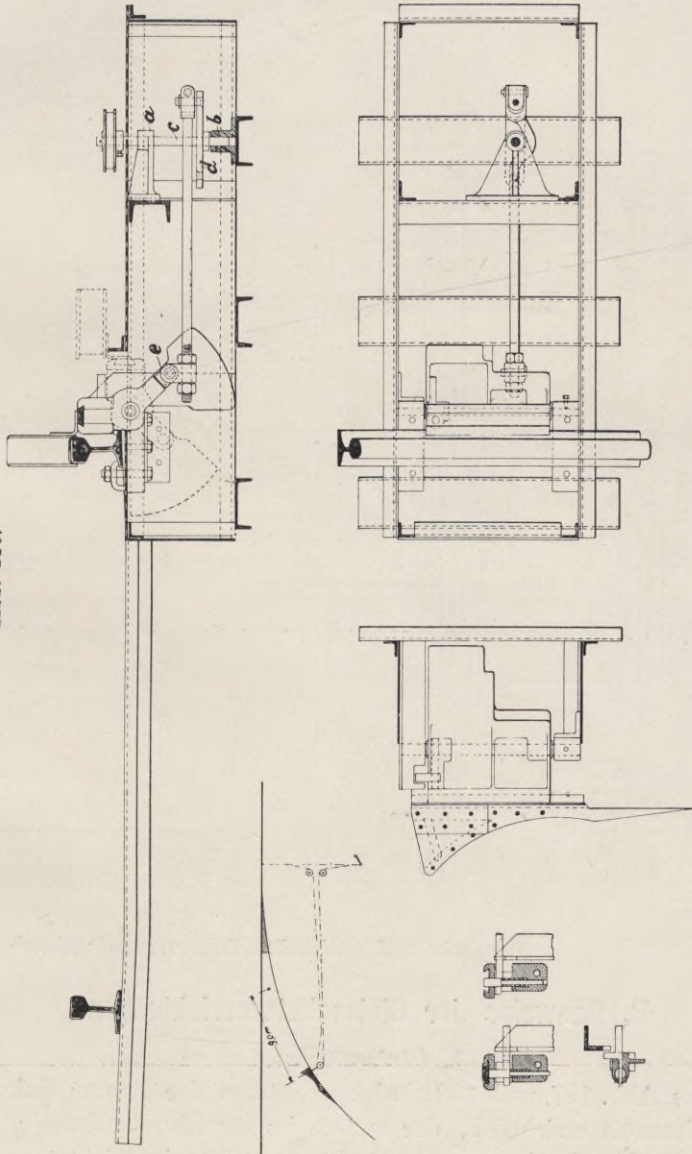


X = 200 bis 500mm

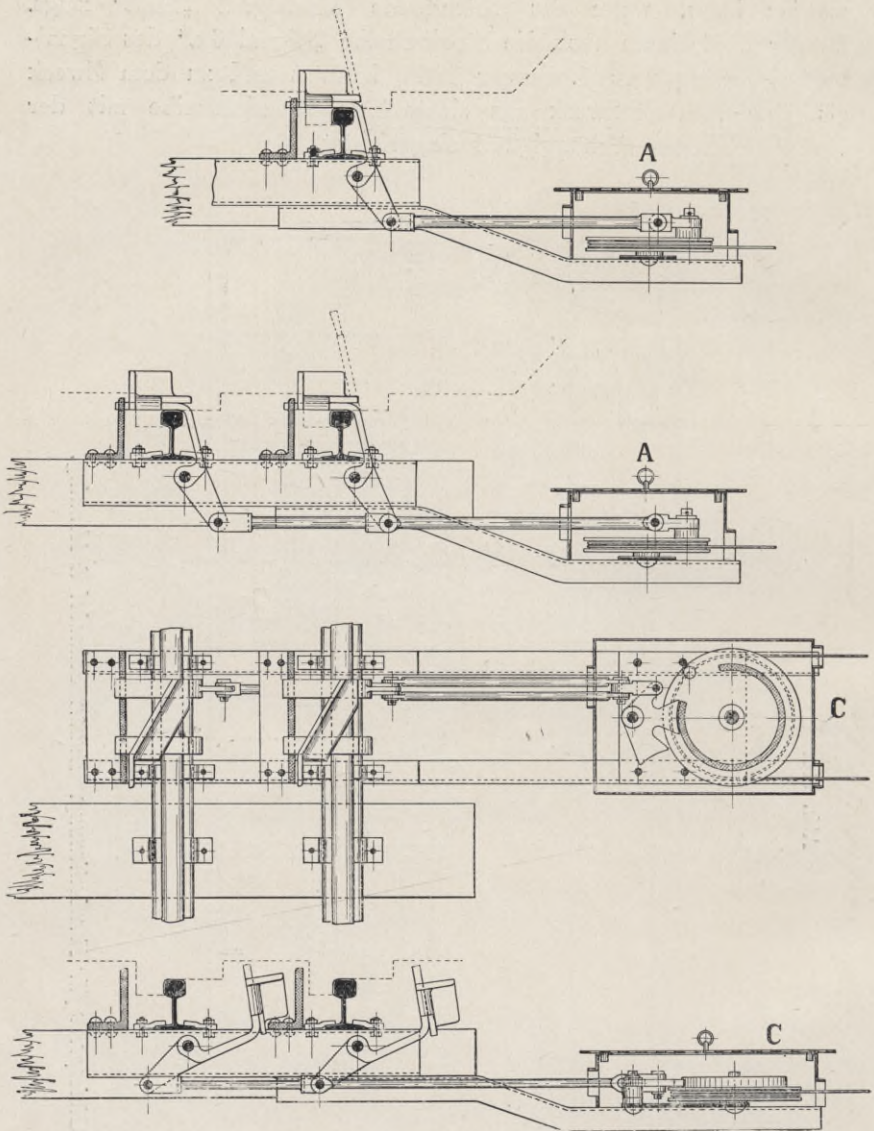
Gleissperre für Fernbedienung. Bauart Max Jüdel & Co.

werden kann, wenn das betreffende Mastsignal „Halt“ zeigt. Häufig wird hierzu auch die Stockscheibe „Signal 6 a“ des Signalbuches (gültig vom 1. Januar 1893) benutzt und zu dem Zweck als eine vom Stellwerk aus einstellbare Wendescheibe mit der vorbeschriebenen Abhängigkeit eingerichtet.

Abb. 110.



Gleissperre für Fernbedienung. Bauart Schnabel & Henning.



Einfache und zweifache Gleissperre für Hand- und

B. Bauweise der Gleisschutzvorrichtungen.

1. Gleissperren.

Aus Abb. 107 und 108 sind Sperrbäume der Bauart **Scheidt & Bachmann** ersichtlich, der erstere ist für Handbedienung, der andere für Fernbedienung mit Drahtzugantrieb eingerichtet.

In Abb. 109 ist eine Gleissperre mit Drahtzugantrieb der Bauart **Max Jüdel & Co.** dargestellt. Der aus Stahlguß hergestellte Sperr-

klotz ist auf einem Flacheisen befestigt, mit dem er in der Sperrlage schräg über der Fahrchiene liegt, wobei ein Vorsprung des Sperrklotzes seinen Anschlag an einem neben der Schiene auf zwei Schwellen befestigten \sqcup Eisen findet.

Der Sperrklotz ist derart ausgebildet, daß ein auflaufender Spurkranz eines Fahrzeuges nach außen abgelenkt wird. Die senkrechte Drehachse des den Sperrklotz tragenden Flacheisens ist in zwei Flacheisen gelagert, die auf einem mit den Querschwellen verschraubten eisernen Querstück befestigt sind. Das Trageisen des Sperrklotzes ist über den Drehpunkt hinaus verlängert und nimmt an seinem freien Ende ein Ausgleichgewicht auf. Auf dem unteren der beiden Lagereisen ruht der Drahtzugantrieb der fernbedienten Gleissperre, bestehend aus einer Seilrolle und einem Arm, an dem eine Lasche angehängt ist, die das verlängerte, mit dem Trageisen des

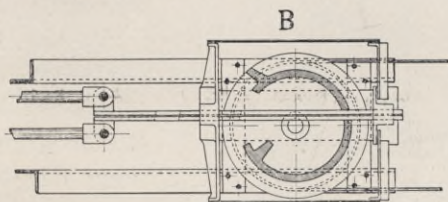
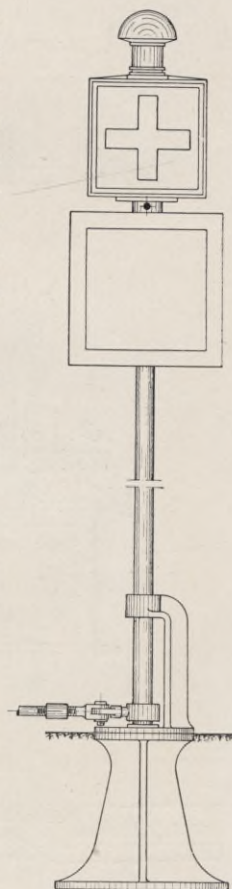
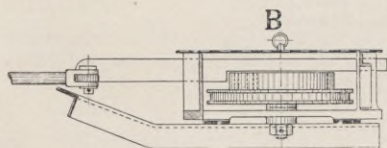
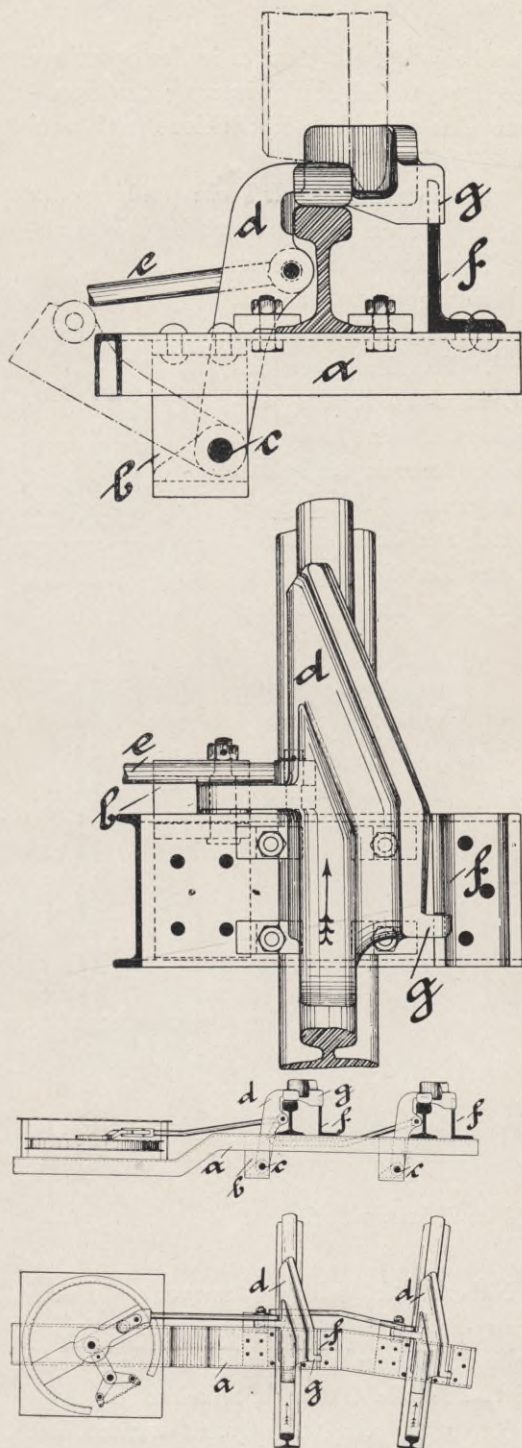


Abb. 111.



Fernbedienung. Bauart Hein, Lehmann & Co.

Sperrklotzes verschraubte Nabenstück gelenkig angreift. Beim Umstellen der Gleissperre aus der Sperrlage in die Freilage oder umgekehrt macht die Seilrolle $\frac{3}{4}$ Umdrehung, wobei die Lage der Angriffspunkte so gewählt ist, daß die Geschwindigkeiten im Anfang und gegen Ende der Bewegung sehr verlangsamt werden, so daß das richtige Einstellen des Sperrklotzes in die Sperrlage gewährleistet und außerdem ein heftiges Anschlagen vermieden wird.



Gleissperre für Fernbedienung.
Bauart C. Stahmer.

Von dem Nabenstück des Trageisens wird durch eine Verbindungsstange die Bewegung eines drehbaren Sperrensignals abgeleitet, dessen Laterne in der Sperrlage nach Vorschrift ein weißes Kreuz auf schwarzem Grunde zeigt. Es empfiehlt sich, den Antrieb der fernbedienten Gleissperren mit einer Fangvorrichtung zu versehen, die ein Verstellen der Gleissperre bei Drahtbruch verhindert.

In Abb. 110 ist eine einfache Gleissperre für doppelten Drahtzug der Bauart **Schnabel & Henning** dargestellt. Der Angriff des Drahtzuges erfolgt an der Antriebsrolle, die bei oberirdischer Zuleitung auf der in den Lagern a und b geführten Achse c außerhalb und über dem Schutzkasten, bei unterirdischer Zuleitung der Drähte innerhalb desselben angeordnet ist. Mit der Achse der Antriebsrolle ist ferner ein gerader zweiarmer Hebel d fest verbunden, an dem eine mit dem Sperrenantriebshebel e in Verbindung stehende Zugstange an-

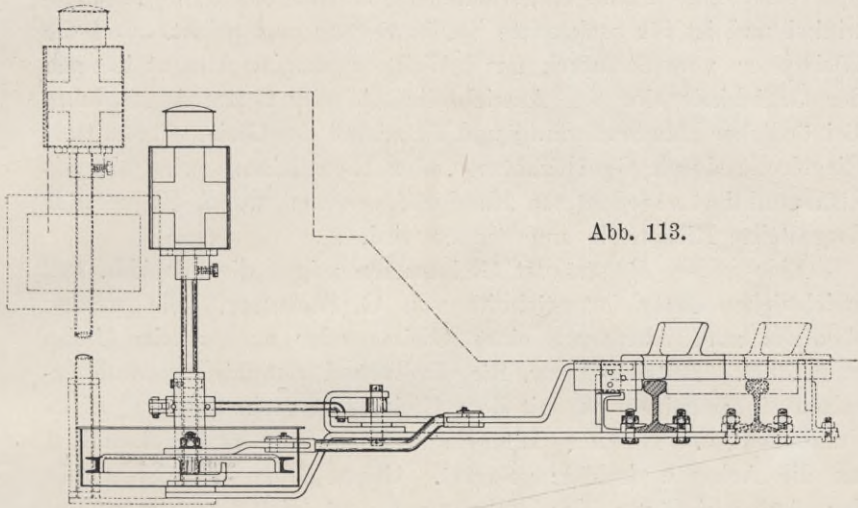
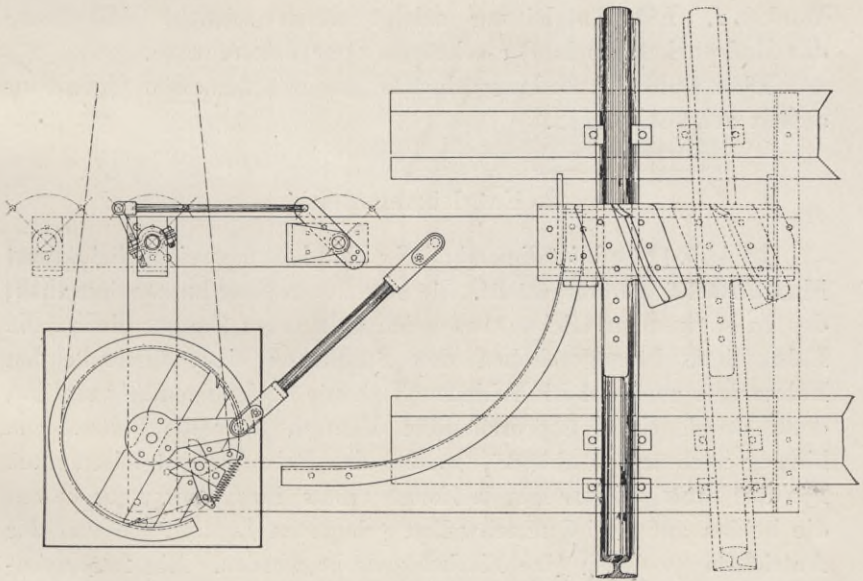


Abb. 113.



Gleissperre für Fernbedienung. Bauart C. Stahmer.

greift. Der Sperrschuh ist verschiebbar, er wird von dem auf-fahrenden Rade des Fahrzeuges um ein Stück mitbewegt, ver-hindert hierbei aber die Stellbewegung der Leitung.

Die Anordnung einer einfachen und zweifachen Gleissperre der Bauart **Hein, Lehmann & Co.** ist aus Abb. 111 ersichtlich. Die

Sperre ist ohne Anlauf eingerichtet, sie hat nur einen Entgleisungswinkel und ist für senkrechte Stellbewegung angeordnet. Soll die Gleissperre vom Stellwerk aus bedient werden, so kommt je nach der Örtlichkeit eine der Antriebsrollen A oder C zur Anwendung. Bei örtlicher Handbedienung und Verschluß der Gleissperre mittels Riegelrolle durch Signaldrahtzug oder Riegelleitung wird sie mit dem punktiert angedeuteten Handgriff versehen, wobei die unter B dargestellte Riegelrolle angewendet wird.

Eine andere Bauart der Gleissperren zeigen die aus Abb. 112 ersichtlichen Entgleisungsschuhe von **C. Stahmer**. Sie werden ebenfalls zum Absperrn eines Gleises oder auch zweier Gleise ausgeführt. Antrieb- bzw. Riegelrolle und Entgleisungsschuh erhalten ein gemeinsames, mit dem Gleise fest verbundenes **L**Eisen Fundament a. In dem Hängelager b ist der Stahlgußschuh d um die Achse c drehbar gelagert. Gegen Längsverschiebung in der Auflaufrichtung des Fahrzeuges legt sich Ansatz g des Schuhs hinter einen auf dem Fundament befestigten kräftigen Winkel f. Die Entgleisung erfolgt durch seitliche Ablenkung des Radspurkranzes in der schrägen Spur des Schuhs.

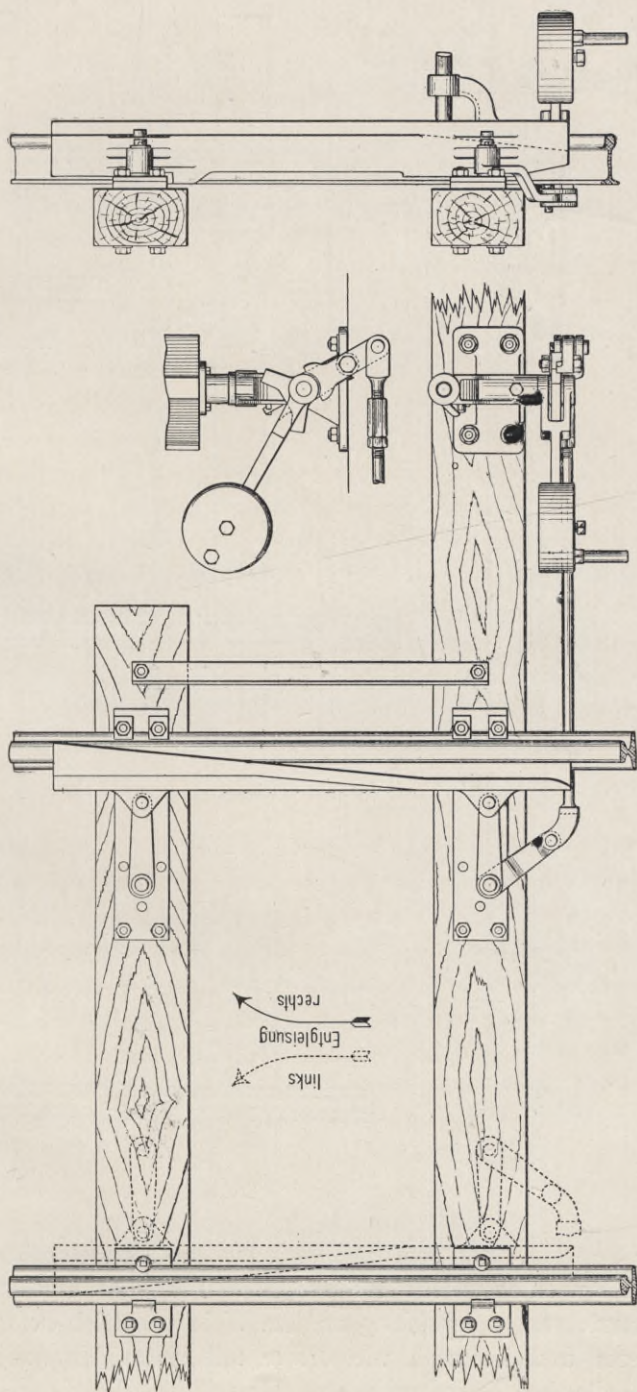
Eine andere Anordnung einer Gleissperre derselben Signalbauanstalt zeigt Abb. 113.

2. Entgleisungsweiche.

In Abb. 114 a/b ist die Dahm'sche Entgleisungsweiche der Bauart **Max Jüdel & Co.** dargestellt. Sie besteht aus einer kurzen, innerhalb des zu sperrenden Gleises beweglich gelagerten Zunge, die an die Fahrachse herangeschoben den Spurkranz eines überrollenden Fahrzeuges zunächst bis Schienenoberkante hochsteigen läßt und ihn dann durch einen übergreifenden Flansch über die Fahrachse hinweg nach außen ablenkt, so daß das Fahrzeug entgleisen muß. Die aus Stahlguß bestehende Zunge erhält ihre Bewegung durch die beiden auf zwei Querschwellen gelagerten Lenker, die von der Antriebsstange durch eine Kurbel gedreht werden. Ein fester Anschlag, gegen den sich einer der Lenker in der Sperrstellung stützt, begrenzt und sichert diese Stellung. Die Entgleisungsweiche kann entweder örtlich gestellt oder vom Stellwerk aus durch Drahtzug oder Gestängeleitung umgestellt werden.

Bei der örtlichen Bedienung (Abb. 114a) ist die Antriebsstange an den nach unten verlängerten Hebel eines Weichenstellbocks angelenkt, es kann hierbei eine Verriegelung durch Weichenriegel oder Weichenhandschloß angeordnet werden.

Abb. 114 a.



Entgleisungsweiche für Handbedienung. Bauart Max Jüdel & Co.

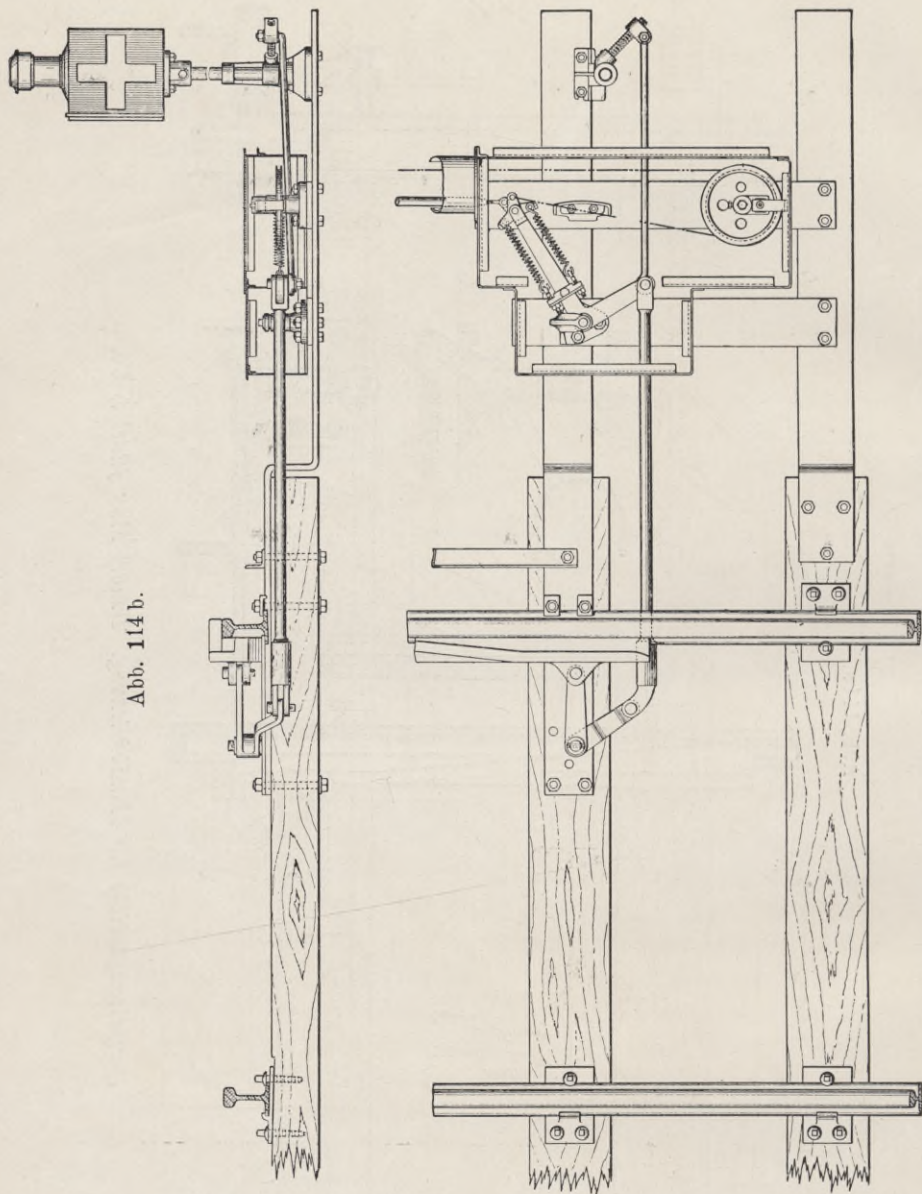
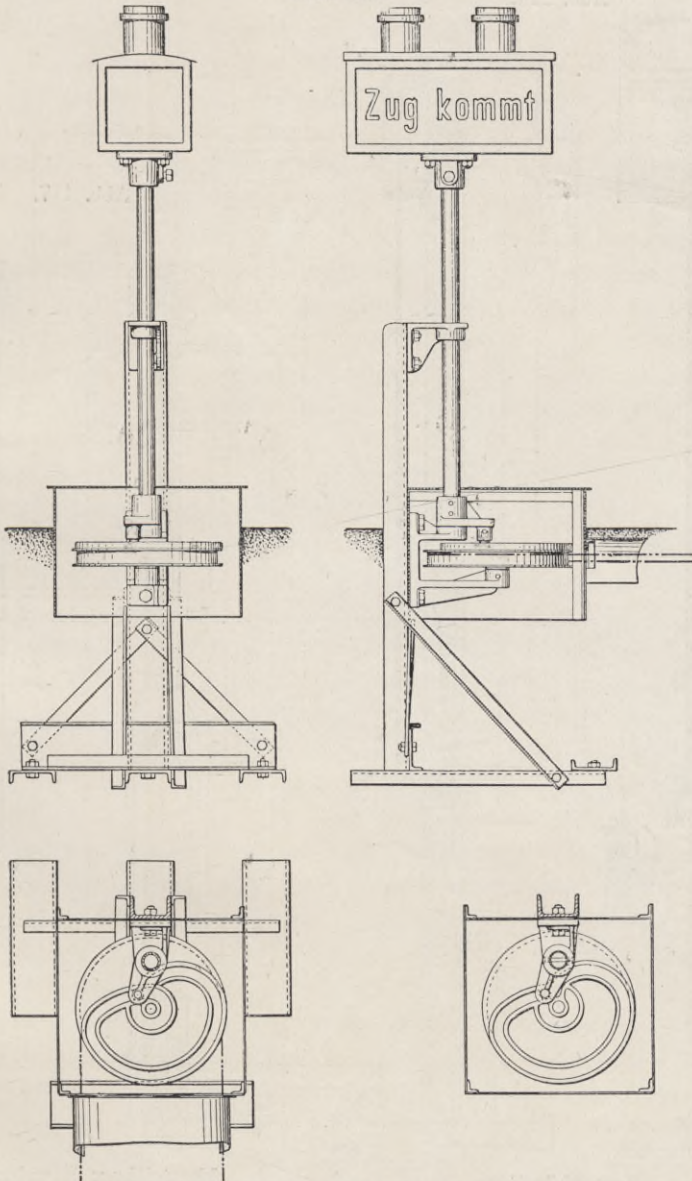


Abb. 114 b.

Entgleisungsweiche für Fernbedienung. Bauart Max Jüdel & Co.

Der Antrieb einer vom Stellwerk aus mit Doppeldrahtzug gestellten Entgleisungsweiche ist aus Abb. 114 b zu ersehen. Die Antriebsvorrichtung entspricht ganz dem Weichenantrieb des Spitzenverschlusses und ist auch wie dieser mit einer Fangvorrichtung versehen, die bei Drahtbruch eine Umstellung der Entgleisungsweiche verhindert.

Abb. 115.

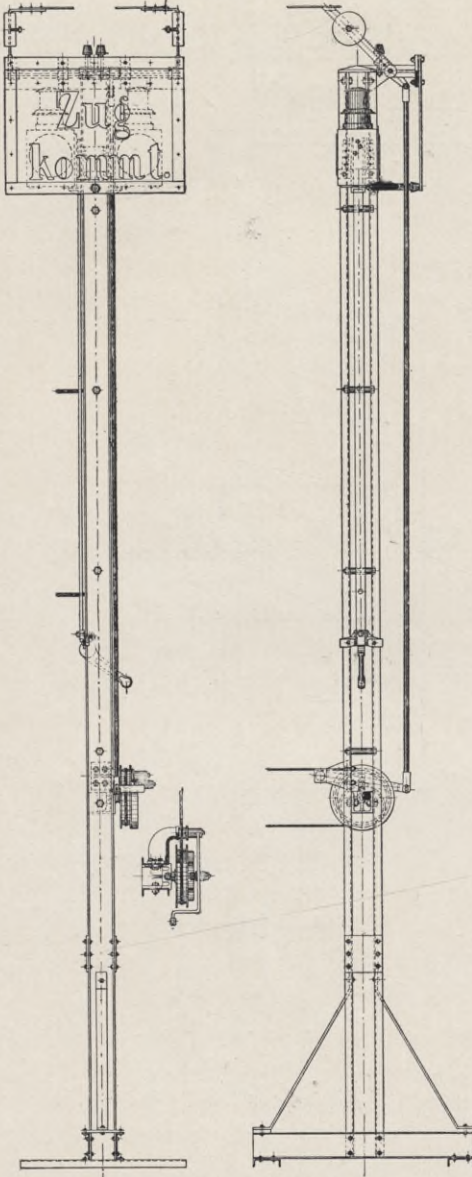


Zugankündiger. Bauart Max Jüdel & Co.

3. Zugankündiger.

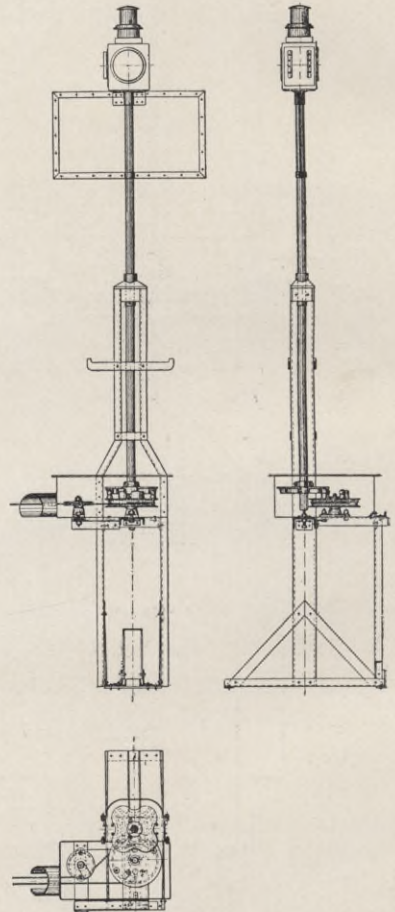
Der Zugankündiger nach Abb. 115 der Bauart **Max Jüdel & Co.** besteht aus einem rechteckigen Laternenkasten, der eine entsprechende Aufschrift („Zug kommt“, oder „Halt! Zug kommt“) trägt, sich mit dem ihn stützenden Gasrohrständer nach rechts oder links um

Abb. 116.



Zugankündiger.
Bauart Zimmermann & Buchloh.

Abb. 117.



Verstellbare Wendescheibe
(Signal 6 a).
Bauart Zimmermann & Buchloh.

90° drehen läßt und zwei Lampen enthält. Der Antrieb erfolgt durch eine wagerecht angeordnete Seilrolle, deren Kurvenrinne mittels eines Röllchens, das beim Drehen der Rolle seine Stellung in der Kurvenrinne ändert und hierbei eine auf dem Rohrständler befestigte

Kurbel dreht. Die Lager für den Ständer und die Kurvenrolle sind an einem □ Eisenpfosten verschraubt, der mit Unterzügen und Streben in die Erde gesetzt wird. Die Antriebsrolle wird vom Stellwerk aus mit doppelter Drahtleitung betätigt. Der Gasrohrständer wird je nach den örtlichen Verhältnissen entsprechend hoch angeordnet.

An Stelle der drehbaren Laterne erhalten die Zugankündiger auch feststehende Laternenkasten, vor denen bewegliche Scheiben aus schwarz gestrichenem Eisenblech durch Drahtzugantrieb um eine wagerechte Achse hoch- oder niedergeklappt werden und hierbei die Aufschrift auf dem Laternenkasten erscheinen lassen oder verdecken. Die Ständer dieser Zugankündiger bestehen in der Regel aus Gitterwerk oder □ Eisen.

Der Zugankündiger der Bauart **Zimmermann & Buchloh** ist aus der Abb. 116 ersichtlich.

In Abb. 117 ist eine vom Stellwerk aus verstellbare Wende-scheibe derselben Signalbauanstalt dargestellt.

VI. Abschnitt.

Fühl- oder Sperrschienen und Zeitverschlüsse.

A. Allgemeines.

Wenn vor vollständig beendeter Ein- oder Ausfahrt eines Zuges die die Fahrstraße im Stellwerk festlegenden Fahrstraßenhebel in die Ruhelage zurückgebracht werden, so können die auf diese Weise wieder freigewordenen Weichen unter dem fahrenden Zuge umgestellt werden. Es werden deshalb Einrichtungen getroffen, die auch dann, wenn das Signal wieder in die Haltstellung gebracht ist, das Umstellen der Weichen noch so lange verhindern, bis der Zug die Weichenstraße vollständig durchfahren hat. Diese Einrichtungen bezwecken entweder die Festlegung einzelner spitz befahrener Stellwerksweichen durch den fahrenden Zug oder den Verschluss ganzer Weichenstraßen d. h. aller für eine Zugfahrt in Frage kommenden Weichen. Die Sicherung ganzer Weichenstraßen erfolgt in der Regel auf elektrischem Wege durch den Verschluss des oben genannten Fahrstraßenhebels. Die Freigabe eines solchen Hebels zur Aufhebung des Verschlusses wird entweder von dem Zuge selbst oder von einer zweiten Stelle aus bewirkt, die beurteilen kann, ob der Weichenbezirk vom Zuge ordnungsmäßig durchfahren ist. Diese elektrisch betriebenen Einrichtungen — Fahrstraßenfestlegungen genannt — werden im zweiten Bande des Handbuches erörtert werden.

Bei den vorhandenen Stellwerken, bei denen zur Sicherung gegen das vorzeitige Umstellen der Stellwerksweichen eine Festlegung der ganzen Fahrstraße oft nur schwierig herzustellen ist, und deshalb von der nachträglichen Anbringung einer solchen Einrichtung abgesehen werden muß, sowie bei Neuanlagen, sofern es sich um die Sicherung nur einzelner für die Zugfahrt in Frage kommender Stellwerksweichen handelt, werden häufig nur die einzelnen spitz befahrenen Weichen festgelegt. Zu dem Zwecke werden Fühl- oder Sperrschienen oder auch Zeitverschlüsse angewendet. Dieses Festhalten soll zwangsläufig wirken und eine Änderung der Weichenstellung so lange verhindern, bis die abhängigen Weichen von dem Zuge vollständig durchfahren sind.

An Handweichen sind solche Einrichtungen entbehrlich.

B. Bauweise der Fühl- oder Sperrschienen und Zeitverschlüsse.

1. Fühl- oder Sperrschienen.

Eine Fühlschiene besteht aus einer aus Flacheisen, \sqcap oder \sqsubset Eisen beweglich eingerichteten Schiene. Sie wird gewöhnlich mit dem Antrieb der zu sichernden Weiche so verbunden, daß die beweglich eingerichtete Schiene bei jeder Stellbewegung lotrecht oder wagerecht hin- und herschwingt und bei besetzter Weiche durch Anschlagen der Fühlschiene gegen die Lauf- oder Seitenflächen der Radkränze das Umstellen der Weiche verhindert. Die Fühlschienen können aber auch in gleicher Weise wirkend durch einen besonderen Stellhebel bewegt werden. Ihren Zweck erfüllen die Fühlschienen im allgemeinen nur dann in ausreichendem Maße, wenn sie dem vorkommenden größten Achsstand der Fahrzeuge (Langholzwagen) entsprechend, eine Länge von etwa 20—28,5 m erhalten. Derart lange Fühlschienen vergrößern indes die Bewegungswiderstände der Stelleitung in erheblichem Maße, sodaß man zur Vermeidung dieses Übelstandes die Fühlschienen häufig nur bis auf 11 m Länge bemißt.

Man unterscheidet:

- a) lotrecht schwingende Fühlschienen und
- b) wagerecht schwingende Fühlschienen.

Druckschienen mit federnden Unterstützungen oder Gegengewichten, die die Druckschiene dauernd über Schienenoberkante erhalten, sodaß während des Befahrens der Weiche die Druckschiene heruntergedrückt und hierbei die Weiche durch mechanische Übertragung des Drucks auf die Stelleitung verschlossen bleibt, werden beim Befahren namentlich durch die hammerartig wirkenden Stöße der Räder mit ausgelaufenen Radreifen schnell abgenutzt und deshalb nicht mehr angewendet.

- a) Die lotrecht schwingende Fühlschiene ist so eingerichtet, daß überrollende oder stillstehende Fahrzeuge die Schiene nicht berühren; die Räder verhindern nur die Bewegung der Schiene und damit auch die ihrer Stellvorrichtung, um den einzelnen Weichenstellhebel zu sperren. Die Fühlschiene liegt in jeder Endstellung der zugehörigen Weiche fast in Höhe der Schienenoberkante und wird nur vorübergehend — beim Umstellen der Weiche — darüber hinaus lotrecht auf und ab bewegt, wobei sie bei besetzter Weiche gegen die Lauffläche des Radkranzes der Fahrzeuge stößt und dadurch das Umstellen der Weiche verhindert.

- b) Fühlschienen, die in wagerechter Ebene nach der Fahrsciene zu schwingen, liegen in der Grundstellung von der Fahrsciene soweit ab, daß sie von den Radkränzen der Fahrzeuge nicht getroffen werden können. Beim Umstellen der Weiche nähert sich die Fühlschiene dem Kopf der Fahrsciene und kehrt auf der Hälfte des Umstellweges wieder in ihre Grundstellung zurück. Bei besetzter Fahrsciene stößt die Fühlschiene gegen die Seitenfläche des Radkranzes, bevor die Aufhebung des Verschlusses der anliegenden Weichenzunge eingetreten ist und verhindert hierbei das Umstellen der Weiche. Die wagerecht schwingende Fühlschiene — häufig auch Sperrsciene genannt — wird im allgemeinen dann angewendet, wenn die lotrecht schwingende bei Fahrsciienen mit breitem Schienenkopf den Rädern der Fahrzeuge eine zu geringe Berührungsfläche bieten würde.

Zuweilen wird die Fühl- oder Sperrsciene hinter dem Merkzeichen der Weiche neben der Fahrsciene angebracht, sie dient in solchem Falle nicht zum Festlegen einer einzelnen Weiche, sondern als Mittel zum Festlegen einer Fahrstraße auf mechanischem Wege. Zu dem Zweck wird die Sperrsciene durch einen besonderen Hebel bedient, der von dem Fahrstraßenhebel abhängig ist.*)

Die Fühlschienen werden an der Außenkante der Fahrsciene angebracht. Diese Anordnung hat den Vorzug, daß hierbei die Fühlschiene mit ihrem als Anlauf ausgebildeten Ende über die Zungenspitze hinaus verlegt werden kann, wodurch das Umstellen der Weiche schon verhindert wird, wenn eine Achse über dem Anlauf zu stehen kommt. Die vereinzelt ausgeführte innen liegende Fühlschiene hingegen muß genau mit der Zungenspitze abschließen, ihre Anbringung ist bei Weichen ausgeschlossen, an die eine gekrümmte Gleisstrecke anschließt, sowie bei den Kreuzungsweichen wegen der hindernden Zwangsschienen.

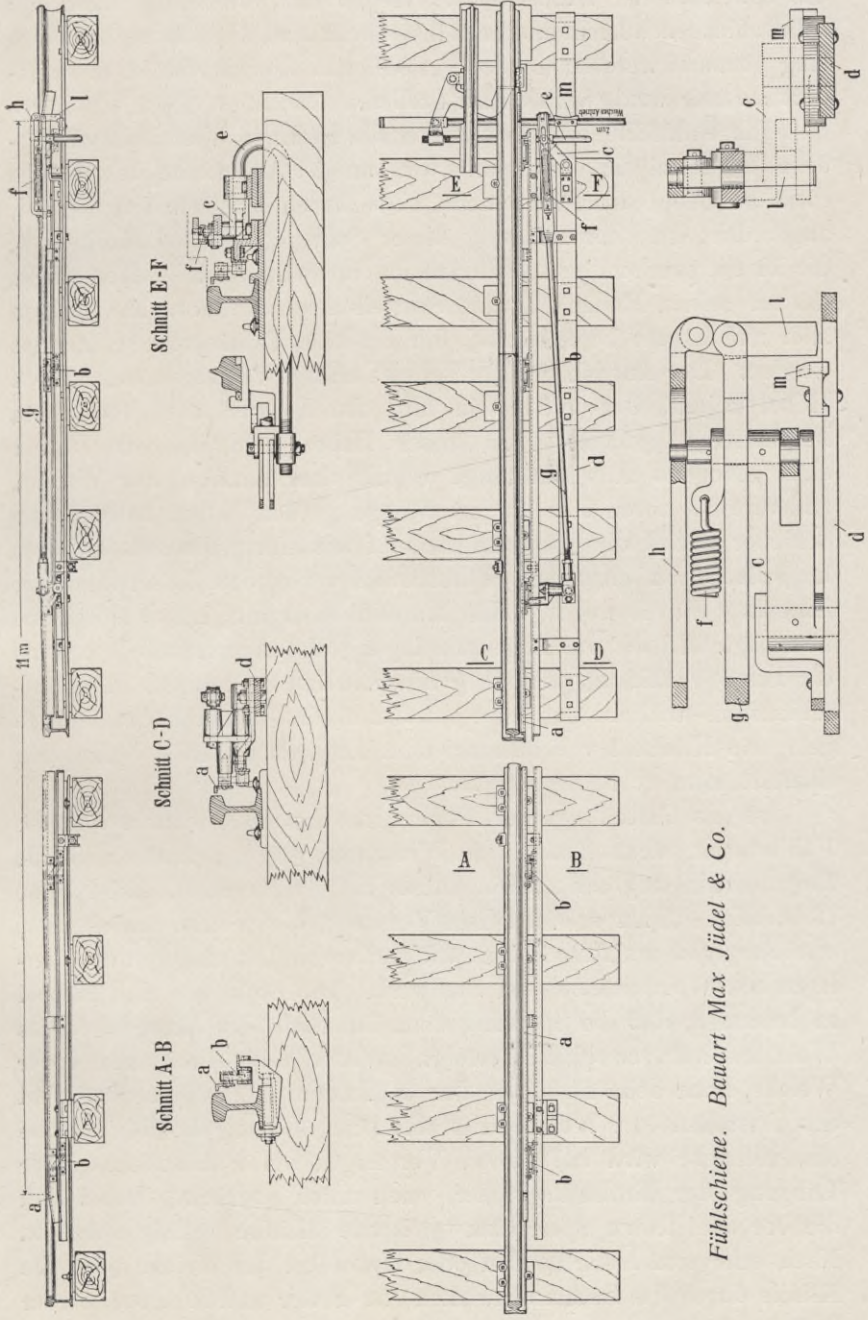
Eine weitere gebräuchliche Bezeichnung der Fühl- oder Sperrsciene ist auch Hubschiene oder Druckschiene.

Die mit dem Antrieb der Weiche gekuppelte Fühlschiene der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist in Abb. 118 veranschaulicht.

In den Antrieb der Fühlschiene ist eine Feder *f* eingeschaltet, die stark genug ist, die Umstellbewegung auf die Fühlschiene zu übertragen; die Feder läßt sich aber, wenn dem Bewegen der Fühlschiene ein größerer Widerstand entgegenwirkt.

*) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrg. 1897 S. 34 und Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1899 S. 325.

Abb. 118.



Führschiene. Bauart Max Jüdel & Co.

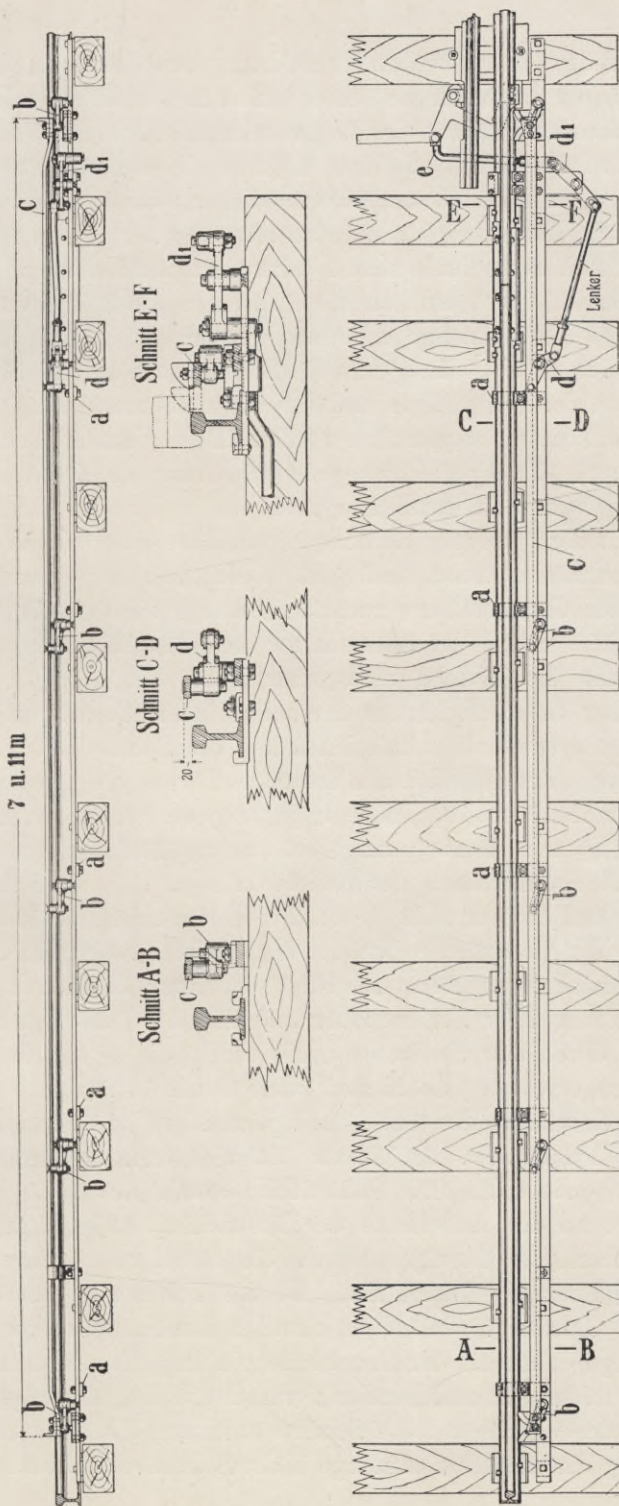
Mit der Längung der Feder erfolgt dann gleichzeitig die Sperrung des Antriebes der Fühlschiene. Wegen der Entlastung kann die Fühlschiene aus leichtem Profil hergestellt und deshalb bis zu 22 m lang gemacht werden; in der gewöhnlichen Länge von 11 m erfordert sie nur wenig Kraft zum Stellen.

Die Fühlschiene besteht aus einem leichten Walzeisen von Γ - oder \sqsubset -förmigem Querschnitt, das an der Außenseite des Gleises dicht am Kopf der Fahrschiene, in senkrechter Ebene schwingend, angeordnet ist. Zur Führung dieser Schiene a dienen Kurbeln b, die in entsprechenden Abständen an einem Lagerwinkeleisen sitzen, das an seinen Enden mit den Schwellen verschraubt, im übrigen aber auf Lagern befestigt ist, die an die Fahrschiene geklemmt werden. Der Antrieb der Fühlschiene erfolgt von einem einarmigen Hebel c aus, der auf einem mit den Schwellen verschraubten Flacheisen d gelagert ist. Dieser Hebel wird einerseits durch eine gebogene Anschlußstange e mit dem Antrieb der Weiche, andererseits durch eine längere Stange g, den darauf beweglichen Schieber h und die Entlastungsfeder f mit einem ebenfalls auf dem Lagerflacheisen sitzenden Winkelhebel verbunden, dessen zweiter Schenkel die Bewegung des Antriebhebels auf die Fühlschiene überträgt. Durch die Bogenschwingung des Antriebhebels c wird die lange Verbindungsstange g hin und her und damit die Fühlschiene auf- und abwärts bewegt, wobei die in der Verbindungsstange gelagerte Klinke l vor dem auf dem Lagerflacheisen d befestigten Sperrstück m vorbeischiebt.

Ist das Gleis längs der Fühlschiene besetzt, so kann sich die Fühlschiene nicht heben, die Verbindungsstange kann also die Bogenschwingung des Antriebhebels nicht mitmachen. Die Klinke stößt beim Fühlen d. h. bei dem Versuche, die Weiche umzustellen, seitlich gegen das feste Sperrstück und verhindert dadurch das Umlagen des Weichenhebels im Stellwerk. Die Stellwege sind hierbei so bemessen, daß die Sperrung noch innerhalb des Leerganges des Weichenspitzenverschlusses erfolgt. Weder beim Aufschneiden der Weiche, noch beim Befahren der entlasteten Fühlschiene während des Umstellens der Weiche tritt eine Beschädigung der Fühlschiene ein, vielmehr wird bei diesen Vorgängen die Fühlschiene, unter Längung der Entlastungsfeder, nach unten gedrückt, wobei sich die vor dem festen Sperrstück gleitende Klinke schräg einstellt. Nach erfolgtem Aufschneiden oder Umstellen der Weiche wird die Klinke durch das Zusammenwirken von Feder und Schieber wieder zurückgedreht.

Die mit dem Weichenantrieb gekuppelte Sperrschiene der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist aus Abb. 119 ersichtlich.

Abb. 119.



Sperrschiene. Bauart Max Jüdel & Co.

Auf den Querschwellen ist ein Lagerflacheisen befestigt, dessen Abstand zur Fahrchiene durch Klemmplatten a gesichert ist. Auf senkrechten Bolzen des Lagerflacheisens sind in entsprechenden Abständen Kurbeln b drehbar angeordnet, die zur Führung der schwingenden Flacheisenschiene c dienen, die mit einem ihrer Enden mit dem Antrieb verbunden ist. Der Antrieb der Schiene c erfolgt durch zwei mittels eines Lenkers verbundene Doppelhebel dd¹, die ihrerseits durch eine an die Stellstange des Spitzenverschlusses angehängte Gelenkstange e bewegt werden.

In der Grundstellung hat die Sperrschiene ihren größten Abstand von der Fahrchiene und kann hierbei von den Seitenflächen der Radkränze nicht getroffen werden. Beim Umstellen der Weiche nähert sich die Sperrschiene mit abnehmender Geschwindigkeit dem Kopfe der Fahrchiene. Auf der Hälfte des Umstellweges kehrt sich die Bewegungsrichtung um und die Sperrschiene schwingt mit zunehmender Geschwindigkeit wieder von der Fahrchiene ab und in die Grundstellung zurück. Solange sich ein Rad auf der Fahrchiene neben der Sperrschiene befindet, ist die Sperrschiene und damit die Weiche nicht umstellbar, da schon, bevor die Aufhebung des Verschlusses der anliegenden Weichenzunge durch den Spitzenverschluß stattfinden kann, die Sperrschiene gegen die Seitenfläche des Radkranzes anstößt. Die in wagerechter Ebene schwingende Flacheisenschiene trägt an jedem Ende einen Ansatz, der schräg nach unten geneigt ist und als Auflauf dient für den Fall, daß ein Befahren des Gleises erfolgt, ehe die Sperrschiene ihre Endstellung erreicht hat. Die Sperrschiene ist unmittelbar vor der Weiche außen neben der Fahrchiene so gelagert, daß sie beim Umstellen wagerecht schwingt und zwar in einer Ebene, die etwa 20 mm über Schienenoberkante liegt. Das Umstellen der Weiche durch den Stellhebel wird durch die Sperrschiene nicht wesentlich erschwert, da hierbei keine Gewichte zu heben, sondern nur die Reibungswiderstände der Sperrschiene zu überwinden sind.

Die Fühlschiene der Bauart **Scheidt & Bachmann** ist aus Abb. 120 ersichtlich. Die Fühlschiene besteht aus einem Γ Eisen a und liegt an der Außenseite der Fahrchiene (Fig. 1 und 2) mit deren Oberkante bündig. Durch die Hebel b, die ihrerseits an einem Γ Eisen c gelagert sind, ist die Schiene a pendelnd aufgehängt. Das Lagerwinkeleisen c ist mit den Schwellen verschraubt. Die Stange d, die an der Druckschiene a angreift und mit Winkelhebel e mittels Kreuzscharnier f verbunden ist, überträgt die Bewegung der Weiche auf die Schiene a, indem Winkelhebel e durch Stange g, die an der Stellstange h des Spitzenverschlusses angreift,

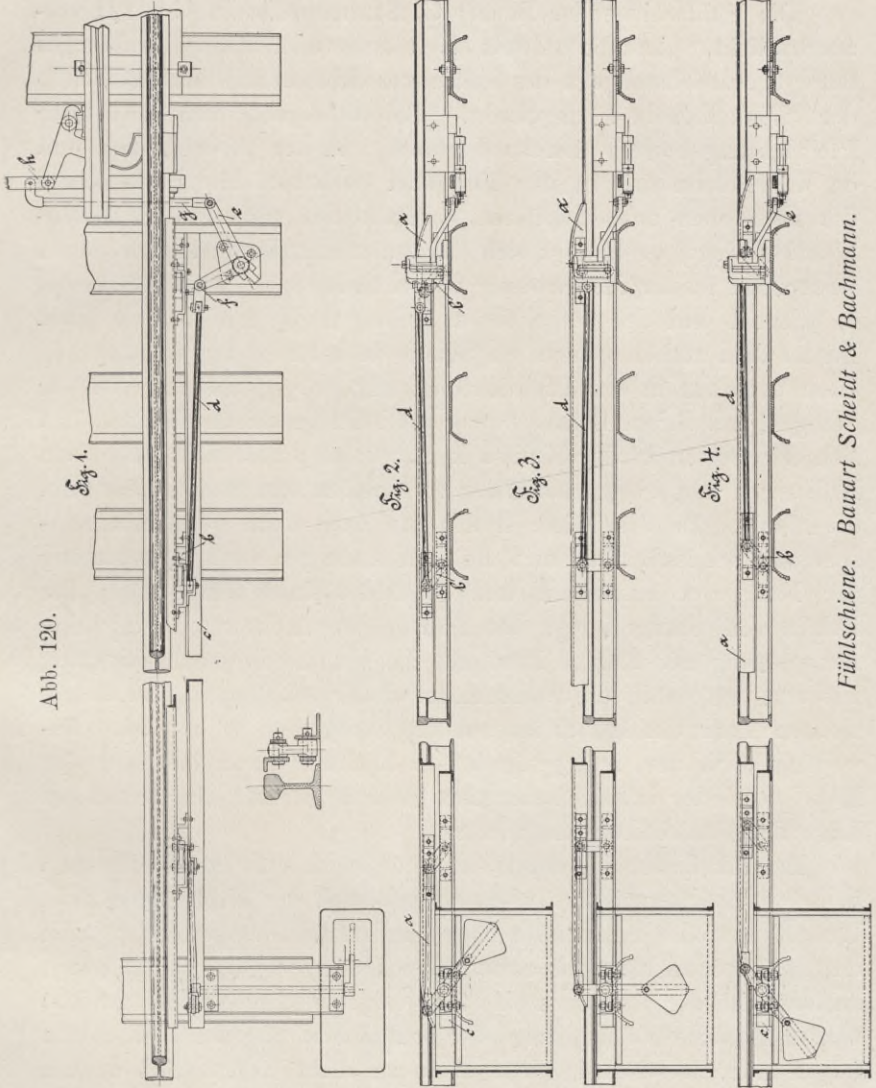


Abb. 120.

beim jedesmaligen Umstellen der Weiche mitbewegt wird. Hierdurch wird die Fühlschiene a um 35 mm über Schienenoberkante gehoben (Fig. 3) und wieder gesenkt (Fig. 4). Solange also ein Radkranz über der Fühlschiene steht, kann diese nicht gehoben und mithin auch die Weiche nicht umgestellt werden. Um das Gewicht der Fühlschiene a auszugleichen, werden Gegengewichte an den nach unten verlängerten Hebeln b angebracht (Fig. 2, 3 und 4), die mit Schutzkästen abgedeckt werden. Für eine Fühlschiene von 11 m Länge sind zwei Gewichte vorgesehen.

Fühlschiene. Bauart Scheidt & Bachmann.

Die Fühlschiene der Bauart **C. Stahmer** ist in Abb. 121 veranschaulicht. An die mittels Gestänges oder Doppeldrahtzuges bewegte Antriebstange a des Spitzenverschlusses ist durch Bolzen b der Winkelhebel c angelenkt. Bei Bewegung von a in der Pfeilrichtung bewegt sich auch Stange i in der Pfeilrichtung, und da der Bolzen sich in der Endgabel derselben hinter die Kante des nach oben ausgearbeiteten Schlitzes des (hinteren) Kulissenhebels k^1 legt, so bewegt sich der untere Arm von k^1 um seinen Drehpunkt in der Pfeilrichtung und hebt mittels Stange m^1 , Hebel o, Welle l und des aufgekeilten Hebels n die Fühlschiene hoch. Da an dem Hebel o auch die Stange m befestigt ist, so muß sich diese ebenfalls in der Pfeilrichtung, also entgegengesetzt von der Stange i mit ihrem Bolzen bewegen. Dies geschieht dadurch, daß sich der Bolzen in der Kulisse k leer bewegt und sich die beiden Kulissen k und k^1 gegeneinander verschieben und zwar je genau um die Hälfte. In der Mitte treffen die nach oben gerichtete Aussparrung der Kulisse k^1 und die nach unten gerichtete Aussparrung der Kulisse k zusammen und es findet ein Wechsel statt; der Bolzen von Stange i legt sich nun in die nach unten gerichtete Aussparrung der Kulisse k, nimmt die Kulisse in seiner Richtung mit und legt damit die Fühlschiene wieder nach unten. In diesem zweiten Teile des Hubes machen die Stangen m m^1 also eine Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung und bewegen den Hebel o wieder in seine senkrechte Stellung zurück, die der tiefsten Lage der Fühlschiene entspricht.

Beim Aufschneiden der Weiche bewegt sich die Antriebstange a in der Pfeilrichtung, aber nicht so weit, daß die Fühlschiene beim Umstellen wieder ihre tiefste Lage einnimmt. Dies geschieht durch das auffahrende Rad, das seinen Druck auf die Fühlschiene schon ausübt, ehe der Radkranz die Zungenspitze der Weiche erreicht hat, und da die Weichenzunge der Schlußbewegung der Fühlschiene folgen muß, so wird sie nicht allein zu dichtem Anschluß an die Backenschiene gebracht, sondern sogar in der aufgeschnittenen Lage durch den Spitzenverschluß festgelegt.

2. Der Zeitverschluß.

Der Zeitverschluß eignet sich namentlich für die von Rangierbewegungen wenig berührten spitz befahrenen Weichen in den Hauptgleisen, sowie überall da, wo die Verwendung ausreichend langer Fühl- oder Sperrschienen wegen beschränkter Nutzlänge der Gleise oder wegen Gleiskrümmungen nicht angängig ist.

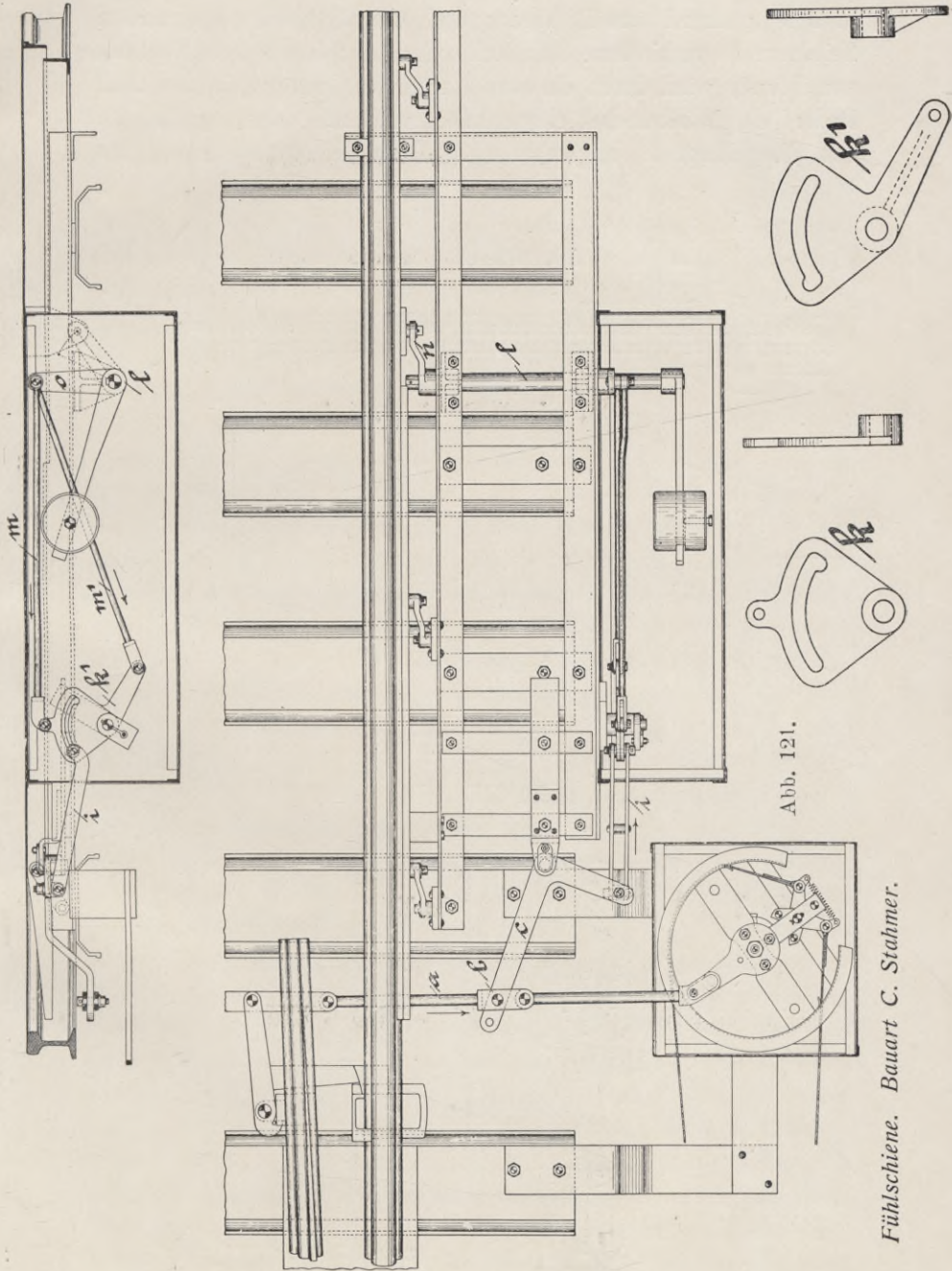


Abb. 121.

Fühlschiene. Bauart C. Stahmer.

Der Zeitverschluß der Bauart **Zimmermann & Buchloh** ist in Abb. 122 dargestellt. Er hat den Zweck, das Umstellen der Weiche während des Befahrens und einer bestimmt begrenzten Zeitdauer zu verhindern. Die Stell- oder Antriebsstange des Spitzenverschlusses wird durch ein etwa 2 m langes Gestänge, in das nach Bedarf ein Winkelhebel eingeschaltet wird, an den Riegelhebel i mit Riegelkopf k angeschlossen. Beim Herunterdrücken des

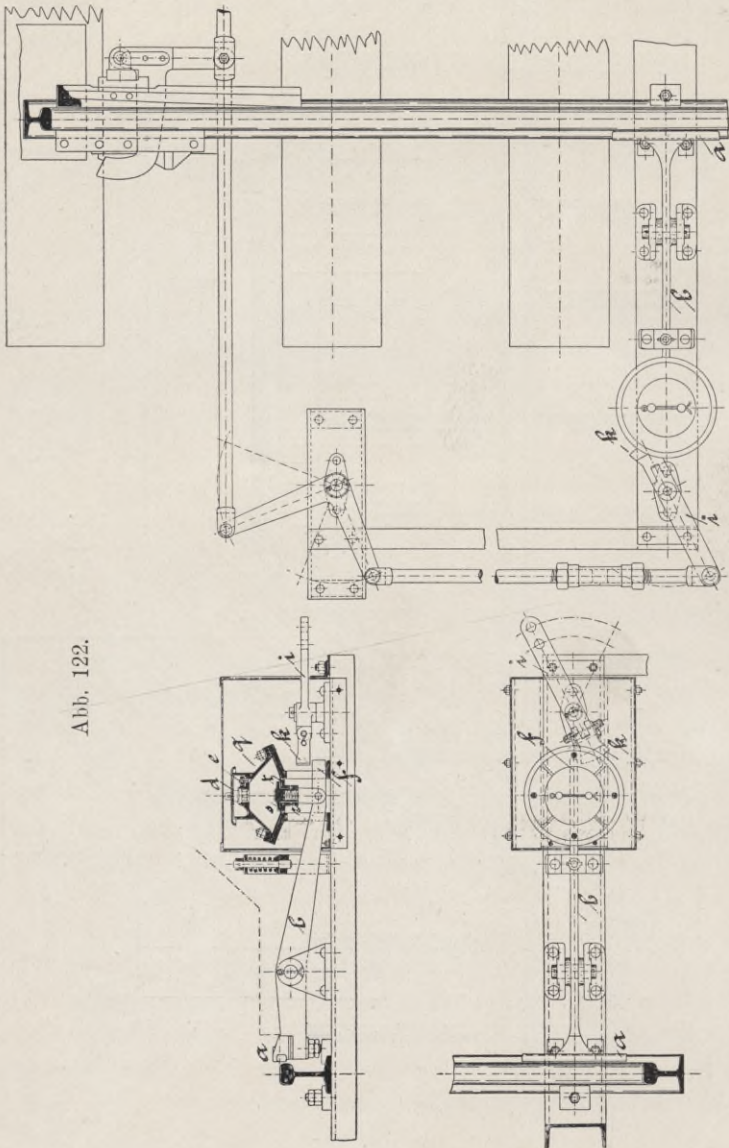


Abb. 122.

Zeitverschluß. Bauart Zimmermann & Buchloh.

Pedals a hebt sich der hintere Teil f des zweiarmigen Hebels b, sodaß ein Umstellen der Weiche nicht mehr möglich ist, weil sich bei einem Versuch der Riegelkopf k gegen den hinteren Teil f des Hebels b stemmt. Der Riegelkopf k ist unter Federdruck gelenkig (zum Hochklappen) eingerichtet, damit beim Herunterdrücken des Pedals und gleichzeitigen Umstellen der Weiche kein Bruch herbeigeführt werden kann und nach vollständiger Umlegung der Weiche der gewünschte Verschuß doch eintritt. Da der hintere Teil des Hebels b gegenüber dem Pedal a erhebliches Übergewicht besitzt, so würde das Pedal sofort nach Verlassen jedes Radkranzes seine hochliegende, den Riegelhebel i freigebende Ruhelage wieder einnehmen. Um dies zu verhindern, ist die aus der Abbildung näher ersichtliche Verzögerungsvorrichtung mit dem Riegelhebel verbunden, die aus einem Luftkessel besteht, der einerseits durch den Gußmantel q und andererseits durch die Lederplatte t luftdicht abgeschlossen ist. Der Mantel q ist an seinem oberen Teile mit einem Ventilsitz versehen, auf dem das Ventil d aufgeschliffen ist. Außerdem ist an dem Mantel q eine kleine Öffnung e mit einer Stellschraube vorhanden. Der Hebel b ist durch die Verbindungsstücke r und s mit der Lederplatte luftdicht verschraubt.

Wird nun das Pedal a durch den Radkranz heruntergedrückt, so wird die Lederplatte t durch den Hebel b gehoben; die hierdurch im Luftkessel zusammengepreßte Luft hebt das Ventil d und die überschüssige Luft entweicht. Sofort wird nun der Luftkessel durch das Ventil d wieder verschlossen, und der Hebel b kann seine regelrechte Lage nur nach Maßgabe der durch die regulierbare Öffnung e einströmenden Luft mehr oder weniger schnell wieder einnehmen. Zu diesem Zweck ist die Stellschraube mit einer konischen Nute versehen, durch die der Luftzutritt durch Vor- oder Zurückschrauben geregelt werden kann. Die ganze Verzögerungsvorrichtung ist zum Schutz gegen äußere Einflüsse mit einer eisernen Schutzhaube versehen. Die Sicherung wird also in der Weise erreicht, daß die mit dem Zeitverschluß versehene Weiche von jedem Radkranz in Bewegung befindlicher Fahrzeuge etwa 2 m vor dem Einlaufen in die Weiche durch Herunterdrücken eines Pedals und Einwirken auf die Antriebsstange des Spitzenverschlusses in ihrer jeweiligen Lage festgelegt wird. Die Aufhebung des Verschlusses geschieht selbsttätig, jedoch allmählich und nach Verlauf einer gewissen Zeitdauer, die so bemessen ist, daß vor dem Freiwerden der Weiche der nächstfolgende Radkranz den Verschuß neuerdings vornimmt und so fort bis zum vollendeten Durchlaufen

eines beliebig langen Wagenzuges. Die Zeitdauer für die Aufhebung des Verschlusses ist einstellbar und kann bis auf etwa 30 Sekunden ausgedehnt werden. Für den gewöhnlichen Zweck des Verschlusses einer einzelnen Weiche wird jedoch auch bei langsamster Fahrt eine Zeitdauer von 15 Sekunden genügen, um den Verschuß unter einem fahrenden Zuge zu einem ununterbrochen anhaltenden zu machen.

Auf die Tatsache, daß die Zeitverschlüsse unter dem stehenden Zuge wirkungslos sind, kann ein erhebliches Gewicht nicht gelegt werden, da die durch vorzeitiges Umstellen von Weichen entstandenen Unfälle bisher ausnahmslos durch das Umstellen der Weichen unter dem fahrenden Zuge entstanden sind.

VII. Abschnitt.

Mastsignale nebst Zubehör.

A. Zweck der Mastsignale und Vorsignale.

Die Mastsignale dienen dazu, auf den Stationen die Ein- und Ausfahrt der Züge und einzelnen Lokomotiven in sicherer Weise zu regeln und auf der freien Strecke dem Lokomotivführer anzuzeigen, ob er den durch das Signal gedeckten Gleisabschnitt befahren darf oder nicht. Die Signale werden durch die Stellung beweglicher Arme ausgedrückt, die an eisernen Masten angebracht sind.

Steht der Signalarm am Maste nach rechts wagrecht, so bedeutet das Signal: Halt, d. h. die Fahrt ist verboten; ist der Signalarm unter einem Winkel von etwa 45 Grad schräg rechts nach oben gestellt, so bedeutet das Signal: Freie Fahrt, d. h. die Fahrt ist erlaubt. Bei Dunkelheit werden die Signale mit Laternen gegeben. Dem Signal ‚Halt‘ entspricht bei Dunkelheit rotes Licht, dem Signal ‚Freie Fahrt‘ entspricht grünes Licht der Signallaterne. Die Mastsignale erhalten, wie später ausgeführt wird, unter Umständen zwei oder drei Signalarme und dementsprechend auch zwei oder drei Signallaternen.

Wir unterscheiden:

1. Einfahrtsignale, die die Stationen gegen die freie Strecke abschließen oder die Einfahrt in die Station gestatten;
2. Wegesignale, die innerhalb der Stationen zur Kennzeichnung bestimmter Einfahrwege dienen;
3. Ausfahrtsignale, die anzeigen, ob die bei der Ausfahrt aus einer Station spitz zu befahrenden oder feindlichen Weichen verschlossen sind und aus welchem Gleis die Ausfahrt gestattet ist;
4. Blocksignale, die an den Streckenblockstationen dem Lokomotivführer anzeigen, ob er die vorwärts gelegene Blockstrecke befahren darf oder nicht, und

5. Deckungssignale zur Deckung einzelner Gleise oder Gleisgruppen innerhalb der Stationen, sowie von Gefährpunkten wie Gleisanschlüsse, Bahnkreuzungen, Drehbrücken usw. auf freier Strecke.

Auf den Haupteisenbahnen sind die Einfahrsignale, die Blocksignale und die Deckungssignale der außerhalb der Bahnhöfe und Haltestellen gelegenen unverschlossenen Weichen und Bahnkreuzungen sowie der beweglichen Brücken mit Vorsignalen zu verbinden. Das Vorsignal dient dazu, die Stellung des Signals am Signalmaste, mit dem es verbunden ist, schon in einer gewissen Entfernung vor dessen Standort kenntlich zu machen. Man bedient sich hierzu einer runden beweglichen Scheibe, die an einem eisernen Ständer angebracht ist.

Ist dem Zuge die volle runde Scheibe zugekehrt, so zeigt das Signal am Signalmaste ‚Halt‘, ist die Scheibe wagerecht oder parallel zur Bahn gestellt, so zeigt das Signal am Signalmaste ‚Freie Fahrt‘ an. Bei Dunkelheit scheint im ersten Falle grünes Licht, im anderen Falle weißes Licht der Signallaterne des Vorsignals dem Zuge entgegen.

Das Vorsignal ist in der Regel derart mit dem Mastsignal und dem Stellwerk verbunden, daß das Signalbild an beiden sich gleichzeitig ändert, bisweilen jedoch auch so, daß das Stellen der beiden Signale nacheinander erfolgt. Die getrennte Bedienung des Mastsignals und Vorsignals kommt indes nur ausnahmsweise zur Anwendung, weil mangels der Zwangläufigkeit bei sorgloser Bedienung der Signale der Zweck des Vorsignals beeinträchtigt, eine etwa notwendige schnelle Herstellung eines Haltsignals verzögert wird und beim Bruch der Stelleitung des Mastsignals unter Umständen bedenkliche Signalbilder erscheinen können.

B. Allgemeine bauliche Anordnung der Mastsignale und Vorsignale.

Die Bestandteile eines Mastsignals sind der Mast mit Erdfuß, die Signalarme nebst den Laternen und Laternenblenden, der mit diesen in Verbindung stehende Laternenaufzug und der zur Bewegung der Signalarme erforderliche Antrieb.

Abgesehen von den Antriebsvorrichtungen ist die Bauweise der Mastsignale im allgemeinen die gleiche. Im nachstehenden werden deshalb Unterscheidungen nur in bezug auf die Eigenart gewisser Mastsignale gemacht werden.

Die Bestandteile eines Vorsignals sind der Ständer mit Erdfuß, die Klappscheibe nebst Laterne und Laternenblende, der Laternenaufzug und der Antrieb zur Bewegung der Klappscheibe.

1. Beschaffenheit und Standfestigkeit der Signalmaste und ihre Ausrüstung.

Die Signalmaste werden als schmiedeeiserne Gittermaste oder Blechrohrmaste mit schmiedeeisernem oder gußeisernem Erdfuß ausgebildet. Niedrige Maste von etwa 7 bis 7,5 m Höhe haben in der Regel einen mit dem Mast fest verbundenen Fuß, während höhere Maste einen besonderen Erdfuß mit einem Drehbolzen erhalten, um den der Signalmast aufgerichtet oder umgelegt werden kann. Die Rohrmaste werden aus einzelnen konischen Rohrschüssen zusammengesetzt, die ineinander gesteckt und dann vernietet oder mit Schrauben verbunden werden. Durch die Rohre werden Trittstäbe zum Besteigen des Mastes gesteckt und befestigt; Gittermaste sind auf seitlich angenieteten Winkeleisen besteigbar.

Die Höhe der Signalmaste richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, Übersichtlichkeit der Gleisstrecke, Beschaffenheit des Hintergrundes usw. Ein- und zweiarmige Einfahrtsignale werden nicht unter 8 m, dreiarmige Einfahrtsignale — bis zum Drehpunkte des oberen Armes gemessen — nicht unter 10 m Höhe angeordnet. Bei Ausfahrtsignalen ist eine geringere Höhe zulässig, sofern dies die örtlichen Verhältnisse gestatten.

Bei ein- und zweiarmigen Gittermasten sind die Winkeleisen für die Ecksäulen der Maste bis zu 10 m Höhe aus einem Stück herzustellen. Für Gittermaste bis zu 8 m Höhe sind diese Winkeleisen nicht unter $45 \cdot 45 \cdot 5$ mm und die aus Flacheisen bestehenden Gitterstäbe nicht schwächer als $40 \cdot 4$ mm zu wählen. Bei Masten, deren Höhe das Maß von 8 m übersteigt, ist auf Grund eines rechnerischen Nachweises über die Standfestigkeit bei Winddruck, wobei für die Windbelastung drei auf Fahrt gestellte Signalarms anzunehmen sind, eine entsprechende Verstärkung der genannten Abmessungen anzuordnen. Die Berechnung ist deshalb für drei auf Fahrt stehende Arme durchzuführen, weil diese Annahme der ungünstigsten Beanspruchung des Signalmastes durch Winddruck entspricht und weil es vorkommen kann, daß ein- oder zweiarmige Signalmaste nachträglich mit einem zweiten oder dritten Arm ausgerüstet werden. Zur Anleitung für derartige Nachweise ist hier in tabellarischer Form die statische Berechnung verschiedener 8 bis 14 m hoher dreiarmiger Gittermaste bei Annahme eines Winddrucks von 150 kg/qm und einer zulässigen Biegebungsbeanspruchung von 1600 kg/qcm für Flußeisen durchgeführt.

Zur Ausrüstung der Mastsignale gehören: die Signalarme, die Laternen nebst Glas- und Blechblenden und die Laternen-aufzugsvorrichtungen. (S. Abb. 138 auf S. 213).

Die Länge der Signalarme beträgt gewöhnlich 1,50 bis 1,80 m und ihre Breite 0,20 bis 0,24 m. Das Ende der Arme wird in der Regel als Scheibe ausgebildet; auch wird das aus schmalem Bandeisen bestehende Rahmenwerk der Arme zuweilen so angeordnet, daß an Stelle der Eisenblechstreifen Milchglasscheiben oder emaillierte Streifen angebracht werden können.


Die Laternen werden in der Regel für Petroleum-Beleuchtung eingerichtet; die Lampen müssen herausnehmbar sein und Neusilberreflektoren parabolischer Form erhalten. Es empfiehlt sich, zu den Petroleumlampen der größeren Leuchtkraft wegen Rundbrenner zu benutzen und zur Erzielung eines möglichst weißen Lichtes nur gutes Petroleum zu verwenden. Bei gekrümmten Gleisstrecken werden gewöhnlich besonders hierfür angefertigte Laternen benutzt, deren Spiegel unter einem der Gleiskrümmung entsprechenden Winkel gegeneinander geneigt sind. Die Signallaternen werden von Schlitten getragen, die gewöhnlich an zwei Rundeisen geführt und von einem geschlossenen Drahtseil, das oben am Maste über eine Rolle läuft, durch eine unten am Maste angebrachte Winde auf- und abbewegt werden. Die Windetrommel, auf deren doppelt gelagerter Welle die Windekurbel befestigt wird, hat einen Zahnkranz, in den zur Feststellung des Laternenaufzuges eine Sperrklinke eingreift. Um das Gewicht der Schlitten und Laternen annähernd auszugleichen, wird in das Drahtseil innerhalb des Mastes ein Gewicht eingehängt. Das Einsetzen der Laternen kann ohne weiteres vom Erdboden aus erfolgen und zwar auch bei zwei- und dreiarmligen Signalmasten. Zu dem Zweck werden die Laternen-schlitten durch Gelenkstangen miteinander verbunden, die ein Zusammenschieben der Schlitten nach unten zu ermöglichen. Die mit rotem und grünem Glase versehenen Laternenblenden erhalten einen Durchmesser von mindestens 230 mm. Sie werden nicht mehr am Signalarme selbst angebracht, sondern herablaßbar mit dem Laternen-aufzug verbunden. Die Glasblenden lassen sich bei dieser Anordnung besser reinigen und erforderlichenfalls bequemer erneuern. Das Hinaufziehen und Herablassen der Laternen mit den Laternenblenden muß möglich sein, gleichviel ob die Signalarme sich in Halt- oder Fahrstellung befinden.

Die Laterne für den oberen Arm muß, sobald sie aus ihrer Ruhestellung herausgenommen wird, zwangsweise rot geblendet werden und zwar so, daß es auch in herabgelassener Stellung nicht möglich ist, die rote Blende zurückzulegen.

Während der Dunkelheit zeigt die Laterne am Mastsignal bei Haltstellung des Signals nach rückwärts volles weißes Licht, bei Fahrstellung teilweise geblendetes weißes Licht (Sternlicht oder mattweißes Licht). Die Rücklichter müssen so beschaffen sein, daß Verwechslungen mit den Signallichtern rot und grün, sowie zwischen dem ungeblendeten Lichte und dem Sternlicht sicher ausgeschlossen sind. Die Sternlichtblenden erhalten deshalb gedämpftes Glas, und zwar wird hierzu ausschließlich möglichst lichtdurchlässiges Milchglas verwendet. Die Blendenausschnitte für das Sternlicht erhalten je nach der Entfernung zwischen dem Signalmast und dem bedienenden Posten einen Durchmesser von 42 bis 100 mm.

Die Rücklichter sind an den Mast- und Vorsignalen allgemein vorgeschrieben. Es ist aber bei allen Neuanlagen und Änderungen darauf zu achten, daß überall da, wo an demselben Maste Signale entgegengesetzter Richtungen angebracht sind, der Abstand der farbigen Signallichter und der Rücklichter mindestens 1 m beträgt, um ein Überleuchten der farbigen Signallichter durch die ungeblendeten Rücklichter mit Sicherheit zu vermeiden. Dieser Abstand ist dort, wo ein Bedürfnis dazu vorliegt, auch bei den vorhandenen Anlagen herzustellen. Bei den noch vorkommenden Blocksignalen mit beiderseitigen Armen in gleicher Höhe ist das Rücklicht nicht erforderlich; es wird zumeist genügen, solche Blocksignale mit nur einer Laterne auszurüsten, die zur Signalgebung für beide Fahrrichtungen dient. (S. Abb. 159 auf S. 244).

2. Beschaffenheit und Ausrüstung der Vorsignale.

Die Vorsignale werden als runde, mehrfach durchbrochene, um eine wagerechte, bei beschränkten Raumverhältnissen um eine senkrechte Drehachse bewegliche Klappscheiben von mindestens 800 mm Durchmesser mit einer festen grünen Glasblende von 160 mm Durchmesser hergestellt. Die Klappscheibe wird im allgemeinen an einem eisernen besteigbaren Ständer und in solcher Höhe angebracht, daß ihr Mittelpunkt 3 m über Schienenoberkante liegt, wenn aus örtlichen Gründen, wie z. B. wegen Raum Mangels auf Stadt- und Vorortbahnen, nicht eine geringere Höhe notwendig wird. Der Ständer besteht gewöhnlich aus zwei  Eisen, die unten auseinandergebogen und mit Streben und Unterzügen zu einem Erdfuß ausgestaltet sind. Am Kopfe des Ständers ist der Lagerbock für die runde Klappscheibe angeordnet, die auf zwei Wangen befestigt ist, mit denen sie sich um ihre wagerechte Achse dreht. Die eine verlängerte Wange trägt den Angriffsbolzen für den Stell-

stangenangriff. In der Haltstellung ist die rechtwinklig zum Gleis stehende Fläche der Scheibe sichtbar, während diese in der Fahrstellung um 90° umgeklappt ist.

Die Laterne wird am Ständer des Vorsignals durch einen Schlitten geführt, mit einer an diesem angehängten Rundeisenstange bewegt und in ihrer oberen Stellung durch eine Schleife der Stange gehalten, die über einen Knopf am Ständer geschoben wird. In der Klappscheibe sitzt eine bei Haltstellung vor der Laterne befindliche grüne Glasblende und außerdem trägt ein nach hinten gebogener Winkel eine Milchglasblende, die in Fahrstellung nach rückwärts Sternlicht zeigt. (S. Abb. 153 auf S. 236).

3. Anstrich der Mastsignale und Vorsignale.

Der Anstrich der Mastsignale und Vorsignale wird in den einzelnen Verwaltungsbezirken verschieden ausgeführt. Einheitlichkeit ist zu empfehlen. Nach den bisherigen Erfahrungen hat sich im allgemeinen hinsichtlich der Sichtbarkeit folgende Anordnung des Anstrichs bewährt. Sofern die Örtlichkeit nicht eine besondere Anordnung bedingt, werden die Signalmaste schwarz und weiß etwa 1 m hoch abgesetzt derart gestrichen, daß das untere Ende über dem Erdboden schwarz, während das obere Ende des Mastes bis auf etwa 0,5 m unter dem oberen Mastende weiß, der Rest schwarz gehalten wird. Das Rot dürfte nur auf die Signalarme zu beschränken sein. Der Anstrich der Arme wird in lotrechter Teilung und zwar die eine Hälfte mit der runden Scheibe rot, die andere Hälfte weiß gehalten, sofern wegen etwaigen dunklen Hintergrundes nicht weißer Anstrich ohne Teilung oder Milchglasscheiben geboten erscheinen. Die Gleitschienen der Laterneaufzüge und die Gänge der Hubkurven der Antriebbollen dürfen an den Gleitflächen nicht gestrichen werden, vielmehr sind diese Flächen, um ein leichtes Gleiten der betreffenden Teile zu erreichen, nur zu ölen oder mit Graphit zu streichen. Bei Ausführung des Ölfarbenanstriches ist darauf zu achten, daß die Schmierlöcher nicht durch Ölfarbe verdeckt werden, was dadurch erreicht wird, daß man die Löcher während des Streichens durch Holzstöpsel schließt.

Der Anstrich des Vorsignals wird so gehalten, daß das untere Ende des Ständers etwa 1 m mit schwarzer und der Rest mit weißer oder grauer Ölfarbe gestrichen wird. Die Klappscheibe zeigt auf der der Spitze des Zuges zugekehrten Seite grün mit weißem Rande, ihre Rückseite wird weiß oder grau gestrichen.

4. Die Antriebvorrichtungen der Mastsignale und Vorsignale.

Die Antriebvorrichtungen der Signalarms haben den Zweck, die durch die Signalhebel auf den Doppeldrahtzug ausgeübte Bewegung auf die angeschlossenen Signale zu übertragen. Je nachdem hierbei die Drahtzugleitung in einem Antrieb endigt oder über einen solchen weitergeführt wird, spricht man von Endantrieben oder Zwischenantrieben.

a) Die Endantriebe und ihre Wirkungsweise zum Stellen der Signale.

Die Endantriebe bestehen gewöhnlich aus einer gußeisernen Seilrolle mit ein- oder beiderseitig angegossenen Hubkurven (Antriebsrolle oder Hubkurvenrolle); sie werden durch Längenänderungen in der Signalleitung nicht beeinflusst, da beide Drähte sich hierbei gleichzeitig längen oder kürzen, somit eine Drehung der Seilrolle des Endantriebes nicht herbeiführen können. Die Drehung der Antriebsrolle wird durch einen schmiedeeisernen Antriebhebel (Winkel- oder gerader einarmiger Hebel), der am Mast besonders gelagert ist, auf die Signalarms oder die Klappscheibe des Vorsignals übertragen. Ein Arm des Hebels trägt ein Laufröllchen, das durch die Hubkurve der Antriebsrolle geführt wird, während der andere Arm des Hebels mit dem Signalarm durch eine Lenkstange oder dergl. verbunden ist. Beim geraden Hebel befindet sich das Laufröllchen zwischen seinen beiden Enden. Die Hubkurve der Antriebsrolle erhält entweder zwei Rippen, die zusammen zur Führung des stählernen Laufröllchens eine Kurvenrinne bilden oder nur eine Rippe, wobei zwei Laufröllchen nötig sind. Sind zwei Signalarms vorhanden, so ist in gleicher Weise noch ein zweiter Antriebhebel in Verbindung mit der anderen Hubkurve erforderlich, der mit dem ersten Hebel ein gemeinschaftliches Lager erhält. Je nachdem die Antriebsrolle, die für zweiarmige Signale eine Mittel- und zwei Endstellungen hat, in der einen oder anderen Richtung gedreht wird, wird das ein- oder zweiarmige Signal zwangsweise auf Fahrt oder Halt gestellt.

Zuweilen sind die Hubkurven für zweiarmige Signale nur auf einer Seite der Seilrolle angeordnet. Die äußere Hubkurve ist alsdann für den oberen Signalarm bestimmt und zieht ihn sowohl bei Links- als auch bei Rechtsdrehung der Antriebsrolle auf Fahrt. Die innere Hubkurve dient dann für den zweiten Arm. (Vergl. Abb. 145 auf S. 221).

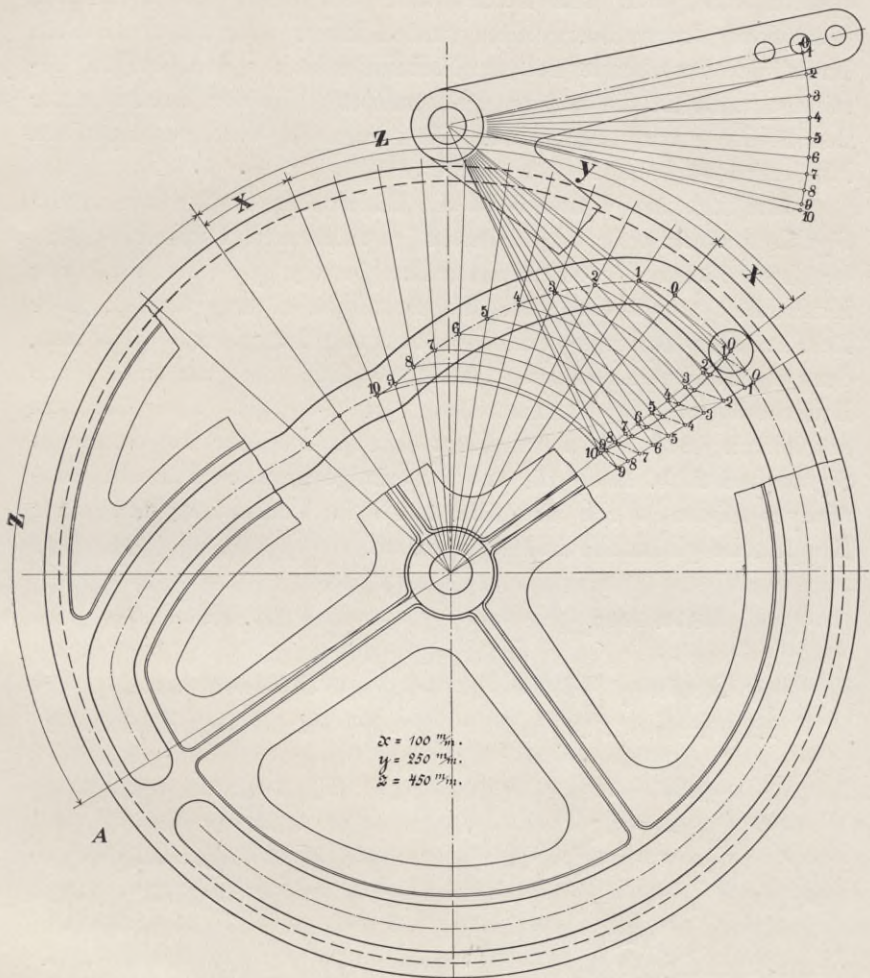
Bei einem dreiarmigen Signal wird in der Regel außer der mit dem vorbeschriebenen Endantrieb für zweiarmige Signale ver-

bundenen Signalleitung noch ein besonderer Doppeldrahtzug, die sog. Kuppelleitung angewendet, in die ebenfalls ein Spannwerk einzuschalten ist und die zum Drehen der unter dem dritten Arm auf dem Mast gelagerten Kuppelrolle dient. Diese steht mit einem besondereren Stellhebel (Kuppelungshebel) im Stellwerk in Verbindung, der vorweg umzulegen ist, wenn das Fahrsignal mit drei Armen hergestellt werden soll. Durch Drehung der Kuppelrolle wird der dritte Signalarm mit dem zweiten gekuppelt, und es erscheint in diesem Falle beim Stellen des zweiarmligen Fahrsignals das dreiarmlige Fahrsignal.

Vereinzelt wird das dreiarmlige Signal auch durch nur eine Doppelleitung bedient, wobei die Kuppelungseinrichtung — wie später behandelt werden soll — am Stellwerk anzuordnen ist.

Obleich der Stellweg des Signalhebels unveränderlich ist, gelingt es trotz sorgfältig ausgeführter Leitungen und regelrecht eingeschalteter Spannwerke nicht immer, die aus ihrer Grundstellung bewegte Antriebsrolle stets genau in dieselbe Fahrstellung zu bringen; ebenso kehrt die Antriebsrolle aus der völligen Fahrstellung manchmal nicht ganz genau wieder in ihre vorherige Stellung zurück. Diese Mängel, die weniger bei Zwischen- als bei Endantrieben auftreten und sich mehr bei langen als bei kurzen Leitungen bemerkbar machen, sind zum Teil in der Bedienungsweise der Signalhebel begründet. Schon für ein und denselben Stellwerkswärter ist es ohne Zweifel beim besten Willen unmöglich, allemal die gleiche Kraft am Signalhebel anzuwenden und ihn stets mit derselben Geschwindigkeit umzulegen; kommen für ein Stellwerk mehrere Bedienstete in Betracht, so ist eine Verschiedenheit in der Handhabung des Signalhebels erst recht nicht zu vermeiden. Außerdem zieht mancher den Signalhebel kräftig auf Fahrt und legt ihn nachher gemächlich auf Halt zurück; andere handhaben die Hebel gerade umgekehrt. Wesentlicher aber als dies beeinträchtigen das gleichmäßige Spiel der Leitungen nebst Zubehör äußere Einflüsse, die ohne Zutun des Wärters durchweg hindernd auf die Leitungsbewegung einwirken. Hierunter fällt der Druck des Windes auf Signalarme und Klappscheibe des Vorsignals, Rauchfrost an den Drähten, allmähliche Verharzung der Schmiermittel an Umlenk- und Leitrollen infolge mangelhafter Unterhaltung, Verstauben und Verschmutzen beweglicher Bauteile, Einwirkung der Drahtdurchhänge zwischen den Stützpunkten der Leitung usw. Nicht außer acht zu lassen ist auch das Beharrungsvermögen der zu bewegenden Massen; so z. B. sind bei einer 1000 m langen Signalleitung allein an Draht etwa 200 kg in Bewegung zu

Abb. 123.



Geschlossene Hubkurve eines Endantriebes.

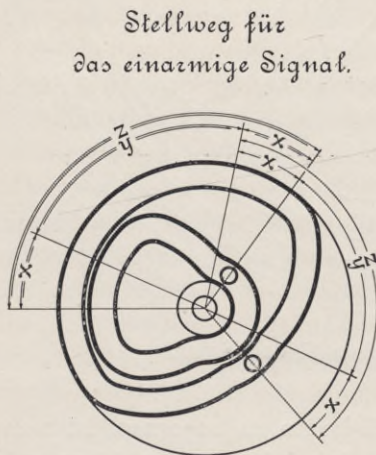
setzen. Um allen derartigen Mißhelligkeiten zu begegnen, ist man von jeher zur Anwendung von Leerläufen in den Antrieben gezwungen worden. Da aber die oben aufgeführten widerstrebenden Kräfte sich der Berechnung völlig entziehen, ist es auch nicht möglich, die Größe der Leerläufe in der Hubkurve zahlenmäßig zu ermitteln; hierfür müssen lediglich die gesammelten Erfahrungen als maßgebend angesehen werden. Die Hubkurve besteht daher aus zwei zentrischen Kreisen, deren Entfernung vom Drehungsmittelpunkt dem Ausschlage entspricht, den der Antriebhebel

machen muß, und die unter sich durch eine Kurve derart verbunden sind, daß das Laufröllchen des Antriebhebels in die Verbindungskurve übergeleitet werden kann. Der aus zentrischen Kreislinien bestehende Teil der Hubkurve ist für den Leerlauf bestimmt, während die anderen gekrümmten Teile der Hubkurve für den Stellweg vorgesehen sind. Die Anordnung einer geschlossenen Hubkurve ist in Abb. 123 dargestellt.

Aus Abb. 124 a und b ist die Endantriebsrolle für zweiarmige Signale mit einseitig angeordneten geschlossenen Hubkurven und den Laufröllchen für 450 mm Drahtzugbewegung zu ersehen. Der Einfachheit wegen sind hier die Antriebhebel weggelassen. Der Leerlauf der Anfangs- und Endbewegung ist mit $x = 100$ mm, der eigentliche Arbeitsweg mit $y = 250$ mm und die ganze Drahtbewegung der Antriebsrolle ($2x + y$) mit $z = 450$ mm bezeichnet. Abb. 124 a entspricht dem Stellweg für das einarmige Signal und Abb. 124 b für das zweiarmige Signal. Für ein dreiarmiges Signal würde die Abb. 124 b in Verbindung mit einer Kuppelrolle gleichfalls zu gelten haben.

Abb. 124 a.

Abb. 124 b.



*Einseitig angeordnete Hubkurven der Endantriebsrolle
für zweiarmige Signale.*

Die Anordnung der offenen Hubkurven der Antriebsrolle am Vorsignal ist aus Abb. 125 ersichtlich. Die Buchstaben entsprechen denen der Abb. 124 a und b.

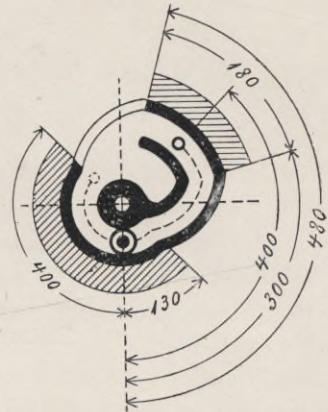
Abb. 125.



Drachtseleinbindestelle.

Offene Hubkurven der Endantriebrolle
am Vorsignal.

Abb. 126.



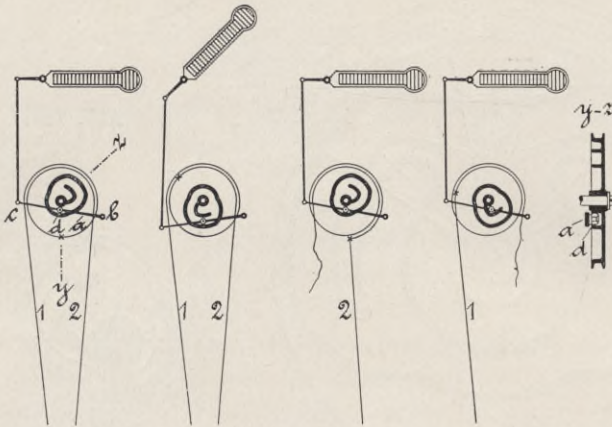
Offene Hubkurve eines
Endantriebes am Mastsignal.

In der Abb. 126 ist die offene Hubkurve eines Endantriebes dargestellt. Das innerhalb der Kurvenrinne sich bewegende Laufröllchen des Antriebhebels (der Einfachheit wegen ist letzterer weggelassen), befindet sich theoretisch bei der Haltstellung des Antriebes in dem Punkte \odot , während in den Rillen durch gestrichelte Linien ihre Bahnen bezeichnet sind, die in den mit \circ bezeichneten Stellen endigen. Die Leergänge der Rillen sind durch Schraffur gekennzeichnet und zwar durch schräge Linien für den Leergang bei Halt, durch wagerechte für den bei Fahrstellung. Die den Stellweg und die Leergänge umfassenden Wände der Kurvenrinne sind kräftig hervorgehoben. Die in der Abbildung eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die entsprechenden, tatsächlichen oder gedachten Leitungswege.

Die Wirkungsweise des Antriebes auf den Signalarm ist aus der schematischen Darstellung, Abb. 127, ersichtlich. Der um den festen Punkt b schwingende Antriebhebel a trägt bei d ein Stahlröllchen, das in die Kurvenrinne eingreift. (Vergl. Schnitt yz .) Die Befestigungsstelle des Seiles auf der Antriebsrolle ist durch \times bezeichnet. Die für Halt- und Fahrstellung vorgesehenen Leerläufe bilden konzentrische Bogenstücke der Kurvenrinne.

Aus Abb. 128 ist eine Antriebsrolle der Bauart Zimmermann & Buchloh ersichtlich, wobei zur weiteren Klarlegung auch das

Abb. 127.



Endantrieb am Mastsignal.

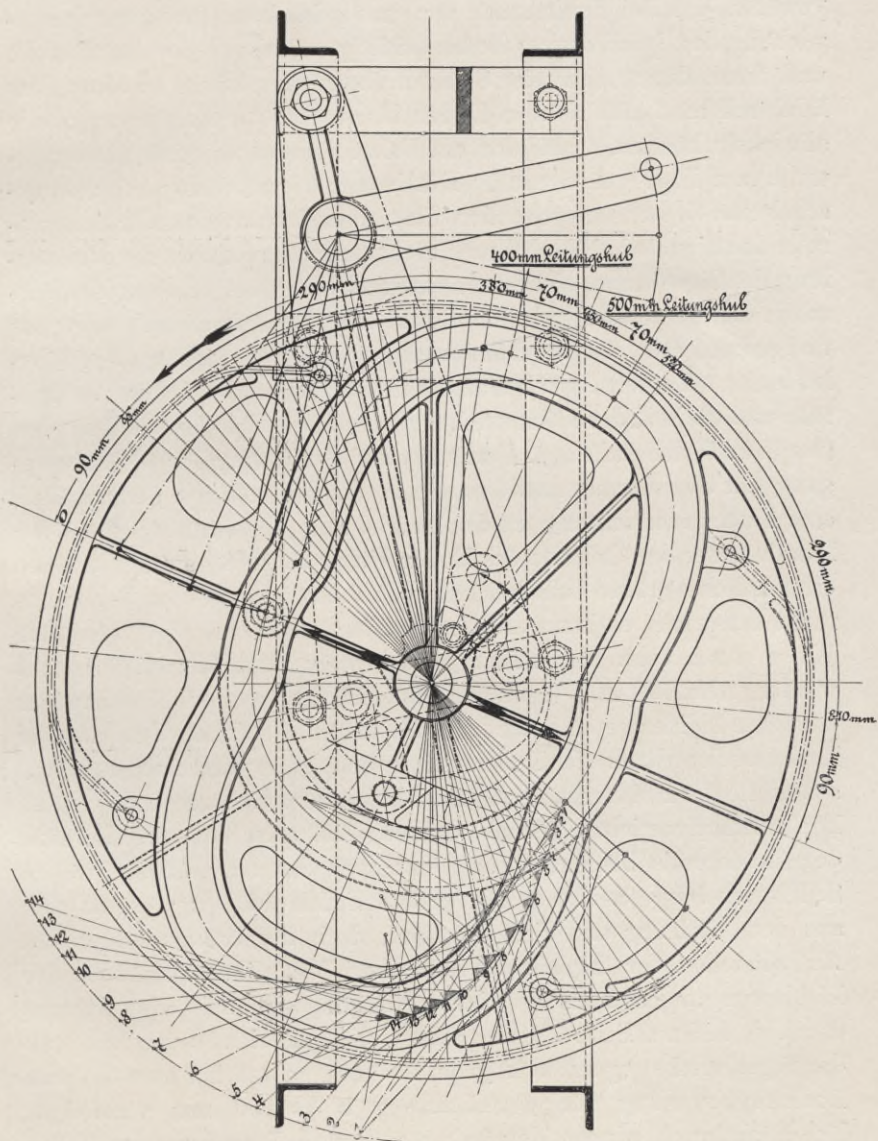
Stellkurvendiagramm veranschaulicht ist. Bei der Hubkurvenanordnung, die für eine Drahtzugbewegung von 400 und 500 mm vorgesehen ist, ist die Anfangsbewegung des Laufrollchens von der Ruhestellung zur Fahrstellung von innen nach aussen gerichtet. Der Leerlauf beträgt 70 und 90 mm. —

Die Stellung der Antriebsrolle ist von großer Wichtigkeit. Sie muß in der Grundstellung so eingestellt sein, daß der gewöhnlich angegossene Pfeil mit seiner Spitze je nach der Anordnung genau senkrecht nach oben oder unten oder nach einem bestimmten Punkt gerichtet ist. (S. Abb. 128). Durch Anspannen oder Nachlassen der Regulierschrauben läßt sich die richtige Stellung leicht erreichen.

b) Wirkungsweise der Endantriebe bei Drahtbruch.

Damit bei einem Drahtbruche der Doppelleitung an beliebiger Stelle keine unbeabsichtigte Signalarmbewegung eintreten kann, vielmehr das Aufhaltstellen eines auf Fahrt stehenden oder das Stehenbleiben eines auf Halt stehenden Signals erzwungen wird, werden wie bereits auf Seite 22 ff. erwähnt, in jede Signalleitung selbsttätige Spannwerke eingeschaltet. Der Standort des Spannwerkes wird bei Signalanlagen ohne Vorsignalanschluß, die nur eine verhältnismäßig kleine Fallhöhe des Spannwerkes erfordern, unterm Stellwerk und, wenn dies nicht möglich ist, im Freien und zwar zwischen

Abb. 128.



Antriebsrolle nebst Stellkurvendiagramm. Bauart Zimmermann & Buchloh.

Stellwerk und erstem Weichenriegel (Zwischenriegel) gewählt. Wie schon früher gesagt, ist das Drahtseil der Doppelleitung nicht nur um die Seilrolle der Antriebsrolle geschlungen, sondern auch an jener befestigt. Die Seilbefestigungsstelle an der Seilrolle wird so gewählt, daß bei Drahtbruch der ganz gebliebene Draht durch Einwirkung des Spannwerkes die beabsichtigte Drehung der Antriebsrolle und damit die zwangsweise Signalarmbewegung bewirken kann; das Drahtseil muß sich zu dem Zweck bis fast an die Befestigungsstelle abwickeln können, wobei der auf Fahrt stehende Signalarm zwangsweise auf Halt gehen muß. Die in der Signalleitung etwa eingeschalteten Zwischenriegel sollen die Seilabwicklung an der Antriebsrolle des Signals bei Drahtbruch nicht behindern, damit die Haltstellung des Signalarmes sicher erreicht wird. Der Durchmesser der Seilrollen der Zwischenriegel muß daher jener der Antriebsrolle angepaßt und so groß sein, daß die Seilabwicklung am Zwischenriegel gewährleistet ist. Zu dem Zweck muß die Seilbefestigungsstelle an der Seilrolle und die Zahl der Seilumwickelungen entsprechend gewählt werden (vergl. auch den Anhang). Ferner ist zur Verhütung der Weiterbewegung der Signalarme, nachdem sie in die Haltstellung gelangt sind, eine Festlaufvorrichtung an der Antriebsrolle angeordnet. Wird der Durchmesser der Seilrolle des Endantriebes so groß gewählt, daß die erforderliche größte Seilabwicklung bei Drahtbruch dem Rollenumfang entspricht, so kann der Festlauf der Antriebsrolle in einfachster Weise durch einen in der Kurvenrille eingesetzten Anschlag erreicht werden (Abb. 123, A). Wenn aus baulichen Gründen der Durchmesser der Rolle kleiner gewählt wird, so daß die größte Seilabwicklung bei Drahtbruch mehr als der Rollenumfang beträgt, so wird eine besondere außerhalb der Hubkurve angebrachte Festlaufvorrichtung angewendet. Die Festlaufvorrichtung muß so beschaffen sein, daß der Festlauf der Antriebsrolle bei Drahtbruch erst nach der notwendigen größten Seilabwicklung erfolgt. Die größte Seilabwicklung ergibt sich aus dem Stellweg und dem Leerlauf, d. i. der zum zwangsweisen Aufhaltstellen der Signale erforderliche Weg. Eine außerhalb der Hubkurve angeordnete Festlaufvorrichtung ist beispielsweise aus der Abb. 145 auf Seite 221 zu ersehen. Der Leerlauf a vor und nach der Signalarmbewegung beträgt je 100 mm, so daß bei $c = 450$ mm Drahtzugbewegung für den Stellweg $b = 250$ mm verbleiben. Bei Drahtbruch nimmt Fanghaken x , dessen Bewegung durch den Anschlagknaggen z begrenzt wird, den lose auf der Nabe pendelnden anderen Fanghaken y mit, bis er gegen die Lagerrippe r schlägt, wodurch das Festlaufen der Antriebsrolle bewirkt wird; die Stellung der Antriebsrolle entspricht dann der Haltstellung

des Signals. Reißt ein Draht der Doppelleitung an beliebiger Stelle, so versetzt der ganz gebliebene Draht die Antriebsrolle infolge Einwirkung des Spannwerkes in Drehung, das Laufröllchen des Antriebshebels gelangt über den Leerlauf der Hubkurve zum Anschlag der Festlaufvorrichtung, wobei das Signal in die Haltstellung gelangen und in dieser Stellung verbleiben muß. Hierbei wird je nach Stellung des Signals auf Fahrt oder Halt die Drehung der Antriebsrolle bei Drahtbruch entweder nach links oder rechts erfolgen und die Seilabwicklung an der Antriebsrolle verschieden groß sein. Reißt bei einem einarmigen Signal auf Halt einer der beiden Drähte, so macht die Antriebsrolle eine volle Drehung nach links oder rechts; der Signalarm zeigt in beiden Fällen das Signalbild Halt—Fahrt—Halt. Bei 450 mm Drahtzugweg des Signalhebels und beispielsweise 100 mm Leerlauf der Antriebsrolle nach Abb. 145 beträgt die Seilabwicklung 1150 mm. Reißt einer der Drähte bei einarmigem Signal auf Fahrt, so macht die Antriebsrolle, je nachdem sie sich nach links oder rechts dreht, eine volle Umdrehung, 1150 mm weniger dem bereits bewirkten Drahtzugweg von 450 mm, mithin insgesamt $1150 - 450 = 700$ mm oder die Antriebsrolle macht eine volle Umdrehung 1150 mm plus einem weiteren Drahtzugweg von 450 mm, mithin insgesamt $1150 + 450 = 1600$ mm. Hiernach erscheint im ersten Falle das Signalbild Fahrt—Halt und im zweiten Falle Fahrt—Halt—Fahrt—Halt. Für zweiarmige Signale lassen sich die Vorgänge in gleicher Weise herleiten.

In der Tabelle sind die Vorgänge bei Drahtbruch bei ein- und zweiarmigen Signalen mit Endantriebsrolle ohne Vorsignalanschluß zusammengestellt. Es ist die gewöhnlich vorkommende Anordnung behandelt, bei der nur ein Mastsignal durch die Signalleitung bedient wird.

Vorgänge beim Reissen des Drahtes an Mastsignalen mit Endantrieb ohne Vorsignalanschluss.

Fall	Stellung der Antriebsrolle		Stellung der Signale auf Reissstelle	Drehung der Antriebsrolle nach	Reissweg der Hubkurve in mm für den		Gesamtwicklung in mm
	nach d. Reissen				I. Arm	II. Arm	
	vor dem Reissen						
1			I	links ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1150
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1150
2			I	links ↻	Leerweg Halt	250 100 + 250 + 100	700
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
3			I	links ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
4			I	links ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
5			I	links ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
6			I	links ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600
			II	rechts ↻	Fahrt Leerweg Halt	100 + 250 + 100 250 100 + 250 + 100	1600

Die Drahtbruchbedingungen bei dreiarmligen Signalen werden in gleicher Weise wie bei ein- und zweiarmligen Signalen erfüllt.

c) Die Zwischenantriebe und ihre Wirkungsweise zum Stellen der Signale.

Bei den Mastsignalen mit Zwischenantrieb wird gewöhnlich die Drahtzugleitung vom Signalhebel des Stellwerkes über die Antriebsvorrichtung am Signalmast durchlaufend zum Vorsignal geführt. Der an der Seilrolle des Signalhebels beginnende Doppeldrahtzug wird also erst durch die Antriebsrolle am Vorsignal geschlossen. Etwa sonst noch durch denselben Signalhebel zu betätigende Antriebsrollen von Mastsignalen (Nachahmungssignale) werden dazwischen in die Drahtleitungen eingeschaltet. Sie werden zu dem Zwecke ebenso wie die hier zu behandelnde, zur zwangsweisen Einstellung der Arme am Mastsignal auszubildende Antriebsvorrichtung als Zwischenantrieb eingerichtet.

Die Zwischenantriebe haben sowohl die vorbeschriebenen, an die Endantriebe gestellten Forderungen, als auch die Bedingungen des Längenausgleichs der Leitungen zu erfüllen, genau so wie die Zwischenriegel (siehe Seite 74). Die Zwischenantriebe bestehen daher aus einer dem Endantriebe ähnlichen Hubkurvenrolle und ferner einer Ausgleichvorrichtung für den Wärmewechsel, die auch Kompensationsvorrichtung genannt wird. Diese hat den Zweck, die durch Wärmewechsel entstehenden Längenänderungen des Doppeldrahtzuges aufzunehmen, sodaß die Antriebsrolle (Hubkurvenrolle), die hier ebenfalls zum Stellen der Signalarms am Mastsignal dient, durch die Längenänderungen nicht beeinträchtigt werden kann.

Wie bei den Zwischenriegeln ist auch bei den Zwischenantrieben die Ausgleichvorrichtung verschieden gestaltet. Zuweilen besteht sie aus zwei zueinander in Beziehung stehenden Seilrollen (Bauart C. Fiebrandt & Co., C. Stahmer, Zimmermann & Buchloh u. a.), oder aus Scherenhebeln (Bauart Max Jüdel & Co.), oder aus einem lotrecht schwingenden Pendel (Bauart Hein, Lehmann & Co.) usw. Die Einzelheiten sollen, um Wiederholungen zu vermeiden, bei den später behandelten Beispielen mitgeteilt werden. Die Anordnungen haben der Forderung zu entsprechen, daß die in den Leitungen durch Wärmewechsel hervorgerufenen Längenänderungen auf die Antriebsrolle und die Signalarmsstellung ohne Einfluß bleiben. Die Bedingungen sind also die gleichen wie die bei den Zwischenriegeln besprochenen und werden in ähnlicher Weise erfüllt. Da

Abb.
129 a.

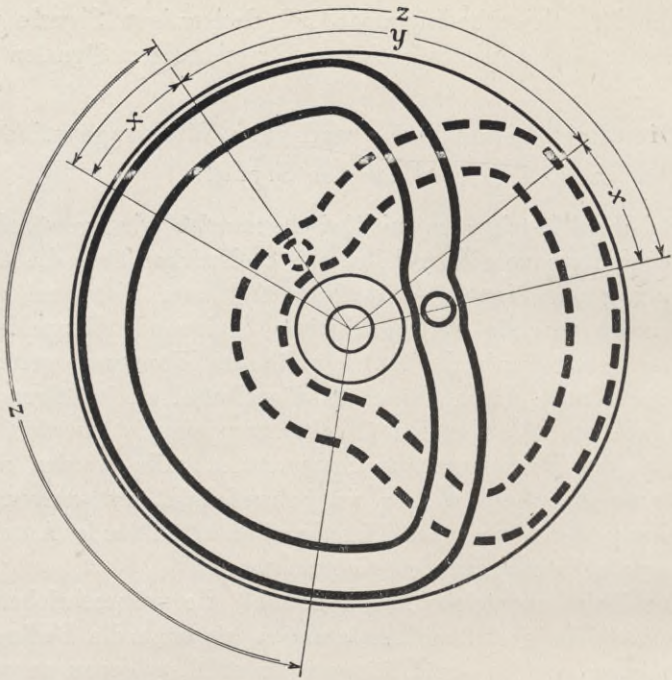
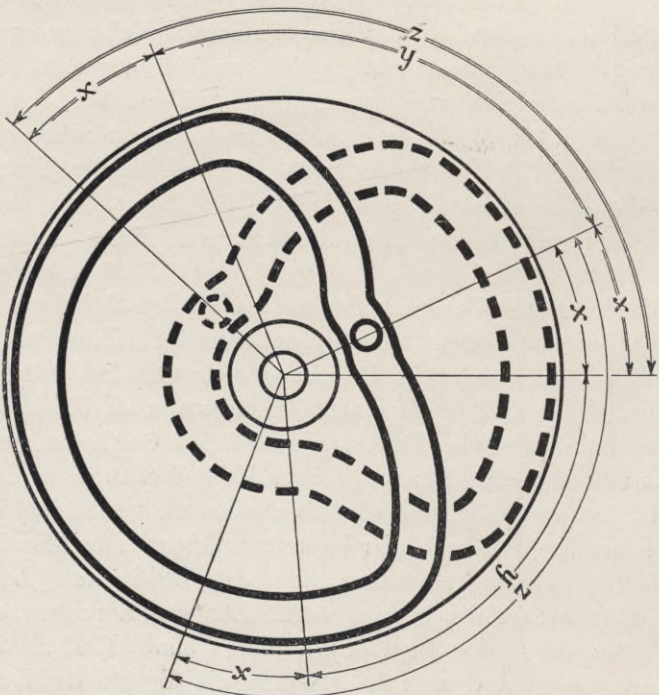
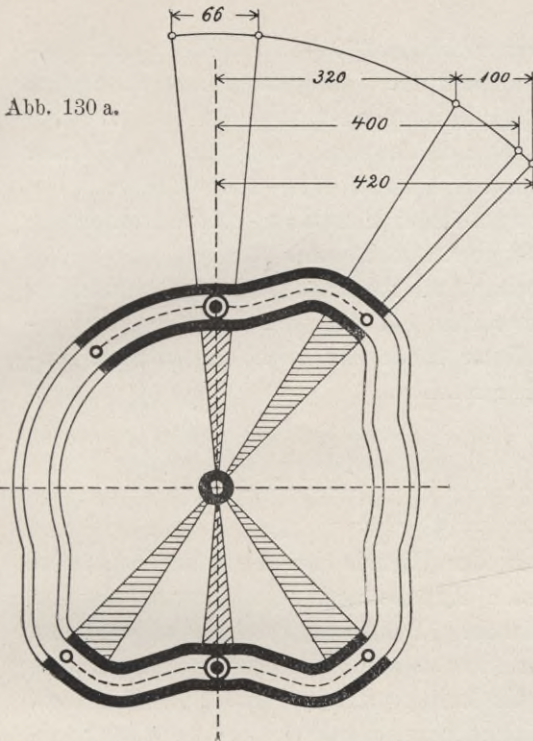


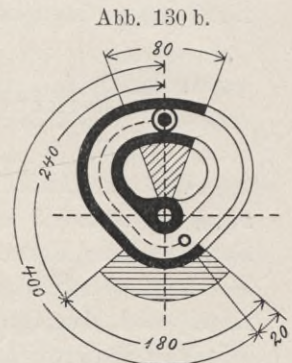
Abb.
129 b.



Antriebsrollen mit beiderseitigen Hubkurven für Zwischenantriebe.



Hubkurve des Zwischenantriebes am Mastsignal.



Hubkurve am Vorsignal.

die Leitungsbewegungen durch Wärmewechsel auf die Antriebsrolle nicht übertragen werden können, so ist es auch ohne weiteres verständlich, daß der für die sichere Einstellung der Signale in den Hubkurven der Antriebsrollen vorgesehene Leerlauf zur Aufnahme der fraglichen Leitungsbewegungen nicht benutzt wird, wodurch aber eine weitere wesentliche an die Zwischenantriebsrollen gestellte Forderung erfüllt ist.

Eine Antriebsrolle mit beiderseitigen Hubkurven für Zwischenantriebe ist aus den Abb. 129 a und b zu ersehen. Die Ausgleichvorrichtung sowie die Antriebhebel sind der Einfachheit wegen weggelassen. Abb. 129 a entspricht dem Stellweg für ein einarmiges und Abb. 129 b für ein zweiarmiges Signal. Die Bezeichnung der Buchstaben ist die gleiche wie bei den Abb. 124 a und b.

Eine andere Anordnung der Hubkurve ist aus den Abb. 130 a und b ersichtlich. Die Antriebe arbeiten zusammen in derselben Leitung. Wegen der Wichtigkeit der Erzielung unzweideutiger Signalbilder sind die Leerläufe für die Grundstellung mit 66 und 80 mm reichlich bemessen; dagegen ist der zur Umwandlung der Signalbilder von Halt auf Fahrt und umgekehrt unbedingt nötige Leitungsweg soweit

wie möglich herabgemindert; er beträgt $320 - 33 = 287$ für das Mastsignal und $240 - 40 = 200$ mm für das Vorsignal. Im ungünstigsten Falle könnten also die in der Leitung eintretenden Gesamtverluste an Weg zwischen Signalhebel und Mastsignal $400 - 287 = 113$ mm und zwischen Mastsignal und Vorsignal $400 - 200 = 200$ mm betragen, was indes bei ordnungsmäßiger Einstellung und Unterhaltung der Signalanlagen wohl nie vorkommen wird.

Die Leerläufe sind beim Antriebe nach Abb. 130 b deshalb größer vorgesehen, weil jener stets am Ende der Leitung (am Vorsignal) liegt und sich an dieser Stelle die oben angeführten Einflüsse am meisten bemerkbar machen.

d) Wirkungsweise der Zwischenantriebe bei Drahtbruch.

Um das Aufhalten der Signale bei Drahtbruch zu erzwingen, ist auch bei diesen Signalanlagen die Verwendung von Spannwerken Haupterfordernis. Das Spannwerk wird zu dem Zweck gewöhnlich zwischen dem letzten Weichenriegel (Zwischenriegel) und Mastsignal in die Leitung eingeschaltet. (Abb. 131 a). Wird das Spannwerk, wie dies auch zuweilen geschieht, zwischen Stellwerk und Zwischenriegel angeordnet (Abb. 132), und reißt ein Draht der Signalleitung zwischen Stellwerk und Zwischenriegel vor oder hinter dem Spannwerke, so wird der gerissene Draht infolge der Seilabwicklung an den Antriebsrollen der Signale nach dem Mastsignal und der ganzgebliebene Draht durch das Spannwerk nach diesem hingezogen. Hierdurch würde aber eine Beeinflussung der Seilrolle des Zwischenriegels eintreten, die einer Ver- oder Entriegelung entspräche. Um dies zu verhüten, ist es notwendig, den Seilrollen des Zwischenriegels einen größeren Durchmesser zu geben als den Antriebsrollen an den Signalen, sodaß die von den Seilrollen des Zwischenriegels betätigte Riegelrolle eine etwa zweimal so große Drehung ausüben kann, bevor sie mit den Absätzen des Riegelkranzes (s. Seite 63 und 64) an die Riegelstange anschlägt.*)

Ist die Signalleitung, wie z. B. bei den an das Stellwerk angeschlossenen Ausfahr- und Wegesignalen, nur kurz, so wird die Abwicklungsfähigkeit der Seilrollen am Zwischenriegel im Hinblick auf die verhältnismäßig geringen Längenänderungen des Drahtzuges durch Wärmewechsel weniger groß zu sein brauchen, weshalb in derartigen Fällen gewöhnlich das Spannwerk unter dem Stellwerk

*) Scholkmann, Signal- und Sicherungsanlagen, S. 1270.

oder, sofern dies nicht zugänglich ist, zwischen Stellwerk und erstem Zwischenriegel also im Freien angeordnet wird. Bei längeren Signalleitungen, wie z. B. bei Mastsignalen mit Vorsignalanschluß, ist jedoch die Einschaltung des Spannwerkes zwischen dem letzten Zwischenriegel und Mastsignal die gebräuchlichere, da sodann die Seilrollen des Zwischenriegels weniger beansprucht werden. Die erhöhte Abwicklungsfähigkeit der Seilrollen ist je nach der Bauart der Zwischenriegel entweder durch Vergrößerung des Durchmessers oder durch vermehrte Seilumwicklung zu erzielen. Das Drahtseil wird deshalb bei den Zwischenriegeln ebenso wie die bei den Seilrollen der Zwischenantriebe an den Mastsignalen $2\frac{1}{2}$ mal herumgewickelt, außerdem müssen die freien Enden der Drahtseile bei Haltstellung der Signale noch etwa 2,5 m überstehen. Aus diesem Grunde müssen auch die Drahtseile an den Ablenkrollen eine ausreichende Länge erhalten, die auf etwa 5,5 m zu bemessen ist.

Zum leichteren Verständnis der Vorgänge bei Drahtbruch an den Signalanlagen mit durchlaufender Leitung zum Vorsignal, in der das Spannwerk zwischen dem Zwischenriegel und Mastsignal eingeschaltet ist, mögen folgende Bemerkungen dienen.

Reißt bei Haltstellung der Signale ein Draht des Doppeldrahtzuges, so werden, gleichviel welcher Draht reißt, die Signalarme von Halt auf Fahrt und zurück auf Halt bewegt.

Erfolgt ein Drahtbruch bei Fahrstellung der Signale und zwar ganz gleich ob zwischen dem Zwischenriegel und Mastsignal oder zwischen Mastsignal und Vorsignal, so wird, je nachdem die Zwischenantriebsrolle sich nach links oder nach rechts dreht, das Signalbild von Fahrt auf Halt oder von Fahrt auf Halt wieder auf Fahrt und zurück auf Halt erscheinen.

Reißt ein Draht während der Stellbewegung, so gelangen die Signale entweder ganz in die Fahrstellung und zurück in die Haltstellung oder zurück in die Haltstellung, alsdann auf Fahrt und wieder auf Halt, je nachdem die Zwischenantriebsrolle rechts oder links gedreht wird.

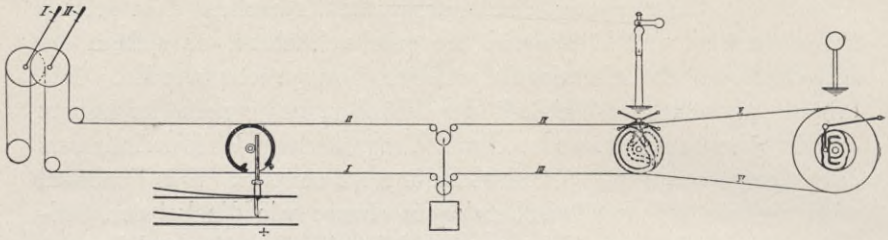
Die Klappscheibe am Vorsignal macht in den drei Fällen genau dieselben Bewegungen wie die Signalarms am Mastsignal mit.

Bei den Vorgängen folgen die Signalbilder in so raschem Wechsel, daß sie den Lokomotivführer eines ankommenden Zuges durchaus nicht irreführen können.

Nach Vorausschickung dieser leicht zu merkenden Grundsätze sollen nunmehr die an den Antrieben und Signalen bei Drahtbruch am häufigsten eintretenden Vorgänge näher erläutert werden.

α) Spannwerk zwischen Weichenriegel und Mastsignal.

Abb. 131 a.

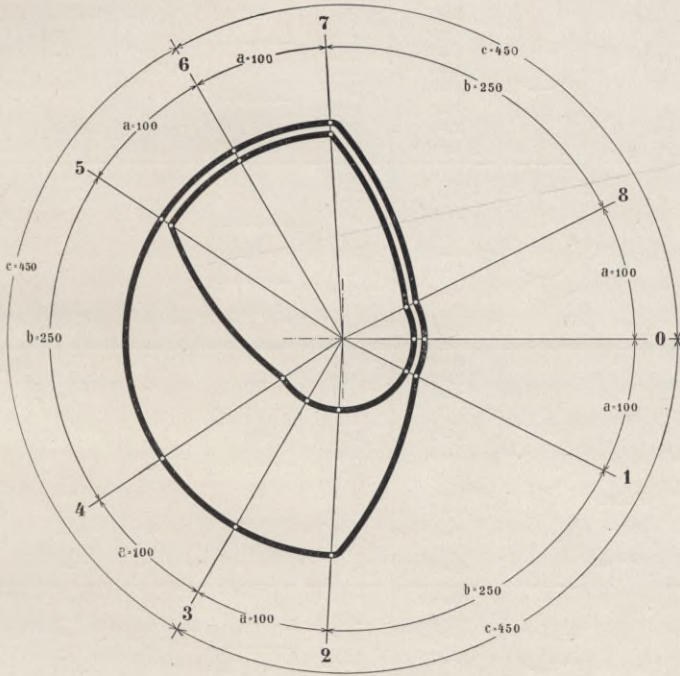


Tritt ein Drahtbruch bei Haltstellung des Mastsignals im Draht III oder IV ein, so macht die Zwischenantriebsrolle unter dem Einfluß des im ganz gebliebenen Drahte wirkenden Spannwerks bis zum Festlauf eine ganze Umdrehung und zwar links oder rechts herum, je nachdem der Zug- oder Nachlaßdraht reißt. Die Antriebwinkelhebel müssen dieser Bewegung folgen, da ihre Laufrollchen innerhalb der Hubkurven zwangsweise geführt werden. In der steigenden Hubkurve der Antriebsrolle bewegt das Laufrollchen den Antriebwinkelhebel in die Fahrstellung, in der zentrischen läuft es leer d. h. ohne eine Bewegung des Antriebhebels herbeizuführen, in der fallenden Kurve bringt es den Antriebhebel in die Haltstellung und gelangt schließlich in seine ursprüngliche durch die Festlaufvorrichtung begrenzte Stellung zurück. Die Signalarme machen also die Bewegung von Halt auf Fahrt und zurück auf Halt zwangsweise mit. Ist beispielsweise die Drahtzugbewegung durch den Signalhebel zum Stellen des Signalarmes 450 mm groß und beträgt der Leerlauf ebenfalls 450 mm, so erfolgt bei Drahtbruch in III oder IV eine Abwicklung an der Zwischenantriebsrolle von $450 + 450 + 450 = 1350$ mm entsprechend dem Stellweg, Leerlauf und Stellweg des Laufrollchens des Antriebwinkelhebels für den oberen Signalarm.

Die Endantriebsrolle am Vorsignal macht dieselbe Bewegung mit, zieht somit die Klappscheibe aus der Haltstellung in die Fahrstellung und zurück in die Haltstellung. Die Seilabwicklung ist die gleiche wie an der Zwischenantriebsrolle am Mastsignal. Die Endantriebsrolle läuft indes nicht fest, sondern das Laufrollchen des Antriebhebels wird in die der Haltstellung entsprechende Hubkurve geleitet und durch den zwischen Mastsignal und Vorsignal geschlossen gebliebenen Leitungskreis (V, VI) in dieser Lage festgehalten. Eine weitere Bewegung der Endantrieb-

rolle kann nicht stattfinden, weil die Zwischenantriebsrolle am Mastsignal bereits abgelaufen ist und das Spannwerk auf den Endantrieb im Vorsignal keinen Einfluß mehr ausüben vermag.

Abb. 131 b.



In der nachstehenden Tabelle sind unter Zugrundelegung der Abb. 131 a und b und 165 die Vorgänge beim Reißen der Signalleitung übersichtlich zusammengestellt. Hierbei ist zum leichteren Verständnis angenommen, daß der Antrieb und die von diesem bewegten Arme sich in der Grund- oder Festlaufstellung befinden, wenn die Lauffröhlchen auf dem Radius 0 liegen. Der Zwischenriegel bleibt in diesen Fällen unverändert stehen, weil das Spannwerk die Seilrolle des Stellhebels, an der die Leitung befestigt ist, nicht bewegen kann.

No.	Vor dem Reißen		Nach dem Reißen						
	des Drahtes	zeigt das Signal	dreht sich die Antriebsrolle	bewegen sich die Laufröllchen in der Hubkurve zwischen den Radien	beträgt die Drahtseilabwicklung			bewegt sich der	
					im einzelnen	in der Gruppe	im ganzen	obere	untere
								Signalarm	
1	III	Halt		0-8	100	450	1350	—	—
				8-7	250			auf Fahrt	auf Fahrt
				7-6	100	—		—	
				6-5	100			—	—
				5-4	250	450		—	i. d. Gr.*)
				4-3	100			—	—
				3-2	100			—	—
				2-1	250	450		auf Halt	—
				1-0	100			—	—
2	IV	Halt		0-1	100	450	1350	—	—
				1-2	250			auf Fahrt	—
				2-3	100	—		—	
				3-4	100			—	—
				4-5	250	450		—	auf Fahrt
				5-6	100			—	—
				6-7	100			—	—
				7-8	250	450		auf Halt	i. d. Gr.
				8-0	100			—	—
3	III	Fahrt einarmig		3-2	100	450	1800	—	—
				2-1	250			auf Halt	—
				1-0	100	—		—	
				0-8	100			—	—
				8-7	250	450		auf Fahrt	auf Fahrt
				7-6	100			—	—
				6-5	100			—	—
				5-4	250	450		—	i. d. Gr.
				4-3	100			—	—
				3-2	100			—	—
				2-1	250	450		auf Halt	—
				1-0	100			—	—
4	IV	Halt		3-4	100	450	900	—	—
				4-5	250			auf Fahrt	—
				5-6	100	—		—	
				6-7	100			—	—
				7-8	250	450		auf Halt	i. d. Gr.
				8-0	100			—	—
5	III	Halt		6-5	100	450	900	—	—
				5-4	250			—	—
				4-3	100	—		—	
				3-2	100			—	—
				2-1	250	450		auf Halt	—
				1-0	100			—	—
6	IV	Fahrt zweiarmig		6-7	100	450	1800	—	—
				7-8	250			auf Halt	i. d. Gr.
				8-0	100	—		—	
				0-1	100			—	—
				1-2	250	450		auf Fahrt	—
				2-3	100			—	—
				3-4	100			—	—
				4-5	250	450		—	auf Fahrt
				5-6	100			—	—
				6-7	100			—	—
				7-8	250	450		auf Halt	i. d. Gr.
				8-0	100			—	—

Tritt ein Bruch im Draht I oder II ein, so sind die Vorgänge den vorstehend erläuterten (III oder IV) gleich. — *) Gr. bedeutet Grundstellung.

Reißt ein Draht zwischen Mastsignal und Vorsignal in V oder VI, so bleibt der Leitungskreis I, III—IV, II zwischen Stellwerk und Mastsignal geschlossen. Das Spannwerk wirkt in diesem Leitungskreis auf die Seilrollen des Zwischenantriebes am Mastsignal wie auch auf die des eingeschalteten Zwischenriegels in derselben Weise ein, wie bei Längenänderungen der Leitungen infolge von Wärmewechsel d. h. bei Drahtbruch in V oder VI drehen sich die Seilrollen in entgegengesetzter Richtung, bis ihre Entkuppelung eingetreten ist (siehe Seite 74 und 251). Alsdann findet die Kuppelung zwischen der mittleren Seilrolle und der eigentlichen Antriebsrolle (Hubkurvenrolle) statt und unter dem Einfluß des im Draht IV befindlichen Spannungsgewichts dreht sich die Antriebsrolle bis zum Festlauf nach links herum.

Die Vorgänge bei Drahtbruch in V oder VI entsprechen also hinsichtlich des Mastsignals denen bei Drahtbruch in III und I mit dem Unterschiede, daß zuvor die Entkuppelung der Seilrollen eingetreten ist, die etwa 450 mm Drahtabwicklung erfordert. Zu dem Gesamtdrahtzugweg von 1350 bzw. 1800 bzw. 900 mm (zu vergl. die Tabelle auf Seite 200) kommen noch diese 450 mm hinzu, so daß die Drahtabwicklung beim Bruch in V oder VI je nachdem das Signal Halt, Fahrt mit einem Arm und Fahrt mit zwei Armen zeigt, 1800 bzw. 2250 bzw. 1350 mm beträgt.

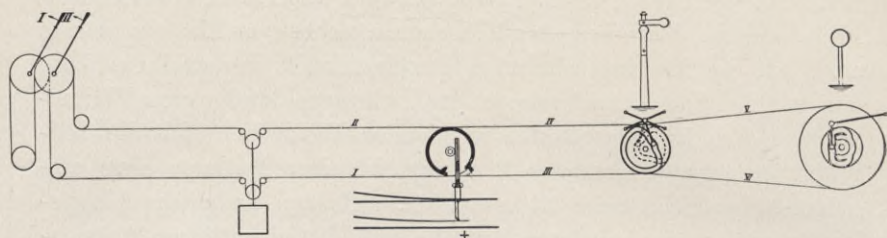
Die entkuppelte vordere Seilrolle bringt unter dem Einfluß des im Draht III wirkenden Spannungsgewichts den Endantrieb am Vorsignal in die Haltstellung, in der er sich festläuft (siehe Abb. 166 auf S. 253). Es erfolgt hiernach bei Drahtbruch in V oder VI Festlauf am Mastsignal und Vorsignal.

Ob das Spannwerk zwischen Zwischenriegel und Mastsignal oder zwischen Stellwerk und Zwischenriegel eingeschaltet ist, ist in diesem Falle gleich. Der Riegelkranz des Zwischenriegels bleibt wie vorher in seiner jeweiligen Stellung unverändert stehen.

β) Spannwerk zwischen Stellwerk und Weichenriegel.

Tritt bei der in Abb. 132 dargestellten Anordnung ein Drahtbruch in III, IV, V oder VI ein, so sind die Vorgänge an dem Zwischenantrieb des Mastsignals und an dem Endantrieb des Vorsignals den unter α erläuterten gleich. Der Riegelkranz des Zwischenriegels wird hierbei in keiner Weise beeinflusst; denn die Seilrollen des Zwischenriegels drehen sich wie bei Längenänderungen der Drähte infolge von Wärmewechsel in entgegengesetzter Richtung, wobei eine Kuppelung mit der Riegelrolle bekanntlich nicht eintritt. (Seite 74).

Abb. 132.



Reißt Draht I oder II zwischen Spannwerk und Zwischenriegel, so findet eine Drehung der Riegelrolle statt, da in diesem Falle sich die Seilrollen in gleichem Sinne drehen. Steht das Mastsignal auf Halt und die mit dem Zwischenriegel versehene Weiche in + oder — Stellung, so läuft, je nachdem der Zug- oder Nachlaßdraht reißt, in einem Falle der Riegelkranz nach einer dem Leerweg entsprechenden Seilabwicklung an der Riegelstange fest. Dieser Leerweg beträgt etwa 75 mm. Der Antriebwinkelhebel der Zwischenantriebsrolle am Mastsignal bleibt in seiner Stellung stehen, da die Hubkurvenrolle nur den Leerlauf von 75 mm mitmachen kann und der Leitungskreis III—IV zwischen Zwischenriegel und Mastsignal geschlossen ist. Im anderen Falle tritt der Riegelkranz durch den Ausschnitt der Riegelstangen hindurch und da er sich weiter drehen kann, findet eine Seilabwicklung statt, bis er nach einer nahezu halben Umdrehung gegen die Riegelstange stößt. Diese Seilabwicklung entspricht dem zum zwangsweisen Aufhaltstellen des Mastsignals nötigen Drahtzugwege. Steht das Mastsignal auf Fahrt, so erfolgt, je nachdem der Zug- oder Nachlaßdraht reißt, oder die durch den Zwischenriegel verschlossene Weiche sich in + oder — Stellung befindet, entweder eine weitere Drehung des Riegelkranzes, bis er jenseit an der Riegelstange anschlägt — die Weiche bleibt also verriegelt — oder der Riegelkranz bewegt sich entgegengesetzt, bis er mit seinem am anderen Ende befindlichen Absatz oder Knaggen gegen die Riegelstange stößt, wobei die Weiche ebenfalls verriegelt bleibt (siehe Seite 63 und 64). Die Festlaufwege des Riegelkranzes sind so gewählt, daß stets ein zwangsweises Aufhaltstellen der Signale eintreten muß.

Das Verfahren zur Wiederherstellung der Signaldrahtzüge usw. nach eingetretenem Drahtbruch wird im Anhang näher beschrieben werden.

C. Bauweise der Mastsignale und Vorsignale und ihre Antriebvorrichtungen.

Allgemeines.

Die Mastsignale können je nach Eigenart der Antriebvorrichtungen und je nach Anzahl und Anordnung der in die Signalleitung eingeschalteten Spannwerke in drei Gruppen eingereiht werden und zwar in:

1. Mastsignale mit Endantrieben ohne Vorsignalanschluß. Die Endantriebe sind so eingerichtet, daß der in der Haltstellung befindliche Signalarm bei Drahtbruch an beliebiger Stelle zunächst in die Fahrstellung und sodann zwangsweise in die Haltstellung gelangt, während bei einem Drahtbruch in der Fahrstellung des Signalarmes der Arm zwangsweise in die Haltstellung gebracht wird.
Zu dieser Gruppe können auch die von Siemens & Halske ausgeführten Mastsignale gezählt werden, bei denen an Stelle der Antriebrolle der sogen. Sicherheitshebel tritt. Hier ist kein Spannwerk notwendig. Bei Drahtbruch in der Haltstellung dieser Signale tritt keine vorübergehende Fahrstellung des Signalarmes ein, der Arm verbleibt vielmehr in der Haltstellung.
2. Mastsignale mit Zwischenantrieben und durchlaufendem Leitungsanschluß zum Vorsignal. Die Leitung ist vom Stellhebel bis zum Vorsignal ohne Unterbrechung so durchgeführt, daß sie durch ein zwischen Stellwerk und Mastsignal eingeschaltetes Spannwerk in einer gewissen Ruhespannung gehalten wird. Die Zwischenantriebe sind derartig angeordnet, daß bei Drahtbruch an beliebiger Stelle, also sowohl zwischen Stellwerk und Mastsignal als auch zwischen Mastsignal und Vorsignal, kein gefährliches Signalbild am Mastsignal oder Vorsignal eintreten kann. Diese Anordnung ist die gebräuchlichste.
3. Mastsignale mit Vorsignalanschluß und am Mastsignal abgezwigter Leitung. Hierbei dient die Endantriebrolle am Mastsignal gleichzeitig als Anfangsantriebrolle für die getrennte Schleifenleitung zum Vorsignal. Die Antriebvorrichtungen sind derartig eingerichtet, daß bei Drahtbruch zwischen Stellwerk und Mastsignal die Signale selbsttätig in die Haltstellung gelangen, während bei Drahtbruch zwischen Mastsignal und Vorsignal das Mastsignal

übereinstimmend mit dem Signalhebel in Fahrstellung verbleibt, das Vorsignal aber zwangsweise die Haltstellung einnimmt. Bei dieser weniger gebräuchlichen Anordnung erhalten beide Leitungsschleifen je ein Spannwerk, von denen das eine ein solches ohne Klemmvorrichtung, ein sogen. Fallwerk, sein kann.

Der Antrieb wird entweder unten am Fuß des Mastsignals oder Vorsignals, bei Mastsignalen zuweilen auch in geringer Entfernung vom Signalarm oder auch in halber Höhe des Mastes gelagert. Dementsprechend wird der Doppeldrahtzug unmittelbar oder unter Anwendung von am Fuße des Mastsignals anzubringenden Ablenkrollen an die Seilrolle geführt, um diese geschlungen und mit Ösen und Schrauben befestigt. Zwischenantriebe bedürfen der Ablenkrollen nicht, da deren Seilrollen zur Weiterführung der Leitungen unten am Maste angebracht werden. Beim Umlegen des Signalhebels erfolgt durch den Doppeldrahtzug eine Drehung der Antriebrolle, die auf die Signalarme übertragen wird. Zu dem Zweck wird der Antriebhebel der Antriebrolle durch Lenkstangen aus Rundeisen oder Gasrohr oder durch Drähte oder Drahtseile mit dem kurzen Hebelarm des Signalarmes verbunden. Die Signalarme werden, je nachdem die Antriebrolle durch den Doppeldrahtzug in der einen oder anderen Richtung gedreht wird, durch den Zugdraht auf Fahrt und bei der Rückwärtsbewegung durch den anderen Draht der Doppelleitung, den Nachlaßdraht, der jetzt Zugdraht geworden ist, zwangsweise auf Halt gestellt. Beim Stellen des Signals auf Fahrt wird die Angriffstange des oberen Signalarmes gezogen; bei der umgekehrten Bewegung würde sie gedrückt werden, wenn der längere Teil des Signalarmes nicht ein geringes Übergewicht hätte. Der Gewichtsausgleich des kurzen und langen Hebelarmes des Signalarmes darf daher kein vollständiger sein; der geringe Gewichtsunterschied ist zur Vermeidung der Druckbeanspruchung der Lenkstange notwendig.

Die Signalarme erhalten zur Begrenzung ihres Hubes zum Stellen auf Fahrt und zurück auf Halt feste Anschläge. Entsprechend dieser Signalarmbewegung um etwa 45° , den Hubverlusten in der Leitung und den Leerläufen in der Hubkurve usw. ist die notwendige Größe der Drahtzugbewegung auf mindestens 400 mm zu bemessen.

In die Signalleitung, die aus den bereits mitgeteilten Gründen mit einem Spannwerk versehen sein muß, können erforderlichenfalls gleichzeitig ein bis zwei Zwischenriegel eingeschaltet werden.

1. Bauweise der Mastsignale mit Endantrieben ohne Vorsignalanschluss.

Nachstehend sollen einige Mastsignale mit Endantrieben verschiedener Bauart erläutert werden. Vorweg ist in Abb. 133 die neuere Bauweise des Laternenaufzuges von **J. Gast** dargestellt.

Die Bewegung der längs einer Flachschiene (Abb. 133 Fig. 2 und 4) laufenden Laternenschlitten geschieht durch ein endloses Drahtseil (Fig. 1), das unten am Signalmaste flaschenzugartig über eine Spannrolle *b* geführt ist und dessen Anspannung durch eine Flügelmutter *c* (Fig. 3) geregelt werden kann. Ein innerhalb des Mastkörpers in das Seil eingeschaltetes Gegengewicht *d* dient zum Ausgleichen der Schlitten- und Laternengewichte.

Beim Auf- und Niederwinden der Schlitten ist auch bei mehrarmigen Signalen nur eine Drehung der Windtrommel *e* mittels der Kurbel *f* notwendig. Wie dies beispielsweise bei einem dreiarmligen Signal erzielt wird, ist durch Fig. 4, 5 und 6 erläutert. Links sind die drei Schlitten in tiefster Lage gezeichnet. Das endlose Seil des Aufzuges ist nur mit dem oberen Schlitten bei *g* fest verbunden. Nach dem Aufstecken der ersten Laterne wird der obere Schlitten durch die Trommel *e* so weit hochgewunden, bis er gegen das durch ein Rundeisen *h* mit dem mittleren Schlitten verbundene Anschlagstück *i* anstößt (Fig. 4 und 5). Nunmehr wird die zweite Laterne aufgesteckt und die Trommel *e* in demselben Sinne wie vorhin weiter gedreht, wodurch der mittlere dem oberen Schlitten folgt, bis das Anschlagstück *i* gegen das mit dem unteren Schlitten durch ein Rundeisen *k* verbundene Anschlagstück *l* anstößt (Fig. 4 und 6). Nachdem nun auch die dritte Laterne aufgesteckt worden ist, wird in gleichem Sinne weiter gedreht; die drei Schlitten nebst Laternen bewegen sich dann gleichmäßig nach oben. Die Länge der Rundeisen *h* und *k* (Fig. 4) ist so abgepaßt, daß die Entfernungen der Schlitten beim gemeinsamen Hochwinden genau den Achsenabständen der Signalarme entsprechen.

Die Einrichtung der herablaßbaren Blenden wird durch Abb. 134 erläutert. An den Laternenschlitten sind die Blenden auf der drehbaren Achse m_1 m_2 befestigt. Ein Knaggen *n* (siehe mittlere Figur) hindert in allen Lagen der Blende ihre Rechtsdrehung, während der Knaggen *o* die Linksdrehung solange ausschließt, bis Schlitten nebst Blende in richtiger Höhenlage zum zugehörigen Signalarme gelangt sind. An den Blenden sitzt ein Stift p_1 (p_2), durch den mittels des auf der Signalarmachse befestigten Greifers q_1 q_2 der Signalarm die erforderliche Blendendrehung vollführt. Die Figur links zeigt die Stellung der Blenden, wenn sie bei auf Halt

Abb. 133.

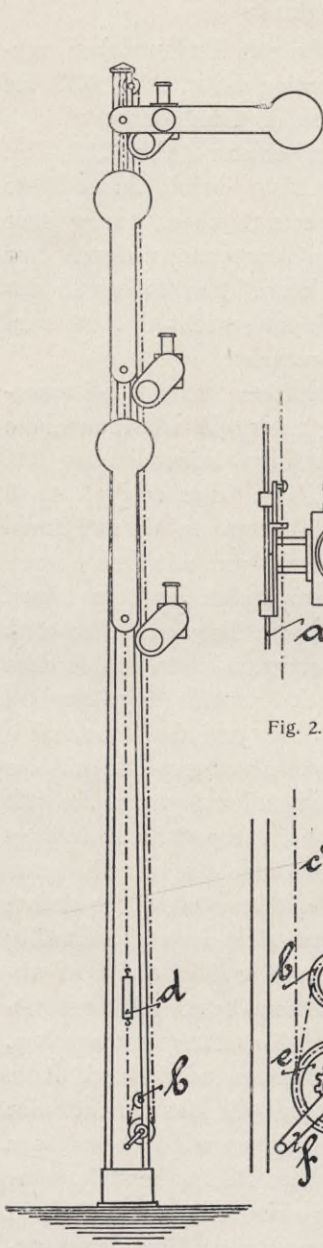


Fig. 1.

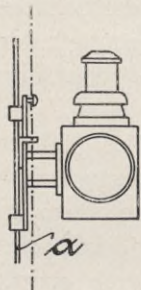


Fig. 2.

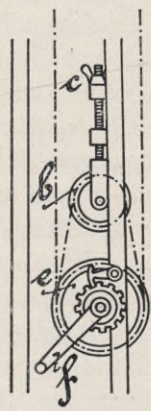


Fig. 3.

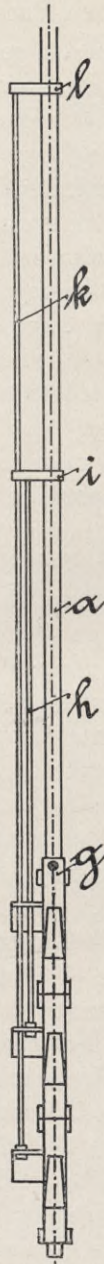


Fig. 4.

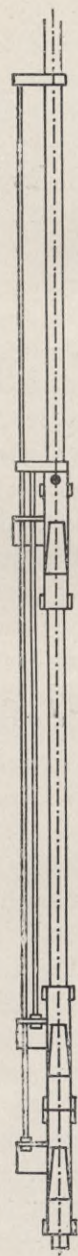


Fig. 5.

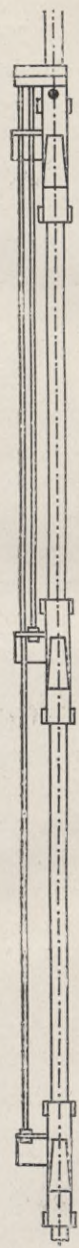
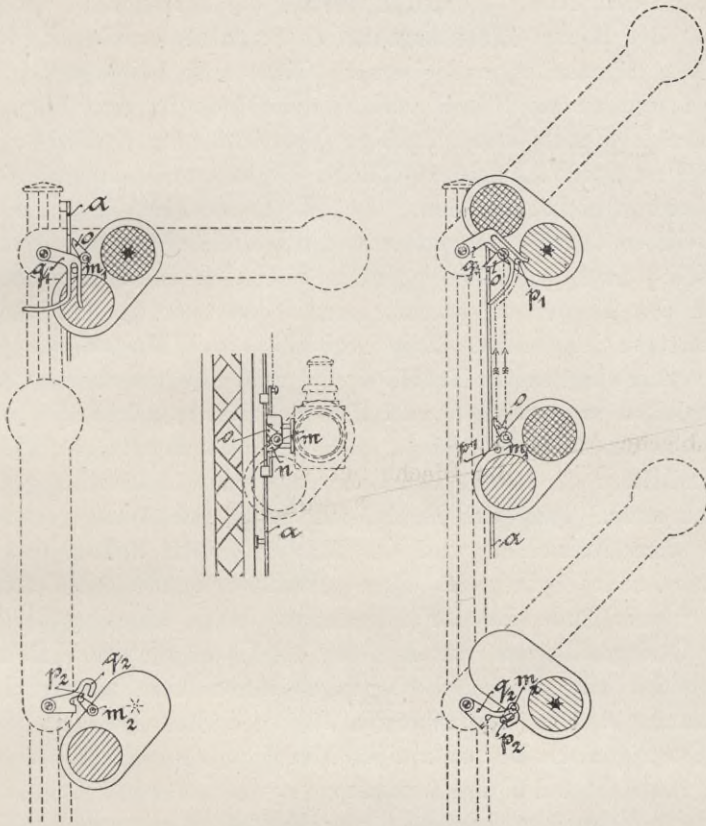


Fig. 6.

Abb. 134.



Laternenblenden. Bauart J. Gast.

stehendem Signal nach dem Aufziehen ihre höchste Lage erreicht haben. Wird der obere Arm auf Fahrt gestellt, so nimmt der Greifer q_1 durch Stift p_1 die Blende linksherum mit, was möglich ist, weil der Knaggen o in einen entsprechenden Ausschnitt der Führungsflechschiene a hineingeraten kann (Fig. rechts). Geht bei zweiarmigem Signal auch der untere Arm mit auf Fahrt, so nimmt der Greifer q_2 durch den Stift p_2 dessen Blende ebenfalls linksherum mit, da auch hier in a ein Ausschnitt für den Knaggen (in der Figur weggelassen) vorgesehen ist.

Werden die Blenden bei auf Fahrt stehendem Signal aufgezogen, so bewegt sich (Fig. rechts) die Achse m_1 auf der gestrichelten Bahn senkrecht nach oben, während Stift p_1 längs des Greifers q_1 der strichpunktiierten Linie folgt.

Die Sterne in den in der Abb. dargestellten Laternenblenden deuten die Signallichter an.

Aus den Abb. 135 und 136 sind die Mastsignale mit Endantrieb der Bauart **Zimmermann & Buchloh** ersichtlich.

Der Signalmast, aus eisernem Gitterwerk bestehend, ist mit seinem unteren mit Blech verkleideten Ende in dem Kopfe des eisernen Erdfußes durch kräftige Verschraubung befestigt. Der Erdfuß ist aus Winkeleisen gebildet, die unten mit der gußeisernen Fußplatte verschraubt sind. Im Kopfe des Erdfußes sind die Winkeleisen durch Blechplatten und wagerechte Winkel verbunden, die sich je auf gegenüberliegenden Seiten befinden. Die inneren Seiten des Kopfes entsprechen genau den äußeren Abmessungen des unteren Mastendes. Zum Aufrichten des Mastes werden an dem vorher eingebauten Erdfuß die gegenüberliegenden wagerechten Winkeleisen abgenommen und der Mast so zwischen die Seitenbleche A des Erdfußes gelegt, daß durch die Bohrungen, die sich in den Mitten der Bleche befinden, ein starker Bolzen B geschoben werden kann. Mast und Erdfuß sind somit gelenkartig verbunden. Nach dem Aufrichten wird der Mast mit dem Erdfuß fest verschraubt, sodaß beide jetzt einen geschlossenen Bauteil darstellen. Am oberen Ende ist der Signalmast durch einen gußeisernen Kopf C abgeschlossen, der zugleich als Lager für die Seilrolle D ausgebildet ist. Die durch Gegengewichte nahezu ausgeglichenen Signalarme sind auf feststehenden Zapfen drehbar gelagert.

Der Signalarm des einarmigen Mastsignals nach Abb. 135 wird durch Antriebhebel b und Lenkstange c von der unter dem Signalarm befindlichen Antriebsrolle a gestellt, die an die vom Stellhebel kommende doppelte Drahtleitung unmittelbar angeschlossen ist. Der als Winkelhebel ausgebildete Antriebhebel b ist über der Antriebsrolle a auf einem Zapfen gelagert und trägt am unteren Hebelende ein Laufröllchen d, das in der Rille der auf der Antriebsrolle befindlichen Hubkurve e läuft. Die Hubkurve, dem Mast zugekehrt, ist so angeordnet, daß beim Drehen der Antriebsrolle der Signalarm in die Fahrstellung gelangt. (Die Hubkurve e^1 ist für einen etwa später anzubringenden zweiten Signalarm vorgesehen.) Wird der Stellhebel wieder umgelegt, so macht die Antriebsrolle die entgegengesetzte Drehung, wodurch der Signalarm in die Haltstellung kommt.

Bei zweiarmigen Signalen nach Abb. 136 sind die Hubkurven e, e^1 auf beiden Seiten der Antriebsrolle angeordnet. Beim Drehen der Antriebsrolle in der einen Richtung gelangt nur der obere Signalarm, beim Drehen in der entgegengesetzten Richtung gelangen beide Arme in die Fahrstellung. Der Durchmesser der Antriebsrolle und die Wege der Hubkurven sind so gewählt, daß

bei einer Drehung der Antriebsrolle um 90° die Signalarme in die Fahrstellung und um weitere 90° wieder zurück in die Haltstellung gelangen. Die erforderlichen zwei Antriebwinkelhebel *b* sind über der Antriebsrolle auf einem gemeinschaftlichen Zapfen gelagert. Bei einarmigen Signalen kommt der eine Winkelhebel, gewöhnlich der vordere, in Fortfall.

Die Anordnung der Laternenaufzüge Bauart **Zimmermann & Buchloh** ist aus Abb. 137 zu ersehen.

An der nach der Armseite verlängerten Blendenachse befindet sich der Antriebhebel *f* mit dem Laufröllchen *g*, das sich innerhalb des am Signalarm befestigten kulissenartigen Mitnehmers *h h₁* bewegt und durch diesen zwangsläufig mitgenommen wird. Um beim Hinaufziehen oder Herablassen der Blenden die zwangsläufige Rotblendung der oberen und Schwarzblendung der unteren Laterne herbeizuführen, sind auf der Blendenachse

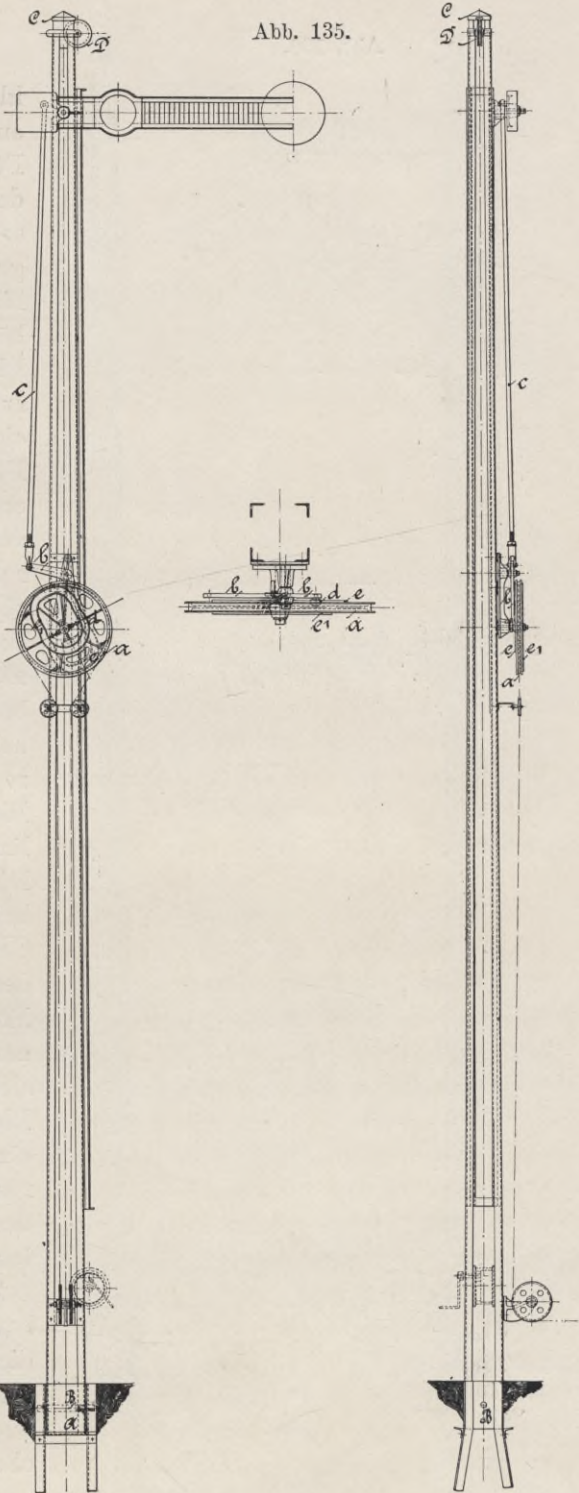
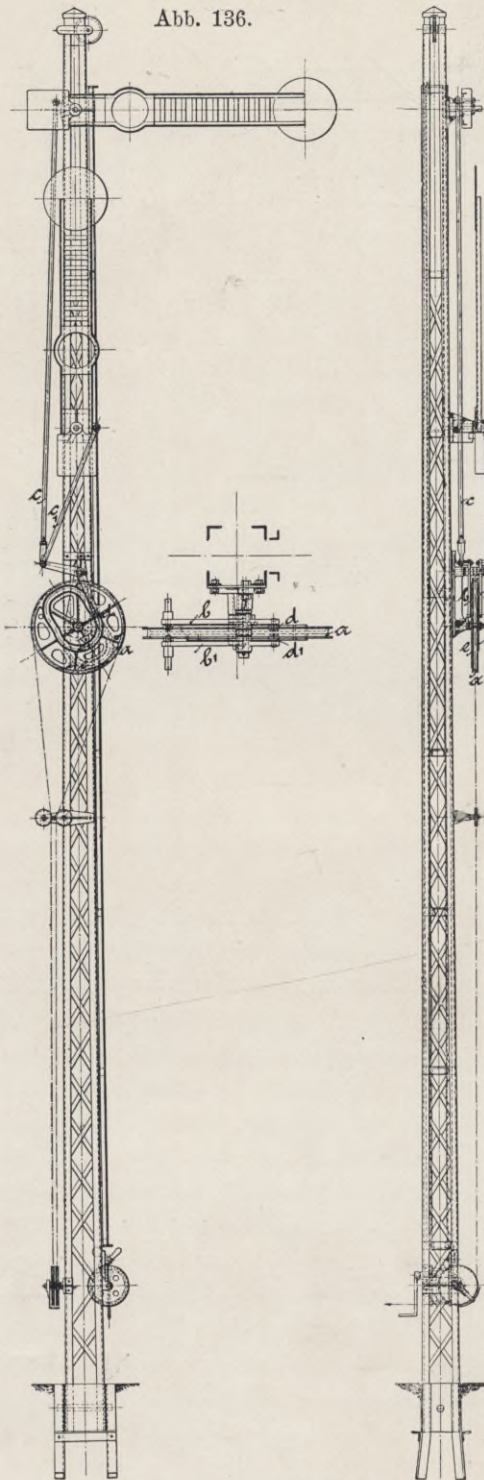


Abb. 136.



kleine Führungshebel i angeordnet, die auf den Führungsschienen k k_1 des Schlittens gleiten und so eine zufällige Bewegung der Blenden verhindern. Erst in der höchsten Stellung der Blenden können die Führungshebel in Schlitze l eintreten, die in den Führungsschienen angeordnet sind. Damit bei zweiarmigen Signalen eine zufällige Bewegung der oberen Blende nicht möglich ist, wenn sie sich in Höhe des unteren Armes befindet, ist der Führungshebel derselben über der rechten, der der unteren Blende dagegen über der linken Schiene angeordnet. Die zugehörigen Schlitze befinden sich dieser Stellung entsprechend in der rechten bzw. linken Führungsschiene. Bei dreiarmigen Signalen befindet sich an der obersten Blende über jeder Schiene ein Führungshebel, während an der zweiten Blende der Hebel links, an der dritten rechts angeordnet ist.

Zum Auf- und Abwärtsbewegen der Blenden dient ein Aufzug mit Windtrommel und endlosem Seil, in das der obere Schlitten n ein-

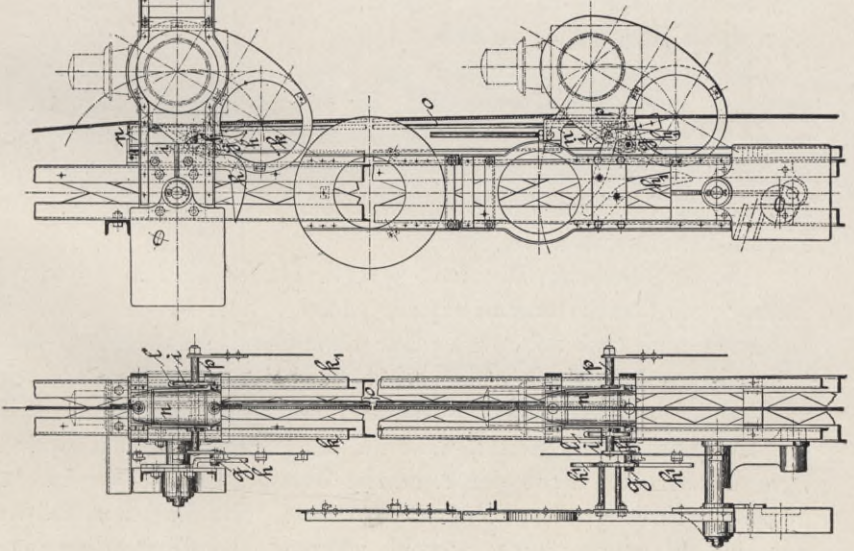
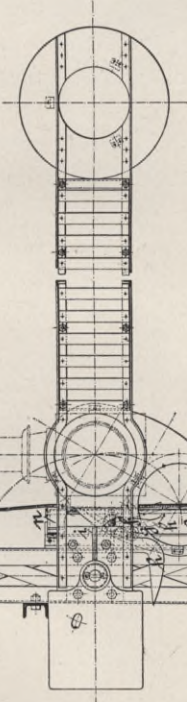
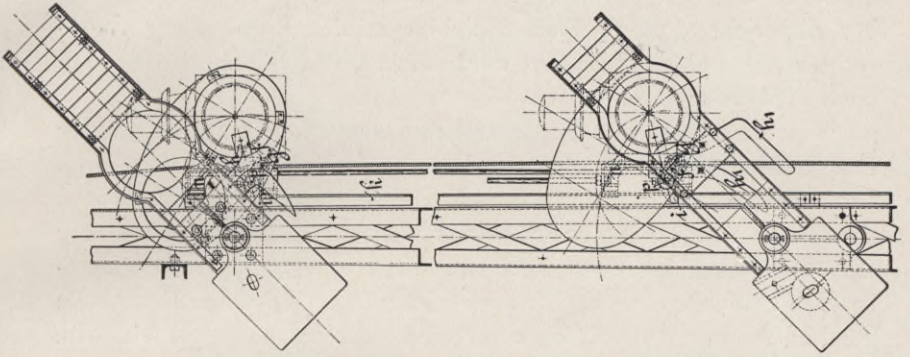


Abb. 137.

Laternenaufzug und
Laternenblenden. Bauart
Zimmermann & Buchloh.

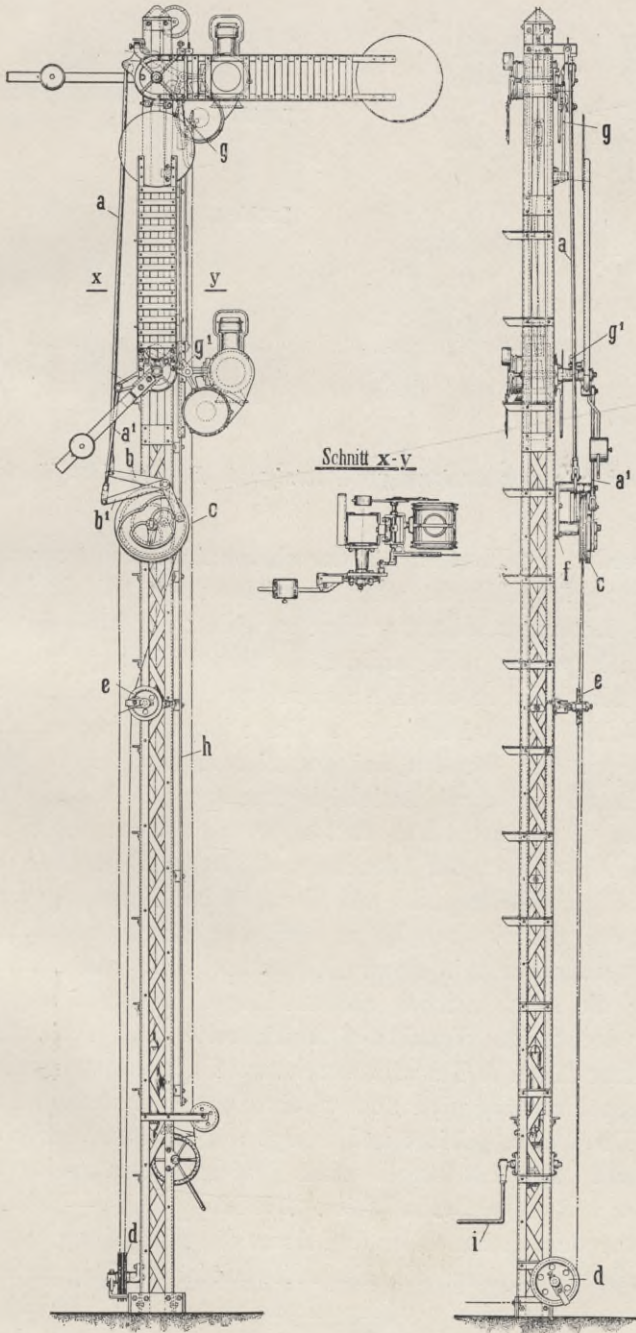
geschaltet ist, während die unteren Schlitten mit dem oberen durch Gestänge o gekuppelt sind. Diese Kuppelung ist ausrückbar eingerichtet, sodaß beim Herablassen der Blenden ihr regelrechter Abstand so verringert werden kann, daß die oberen Blenden noch erreichbar sind.

Bei dem in Abb. 138 dargestellten zweiarmigen Mastsignal der Bauart **Max Jüdel & Co.** werden die beiden Signalarme durch Lenkstangen a, a¹ und Winkelhebel b, b¹ von einer unter dem zweiten Arm angeordneten Antriebsrolle aus bewegt. Der Doppeldrahtzug der Stelleitung ist über zwei am Fuße des Signalmastes angebrachte Ablenkrollen d, d¹ sowie über eine mittlere Druckrolle geleitet, an der Antriebsrolle c befestigt und um diese geschlungen. Die Antriebsrolle hat auf jeder Seite eine Hubkurve, in deren Rille ein an einem Winkelhebel b bzw. b¹ gelagertes Röllchen läuft, um durch die am anderen Schenkel des Winkelhebels angreifende Lenkstange a bzw. a¹ den Kurvenschub auf den betreffenden oberen bzw. unteren Signalarm zu übertragen. Die beiderseitigen Kurvenrillen — Abb. 139 — sind derart gestaltet, daß beim Drehen der Antriebsrolle in der einen Richtung nur der obere Arm auf Fahrt gezogen wird, während der untere Arm seine Haltstellung unverändert beibehält, wogegen beim Drehen der Antriebsrolle in der anderen Richtung beide Arme in die Fahrstellung gebracht werden. Der Drehzapfen für die Antriebsrolle und derjenige für die beiden Winkelhebel sitzen in einer gemeinsamen an den Signalmast geschraubten Lagerplatte f (Abb. 138).

Beim Reißen eines Drahtes der Doppelleitung wird durch die gewählte Form der Kurvenrillen die Haltstellung der Signalarme unter Einwirkung des in die Signalleitung eingeschalteten Spannerwerkes gesichert. Die Antriebsrolle dreht sich dabei bis zum Festlauf an ein auf ihren Zapfen gegen einen festen Anschlag schwingendes Pendelstück (Abb. 139).

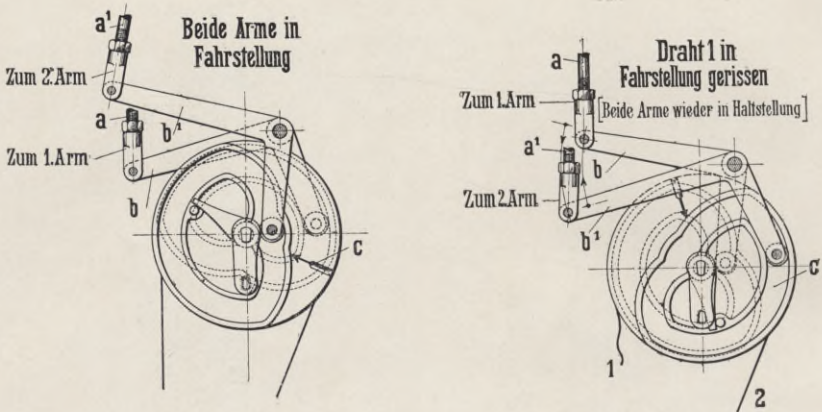
Die herablaßbaren Blenden — Abb. 140 — sind in drehbaren Rahmen an den Laternenschlitten befestigt und werden mit den Laternen auf- und abbewegt. Zur Kuppelung der Blenden dient beim oberen Arm ein am Signalmast drehbarer durch eine Gelenkverbindung vom Signalarm gesteuerter Haken g, in dem ein Stift des Blendenrahmens gleitet, während die Blenden für den zweiten Arm durch einen Stift der Armnabe bewegt werden, der in das gegabelte Ende g¹ des Blendrahmens faßt. Die Laternenschlitten mit den Blenden können sowohl während der Haltstellung als während der Fahrstellung der Signalarme herabgelassen bzw. hochgezogen werden. Beim Herablassen während der Fahrstellung des

Abb. 138.



Zweiarmiges Mastsignal mit Endantrieb. Bauart Max Jüdel & Co.

Abb. 139.



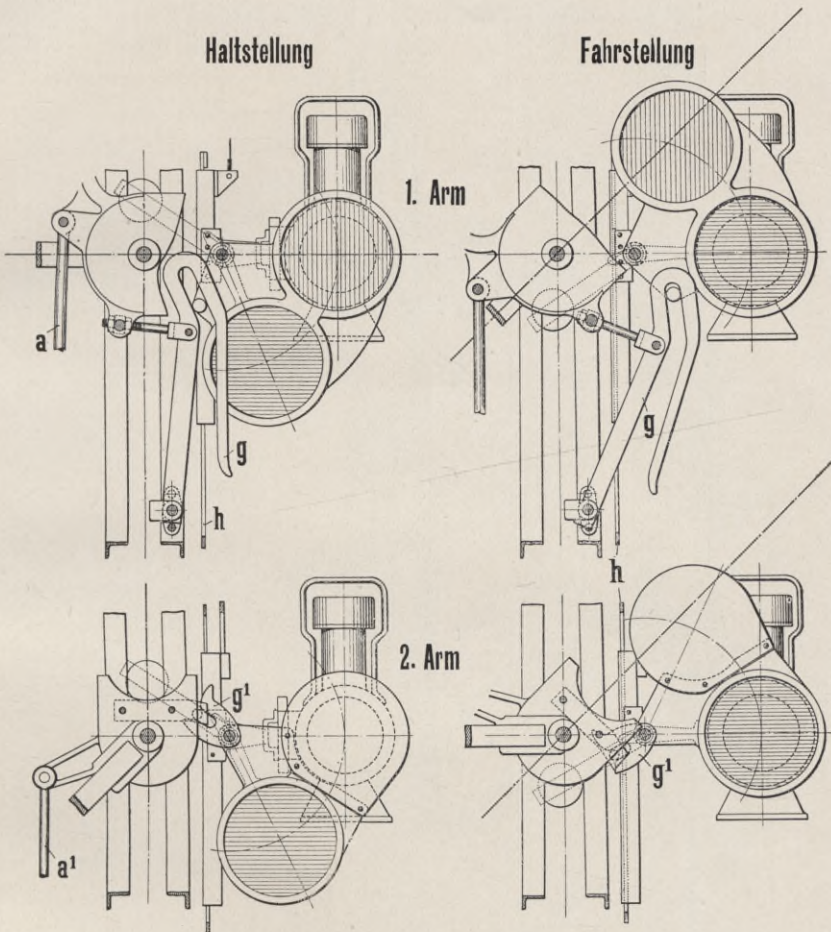
Endantriebsrolle zum zweiarmigen Mastsignal. Bauart Max Jüdel & Co.

Signale werden die Blenden für den oberen Arm sofort zwangsläufig rot und erst grün geblendet, wenn sie wieder vollständig hochgezogen sind. Die Laternenschlitten werden an einem am Mast befestigten Flacheisen h geführt und nur in ihrer oberen Endlage können Ansätze der Blendrahmen durch Aussparungen im Führungflacheisen treten, so daß die Blenden nur in dieser Lage drehbar sind. Um das Bewegen der Blenden bei der Signalstellung zu erleichtern, sind die Blendrahmen mit Ausgleichgewichten versehen, die sich im Innern des Gittermastes auf- und abwärts bewegen können. Zum Auf- und Abbewegen der Blenden und Laternen ist über der Ablenkrolle d eine Seiltrommel mit Kurbel i am Mast angebracht.

Soll das Signal über 7,5 m hoch ausgeführt werden, so wird der Mast umlegbar mit einem Drehbolzen über dem Erdfuß eingerichtet; die Arme werden alsdann länger als 1,5 m angeordnet.

Das dreiarmige Signal mit Antriebsrolle nach Abb. 141 der Bauart **Max Jüdel & Co.** wird durch zwei Doppeldrahtzüge bedient. Jeder Doppeldrahtzug wird über zwei untere Ablenkrollen und eine mittlere Druckrolle geleitet und endet auf einer Antriebsrolle oder Kuppelrolle. Die Antriebsrolle stellt den ersten und zweiten Signalarm in der vorbeschriebenen Weise. Die Kuppelrolle — Abb. 142 — bewirkt vor dem Stellen aller drei Arme die Kuppelung des dritten Armes mit dem zweiten. Zu diesem Zweck ist der längere Schenkel des von der Kurvenrinne der Kuppelrolle gesteuerten Antriebshebels d durch einen Lenker a mit der Kuppelstange b verbunden, deren unteres Ende mittels eines Röllchens an einem am Mast befestigten Lager-

Abb. 140.



Laternenblenden. Bauart Max Jüdel & Co.

stück entsprechend geführt wird, während das obere Ende der Stange am zweiten Signalarm angreift. An den kürzeren Schenkel des Antriebhebels *d* ist ein senkrechter Schieber *e* angelenkt, der in der Grundstellung der Kuppelrolle den dritten Signalarm derartig verriegelt, daß er durch zufällige äußere Einflüsse aus seiner Haltlage nicht gebracht werden kann. Wird nun die Kuppelrolle durch ihren zugehörigen Doppeldrahtzug, die Kuppelleitung, in dem für das Kuppeln des dritten Armes in Frage kommendem Sinne gedreht, so wird der Schieber *e* nach unten gezogen und gibt den dritten Signalarm frei, wobei das Maul der Kuppelstange über einen am dritten Arm angebrachten Zapfen tritt und dadurch diesen Arm mit dem zweiten

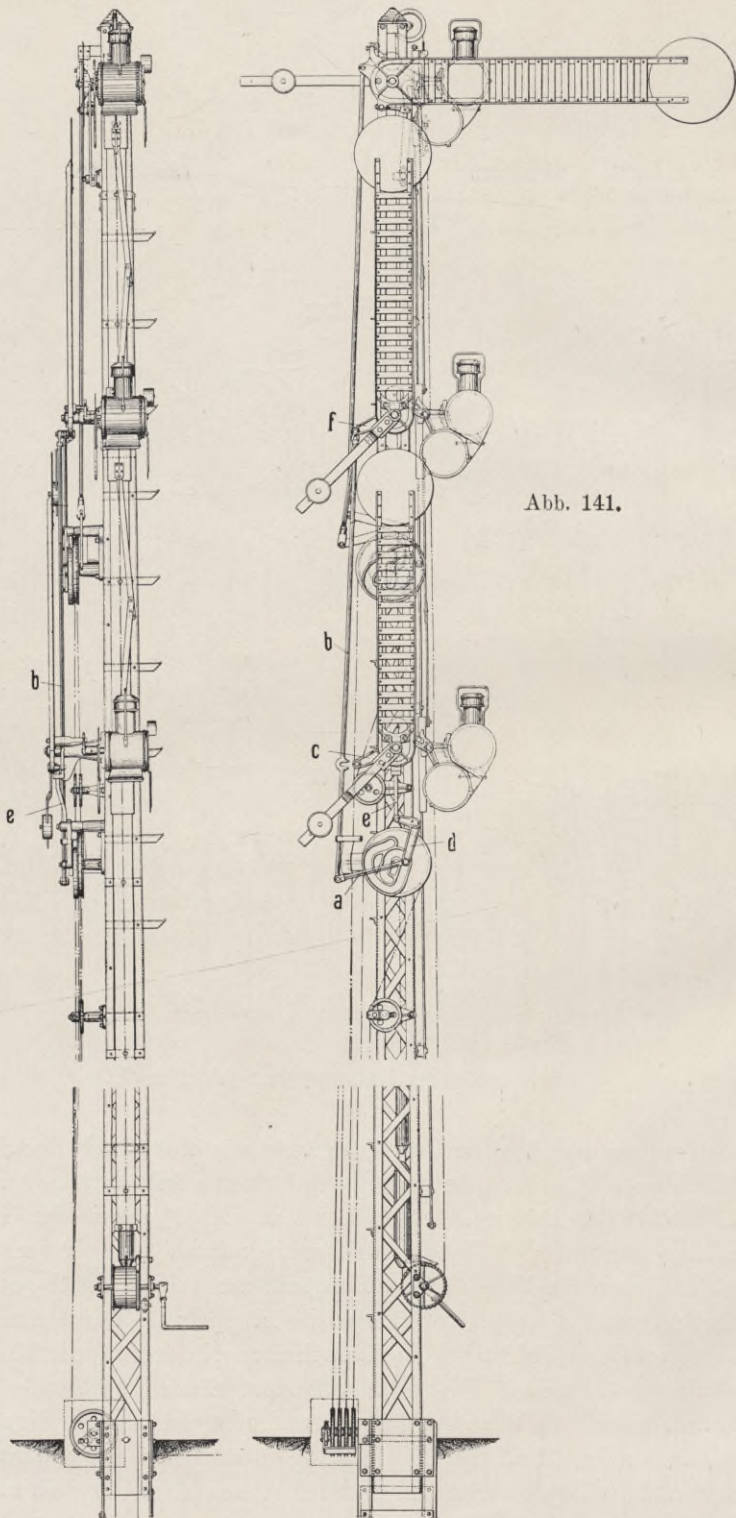


Abb. 141.

zwangläufig verbindet.
(Fig. II: Kuppelstellung).
Wenn jetzt die Antriebs-
rolle in der für zwei Arme
geltenden Richtung durch
die Stelleitung gedreht
wird, so nimmt der zweite
Arm den dritten mit und
es erscheinen alle drei
Arme in der Fahrstellung.

Bei einem Bruch der
an der Antriebsrolle an-
greifenden Drahtleitung
in Halt- oder Fahr-
stellung der Signale wird
das Aufhalten der
Signalarme durch die Wir-
kung des in der Leitung
angeordneten Spanner-
werkes zwangläufig gesichert.
Reißt die an der Kuppel-
rolle endigende Leitung
bei Haltstellung des Sig-
nals — einerlei ob im ge-
kuppelten oder ungekupp-
elten Zustande — so tritt
das Röllchen am unteren
Ende der Kuppelstange
unter das feste Bogenstück
A und hindert dadurch eine
Bewegung des zweiten und
dritten Armes. Wenn da-
gegen die Kuppelleitung
bricht, während sich alle
drei Arme in Fahrstellung
befinden, so wird die Ent-
kuppelung des dritten Ar-
mes dadurch verhindert,
daß das untere Ende des
Winkelhebels für die Kup-
pelstange sich mit seinem

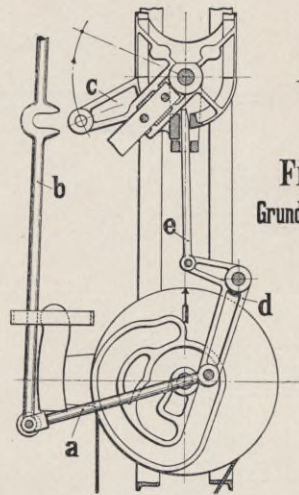


Fig. I
Grundstellung

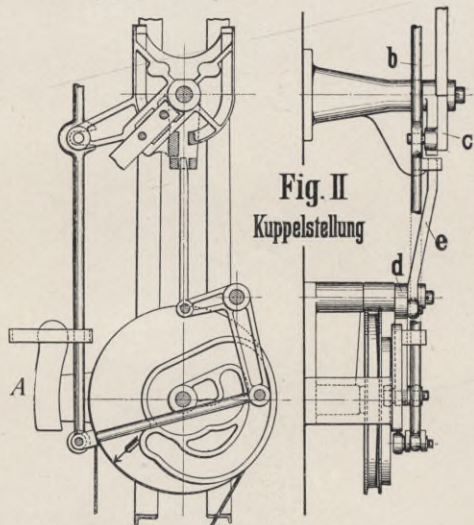


Fig. II
Kuppelstellung

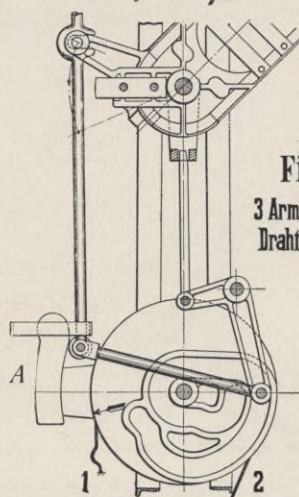
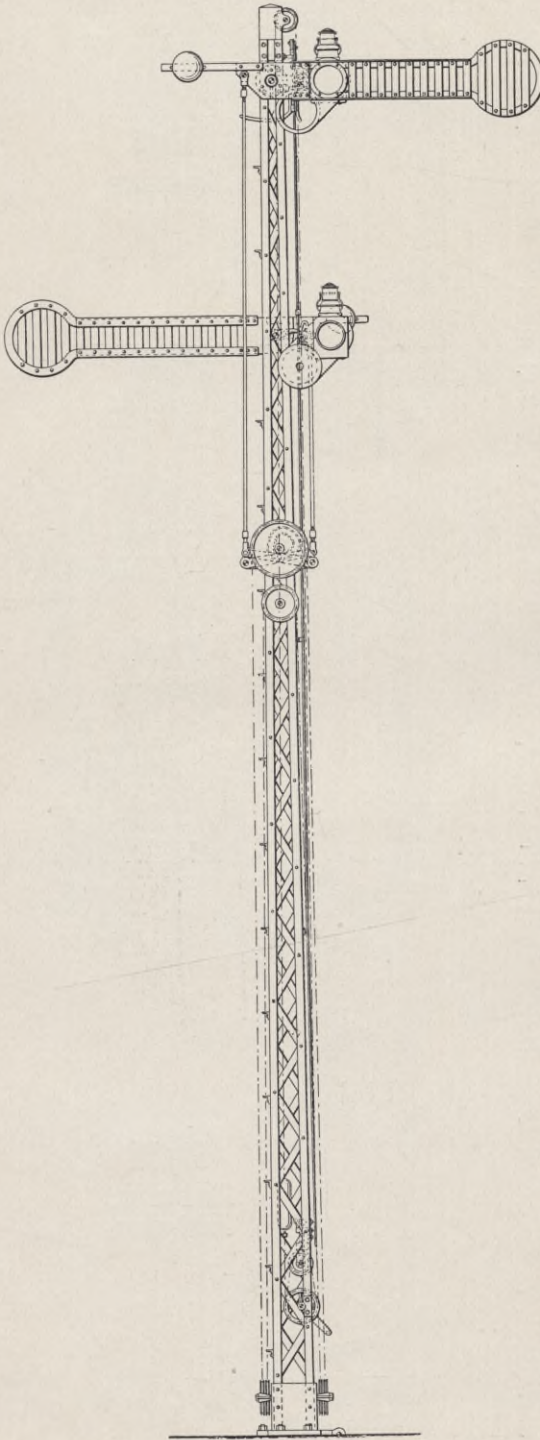


Fig. III
3 Arme auf Fahrt,
Draht 1 gerissen



Röllchen gegen die innere Fläche des Bogenstückes legt.

In Abb. 143 ist ein Signalmast mit zwei Armen für entgegengesetzte Zugfahrten von **J. Gast** veranschaulicht. Der eine Arm kann als Ausfahrtsignal benutzt werden, während der andere, entgegengesetzt angebrachte, etwa als Wegesignal oder zur Wiederholung eines Einfahrtsignales sich verwerten läßt. Dies sogenannte Doppelsignal besitzt nur einen Laternenaufzug aber zwei Endantriebe, von denen einer vorn am Mast und der andere hinten befestigt ist.

Die Abb. 144a und b stellt ein zweiarbiges Signal mit Endantriebsrolle der Bauart **C. Stahmer** dar.

Die Antriebsrolle hat am Anfang und am Ende der Stellbewegung je etwa 130 mm Leerlauf. Bei Drahtbruch tritt durch die Wirkung des Spannerwerkes und infolge der Anordnung von Festlaufhaken (Abb. 144b) zwangsweise die Haltstellung ein, gleich-

Mastsignal mit zwei Armen für entgegengesetzte Zugfahrten und Endantrieb. Bauart J. Gast.

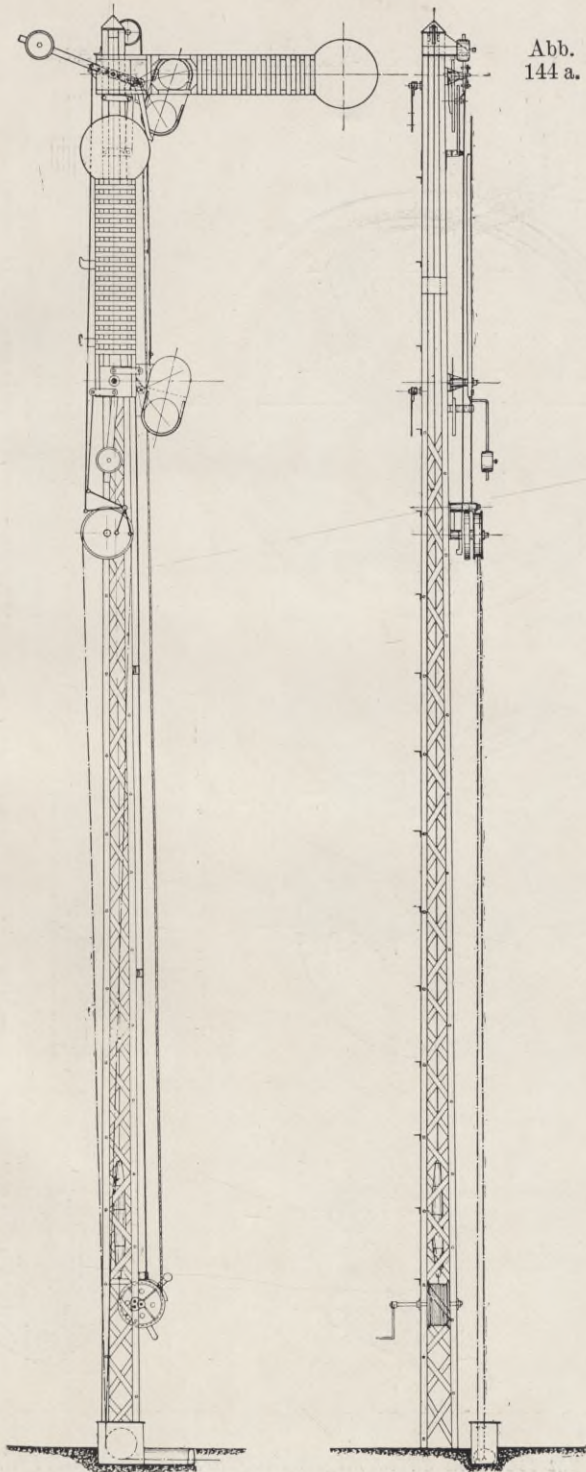
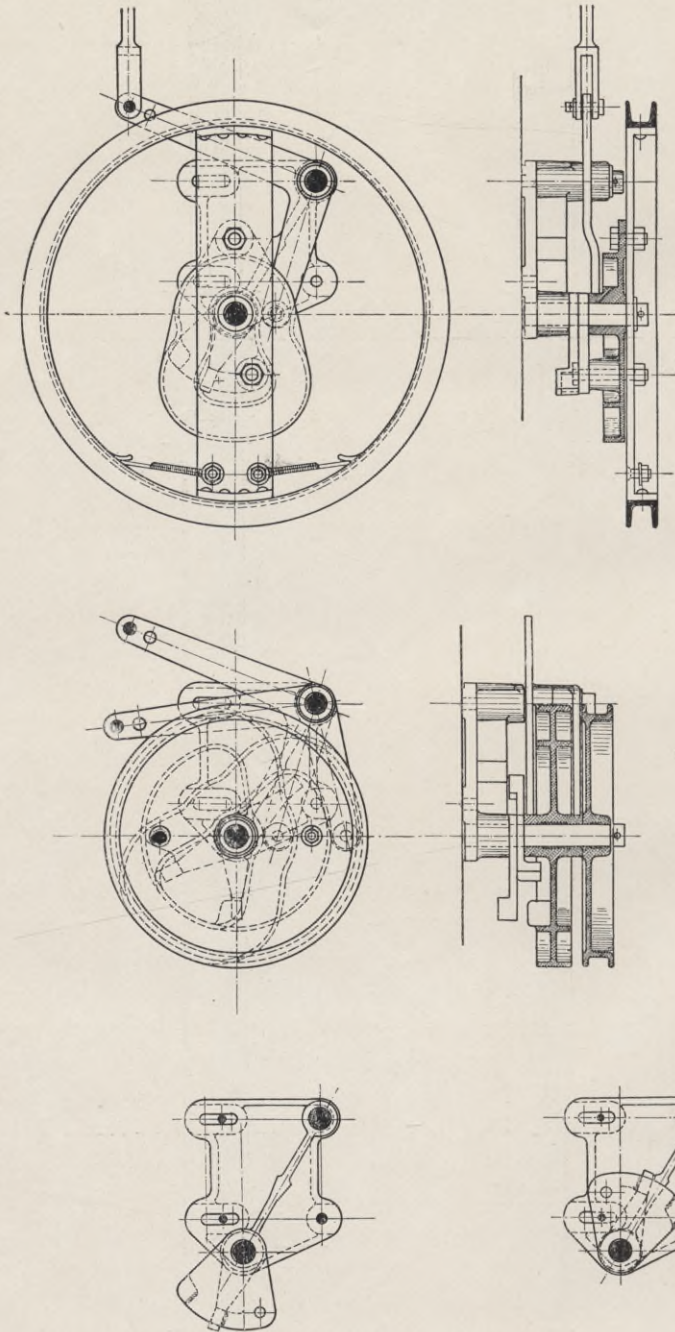


Abb.
144 a.

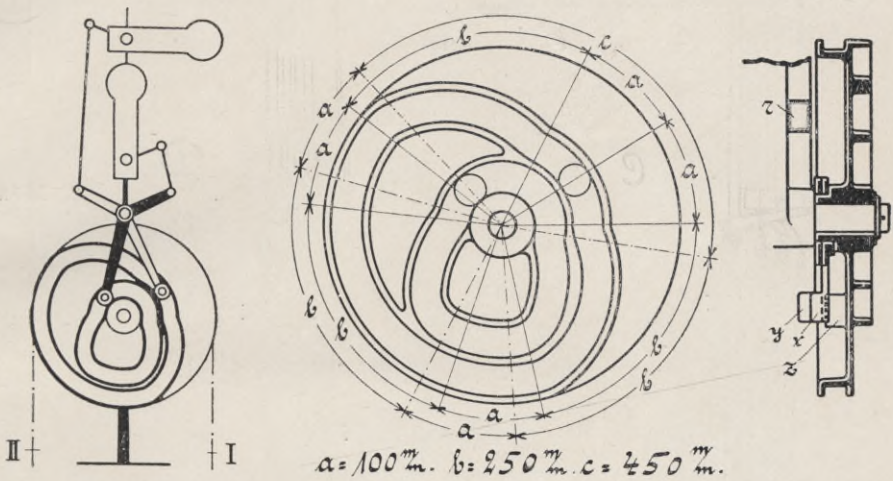
Zweiarmliges Ausfahrtsignal mit Endantrieb. Bauart C. Stahmer.

Abb. 144 b.



Endantrieb am ein- und zweiarmigen Ausfahrtsignal. Bauart C. Stahmer.

Abb. 145.



Endantrieb am zweiarmigen Mastsignal. Bauart C. Fiebrandt & Co.

gültig an welcher Stelle des Doppeldrahtzuges der Bruch erfolgt. Alles andere ist aus der Abbildung ersichtlich.

Die Endantriebsrolle mit einseitigen Hubkurven für zweiarmige Mastsignale der Bauart **C. Fiebrandt & Co.** ist aus Abb. 145 ersichtlich.

Einarmige Ausfahrtsignale, die auf eine und dieselbe Strecke weisen, können zu je zwei an einen Signaldrahtzug angeschlossen werden, weil immer nur eins von beiden freie Fahrt zeigen darf. Man bezeichnet solche Signale dann als gekuppelte Ausfahrtsignale. Es können aber auch je zwei einarmige Wegesignale, die sich in ihrer Fahrstellung gegenseitig ausschließen, gekuppelt werden. Die Drahtleitungen gekuppelter Signale werden derart angeordnet, daß der jeweilige Zugdraht vom Stellwerk kommend zunächst über die Antriebsrolle des Signals, das nicht auf Fahrt gestellt werden soll, und von diesem zur Antriebsvorrichtung des anderen zu stellenden Signals geführt wird. Hierbei läuft die erste Antriebsrolle leer, während die andere die Stellbewegung ausführt. Durch diese Anordnung wird mittels des in die Signalleitung eingeschalteten Spannwerks auch die Forderung erfüllt, daß bei Drahtbruch der Signalleitung an beliebiger Stelle kein gefährliches Signalbild eintreten darf. In der Regel kommen hierbei die vorbeschriebenen Endantriebe zur Verwendung; sofern aber die die beiden Signale verbindende Kuppelleitung ein gewisses Maß über-

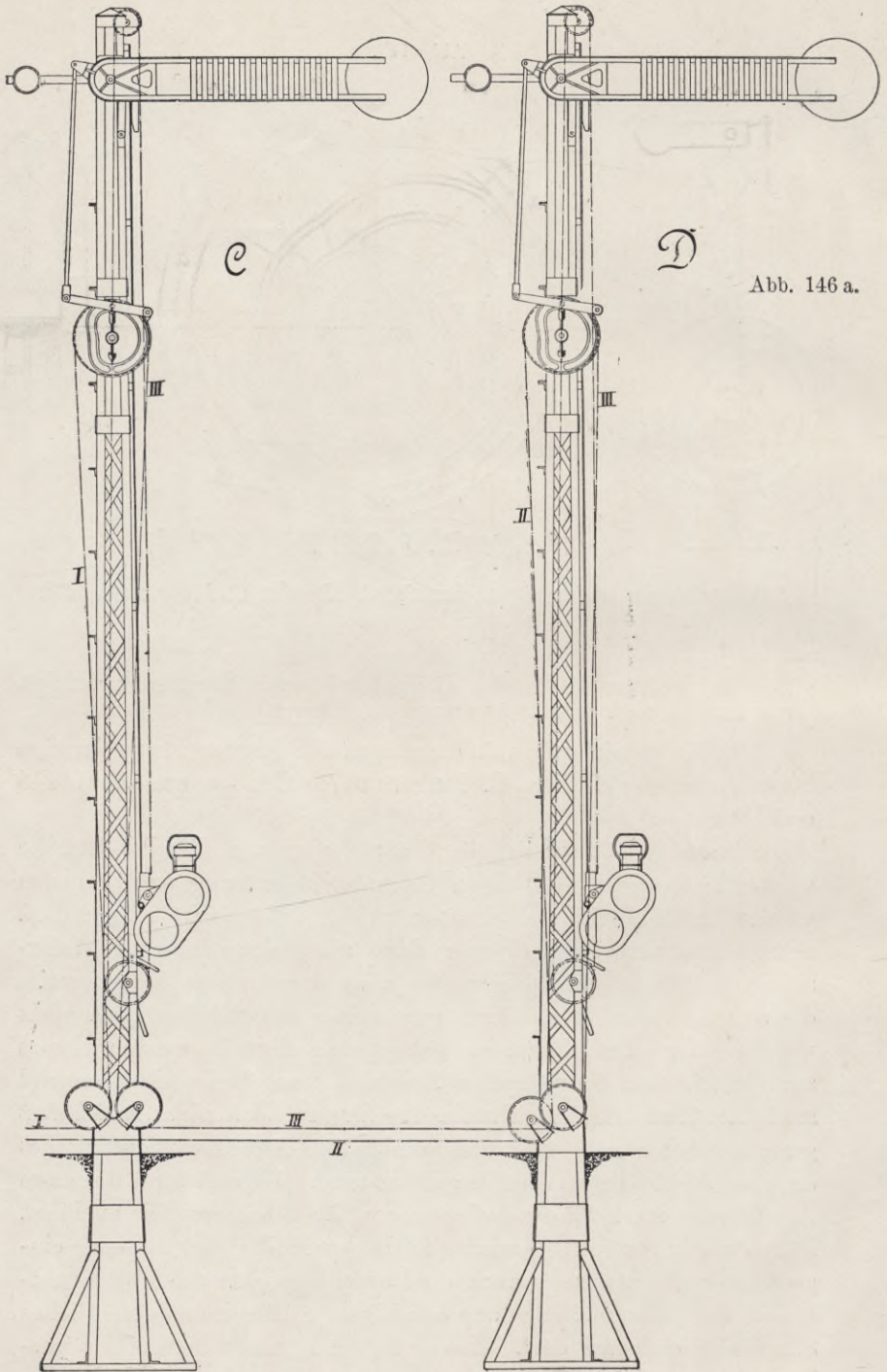
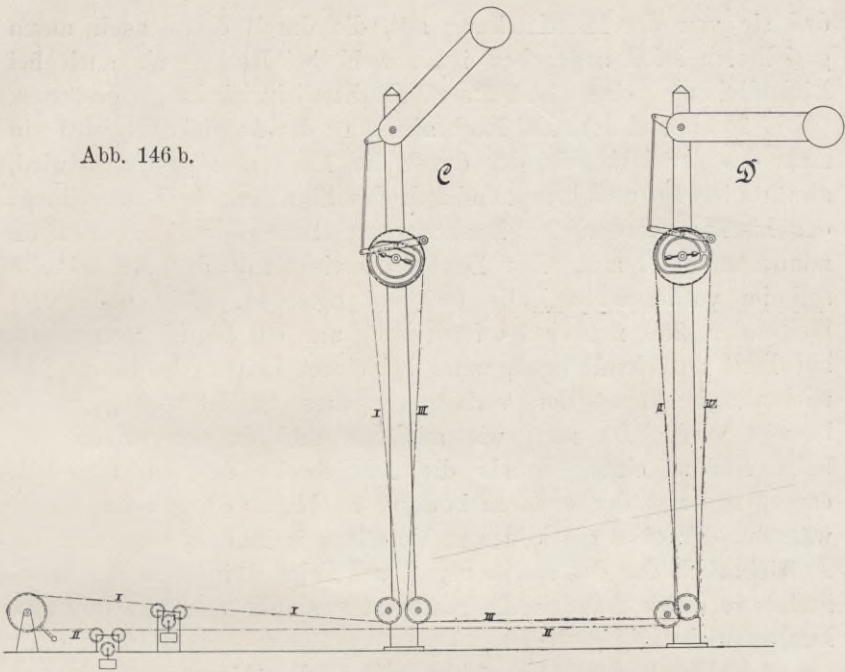


Abb. 146 a.

Zwei gekuppelte Ausfahrtsignale. Bauart Scheidt & Bachmann.

Abb. 146 b.



Anlage zweier gekuppelten Ausfahrtsignale. Bauart Scheidt & Bachmann.

steigt, empfiehlt es sich, zur Aufnahme der Längenänderungen durch Wärmewechsel an Stelle einer der beiden Endantriebe einen Zwischenantrieb anzuordnen.

In Abb. 146 a und b sind gekuppelte Signale der Bauart **Scheidt & Bachmann** dargestellt.

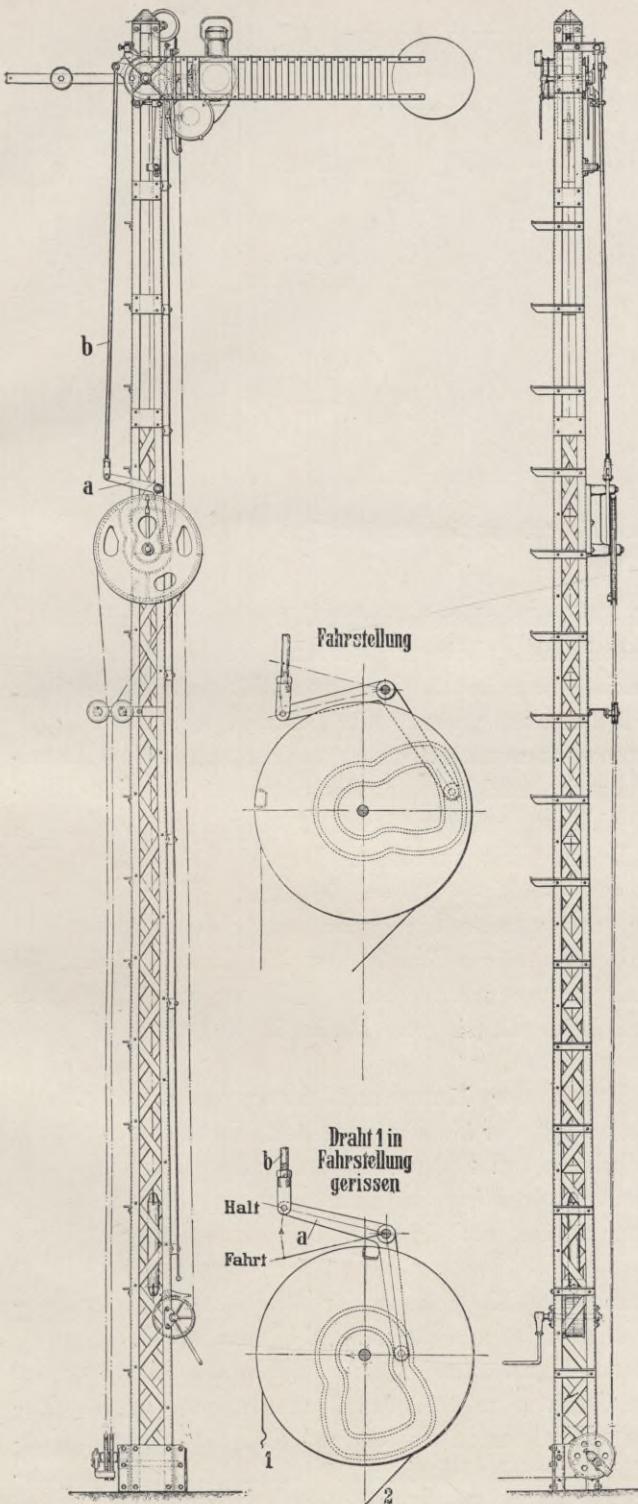
Der Anschluß der doppelten Drahtzugleitung an die Endantriebsrollen der beiden Signale erfolgt derart, daß an jede Antriebsrolle je ein vom Signalhebel kommender Draht befestigt wird, der so aufgelegt werden muß, daß die betreffende Antriebsrolle durch die Wirkung des sinkenden Spannwerkes nach der Leerlaufkurve verdreht wird. Die Drahtschleife, die beide Endantriebsrollen verbindet (kuppelt), bildet den Leitungsschluß. Zu dem Zweck sind die beiden Drähte der Doppelleitung in entgegengesetzter Richtung um die beiden Endantriebsrollen geschlungen und die Hubkurven an den Antriebsrollen so gestaltet, daß beim jeweiligen Ziehen eines der beiden Drähte der Arm des einen Signals unter Vermittelung des von der Antriebsrolle bewegten Winkelhebels und der Lenkstange in die Fahrstellung geht, während der Arm am zweiten Mastsignal in der Haltstellung verbleibt. Die Antriebsrollen sind für beide Signale in der Regel die gleichen. Sie sind so angeordnet,

daß sie von der Mittelstellung aus, die durch einen nach unten gerichteten Pfeil angegeben ist, sowohl bei Rechts- als auch bei Linksdrehung eine bestimmte Drahtseilabwicklung gestatten. (Abb. 146 a und b.) Bei Rechtsdrehung der Antriebrolle wird ein Arm des Antriebhebels, der durch die Hubkurve gesteuert wird, abwärts bewegt und bringt dadurch den Signalarm in Fahrstellung; der hierzu erforderliche Drahtzugweg beträgt wie gewöhnlich mindestens 400 mm. Die Drahtseilabwicklung der Antriebrolle soll im vorliegenden Falle 600 mm betragen. Die noch verbleibenden 260 mm sind erforderlich, um das Signal von Fahrt auf Halt zurückzubringen, wenn bei einem Leitungsbruch die Antriebrolle im Sinne der vorhergegangenen Stellbewegung weiter bewegt wird. Da nun, wie aus den Abbildungen zu ersehen, beim Stellen eines Signals die Antriebrolle des anderen sich entgegengesetzt der ersteren bewegt, so bleibt das zweite Signal während der oben geschilderten Vorgänge in Haltstellung, weil der Antriebhebel, der das zweite Signal auf Fahrt bringt, in der Leerlaufkurve seiner Antriebrolle gesteuert wird, die ebenfalls 660 mm Drahtabwicklung gestattet.

An Hand der Abb. 146 a sollen die Vorgänge erläutert werden, die bei einem Drahtbruch an verschiedener Stelle eintreten können. Der Zugdraht für Signal C ist mit II, derjenige für Signal D mit I und der beide Antriebrollen verbindende Kuppelungsdraht mit III bezeichnet. Reißt nun bei Haltstellung der Signale der Draht II, so wird das sinkende Spannwerk den Draht I ziehen und, da dieser Zugdraht für Signal D ist, auch dieses Signal über Fahrt auf Halt nach einem Drahtzugweg von 660 mm zurückbringen; die Antriebrolle des Signals C wird ebenfalls um 660 mm mit bewegt, deren Leerlaufkurve überträgt aber keine Bewegung auf den Signalarm. Würde bei Haltstellung des Signals Draht I reißen, so würde der Vorgang der umgekehrte wie oben sein, indem Signal C über Fahrt auf Halt gelangt, während D in Haltstellung verbleibt. Bei einem Bruch der Kuppelungsleitung in der Haltstellung des Hebels wird keins der Signale auf Fahrt und Halt gelangen, da ja hierbei beide Antriebrollen durch die Wirkung des Spannwerkes nach der Leerlaufkurve zu bewegt, und nach dem Leerlaufweg von 660 mm festgehalten werden.

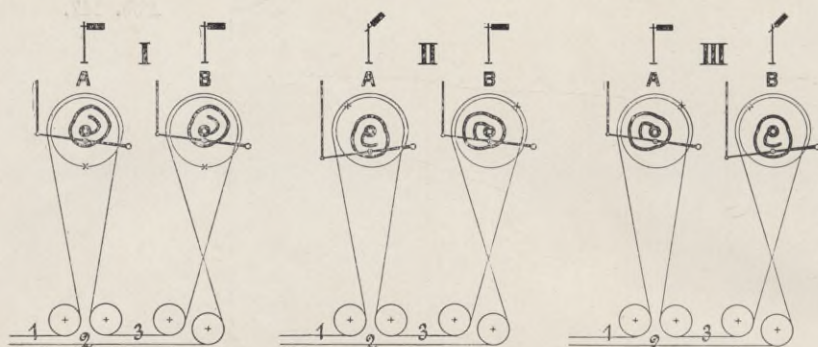
Ist zum Beispiel Signal D auf Fahrt gestellt, so ist die Drahtabwicklung, die eine zwangsläufige Haltstellung beider Signale herbeiführt, verschieden gross. Sie beträgt 260 mm, wenn Draht II reißt; denn in diesem Falle verdreht das sinkende Spannwerk die Antriebrolle des Signals D im Sinne der vorhergegangenen Stell-

Abb. 147.



Anordnung zum Kuppeln zweier Ausfahrtsignale. Bauart Max Jüdel & Co.

Abb. 148.



Anordnung zum Kuppeln zweier Ausfahrtsignale. Bauart J. Gast.

bewegung, sodaß also, wie schon bemerkt, 260 mm erforderlich sind, um dieses Signal auf Halt zu bringen; die Antriebsrolle des Signals C wird ebenfalls nach einem Leerlaufweg von 260 mm festgehalten. Reißt jedoch bei Fahrstellung von D der Draht I, so werden durch das sinkende Spannwerk zunächst beide Antriebsrollen in ihre Mittelstellung zurückgebracht, mithin kehrt das Signal D in seine Haltstellung zurück, alsdann gelangt Signal C über Fahrt auf Halt, während Signal D auf Halt verbleibt. Der hierbei erforderliche Reißweg beträgt $400 + 400 + 260 = 1060$ mm. Würde Signal C auf Fahrt stehen, und würden die genannten beiden Drahtbrüche eintreten, so wird nach einem Bruch von II, dem Zugdraht, die zwangsläufige Haltstellung nach einem Reißweg von 1060 mm erfolgen, während beim Bruch von Draht I, 260 mm genügen, diesen Zweck zu erreichen.

Bei einem Bruch der Kuppelungsleitung eines auf Fahrt stehenden Signals erfolgt der Festlauf der Antriebsrolle immer nach einer Drahtabwicklung von 260 mm in der Leerlaufkurve des auf Halt verbliebenen Signales; das auf Fahrt stehende Signal gelangt in die Haltstellung zurück und damit in den grossen Leerlauf der Antriebsrolle.

Die Anordnung zum Kuppeln zweier Ausfahrtsignale der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist aus der Abb. 147 ersichtlich.

Beim Bruch der Signalleitung werden durch die Spannung des ganz gebliebenen Drahtes mittels des Spannwerkes die Antriebsrollen an beiden Signalmasten soweit gedreht, bis sie mit Vorsprüngen gegen ihre Antriebwinkelhebel a anschlagen; beide Signalarme befinden sich dann in der Haltstellung.

Der in Abb. 127 S. 188 dargestellte Signalantrieb der Bauart **J. Gast** gelangt auch bei gekuppelten Ausfahrtsignalen zur Anwendung. Bei den in Abb. 148 gezeichneten Stellungen I, II und III derartiger Antriebrollenpaare sind je 3 Reißstellen 1, 2 und 3 zu behandeln, im ganzen also 9 Möglichkeiten für den Drahtbruch. In allen diesen Fällen erreicht die Drehung der Antriebrollenpaare ihr Ende dadurch, daß das Laufröllchen d, wie in der vierten Skizze der Abb. 127 gezeichnet, in der inneren Rille der Hubkurve eine Rast findet. In der folgenden Tabelle sind die Vorgänge beim Reißen des Drahtes der Doppelleitung an den vorbezeichneten Stellen zusammengefaßt.

Vorgänge beim Reißen des Drahtes gekuppelter Ausfahrtsignale mit Endantrieben.

vergl. Abb. 148.

Fig.	Anfangsstellung der Signale		Reißstelle bei Punkt	Drehung der Antriebrolle		Während der Abwicklung des Drahtzuges erscheinen die Signaltbilder bei		Der Festlauf des Röllchens d (Abb. 127) erfolgt bei Antriebsrolle	Gesamt-Abwicklung des Drahtzuges rund
	A	B		A	B	A	B		
I	Halt		1	rechts	links	Fahrt: Halt	bleibt auf Halt	B	730 mm
			2	links	rechts	bleibt auf Halt	Fahrt: Halt	A	
			3	links		bleiben auf Halt		A und B	
II	Fahrt	Halt	1	rechts	links	geht auf Halt	bleibt auf Halt	B	330 "
			2	links	rechts		Fahrt: Halt	A	1130 "
			3	links			bleibt auf Halt	B	330 "
III	Halt	Fahrt	1	rechts	links	Fahrt: Halt	geht auf Halt	B	1130 "
			2	links	rechts	bleibt auf Halt		A	330 "
			3	links					

Bei zwei gekuppelten Signalen dieser Bauart ist somit die größte Seilabwicklung rund 1130 mm.

Die Maste mit Sicherheitshebeln der Bauart **Siemens & Halske** sind auf Abb. 149 bis 152 veranschaulicht. Bemerkenswert ist, daß die Mastsignale mit Sicherheitshebeln ein Spannwerk in der Signalleitung zur Erfüllung der Drahtbruchbedingungen nicht nötig haben.

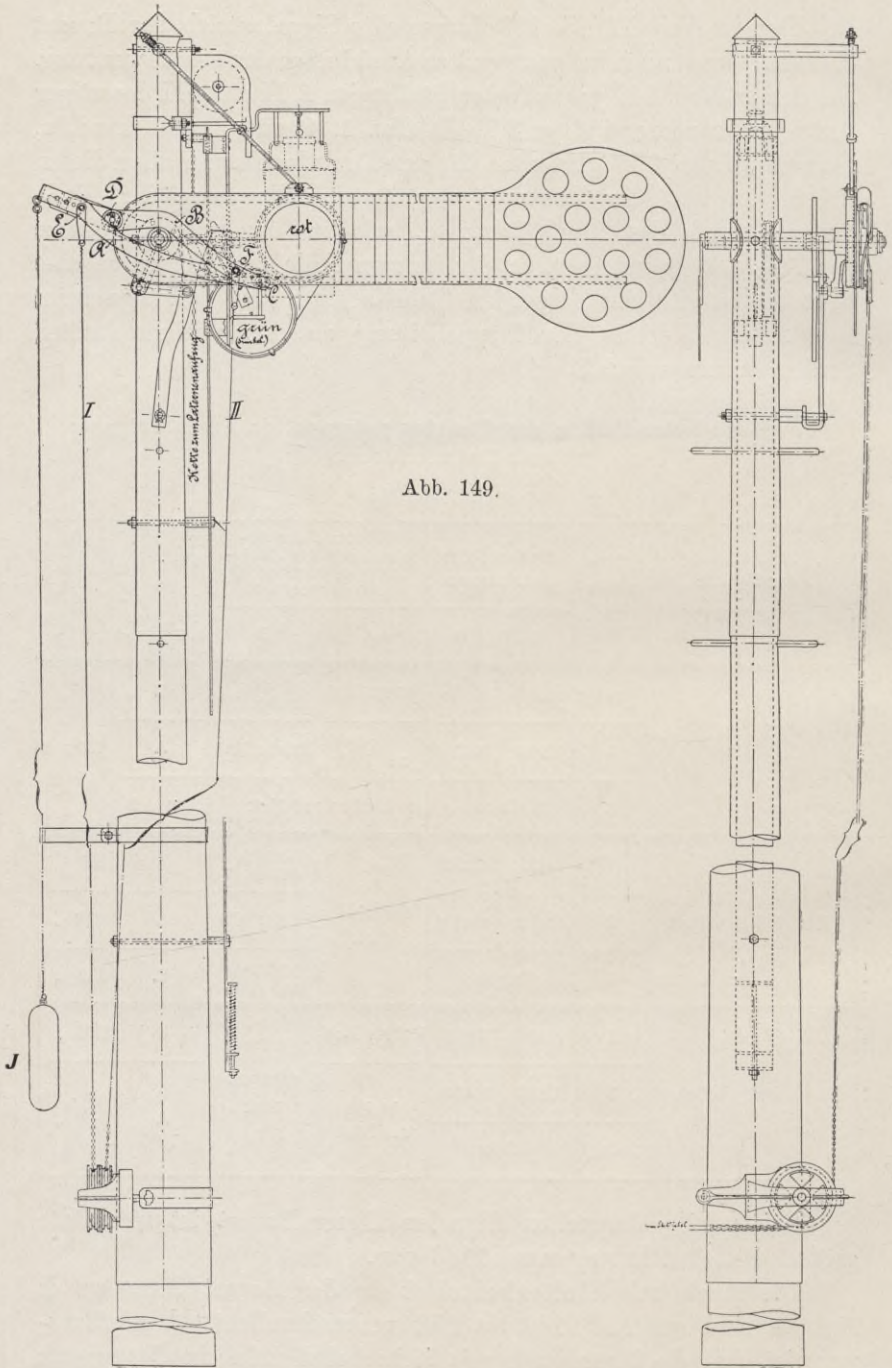


Abb. 149.

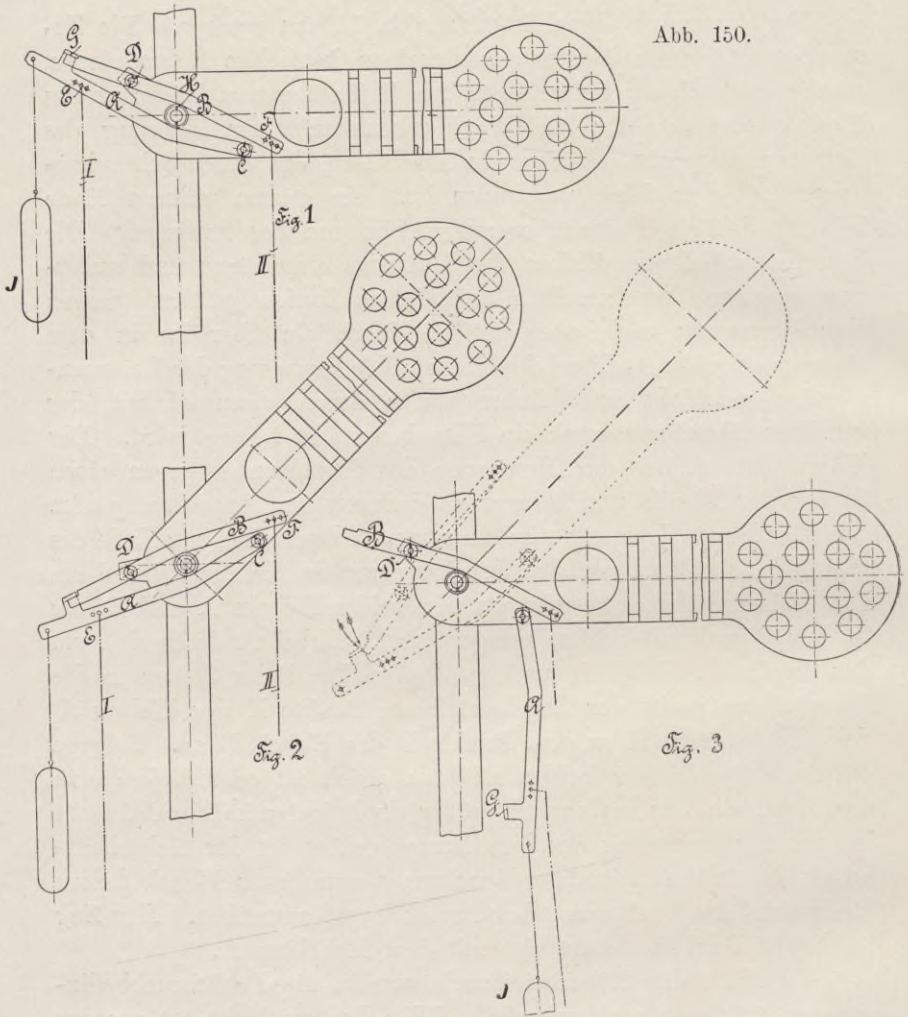
Einarmiges Signal mit Sicherheitshebel. Bauart Siemens & Halske.

Das einarmige Signal ist aus Abb. 149 zu ersehen. Die Zusammensetzung des Mastes aus einzelnen konischen Rohrschüssen, sowie die durch die Rohre gesteckten Trittstäbe zum Besteigen des Mastes, sind aus der Abbildung erkennbar. Zur Führung des Laternenaufzugrahmens dient ein Flacheisen, das durch Schraubenbolzen mit dem Mast verbunden ist. An seinem unteren Ende befindet sich ein Federbuffer zum Auffangen des Aufzuges. Die Laterne ist in zwei Haken des Rahmens eingehängt und außerdem in einem an demselben befindlichen Zapfen geführt. Gegen eine Bewegung nach oben ist sie durch ein über ihr in dem Rahmen eingehängtes Pendel gesichert. Die Bewegung der Laternenblenden geschieht in üblicher Weise durch einen Haken, der von dem Signalarm durch ein Mitnehmerstück bewegt wird. Der Haken drückt bei der Bewegung des Signalarmes gegen einen Zapfen der Blende und bewegt sie dadurch um ihren Drehpunkt.

Der Doppeldrahtzug wird über zwei Ablenkrollen am Fuße des Mastes geführt und greift an dem sogenannten Sicherheitshebel an. Der Sicherheitshebel besteht aus den beiden Hebeln A und B, die in dem Signalarm drehbar gelagert sind. Hebel A dreht sich um den Zapfen C, Hebel B um den Zapfen D. Beim Ziehen in die Fahrstellung greift der Zugdraht I am Punkte E des Hebels A, der Nachlaßdraht II an dem Punkte F des Hebels B an. Solange die Spannung in den beiden Drähten gleich ist oder diejenige in dem Zugdraht nur um so viel größer als diejenige im Nachlaßdraht ist, wie zur Bewegung des Signalarmes gehört, ist der Sicherheitshebel als ein fest mit dem Signalarm verbundener Hebel, dessen Drehpunkt im Drehpunkt des Armes liegt, anzusehen. Der Zug im Draht I arbeitet dann also mit dem Hebelarm A.

Mit Hilfe des Sicherheitshebels werden die Drahtbruchbedingungen für den Signalarm erfüllt. Wie dies geschieht, ist aus der Abb. 150 Fig. 1—3 zu ersehen. In ihr sind die Teile des Sicherheitshebels, der besseren Anschaulichkeit wegen und um die Wirkungsweise deutlich zu machen, auseinander gezogen und teilweise von der gewöhnlichen Ausführung (Abb. 149) verschieden dargestellt. Durch die gleiche Bezeichnung der einzelnen Teile in beiden Darstellungen ergibt sich indes ihre Übereinstimmung. Der Hebel A, an dem der Zugdraht I für die Fahrstellung angreift, legt sich mit einer Nase G auf den Hebel B für den Angriff des Nachlaßdrahtes auf (Fig. 1). Wird Hebel A nach abwärts bewegt, so nimmt er den Hebel B mit und versucht ihn um den Drehpunkt D zu bewegen, indem er sich selbst um seinen eigenen Drehpunkt e zu drehen versucht. Die Spannung im Nachlaßdraht II verhindert aber die

Abb. 150.



Sicherheitshebel. Bauart Siemens & Halske.

Drehung des Hebels B um seinen Drehpunkt und preßt ihn gegen die Armnabe H. Die beiden Hebel werden so durch die gespannten Drähte fest gegeneinander gehalten und müssen sich um den Arm-Drehpunkt bewegen. (Fig. 2.) Verliert aber der Nachlaßdraht II seine Spannung — etwa durch Drahtbruch — so wird der Hebel B nicht mehr gegen die Nase des Hebels A gezogen und kann sich nunmehr um seinen eigenen Drehpunkt D bewegen. Steht bei eintretendem Drahtbruch der Arm in der Fahrstellung, so geht der Arm unter der Wirkung seines Eigengewichtes nach abwärts, da der Hebel B bei der Drehung um Punkt D von der

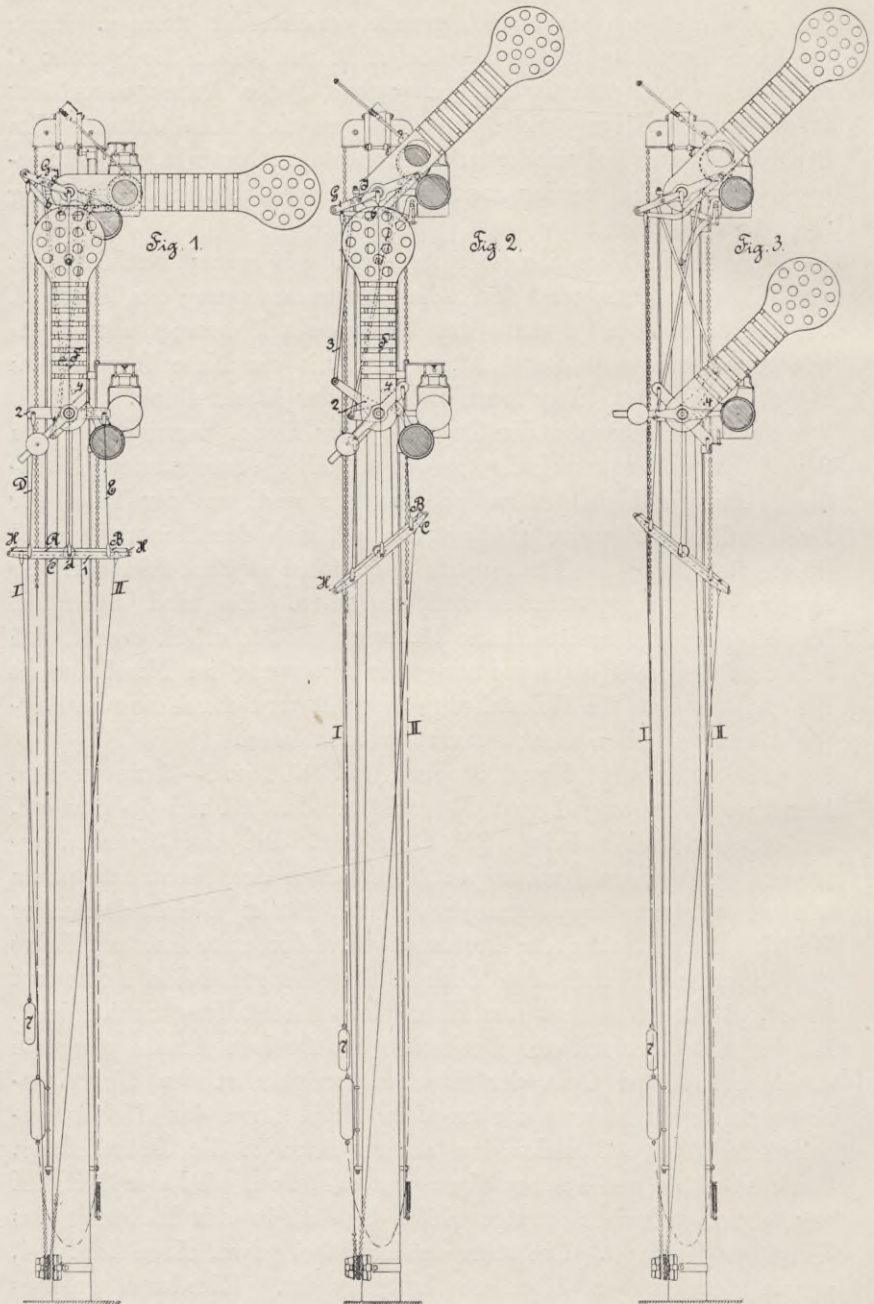
Nase G des Hebels A abrutscht. (Fig. 3.) Die punktierte Stellung der Teile des Sicherheitshebels in Fig. 3 stellt den Zustand dar, in dem die beiden Hebel sich gerade voneinander trennen. Nach erfolgter Trennung dreht sich Hebel A um seinen Drehpunkt C und das an ihm befestigte Gegengewicht J des Armes vergrößert nunmehr das Eigengewicht des jetzt frei fallenden Armes. Um den Sicherheitshebel wieder mit dem Arm zu kuppeln, ist es notwendig, die Hebel wieder zusammen zu fügen und in die Stellung (Fig. 1) zu bringen.

Bei einem Versuche, den Arm bei gerissenem Nachlaßdraht auf Fahrt zu ziehen, wird durch die Abwärtsbewegung des Hebels A der Hebel B so lange um seinen Drehpunkt D bewegt, der durch das Armübergewicht festgehalten wird, bis die Nase G von dem Hebel B abgleitet. Der Arm bleibt in der Haltstellung.

Da der Zeitpunkt der Trennung der Hebel voneinander von dem Durchmesser der Kreise, in denen sich die aufeinander gleitenden Teile der Hebel A und B bewegen und von der Lage der Drehpunkte zueinander abhängt, so läßt sich der Sicherheitshebel durch die Wahl der Drehpunkte der Hebel in dem Signalarm so empfindlich, wie gewünscht wird, einstellen. Es wird daher bei Verwendung der beschriebenen Bauweise die Sicherheit erzielt, daß bei unzulässiger Herabminderung der Spannung im Nachlaßdraht der Signalarm in die Haltstellung übergeht und durch Zug im Zugdraht aus derselben nicht entfernt werden kann.

Das zweiarmige Signal ist aus Abb. 151 Fig. 1—3 zu ersehen. Der Doppeldrahtzug I und II greift an dem Sicherheitshebel an, der aus den drei Hebeln A, B, C besteht. Bei geschlossenem, genügend gespanntem Drahtzuge arbeiten diese drei Hebel zusammen wie ein einziger doppelarmiger um den Punkt d sich drehender Hebel. Durch Ziehen des Drahtes I wird der erste Arm auf Fahrt gestellt, durch Ziehen des Drahtes II gelangen beide Arme auf Fahrt. Draht I bewegt den Hebel 1 in die Stellung nach Fig. 2. Hierbei wird der auf der Drehachse des zweiten Armes gelagerte dreiarmige Hebel 2 in der Richtung umgekehrt der Uhrzeigerbewegung gedreht und die an dem einen Arm des Hebels angreifende Stange 3 zieht den oberen Arm in die Fahrstellung. Um den ersten und zweiten Signalarm zu stellen, wird der Draht II angespannt. Der dreiarmige Hebel 2 wird in der Richtung des Uhrzeigers gedreht. Ein Arm drückt dabei gegen einen Zapfen 4, der in dem zweiten Signalarm befestigt ist. Hierdurch gelangt der zweite Arm auf Fahrt, gleichzeitig wird aber durch die Stange 3 auch der oberste Arm auf Fahrt gestellt. Der zweite Arm allein

Abb. 151.

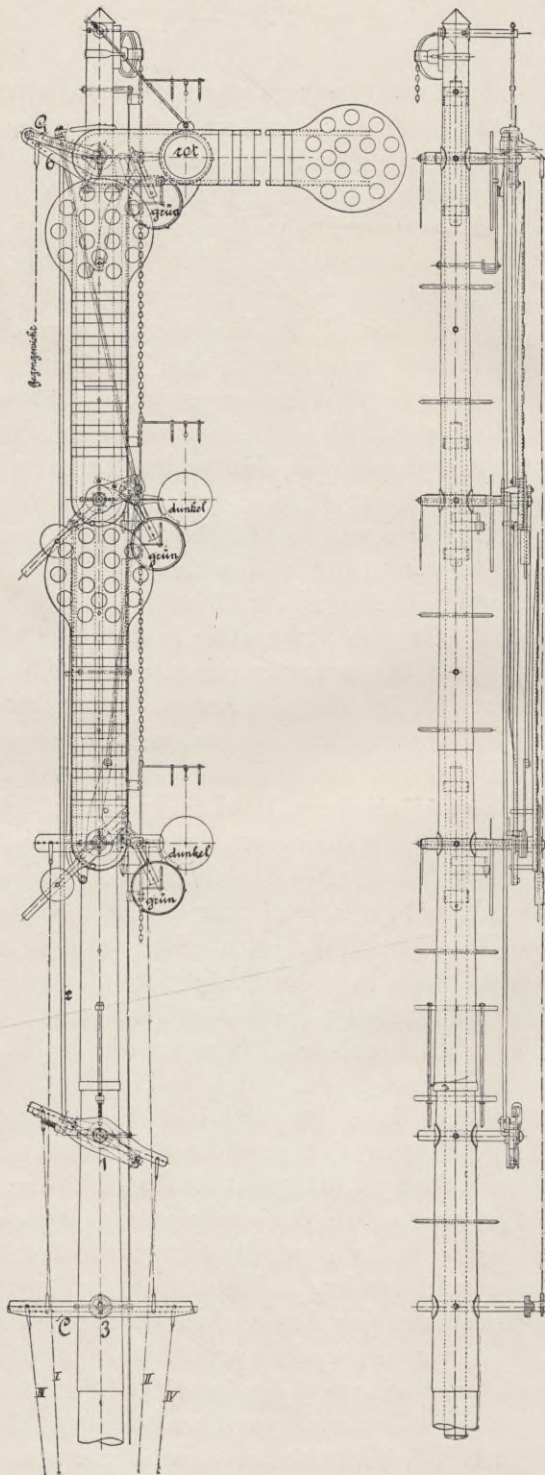


Zweiarmliges Signal mit Sicherheitshebel. Bauart Siemens & Halske.

kann nicht in die Fahrstellung gebracht werden, da bei jeder Bewegung des Antriebhebels 2 die Stange 3 den ersten Arm mitnimmt. Der Hebel C des Sicherheitshebels steht außer durch die beiden Aufhängedrähte D, E, die ihn mit dem Hebel 2 verbinden, noch durch einen weiteren Draht F mit einem Hebel G in Verbindung, der auf dem Angriffshebel des obersten Armes im Punkt J gelagert ist. Der Hebel G ist zweiarmig und trägt den Hebel 6, an dem das Gegengewicht 7 für den oberen Arm sich befindet. Solange genügend große Spannung in dem Verbindungsdraht vorhanden ist, bleibt das Gewicht in der gezeichneten Stellung (Fig. 1) aufgehängt. Die beiden Hebel A und B des Sicherheitshebels werden durch die Spannung in den beiden Leitungsdrähten mit Nasen H H fest gegen den Hebel C gedrückt und nehmen diesen Hebel bei ihrer Bewegung mit. Tritt aber eine unzulässig große Spannungsverminderung in den Drähten ein, z. B. bei der Fig. 2 in dem Draht II, so wird der Hebel B nicht mehr fest gegen Hebel C gedrückt. Dadurch verliert der letztere, der bis dahin um den Drehpunkt der Hebelanordnung schwingen mußte, seinen Halt und rutscht unter dem Gewicht des Armes, das an dem Aufhänge draht F angreift, von der Nase des Hebels A ab, so daß der Arm nunmehr frei fallen kann. Nach dem Loslösen des Hebels C verliert aber der Verbindungsdraht F seine Spannung. Infolgedessen dreht das Gegengewicht 7 des oberen Armes den Hebel um seinen Drehpunkt J. Der Gewichtshebel 6 fällt dabei von dem Zapfen G im Hebel ab, schwingt nach der anderen Seite aus und verstärkt so das Eigengewicht des Armes. Der gleiche Vorgang wird sich ergeben beim Reißen des Nachlaßdrahtes I, wenn beide Signalarme in die Fahrstellung gebracht worden sind. Die Wirksamkeit des Sicherheitshebels ist also genau die gleiche, wie beim einarmigen Signal.

Das dreiarmige Signal ist aus Abb. 152 ersichtlich. Zur Bewegung der drei Arme sind zwei Doppeldrahtzüge notwendig. Der eine Doppeldrahtzug I, II greift an dem Sicherheitshebel an, der genau so gebaut ist, wie für das einarmige Signal. Nur ist derselbe nicht auf dem Arm um die Signalarmachse, sondern an dem Maste um eine besondere Achse schwingend angebracht und durch eine Stange 2 mit dem Arm verbunden. Der zweite Doppeldrahtzug III, IV für den zweiten und dritten Arm ist an den Sicherheitshebel 3 angeschlossen, der in seiner Bauart mit dem für das zweiarmige Signal beschriebenen übereinstimmt. Der schwingende Hebel C dieses Sicherheitshebels ist wieder an einem Hebel G, der im obersten Arm drehbar gelagert ist und den Gegengewichts-

Abb. 152.



Dreiarmliges Signal mit Sicherheitshebel. Bauart Siemens & Halske.

hebel 6 des ersten Armes trägt, aufgehängt. Der Antrieb und die Wirkungsweise der Sicherheitshebel sind die gleichen wie bei dem einarmigen und zweiarmigen Signal beschrieben.

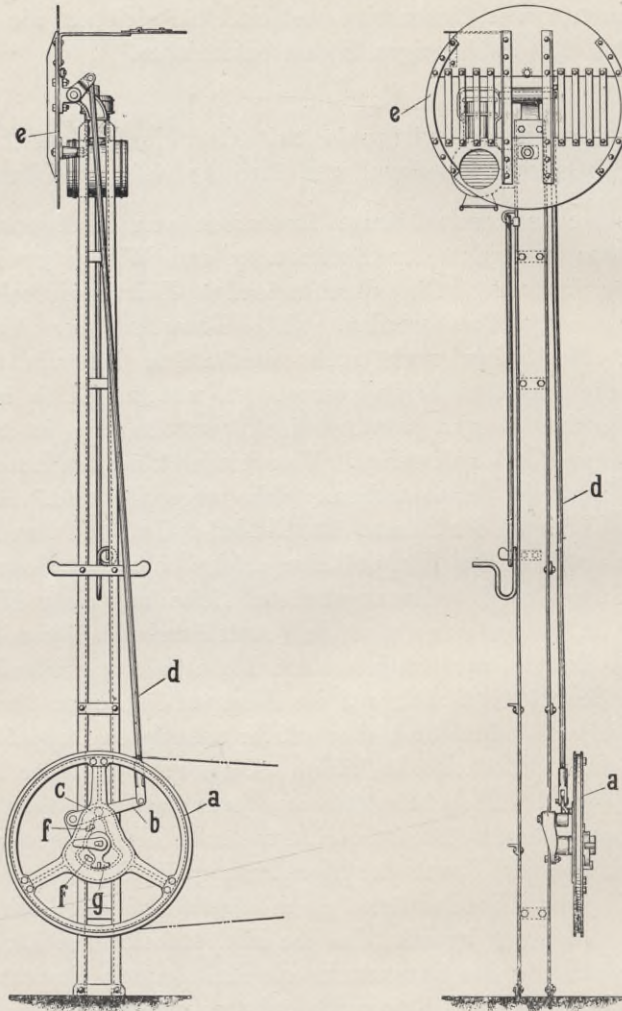
2. Bauweise der Mastsignale mit durchlaufendem Leitungsanschluss zum Vorsignal und ihre Antriebvorrichtungen.

Nachstehend sollen einige Bauweisen von Mastsignalen und Vorsignalen bezüglich der Einrichtung und Wirkungsweise ihrer Antriebvorrichtungen für durchlaufenden Leitungsanschluß zum Vorsignal vorgeführt werden. Die Bauweise der Vorsignale an sich, die bisher noch nicht ausführlich behandelt worden ist und die bei allen Signalbauanstalten nahezu gleich ist, möge der Einfachheit wegen vorangeschickt werden, sie ist aus den Abb. 153 und 154 zu ersehen. Verschieden sind die Endantriebe, die der Bauweise der Zwischenantriebe angepaßt sind. Abb. 153 zeigt das Vorsignal der Bauart **Max Jüdel & Co.** (Zu vergl. S. 181.)

Der Antrieb der Klappscheibe erfolgt von der Rolle a aus, die auf ihrer dem Ständer zugekehrten Seite mit einer Hubkurve versehen ist, in der sich ein an dem Antriebhebel b sitzendes Laufrollchen c bewegt, um durch die am Hebelende angreifende Stellstange d den Kurvenschub auf die Klappscheibe e zu übertragen. Die Antriebsrolle wird durch den auf ihr befestigten Doppeldrahtzug gedreht, dessen Endrolle sie bildet. Die Drehzapfen der Antriebsrolle und des Antriebhebels sitzen in einem gemeinsamen am Ständer verschraubten Lager. Die an der Antriebsrolle befindlichen Knaggen f, f begrenzen beim Bruch der Signalleitung die Drehung der Rolle mit Hilfe eines Pendelstücks g an einem auf der Achse feststehenden Anschlag derartig, daß die Klappscheibe bei Drahtbruch unter Einwirkung des Spannwerks die Haltstellung einnimmt.

Bei beschränkten Raumverhältnissen werden — wie bereits bemerkt — niedrige Vorsignale verwendet. Eine derartige Anordnung der Bauart **Max Jüdel & Co.** ist in Abb. 154 dargestellt. Die runde Klappscheibe ist an einem senkrecht stehenden Gasrohre befestigt und dreht sich mit diesem in Lagern, die an einem \perp Eisenpfosten b sitzen, derartig, daß sie in Haltstellung rechtwinklig und in Fahrstellung parallel zum Gleis steht. Der Pfosten bildet auch, zusammen mit einem zweiten senkrechten \perp Eisen und entsprechenden Querverbindungen und Unterzügen, das Fundament für die wagerecht angeordnete Antriebsrolle c nebst zugehörigem Hebel d, der durch Lasche e und Kurbel f den Gasrohrständer a dreht; im übrigen ist die Antriebsrolle von der gleichen Bauart wie

Abb. 153.



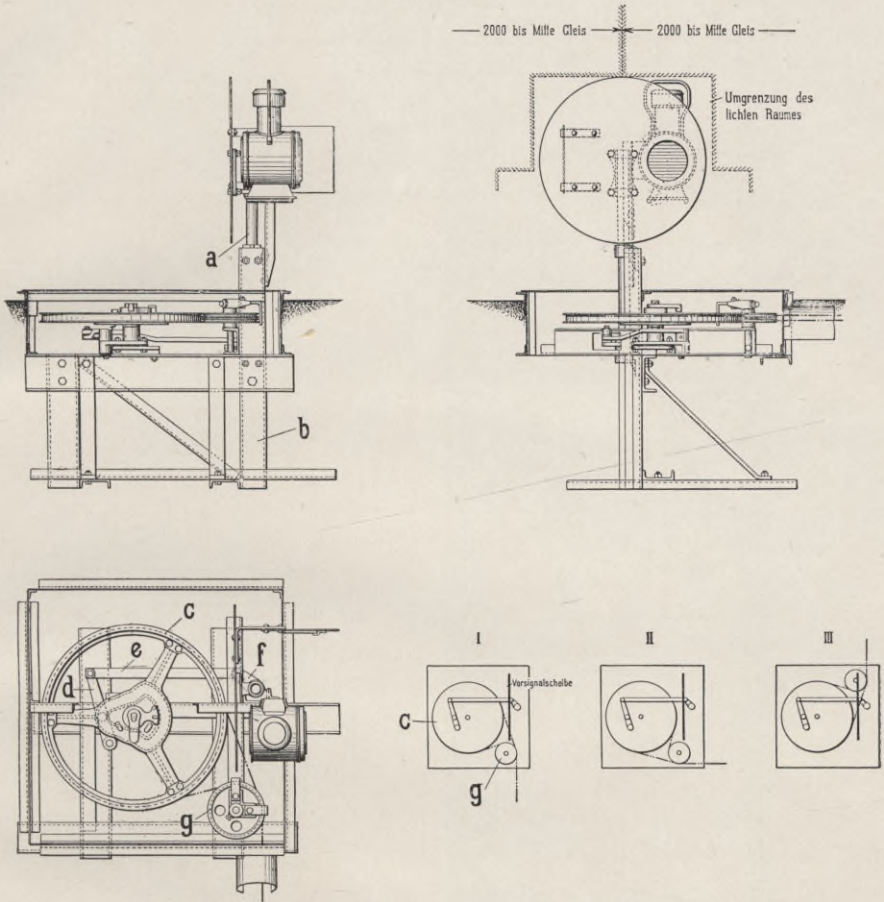
Vorseignal. Bauart Max Jüdel & Co.

die vorbeschriebene. Auf dem Unterbau der Antriebvorrichtung sitzt auch eine Ablenkung g für den Doppeldrahtzug, der je nach der Örtlichkeit in einer der drei schematisch dargestellten Anordnungen zur Antriebrolle geführt werden kann.

Weitere Bauweisen der Vorseignalantriebe sind bei der Beschreibung der Mastsignalantriebe mitbehandelt.

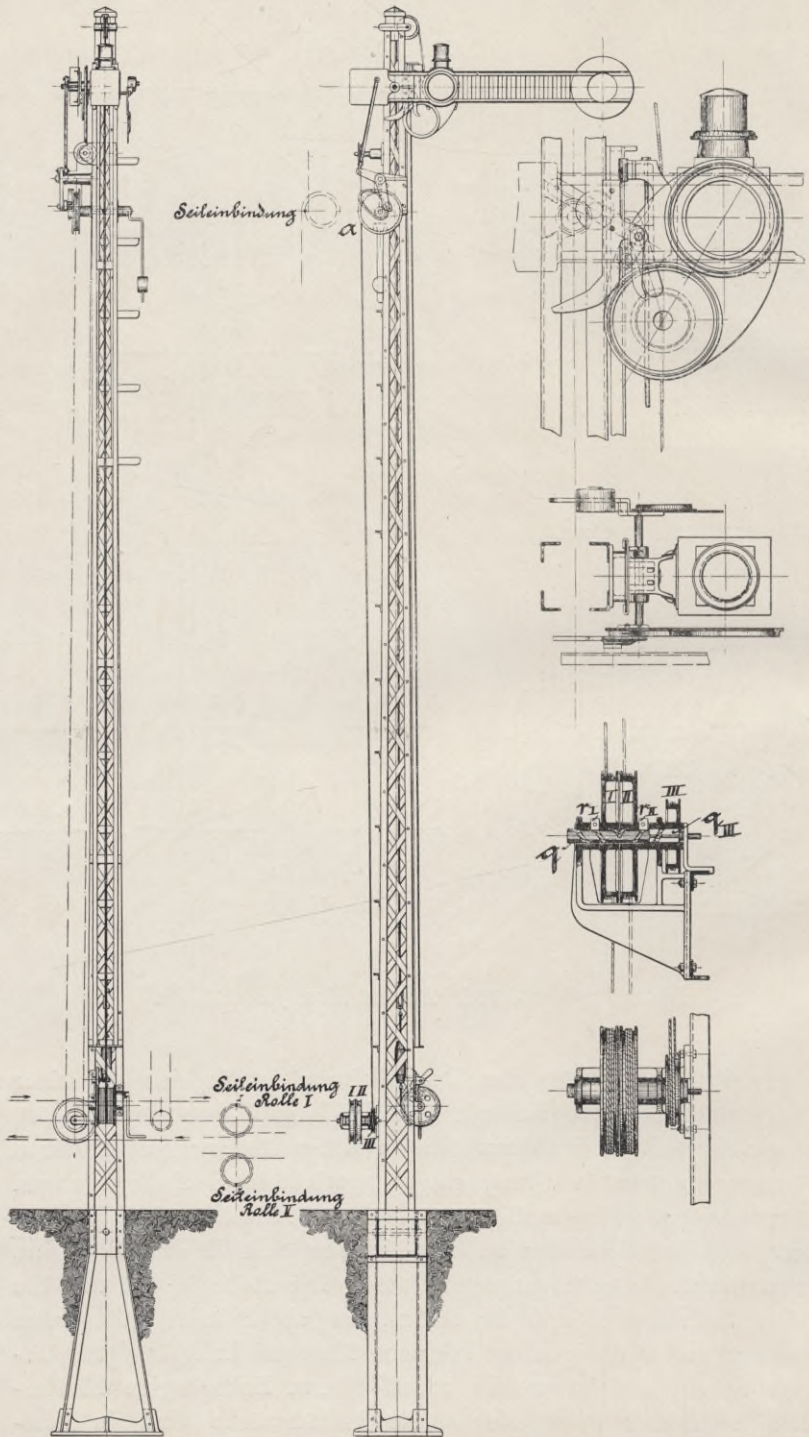
Die Mastsignale der Bauart **Zimmermann & Buchloh** sind in Abb. 155 und 157 veranschaulicht.

Abb. 154.



Niedriges Vorsignal. Bauart Max Jüdel & Co.

In beiden Drähten der Doppelleitung ist je eine auf einer gemeinsamen Achse q laufende Seilrolle I und II so eingeschaltet, daß gleichgerichtete Drahtbewegungen (Längenänderungen) dieselben in entgegengesetztem Sinne, entgegengerichtete Drahtbewegungen dagegen sie in gleichem Sinne verdrehen. Erreicht wird dies dadurch, daß der Seilablauf an der hinteren Seilrolle (II) oben, an der vorderen (I) unten angeordnet ist. Die Achse q auf der die beiden Seilrollen I und II laufen, ist als Spindel mit einem vorderen rechtsgängigen und einem hinteren linksgängigen Gewinde ausgebildet, in welche rechts- bzw. linksgängige Mutterstücke r^I und r^{II} eingreifen. Die Mutterstücke sind in Aussparungen in den Naben der vorderen bzw. hinteren Seilrollen



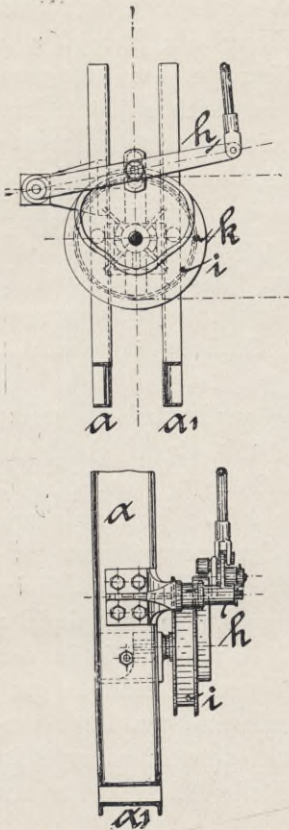
Einarmiges Mastsignal mit Zwischenantrieb. Bauart Zimmermann & Buchloh.

eingesetzt und verschraubt. Werden nun die beiden Seilrollen I und II unter dem Einflusse gleichgerichteter Drahtbewegungen in entgegengerichtete Umdrehungen versetzt, so wird durch die rechts- und linksgängigen Gewinde eine Verschiebung der Spindel q in ihrer Längsrichtung erfolgen. Werden hingegen bei entgegengerichteten Drahtbewegungen die Seilrollen in gleichgerichtete Umdrehungen versetzt, so wird die vordere Seilrolle (I) mit dem rechtsgängigen Gewinde die Spindel q in dem einen Sinne, die hintere (II) mit dem linksgängigen Gewinde dagegen im entgegengesetzten Sinne zu verschieben suchen. Die Spindel q wird in diesem Falle der gemeinsamen Drehrichtung der beiden Seilrollen I und II folgen, da sie infolge der sich gegenseitig aufhebenden, entgegengesetzt wirkenden Bestrebungen der beiden Gewindgänge sich in ihrer Längsrichtung nicht bewegen kann.

Die Spindel q ist am hinteren Ende q^{III} quadratisch abgesetzt, und kann sich in einer Seilrolle III, die mit einem gleichfalls quadratischen Loche auf dem quadratischen Teile q^{III} der Spindel sitzt, in ihrer Längsrichtung nach vorne verschieben. Eine Einwirkung auf die Antriebsrolle a (am Mast), die mit der vorerwähnten Seilrolle III durch eine geschlossene Drahtschleife verbunden ist, findet hierbei nicht statt, während bei drehenden Bewegungen der Spindel q die Seilrolle III mit der Antriebsrolle a folgen muß. Die in den Leitungsdrähten eingeschalteten Seilrollen I und II sind so groß gewählt, daß sie sich beim Stellen des Signalarmes um 180° verdrehen, während die Antriebsrolle a , die etwa doppelt so groß ist wie die auf dem Spindelvierkant sitzende Rolle III sich nur um 90° verdreht.

Den Abschluß der am Signalmast durchlaufenden Doppeldrahtzugleitung bildet die Antriebsrolle des Vorsignals (Abb. 156). Der Durchmesser der Antriebsrolle und die Wege der Hubkurven sind so gewählt, daß beim Stellen des Signals sich die Antriebsrolle um 180° verdreht. Die Befestigungsstelle k der beiden Drahtseile liegt in der Richtung der ablaufenden Leitung, so daß sich nach völliger Abwicklung eines Drahtseiles die Antriebsrolle in der der Haltstellung des Mastsignals entsprechenden Stellung befindet. Tritt an beliebiger Stelle der Signalleitung ein Drahtbruch ein, so wird an dem mit Endantrieb versehenen Vorsignal unter der Einwirkung des Spannwerks die Haltstellung durch Abwicklung der Drahtseile bis zum Festlauf zwangsläufig herbeigeführt, während die Herstellung derselben an dem zwischengeschalteten Mastsignal auf verschiedene Weise erfolgt, je nachdem die Drahtbruchstelle zwischen dem Signalhebel und dem Mastsignal oder

Abb. 156.

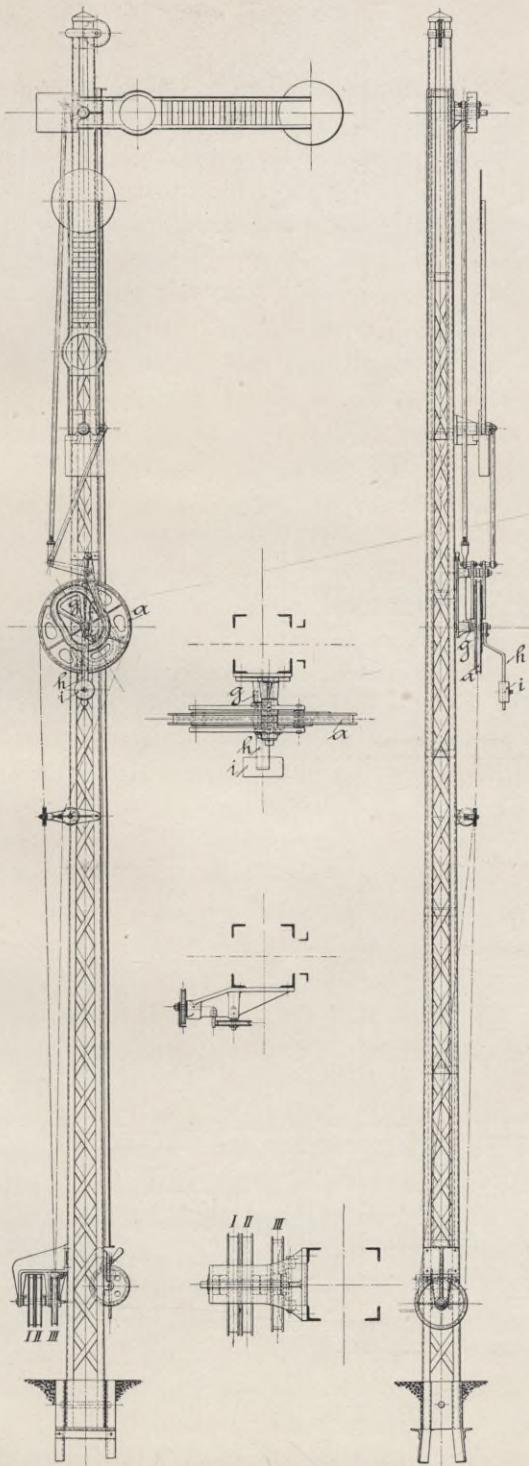


Vorsignalantrieb.
Bauart Zimmermann
& Buchloh.

Längsrichtung vom Mast ab verschoben, bis das Vierkant q ^{III} aus der hinteren Seilrolle III herausgezogen ist. Waren die Signale vor dem Drahtbruch in der Haltstellung, so kommen sie auf Fahrt und hierauf auf Halt zurück. War dagegen vorher Fahrstellung vorhanden, so wird die Antriebsrolle a (Abb. 157) unter der Einwirkung des auf ihrer Vorderseite angebrachten Gewichtshebels h mit Fallgewicht i, die beim Ziehen des Signals um 90° angehoben sind, in die Haltstellung zurückkehren. Am Vorsignal hat sich inzwischen das eine Drahtseil bis zur Befestigungsstelle abgewickelt, so daß hier ebenfalls die Haltstellung eingetreten ist.

zwischen diesem und dem Vorsignal liegt. In ersterem Falle wird der gerissene Draht von der Bruchstelle nach dem Vorsignal hin, der ganz gebliebene dagegen vom Vorsignal nach dem Spannwerk hin bewegt. Beide Seilrollen I und II des Mastsignals werden bei diesen entgegengerichteten Drahtbewegungen in gleichgerichtete Drehung versetzt, die sich im Sinne einer Stellbewegung auf die Antriebsrolle a (siehe Abb. 157) überträgt. Letztere wird soweit gedreht, bis die an derselben befindliche Klinke f an den Anschlag g am Lagerbock anschlägt und so eine weitere Drehung der Rolle a verhindert. An der Antriebsrolle des Vorsignals ist zugleich die Abwicklung des einen Drahtseiles bis zur Befestigungsstelle erfolgt, sodaß auch hier eine weitere Drehung der Rolle verhindert ist. Die Signale befinden sich jetzt in der Haltstellung. Beim Bruch eines Drahtes zwischen dem Mastsignal und dem Vorsignal werden an der Antriebsrolle des Mastsignals beide Drähte in der Richtung vom Vorsignal nach dem Spannwerk hin bewegt und hierdurch die beiden Seilrollen I und II zueinander in entgegengesetzte Umdrehungen versetzt. Die Spindel q (Abb. 155) wird hierdurch in ihrer

Abb. 157.



Zweiarmiges Mastsignal mit Zwischenantrieb. Bauart Zimmermann & Buchloh.

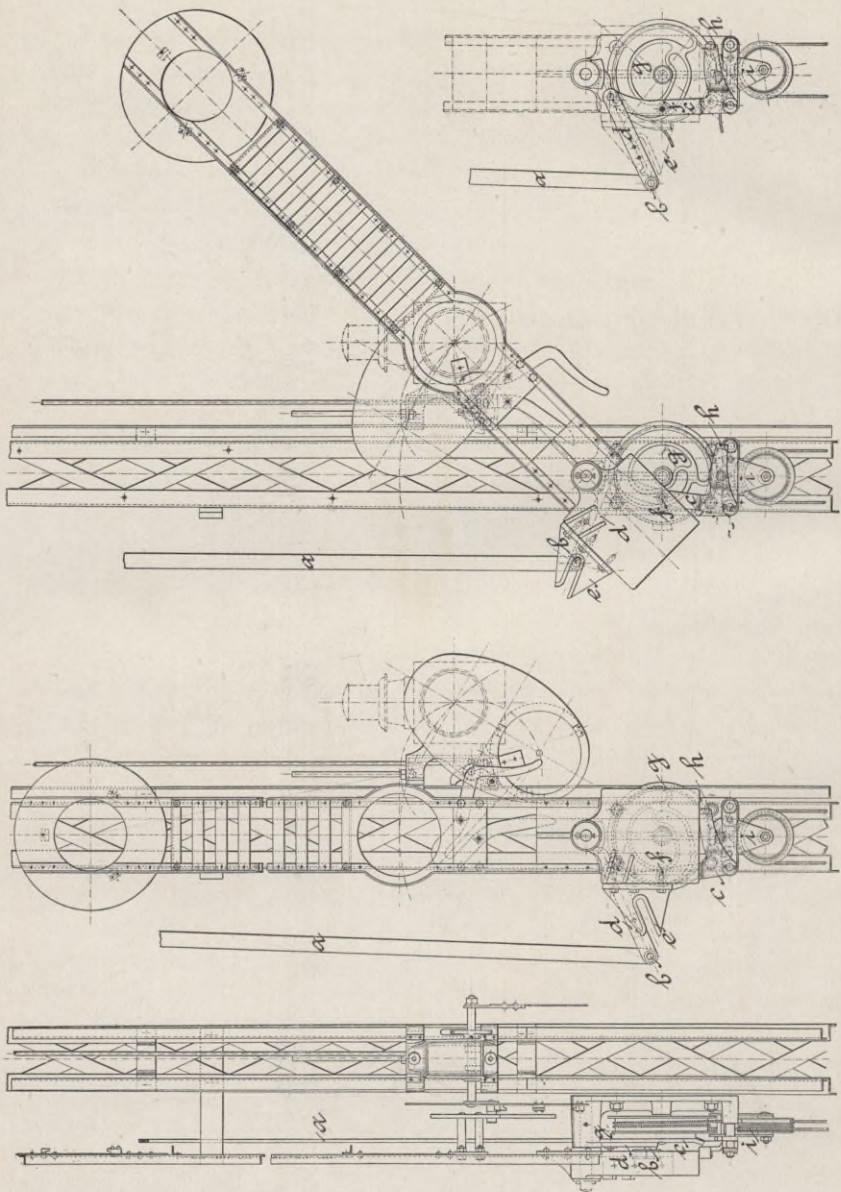


Abb. 158.

Antriebsvorrichtung für ein dreiarmliges Signal. Bauart Zimmermann & Buchloh.

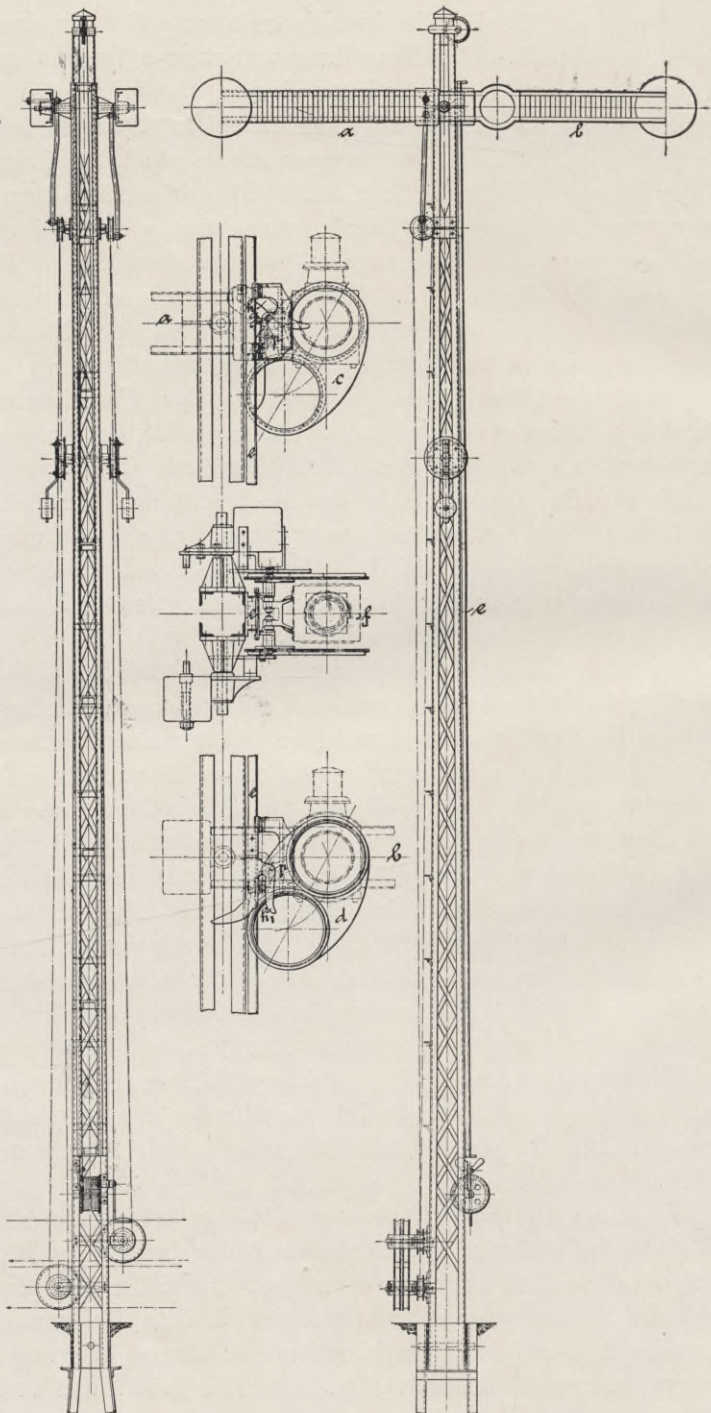
Aus Abb. 158 ist die Antriebvorrichtung für ein dreiarmliges Signal ersichtlich. Die Kuppelungsvorrichtung besteht aus einer an dem zweiten Arm befestigten Stange a, die an den Winkelhebel c durch den Lenker d angelenkt ist. Der Winkelhebel c trägt etwa in der Mitte des längeren Armes ein Laufröllchen f, das in der Rille der Kuppelrolle g läuft. Der dritte Signalarm ist mit einem nach links offenen Maul e versehen, in das bei seitlichen Pendelbewegungen der Stange a ein an derselben befindlicher Zapfen b eingeführt wird. Ein an dem wagerechten Arm des Winkelhebels c befindlicher Ansatz h sichert in der Ruhelage der Kuppelung den dritten Arm in seiner Grundstellung.

Wird die Kuppelrolle g im Sinne der Uhrzeigerbewegung gedreht, so schwingt Hebel c mit der angelenkten Stange a nach rechts aus und kuppelt den dritten Arm mit dem zweiten durch Einführung des Zapfens b in das Maul e, sodaß der dritte Arm den Bewegungen des zweiten Armes zwangläufig folgen muß. Eine Sperrvorrichtung i legt bei Drahtbruch in der Kuppelungsleitung die Kuppelrolle g in der jeweiligen Stellung fest und hindert so die Herstellung falscher Signalbilder.

In Abb. 159 ist ein Blocksignal veranschaulicht. Die Signalarme für beide Fahrrichtungen sind am gemeinschaftlichen Signalmast in gleicher Höhe angebracht, so daß nur eine Laternenaufzugsvorrichtung mit je einer einseitig wirkenden Blende für jeden Arm angeordnet ist. Die gegenseitige Lage der beiden Arme a und b zum Mastkörper sowie zu den beiden einseitigen Blenden c und d nebst Laterne f und Schlittenführung e ist aus dem Grundriß und den beiden Ansichten der Abbildung ersichtlich. Die auf der Achse p drehbar gelagerten Blenden c und d greifen mit den Stiften g und i in die an den Armen befestigten Mitnehmer h, h¹ und werden bei der Bewegung der Arme in derselben Weise wie auf Abb. 137 angegeben, zwangläufig mitgenommen. Zur Bedienung des Blocksignals mit beiderseitigen Armen sind zwei Doppelleitungen für die beiden Antriebvorrichtungen erforderlich, die für den durchlaufenden Vorseignalsanschluß die gleiche Einrichtung erhalten, wie sie auf Seite 236 ff. beschrieben ist.

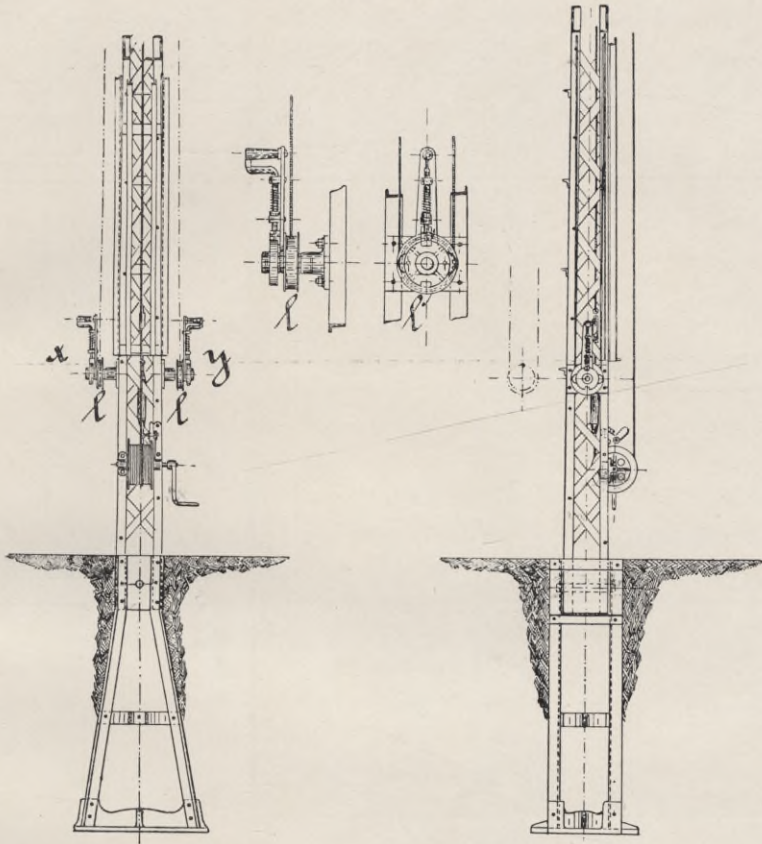
In Abb. 160 ist die Anordnung für Handbedienung dargestellt, bei der die Bewegung der Arme von den beiden am Blockmast gelagerten Handhebeln x, y aus erfolgt. Beim Umlegen der Hebel wird die Bewegung durch die mit den Hebeln fest verbundenen Seilrollen l, l auf die Antriebsrollen der Arme übertragen. Im übrigen entspricht das Mastsignal in allen Teilen den vorstehend beschriebenen Einrichtungen.

Abb. 159.



Blocksignal. Bauart Zimmermann & Buchloh.

Abb. 160.



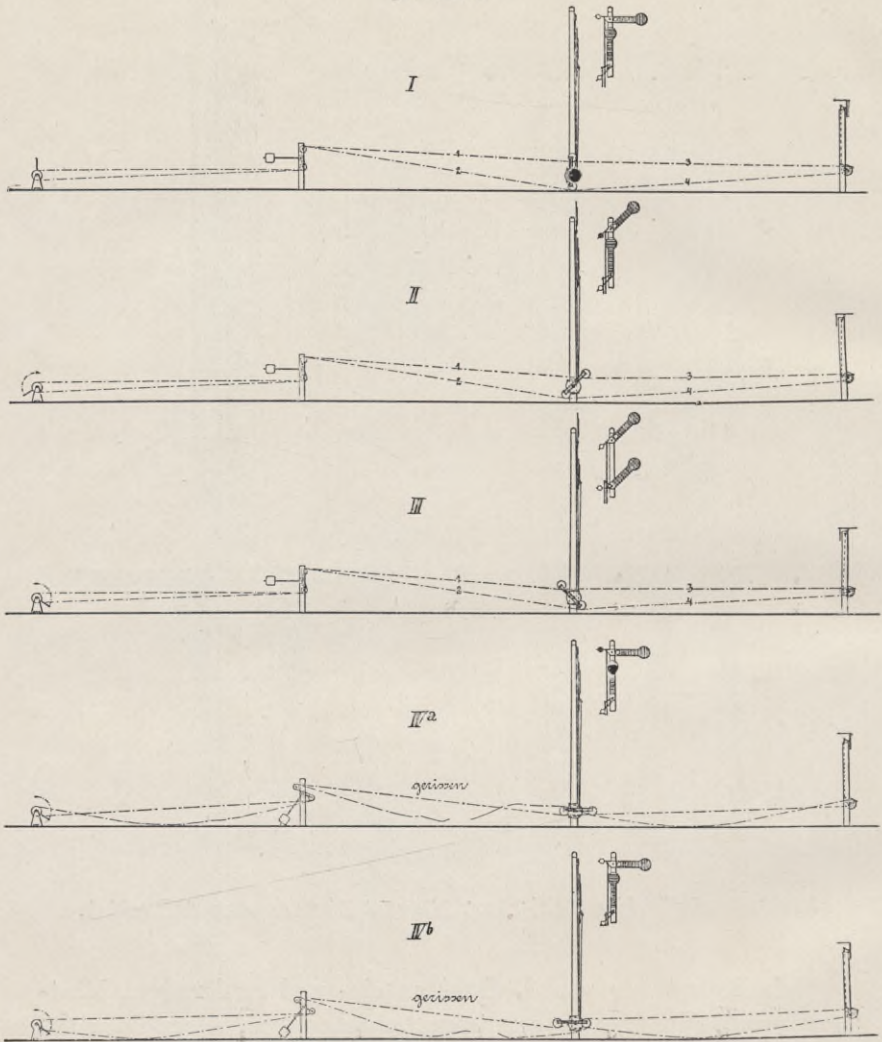
Blocksignal für Handbedienung. Bauart Zimmermann & Buchloh.

Die Bauart der von **J. Gast** an ein- und zweiarmigen Mastsignalen mit Vorsignalen benutzten Antriebe ist im allgemeinen aus Abb. 161 und im einzelnen aus den Abb. 162 und 163 ersichtlich.

Nach Abb. 162 trägt die Hubkurvenrolle *a*, die an ihrer dem Mast zugekehrten Seite mit in sich geschlossenen Kurvenrillen zur zwangsweisen Bewegung der Signalarms versehen ist, vorn zwei Angriffshebel *b* und *c*, an deren Enden die untereinander durch eine starre Stange *d* verbundenen Seilrollen *e* und *f* angebracht sind. Um *e* und *f* ist je ein Draht der Doppelleitung mehrfach geschlungen, wobei naturgemäß die Entfernungen *g* der Auflaufstellen vom Drehpunkte der Stellscheibe *a* gleich groß bemessen sind.

Wird der Doppeldrahtzug durch den Signalhebel bewegt, so dreht sich der Antrieb rechts (für einarmiges Signal) oder links

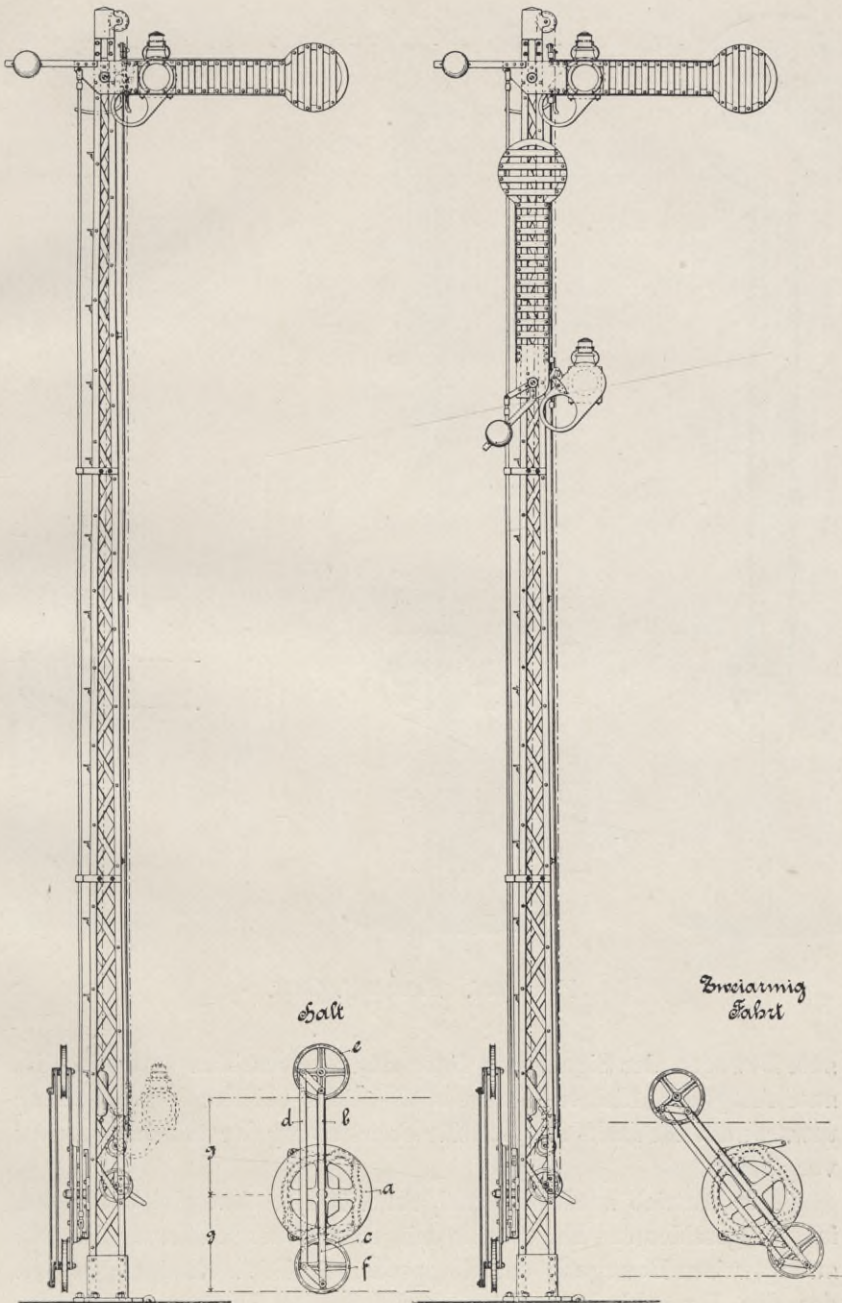
Abb. 161.



Signalanlage der Bauart J. Gast.

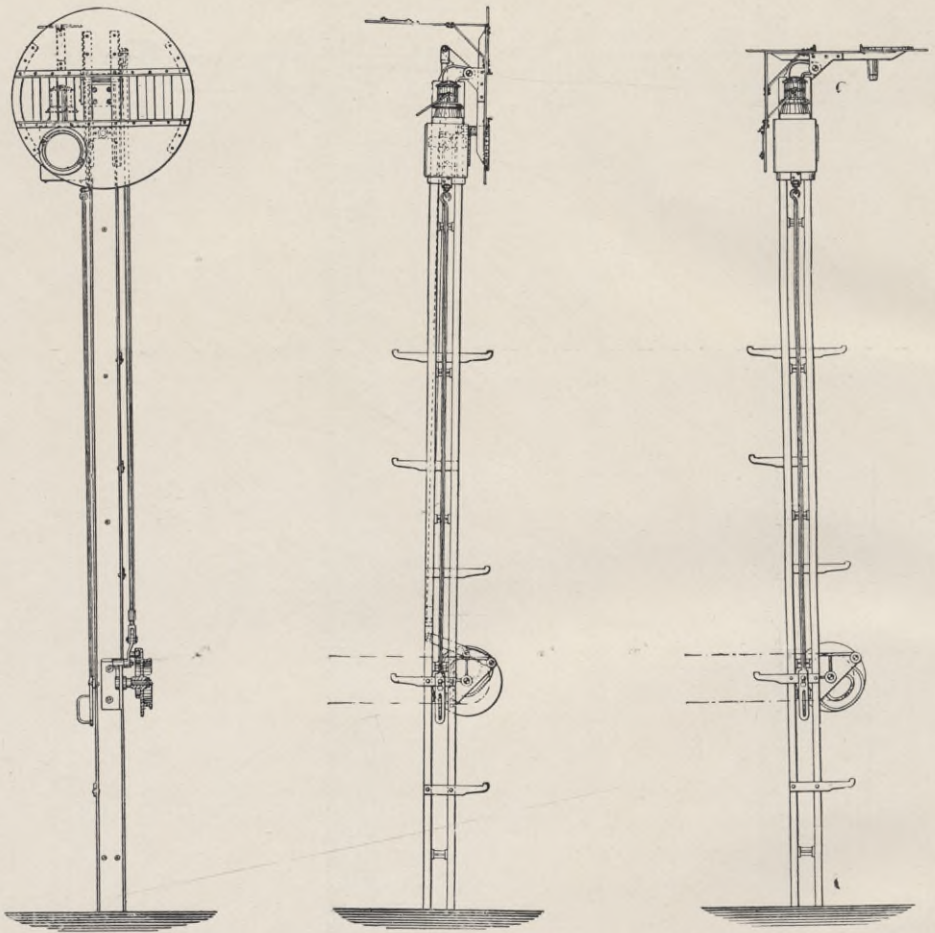
(für zweiarmiges Signal) herum, Abb. 161 Fig. II und III, wobei durch die Kurvenrillen die betreffenden Signalbilder zwangsweise erzielt werden, während wegen der zwischengeschalteten Stange d die Seilrollen e und f an sich unbewegt bleiben. Bei Wärmeschwankungen dagegen drehen sich beide Rollen e und f in demselben Sinne und infolge der zwischengeschalteten Stange d ganz gleichmäßig, während die Hebel b c nebst Hubkurvenrolle a und somit die Signalarms unbewegt in ihrer Lage verharren. Bei den

Abb. 162.



Ein- und zweiarmiges Mastsignal mit Zwischenantrieb. Bauart J. Gast.

Abb. 163.



Vorsignal. Bauart J. Gast.

zum Bewegen der Signalarms dienenden Kurvenrillen an Rolle a ist zum Ausgleich kleiner Unregelmäßigkeiten bei der Signalstellung usw. sowohl für Halt- als auch für Fahrstellung der übliche Leerlauf vorgesehen.

Der Antrieb zum Vorsignal, Abb. 163, besitzt gleichfalls eine in sich geschlossene Kurvenrille mit entsprechenden Leerläufen zur zwangsweisen Bewegung der Klappscheibe. Die Befestigungsstellen des den Doppeldrahtzug hier abschließenden Drahtseiles auf der Antriebsrolle sind so gewählt, daß, wenn ein Draht der Doppelleitung reißt, die Antriebsrolle beim Herabsinken des Gewichtes am

Abb. 164.

Fig. 2.

zweiarmlig gezeugen

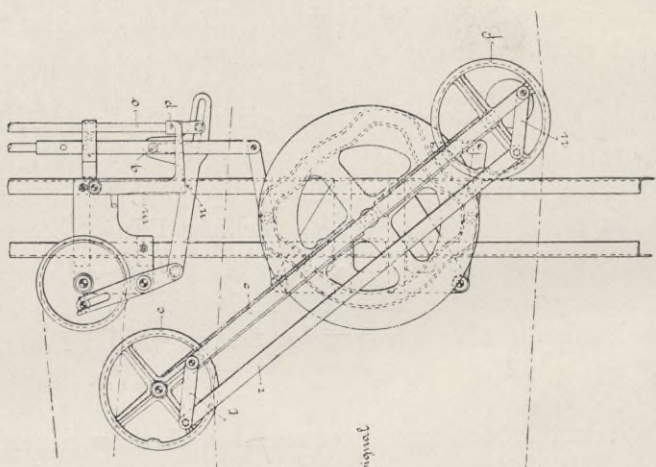


Fig. 1.

Ballstellung

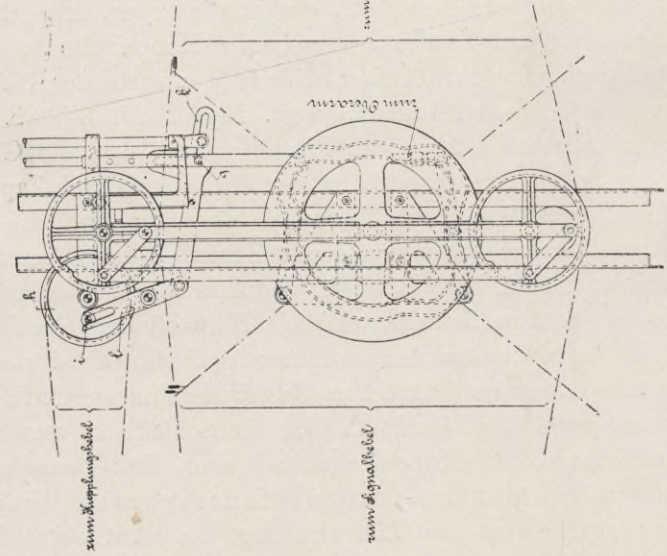
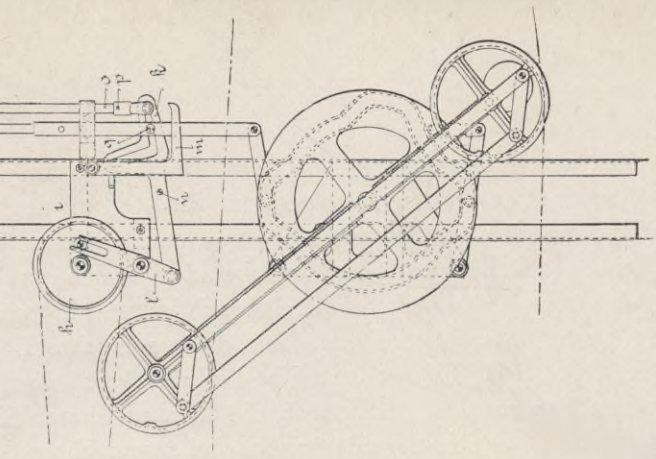


Fig. 3.

dreiarmlig gezeugen



Antriebsvorrichtung für dreiarmlige Mastsignale. Bauart J. Gast.

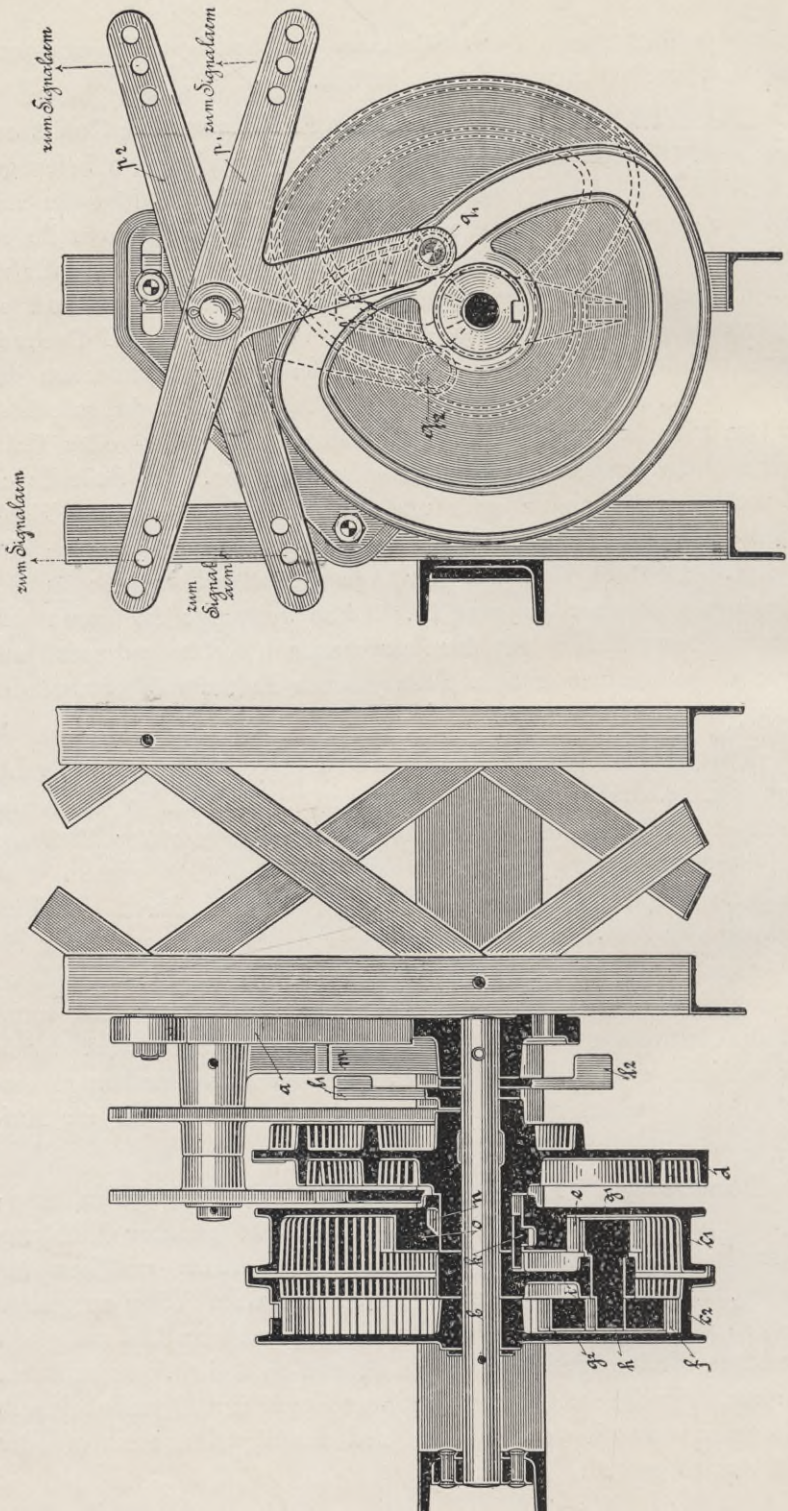
Fahrt gestellt waren, der dritte Arm gleichzeitig und gemeinsam mit dem zweiten Arm auf Halt zurück.

Die Antrieborrichtung der Bauart **C. Fiebrandt & Co.** ist aus den Abb. 165 und 166 ersichtlich. Der in dem Lager *a* befestigte und an dem \square Eisen zweiseitig gelagerte Bolzen *b* trägt die Seilrollen c_1 und c_2 sowie die Antriebrolle *d*. Die Antriebrolle ist auf ihren beiden Seiten mit Hubkurven versehen, in denen die an einem Armende der dreiarmligen Antriebwinkelhebel p_1 und p_2 angeordneten Laufröllchen q_1 und q_2 ihre Stellung bei Drehung der Antriebrolle ändern, mit den beiden anderen Armen der Winkelhebel aber gleichzeitig einen Zug in den Verbindungsdrähten zu den Signalarmen ausüben und dadurch die Fahr- oder Haltstellung der Signalarme zwangsweise herbeiführen. Die Seilrolle c_1 ist mit einem Stirnradkranze *e* und die Seilrolle c_2 mit einem Hohlradkranze *f* versehen, die in die kleinen Stirnräder g_1 und g_2 eingreifen. Letztere sind auf der Achse *h* aufgekeilt, die in der Schwinge *i* drehbar gelagert ist. Diese Schwinge ist durch den verschiebbaren Keil *k* mit der Antriebrolle *d* verbunden, sodaß auf diese Weise alle beweglichen Teile je nach Erfordernis miteinander gekuppelt werden können.

Tritt infolge Wärmewechsels eine Längenänderung im Drahtzuge ein, so drehen sich die Seilrollen c_1 und c_2 in entgegengesetzter Richtung, da die Drähte in entgegengesetzter Richtung um die Seilrollen c_1 und c_2 geschlungen sind. Bei diesem Vorgange folgen die kleinen Stirnräder g_1 und g_2 durch die Einwirkung der Zahnkränze *e* und *f* dieser Bewegung, lassen aber die Schwinge *i* und dadurch auch die Antriebrolle in ihrer jeweiligen Lage stehen. Längenänderungen im Signaldrahtzuge üben somit auf die Antrieborrichtung keinen Einfluss aus; auch wird der in der Hubkurve zur Begegnung von etwa im Doppeldrahtzuge eintretenden Hemmungen und dergl. vorgesehene Leerlauf zur Aufnahme der Leitungsbewegung nicht benutzt.

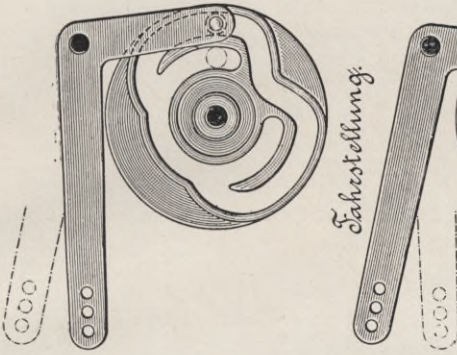
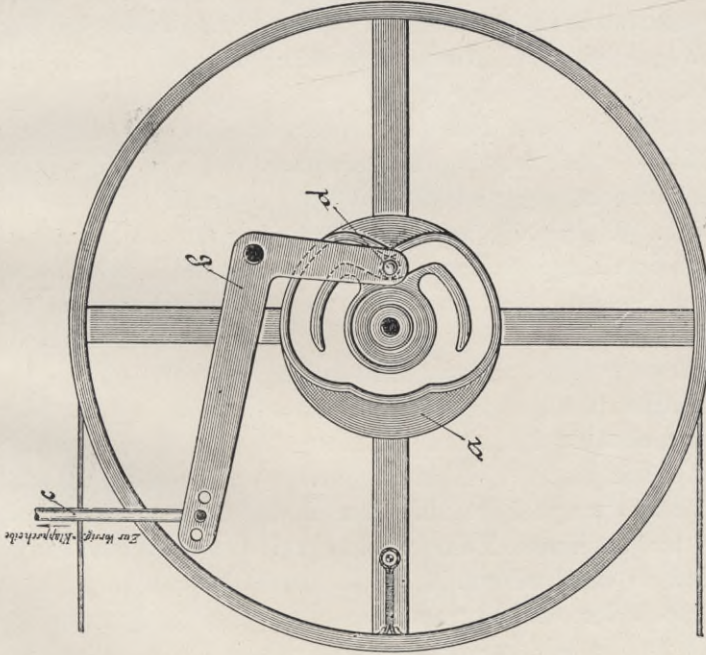
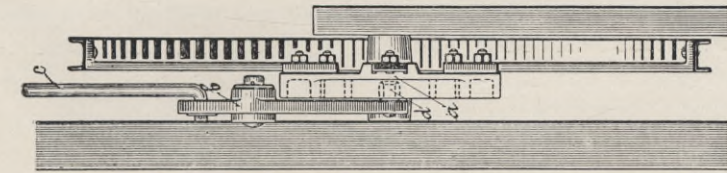
Beim Stellen der Signale drehen sich jedoch die Seilrollen c_1 und c_2 und auch die Zahnkränze *e* und *f* in gleicher Richtung, wodurch sich die Zahnräder g_1 und g_2 ebenfalls mit bewegen müssen. Da letztere aber auf einer gemeinsamen Achse aufgekeilt sind, so muß sich die Schwinge *i* sowie die Antriebrolle *d* um genau denselben Winkel wie die Seilrollen c_1 und c_2 drehen. Je nachdem nun die Seilrollen in gleicher Richtung durch den Signalhebel nach links oder rechts bewegt werden, wird das Signal mit einem oder zwei Armen gestellt.

Abb. 165.



Antriebsvorrichtung eines zweiarmligen Signals mit Vorig.alanschluf. Bauart C. Fiebrandt & Co.

Abb. 166.



Feststellung.

Stahlstellung nach eingetretenerm
Druckbruch.

Stahlstellung.

Endantrieb am Vorsignal. Bauart C. Fiebrandt & Co.

Bei Drahtbruch zwischen Signalhebel im Stellwerk und Mastsignal bewegen sich die beiden Seilrollen c_1 und c_2 und die mit ihnen durch Keil k verbundene Antriebsrolle d in gleicher Richtung, da sowohl der ganz gebliebene als auch der gerissene Draht durch Einwirkung des Spannwerks nach dem Stellwerk zu gezogen werden, bis der mit der Antriebsrolle verbundene Festlaufhaken l_1 und dieser in Verbindung mit dem Haken l_2 an der Rippe m des Lagers a nach einer Umdrehung der Antriebsrolle festläuft. Dabei hat die Antriebsrolle sich soweit gedreht und haben die Laufröllchen der Antriebwinkelhebel eine derartige Lage angenommen, daß die Signalarme zwangsweise auf Halt gebracht werden. Tritt ein Drahtbruch zwischen Mastsignal und Vorsignal ein, so bewegen sich die Seilrollen c_1 und c_2 in entgegengesetzter Richtung, weil der ganz gebliebene Draht durch Einwirkung des Spannwerkes nach diesem zu, der gerissene Draht jedoch nach der Endantriebsrolle des Vorsignals hin gezogen wird. Die hintere Seilrolle c_1 läuft nach einer halben linksseitigen Drehung gegen den Kuppelkeil k und zieht ihn durch eine in der Nabe o angebrachte schräge Fläche n aus der Keilnute der Schwinge i heraus, wodurch sich die vordere Seilrolle c_2 unabhängig von der hinteren Seilrolle c_1 weiter bewegen kann. Gleichzeitig mit dem Anlaufen der hinteren Seilrolle c_1 an dem Kuppelkeil k wird die Antriebsrolle d in derselben linksseitigen Drehung bis zum Festlaufen durch die Haken l_1 und l_2 gegen die Rippe m des Lagers a mitbewegt, wobei wiederum die Signalarme zwangsweise auf Halt gelangen.

Die Endantriebsrolle des Vorsignals ist aus Abb. 166 zu ersehen.

Die zwischen zwei \perp -Eisen gelagerte Achse trägt die Antriebsrolle a , die mit einem \perp -Eisenring und vier Speichen zu einer großen Seilrolle ausgebildet ist. Der zweiarmige Antriebwinkelhebel b , der an einem Ende die Angriffsstange c zur Klappscheibe und an dem anderen Ende das Laufröllchen d trägt, ist in dem Hauptständer des Vorsignals gelagert und greift mit dem Röllchen d in die Hubkurven der Antriebsrolle a ein. Wird nun die Endantriebsrolle nach links oder rechts gedreht, so steigt das Röllchen in der Kurvenrinne hoch und stellt die Klappscheibe auf Fahrt.

Bei Drahtbruch läuft das Laufröllchen d des Antriebwinkelhebels b durch die Hubkurve durch (S. die Abb.) und wird durch das Übergewicht der Klappscheibe, da diese nicht in der Schwerpunktachse, sondern exzentrisch gelagert ist, in den zentrischen Kreis der Hubkurve geleitet. Hierbei wickelt sich das Drahtseil von der Seilrolle so lange ab, bis das Laufröllchen festläuft. Der

Durchmesser der Seilrolle ist so bemessen, daß bei ihrer einmaligen, dem größten vorkommenden Reißweg entsprechenden Umdrehung das Seil abgewickelt werden kann.

Die unter der Bezeichnung Scherenhebelantrieb am Signalmaste von **Max Jüdel & Co.** zur Anwendung gekommene Antriebsvorrichtung ist aus der Abb. 167 und 168 ersichtlich.

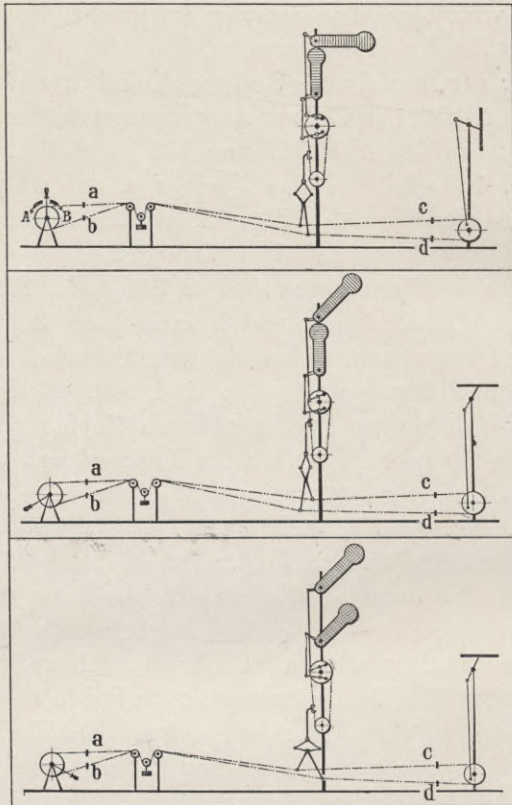
Die Abb. 168 stellt in den Figuren I und II eine Signalanlage dar, bestehend aus dem Signalhebel, dem Spannwerk, einem zweiarmigen Einfahrtsignal und dem Vorsignal.

Am Fuße des Signalmastes sind an Stelle der sonst üblichen Seilrollen zwei Winkelhebel a und b auf einem Zapfen drehbar gelagert, deren lange nach unten stehende Schenkel mit je einem Draht der Doppelleitung verbunden sind, und an deren kurzen Schenkeln in d, d je eine Lasche e durch Zapfen angreift. Die beiden Laschen e sind an ihren oberen Enden durch den Bolzen f miteinander und mit dem Scharnierstück g der Zug- oder Druckstange h, Fig. III und IV, verbunden.

Die Längenveränderungen in der Drahtleitung äußern sich an den Hebeln a und b derart, daß diese sich aus ihrer, den mittleren Wärmegraden entsprechenden Mittelstellung bei zunehmender Wärme nach links, und bei abnehmender Wärme nach rechts bewegen. Hierbei beschreibt der Verbindungspunkt zwischen den Laschen e und der Stange h einen Kreisbogen um den Drehpunkt der Hebel a und b, wobei auch die Stange h angezogen wird. Entsprechend der Größe des hierbei ausgeführten Weges, der wiederum abhängig ist von der Größe der Schrägstellung der Hebel a und b, enthalten die Kurvenrillen der Rolle l einen Leerlauf für die Haltstellung der Signale. Für die Zeichnung sind die Verhältnisse so gewählt, daß die Hebel aus ihrer mittleren Lage sich um 300 mm nach rechts und um 300 mm nach links verstellen können, ohne daß das sichere Einstellen der Signale beeinflußt wird, worauf bei der Montage besonders zu achten ist. Die Hebel a und b besitzen demnach eine Ausgleichsfähigkeit von 600 mm, die für die in der Regel vorkommenden Leitungslängen genügt. Es kann jedoch, wie leicht ersichtlich, die Ausgleichsfähigkeit durch Wahl der Verhältnisse in den Hebeln a und b und in den Laschen e beliebig vergrößert werden.

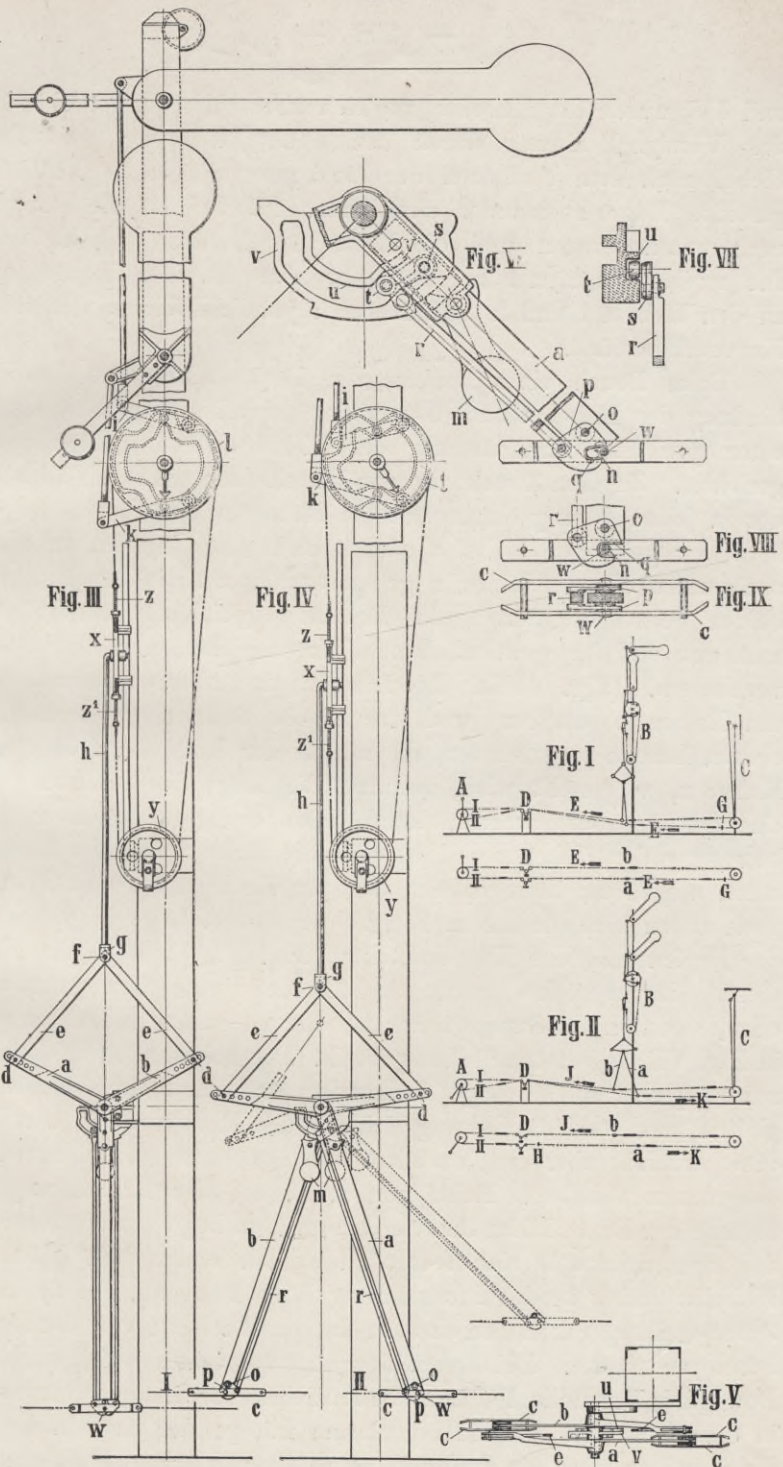
Weiter oben am Maste sitzt die Antriebsrolle l, die an der dem Maste zugekehrten Seite mit geschlossenen Kurvenrillen versehen ist. Die geraden Antriebshebel i und k sind mit der Antriebsrolle l auf einer Platte gelagert und durch Zugstangen mit den Signalarmen verbunden. Seitlich an den Hebeln i und k befinden sich die Lauf-

Abb. 167.



Signalanlage mit Scherenhebelantrieb am Mastsignal.
Bauart Max Jüdel & Co.

röllchen, die in die Kurvenrillen hineinragen und bei der Drehung der Antriebsrolle die Bewegung durch die Hebel i und k auf die Signalarms zwangsweise übertragen. Auf der Antriebsrolle l ist ein Drahtseil ohne Ende befestigt, das über die unterhalb angebrachte Gegenrolle y geführt ist und ein durch Spansschrauben z, z¹ einstellbares Zwischenstück x aufnimmt, an das die Lenkstange h mittels Zapfen x angreift. Das Stück x wird auf einer am Lager von y befestigten Stange geführt. Die Hubkurven der Antriebsrolle l sind so angeordnet, daß bei Rechtsdrehung der Rolle der obere Arm, bei Linksdrehung aber beide Arme auf Fahrt gestellt werden und bei Rückwärtsdrehung der Rolle die Arme in die Haltstellung zurückkehren. Die Fig. III zeigt die Lage aller Teile des Signals in der Haltstellung, nach Fig. IV stehen beide Arme auf Fahrt. Durch das Anziehen des Drahtes I der Doppelleitung, Fig. II



Zweiarmliges Mastsignal mit Scherenhebelantrieb. Bauart Max Jüdel & Co.

und IV, wurde der Hebel b, zugleich aber auch der Hebel a über das Vorsignal hinweg durch den Draht II bewegt, sodaß die Hebel nach dem Aufhören der Bewegung die in Fig. IV dargestellte Lage zueinander einnehmen. Hierbei ist die Stange h nach unten gezogen und die Rolle l nach links gedreht, wobei das zweiarmige Signal hergestellt worden ist. Die Laufröllchen an den Hebeln i und k befinden sich jetzt auf einem zentrischen Kurvenrillenstück.

Beim Bruch eines Drahtes der Doppelleitung ist die Verbindung der Hebel a und b mit der doppelten Drahtleitung bei einer gewissen Schrägstellung der Hebel selbsttätig lösbar eingerichtet. Zu dem Zwecke ist der Mittelbolzen w (Fig. VI bis IX) des in jeden Strang eingeschalteten Rahmens aus Flacheisen c, c in dem zugehörigen Hebel a oder b nicht fest, sondern in einem nach unten offenen Schlitz n gelagert, während die Laschen p zu beiden Seiten der Hebel den Bolzen w gleichfalls mit Schlitzern umfassen und für gewöhnlich sein Herausgleiten aus dem Schlitz verhindern. (Fig. VIII). Die Laschen sind aber an ihren Hebeln um Bolzen o drehbar und durch die Schubstange r mit der oberen Lasche s verbunden, die mittels der Rolle t an der festen Kurve u, v gestellt wird, wodurch die Lage der Schlitzze gegen einander geändert werden kann. Bei der gewöhnlichen Stellbewegung der Hebel a und b wird die Rolle t in dem Kurvenstück u geführt; bewegen sich dagegen die Hebel a und b weiter nach außen hin, wie die in Fig. IV punktierte Lage zeigt, so tritt der Zapfen t in das Kurvenstück v, Fig. VI. Infolge der Form dieses Kurvenstückes macht der Zapfen t eine Bewegung nach oben, wodurch die Stange r der mit ihr verbundenen Lasche p die in Fig. VI dargestellte Stellung erteilt. Hierbei erhalten die Schlitzze n und q eine solche Lage zueinander, daß der Bolzen w herausgleiten kann und die Leitung sich von den Hebeln a und b ablöst; dies geschieht aber erst, nachdem die Signalarms die Haltstellung eingenommen haben. Reißt nun z. B. bei der Haltstellung des Signals der Draht II im Punkte G, Fig. I, so beginnen die Gewichte des Spannerwerks D sich sofort zu senken und ziehen dabei die Hebel a und b in der Pfeilrichtung E so lange an, bis sie in die Schrägstellung gekommen sind, in der das Loslösen von der Drahtleitung stattfindet. Bei diesem Vorgange vollzieht sich aber auch eine Bewegung der Rolle l durch das Anziehen der Stange h, und zwar in dem Umfange, daß die Signalarms infolge der Anordnung der Kurvenrillen über die Fahrstellung sofort wieder auf Halt gezogen werden. Damit die Hebel a und b aus ihren Schrägstellungen nicht

zurückpendeln können, hat jeder eine Sperrklinke m , durch die beide Hebel festgehalten werden, Fig. VI. Reißt bei der Fahrstellung der Signale der Draht II im Punkte H, Fig. II, IV und V, so werden die sinkenden Spannwerksgewichte zunächst den Hebel b in der Pfeilrichtung J weiter bewegen. Zu gleicher Zeit wird aber auch die Bewegung über das Vorsignal hinweg auf den Hebel a übertragen und es wird dieser in der Pfeilrichtung K angezogen. Haben beide Hebel die erforderliche Schräglage erreicht, dann löst die Leitung sich ab und die Signalarms gelangen auf Halt. Auch hier werden die Hebel in den Schrägstellungen durch die Sperrklinken m festgehalten.

Die Antriebsrolle am Vorsignal besitzt eine ganz gleiche Hubkurve wie die Rolle l , und es wird demgemäß auch das Vorsignal in derselben Weise wie das Einfahrsignal zwangsläufig durch die sinkenden Spannwerksgewichte in die Haltstellung gebracht. Ein außen angebrachter Anschlag verhindert, daß die Antriebsrolle des Vorsignals sich über die letzte Haltstellung hinaus in die Fahrstellung weiter drehen kann.

Das dreiarmlige Einfahrsignal mit Scherenhebelantrieb wird, wie das auf Seite 214 Abb. 141 beschriebene, durch zwei Doppelleitungen bedient, in deren eine, die Stelleitung, ein Scherenhebelantrieb von gleicher Bauart wie beim zweiarmigen Signal nach Abb. 168 Seite 257 eingeschaltet ist.

Die Bauweise der Antriebsvorrichtung von **Hein, Lehmann & Co.** ist aus den Abb. 169 und 170 ersichtlich. Die Wirkungsweise ist folgende: Die Bewegung eines einarmigen Signals erfolgt zwangsläufig durch die aus Fig. 1 Abb. 170 ersichtliche Antriebsvorrichtung. Die Antriebsrolle A , mit einem vorstehenden Rande n versehen, ist auslösbar um den Punkt E schwingend angeordnet und wird durch einen unter ihre Mittelachse greifenden zweiarmigen Hebel F gestützt. Die von der Antriebsrolle A zum Vorsignal durchlaufende Drahtleitung wird über die Rolle R_1 geführt, die an dem im Punkt P schwingenden Hebel B befestigt ist. Die Wirkungsweise beim Stellen des Signals ist aus der Abbildung zu erkennen. Die kleine Rolle r_1 an der Antriebsrolle A dreht den flügelartigen um y drehbaren und auf dem Rande n aufliegenden Hebel f um ein Stück herum, wodurch der Signalarms mittels einer an f angebrachten Stange d auf Fahrt gezogen wird.

Tritt nun ein Drahtbruch zwischen Signalhebel und Mastsignal ein, so wird durch das in die Signalleitung eingeschaltete Spannwerk die Antriebsrolle A soweit herumgedreht, daß der an ihr befindliche keilförmige Ansatz C den Stützhebel F

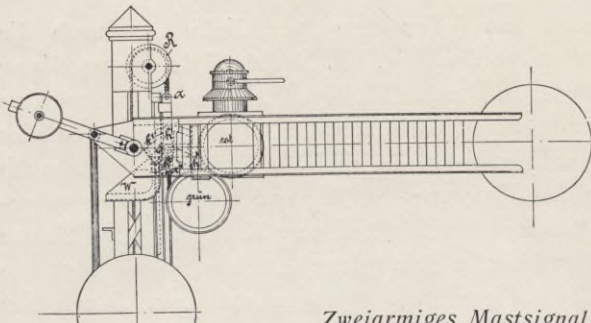
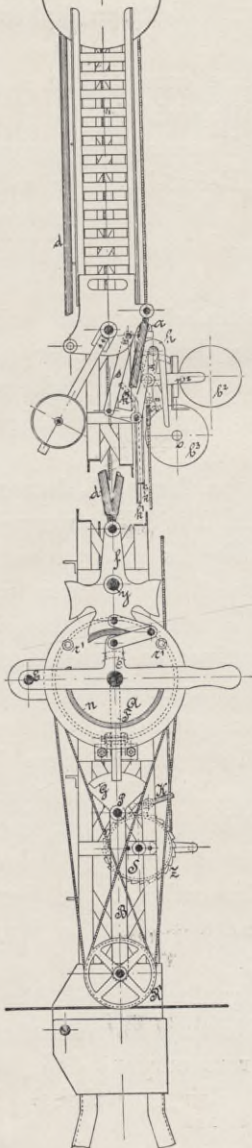


Abb. 169.

*Zweiarmiges Mastsignal mit Zwischenantrieb.
Bauart Hein, Lehmann & Co.*



unter der Achse der Antriebsrolle A hervor-
vordrückt, sodaß letztere um rund 135 mm
herunterfällt (Fig. 1 in Abb. 170), wodurch
der um y drehbare Hebel f in die Lage,
die der Haltstellung des Signalarmes ent-
spricht, gebracht wird. Die Haltstellung
des Armes erfolgt auch auf dieselbe Weise,
wenn der Draht zwischen Mastsignal und
Vorsignal reißt. Es wird dann durch den
ganz gebliebenen Draht zwischen Signal-
hebel und Mastsignal das Pendel B zum
Ausschlagen gebracht, wodurch dessen
keilförmiger Knaggen G (Fig. 1 in Abb.
170) den zweiarmigen Stützhebel F von der
Achse der Antriebsrolle abdrückt, sodaß sie
herunterfällt. Zum bequemeren Hochheben
der heruntergefallenen Antriebsvorrichtung
wird sie mit einem Handgriff ausgerüstet.
Etwaige durch Wärmewechsel eintretende
Veränderungen in der Drahtleitung zwi-
schen Mastsignal und Vorsignal werden
durch das Pendel B aufgenommen, indem
es um das Stück der Verlängerung oder
Verkürzung der Drahtleitung seitlich zum
Ausschlagen gebracht wird. Es ist somit
bei Wärmewechsel ein Drehen der An-
triebsrolle A, wodurch falsche Signal-
bilder erscheinen könnten, auch bei dieser
Bauweise ausgeschlossen. Die Anordnung
der Antriebsvorrichtung und des Pendels B
für das zweiarmige Signal erfolgt in gleicher

Abb. 170.

Fig. 1.

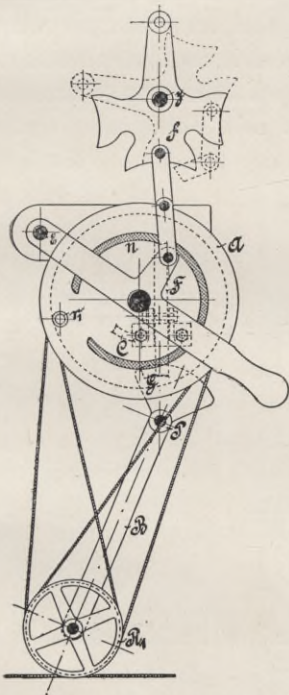


Fig. 2.

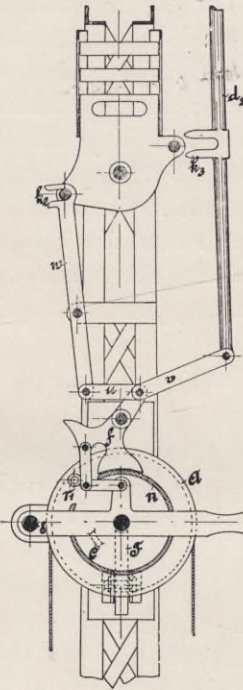
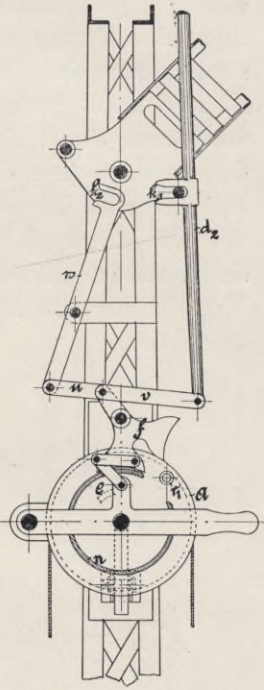


Fig. 3.



zum 5. Arm

zum 5. Arm

Antrieb zum dreiarmigen Mastsignal. Bauart Hein, Lehmann & Co.

Weise. Die Antriebsrolle erhält für den zweiten Arm auf der Rückseite einen zweiten Rand n, durch den ein zweiter Hebel f um y drehbar angetrieben wird, jedoch derartig, daß letzterer für eine Drehrichtung (einarmiges Signal) Leerlauf erhält und nur nach der anderen Richtung (zweiarmiges Signal) bewegt wird.

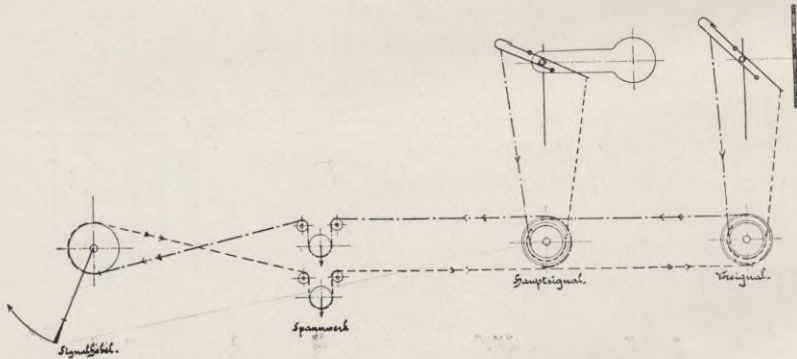
Die Antriebsvorrichtung für das dreiarmige Signal ist dieselbe wie für das zweiarmige Signal. Es tritt jedoch auch hier die Kuppelrolle mit zugehöriger besonderer Kuppelleitung hinzu. Die Kuppelrolle A ist der Antriebsrolle für das ein- bzw. zweiarmige

Signal nachgebildet und wirkt genau in derselben Weise, indem ein flügelartiger Hebel *f* zum Ausschwingen gebracht wird (Fig. 2 und 3 in Abb. 170).

Mit dem zweiten Schenkel dieses zweiarmigen Hebels *f* sind zwei Stücke *u* und *v* verbunden, von denen *u* die Auslösung des Armes in der Haltstellung durch Hebel *w* und Klaue k_2 bewirkt, während gleichzeitig der Teil *v* mittels der zum zweiten Arm führenden Stange d_2 und Klaue k_3 den dritten Arm mit dem zweiten kuppelt. In den Figuren sind beide Zustände dargestellt. Es sind somit auch hier zwei Doppeldrahtzugleitungen angeordnet, von denen eine lediglich zum Kuppeln des dritten Signalarmes mit dem zweiten Arm dient. Der Kuppelungshebel im Stellwerk wird lediglich zum Kuppeln und Entkuppeln des dritten Armes benutzt.

Die Maste mit Sicherheitshebel der Bauart **Siemens & Halske** sind auch zur Einschaltung für Mastsignale mit Vorsignalen unter Verwendung von Drahtzugspannwerken in der üblichen Weise gebräuchlich.

Abb. 171.



*Signalanlage mit Sicherheitshebel am Mastsignal und Vorsignal.
Bauart Siemens & Halske.*

In der Abb. 171 ist in einfachen Linien dargestellt, in welcher Weise die Sicherheitshebelantriebe für ein einarmiges Signal und ein zu diesem gehöriges Vorsignal in den Doppeldrahtzug eingeschaltet werden. Der Doppeldrahtzug ist am Fuße der Signale über je eine Doppelrolle geführt. In der Darstellung ist der Durchmesser der einzelnen Rollen verschieden groß angenommen, um die Leitungszuführung möglichst klar darzustellen; in Wirklichkeit sind sie gleich groß. Die Rollen sind abweichend von den sonst üblichen Drahtseilrollen für kalibrierte Ketten, die in den Drahtzug eingehängt werden, eingerichtet. Beim Bewegen des

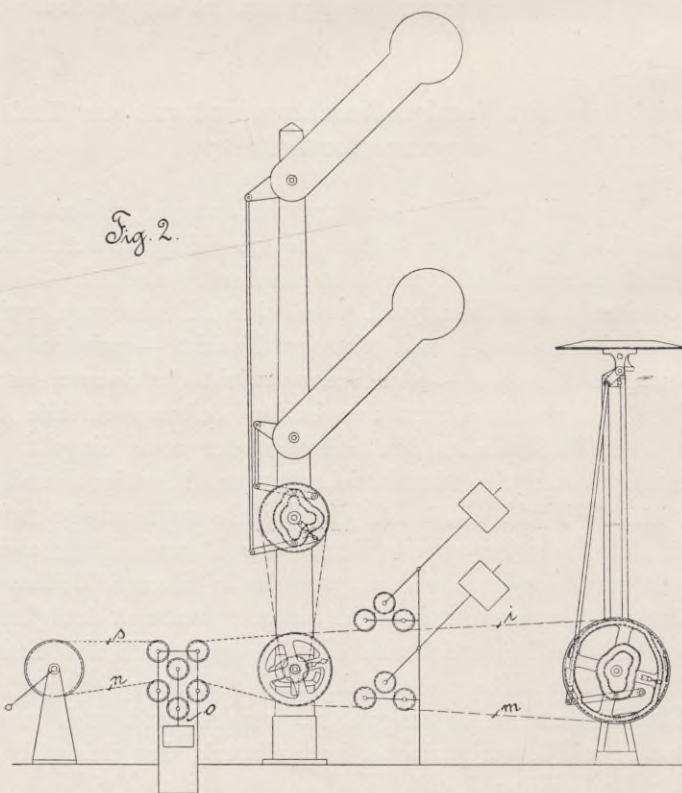
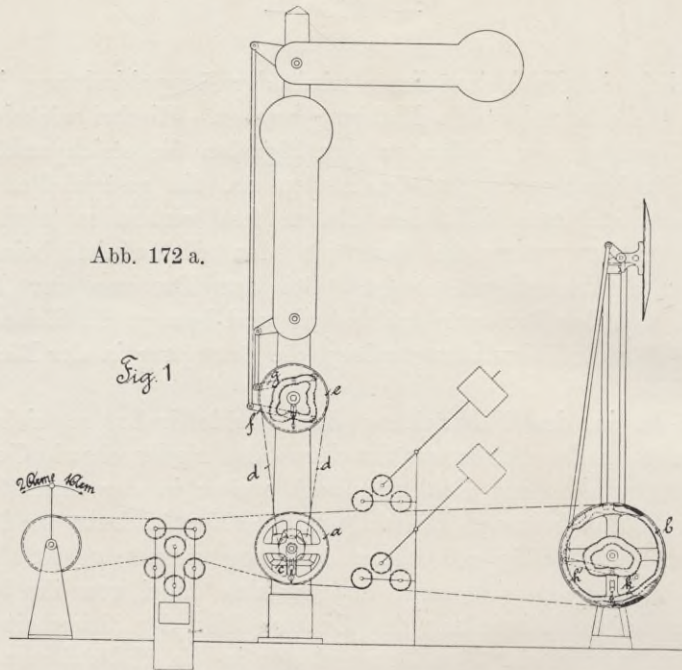
Stellhebels in die Fahrstellung wird der Doppeldrahtzug in der durch Pfeile angedeuteten Richtung bewegt. Hierbei wickeln sich unter Drehung der Rollen an den Signalen die strichpunktieren Teile des Drahtzuges von den Rollen ab, die gestrichelten Teile auf dieselben auf. Mit den Rollen fest verbunden sind zwei weitere Rollen, über die der mit den Sicherheitshebeln verbundene Drahtzug geführt ist. Bei der Drehung der Rollen wickelt sich der Drahtzug auf und ab und bewegt die Sicherheitshebel. Für die Fahrstellung erfolgt die Bewegung in der Richtung der Pfeile.

Reißt in der Fahrstellung der Nachlaßdraht, so zieht die Spannung im Zugdraht verstärkt durch das niedergehende Gewicht des Spannwerkes den Drahtzug noch weiter in der durch Pfeile angedeuteten Richtung. Hierbei wird der Nachlaßdraht am Sicherheitshebel vollständig von seiner Rolle abgewickelt; er ist aber in die Rolle nur so eingehakt, daß er sich dabei von ihr löst. Infolge des Schlaffwerdens des Drahtes fällt der Sicherheitshebel auseinander, und der Signalarm gelangt in die Haltstellung. Die Anordnung bei den mehrarmigen Signalen ist die gleiche.

3. Mastsignale mit Vorsignalanschluss und mit am Mastsignal abgezwigter Leitung.

Das Wesentliche dieser Leitungsanordnung ist, daß sie aus zwei getrennten Leitungsschleifen besteht, die je ein Spannwerk erhalten. Die Antriebsrolle am Mastsignal dient gleichzeitig als Endrolle für die Schleifenleitung zum Vorsignal. Bei einem Drahtbruch zwischen Signalhebel im Stellwerk und Mastsignal wirkt — wie bei den zu 2 behandelten Signalen — das Spannungsgewicht des Spannwerkes auf den ganz gebliebenen Draht der beiden Leitungsschleifen derart ein, daß die Drahtseile an den Seilrollen der etwa eingeschalteten Zwischenriegel und den Endantriebsrollen am Mastsignal und Vorsignal sich abwickeln und somit die Signale zwangsweise auf Halt bringen. Reißt hingegen ein Draht der Doppelleitung zwischen Mastsignal und Vorsignal, so tritt nur das in dieser Schleifenleitung eingeschaltete Spannwerk in Wirksamkeit, wodurch lediglich das Drahtseil an der Endantriebsrolle des Vorsignals sich abwickelt und auslöst und dessen Klappscheibe in die Haltstellung bringt. Hierbei bleibt der Arm am Mastsignal unverändert und auch in Übereinstimmung mit dem Signalhebel im Stellwerk, der deshalb nach wie vor bedienbar ist.

Abb. 172 a.



Signalanlage mit am Mastsignal abgezwigter Leitung.
Bauart Scheidt & Bachmann.

Abb. 172 b.

Fig. 3.

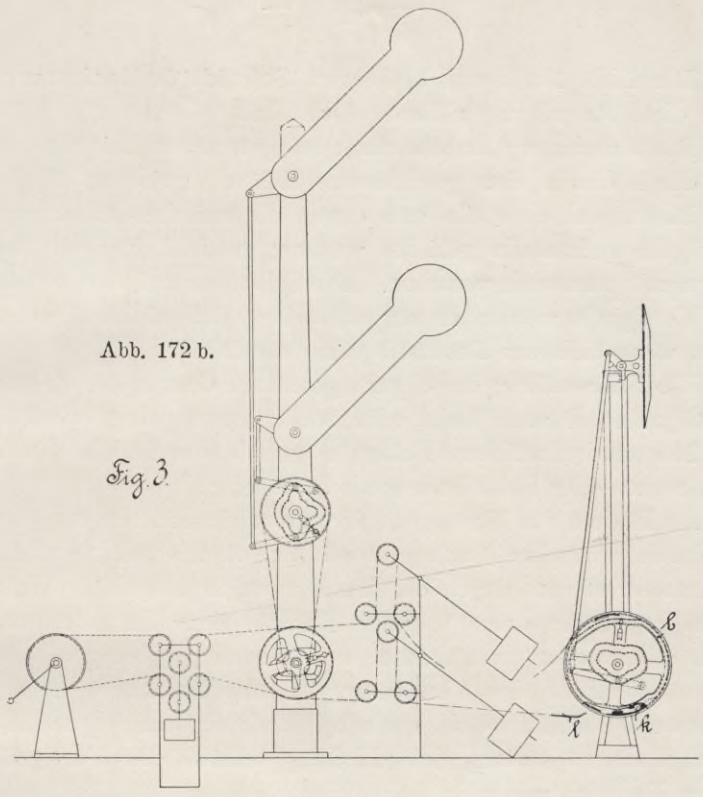
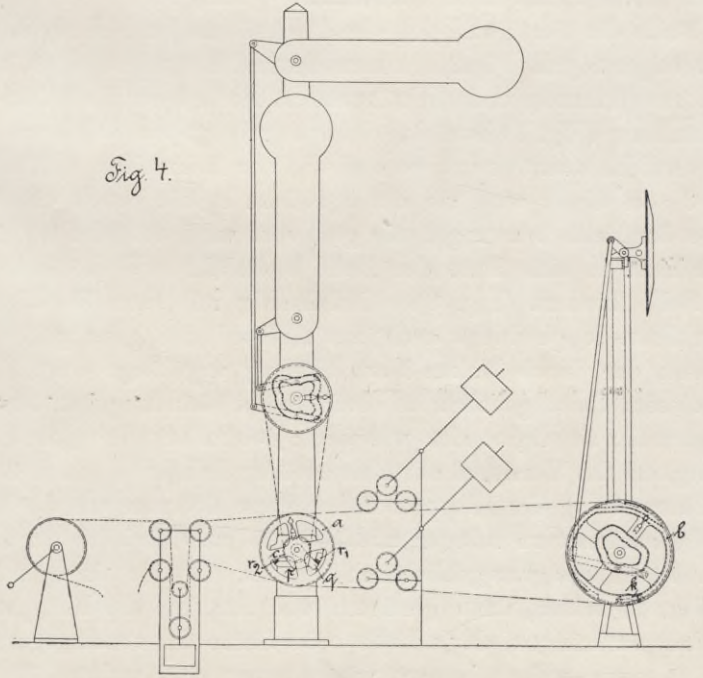


Fig. 4.



Signalanlage mit am Mastsignal abgezwigter Leitung.
Bauart Scheidt & Bachmann.

Die Abb. 172 a und b, Bauart **Scheidt & Bachmann**, gibt über diese Anordnung näheren Aufschluß.

Die Anordnung besteht aus zwei getrennten Leitungsschleifen, die durch die in sich geschlossene Leitung zwischen Signalhebel und Mastsignal einesteils und durch die zwischen Mastsignal und Vorsignal andernteils gebildet werden; beide Leitungen sind mit je einem Spannwerk versehen. Die Seilenden auf der Antriebsrolle des Vorsignals werden so angeschlossen, daß sie sich selbsttätig lösen, wenn sich das Drahtseil völlig abwickelt.

Die Fahrstellung der Signale geschieht derart, daß, je nachdem der Signalhebel nach links oder rechts herumgelegt wird, die an den Masten befindlichen Rollen a und b durch die Stelleitung nach rechts oder links herumgedreht werden.

An Rolle a des Mastsignals ist eine kleinere Rolle c angegossen, die durch besondere Leitung d mit der Antriebsrolle e verbunden ist; letztere steuert durch die Hubkurven in bekannter Weise die Hebel f, g, die dann je nach Rechts- oder Linksdrehung der Rolle a ein oder zwei Arme in Fahrstellung bringen. An der Endantriebsrolle b des Vorsignales ist eine Hubkurve angegossen, die sowohl bei Links- als auch bei Rechtsdrehung der Rolle den Hebel h derart steuert, daß die Klappscheibe des Vorsignals bei beiden Drehrichtungen in Fahrstellung gelangt.

Reißt die Vorsignalleitung im Punkt i und bei Fahrstellung des zweiarmigen Signals Fig. 2, so kommt das in diese eingeschaltete Spannwerk zur Wirkung und dreht zunächst Rolle b in die Mittel- und Haltstellung (Fig. 1) zurück, alsdann gelangt sie wiederum über Fahrt auf Halt zurück und verbleibt in der Haltstellung (Abb. 172 b Fig. 3); in dieser wird sie durch Klinke k, die durch eine Hubkurve der Rolle b zwangsläufig gesteuert wird, festgehalten, indem die Klinke in eine Rast der Rolle b einfällt und die Bewegung der Rolle hindert (Fig. 3). Gleichzeitig mit dem Einfallen der Sperrklinke k geschieht auch das Ablösen des ganz gebliebenen Drahtes, der durch Haken l am Umfang angehängt war (Fig. 3). Bei diesem Leitungsbruch ist eine Drahtabwicklung von 1300 mm erforderlich; sie ergibt sich wie folgt: 400 mm Stellweg der Signalleitung, um das Vorsignal auf Halt zurückzubringen, alsdann 400 mm zur Fahrstellung der Klappscheibe, weitere 400 mm um die Klappscheibe auf Halt zu bringen und 100 mm zum Einfallen der Klinke und Ablösen des ganz gebliebenen Drahtes. Würde hingegen Draht m (Fig. 2) reißen, dann genügt 400 mm, um die Klappscheibe auf Halt zu bringen, da ja Rolle b im Sinne der vorhergegangenen Stellbewegung weiter bewegt wird; ferner sind weitere 100 mm

erforderlich, um die Klinke einfallen zu lassen und den ganz gebliebenen Draht abzulösen.

Bei einem Bruch der Vorsignalleitung in Haltstellung der Signale Fig. 1 genügen dann, wie aus obigem leicht abzuleiten, 900 mm, um das Vorsignal in seine zwangsläufige Haltstellung zu bringen und in dieser festzuhalten.

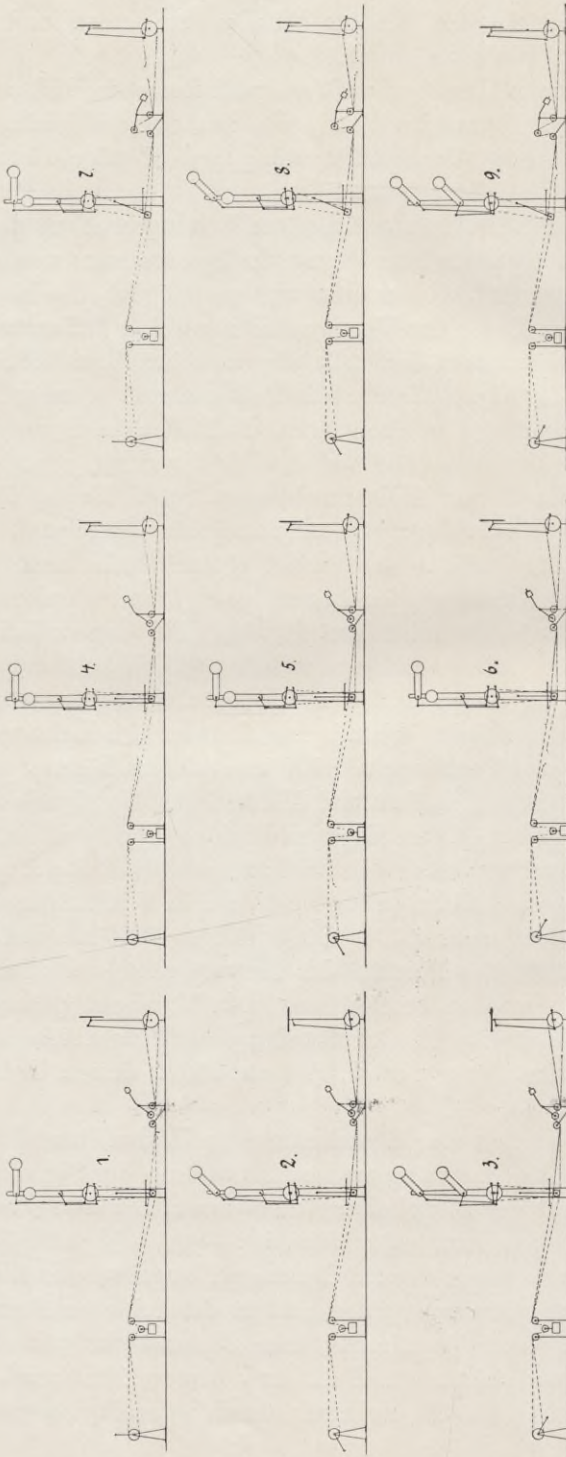
Da nun bei diesen behandelten Leitungsbrüchen der ganz gebliebene Draht unter Einwirkung des Spannwerkes von der Rolle b abgelöst wurde, so ist es ohne weiteres möglich, das Mastsignal bei irgend einem Bruch der Vorsignalleitung weiter bedienen zu können.

Bei einem Bruch der Stelleitung zwischen Signalhebel und Mastsignal z. B. n Fig. 2 werden die Rollen a und b unter Einwirkung des Spannwerkes o verdreht. Da die Rollen im Sinne der vorhergegangenen Stellbewegung weitergedreht werden, genügen 400 mm, um die Signale auf Halt zu bringen. Bei diesem Drahtbruche erfolgt der Festlauf der Signalleitung am Mastsignal, indem ein Ansatz p der Rolle c das Pendel q nach links herum mitnimmt und gegen Ansatz r¹ des Lagers drängt und damit die Weiterdrehung der Rolle a hindert (Fig. 4). Bei diesem Leitungsbruch als auch bei allen sonstigen zwischen Stellhebel und Mastsignal bleibt der Leitungsschluß der Vorsignalleitung bestehen, da das Einfallen der Klinke k und das Ablösen der Leitung erst nach einem weiteren Drahtweg von 100 mm erfolgen könnte. Bei obigem Drahtbruch nimmt Rolle b und Klinke k des Vorsignals die Stellung nach Fig. 4 ein. Würde dagegen Draht s (Fig. 2) reißen, dann muß das Spannwerk zunächst beide Arme in die Haltstellung (Fig. 1) zurückbringen, alsdann gelangt ein Arm in Fahrstellung und wieder auf Halt; hierzu sind $400 + 400 + 400 = 1200$ mm Reißweg nötig; hierauf erfolgt der Festlauf der Leitung mittels des Pendels q am Ansatz r₂ wie oben beschrieben. Das Vorsignal gelangt ebenfalls von der Fahr- in die Haltstellung und nochmals über Fahr- in die Haltstellung zurück, jedoch bleibt dessen Leitungsschluß bestehen.

Beim Bruch der Signalleitung in Haltstellung der Signale (Fig. 1) erfolgt die zwangsweise Haltstellung der Signale und damit der Festlauf der Signalleitung nach einem Drahtweg von 800 mm, wie aus obigem leicht abzuleiten ist. —

Die Anordnung der am Mastsignal abgezweigten Leitung kann auch derart getroffen werden, daß in der Schleifenleitung zwischen Mastsignal und Vorsignal kein Spannwerk mit Klemmvorrichtung, sondern nur ein Fallwerk eingeschaltet wird. Letzteres bleibt gewöhnlich bis zu einer durch Anschlag begrenzten End-

Abb. 173.



Signalanlage mit am Mastsignal abgezweigter Leitung und Fallwerk am Vorsignal. Bauart Willmann & Co.

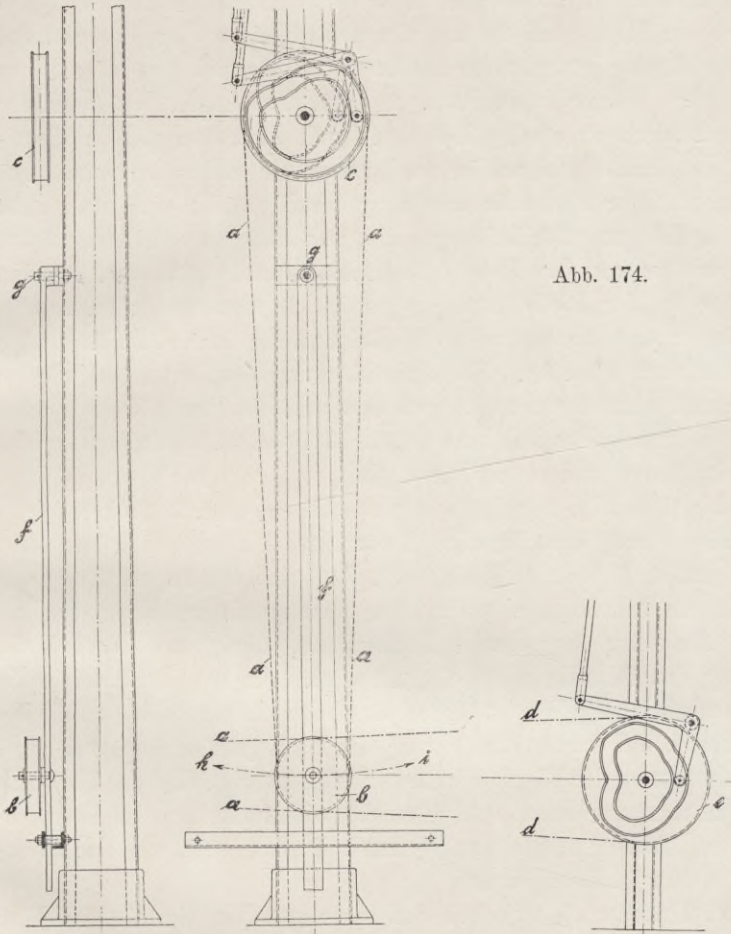


Abb. 174.

Antriebsvorrichtung am Mastsignal und Vorsignal für am Mastsignal abgezweigte Leitung. Bauart Willmann & Co.

stellung hochgezogen und fällt nur bei Drahtbruch herunter. Zum Ausgleich der Wärmeunterschiede der gesamten Leitung vom Stellwerk bis zum Vorsignal dient somit lediglich das zwischen Stellwerk und Mastsignal eingeschaltete Spannwerk. Die Gesamtanordnung der Signalanlage nach Ausführung von **Willmann & Co.** ist aus der Abb. 173, die Antriebsvorrichtung im einzelnen aus Abb. 174 zu ersehen.

Die eine Leitungsschleife a — Abb. 174 — geht vom Signalhebel im Stellwerk über die Rolle b bis zur Antriebsrolle c des Mastsignals, während die andere Leitungsschleife d die Rolle b des

Mastsignals mit der Antriebsrolle e des Vorsignals verbindet. Die Rolle b am Mastsignal ist auf einem Flacheisen f angebracht, das um den Zapfen g frei nach rechts und links pendeln kann. Die durch die Wärmeunterschiede in den Leitungen entstehenden Längenänderungen werden lediglich durch das zwischen dem Signalhebel und dem Mastsignal in die Leitung eingeschaltete Spannwerk mit selbsttätiger Feststellvorrichtung beseitigt (S. Abb. 173). Tritt z. B. eine Längung der Leitungen ein, so sinken an dem Spannwerke die Gewichte und das Pendel f am Mastsignal dreht sich um den Punkt g in der Pfeilrichtung h nach dem Spannwerk zu soweit, bis wieder eine annähernd gleiche Spannung in beiden Leitungsschleifen vorhanden ist. Bei einer Kürzung der Leitungen werden die Gewichte am Spannwerke gehoben und das Pendel bewegt sich in der Richtung des Pfeiles i (Abb. 174.) Eine Beeinflussung der Antriebsrollen e und e tritt nicht ein.

Abb. 173 Fig. 1 zeigt die Haltstellung, Fig. 2 und 3 zeigen die Fahrstellung des Signals. Tritt hierbei Drahtbruch zwischen Mastsignal und Vorsignal ein (Fig. 7, 8 und 9), so schwingt das Pendel am Mastsignale nach dem Spannwerk zu bis zu seiner durch Anschlag begrenzten Endstellung, ohne daß hierbei die Stellung des Mastsignals beeinflußt wird. An der Endantriebsrolle des Vorsignals dagegen ist hierbei eine Abwicklung des Drahtseiles eingetreten, die durch Einwirkung des Fallwerkes ergänzt wird, bis die Haltstellung der Klappscheibe herbeigeführt ist. Da das Fallwerk dem Anheben nur durch sein Gewicht widersteht und die Antriebsrolle am Mastsignal gleichzeitig Endrolle ist, so kann das Mastsignal weiter bedient werden.

Bei Drahtbruch zwischen Stellwerk und Mastsignal (Fig. 4, 5 und 6) tritt die Seilabwicklung in gewöhnlicher Weise unter dem Einflusse des selbsttätigen Spannwerkes an den Antrieben des Mastsignals und Vorsignals ein, sodaß beide Signale zwangsweise gleichzeitig in die Haltstellung gebracht werden.

Der Vorzug dieser beiden Bauarten wird darin erblickt, daß das Mastsignal bei eintretendem Drahtbruche zwischen Mastsignal und Vorsignal bedienbar bleibt.

S-96



S. 61





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351579

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000299134