

Elektrische Telegraphie

Siebente Auflage, dem gegenwärtigen
Stand der Technik entsprechend
vollständig neu bearbeitet von

Georg Schmidt

Oberingenieur

Mit 484 in den Text gedruckten Abbildungen

A. Nr. 26896



Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber in Leipzig

1906

xxx
692

Die Eisenbahntelegraphie.

Die Einteilung der Telegraphenleitungen	288
Die Zugmeldeleitungen 288. Die Bezirksleitungen 288. Die Fernleitungen 289.	
Die Telegraphenapparate	289
Das vollständige Telegraphenapparatsystem mit Tisch 289. Der Rasselwecker 296. Die Umschalter (Kurbel- und Fußtrittumschalter) 297. Der Morsedistanzapparat auf der Württembergischen Staatsbahn 297. Telegraphenapparate für die Hilfsstellen 298. Der tragbare Telegraphenapparat 298. Die Schaltung einer Bezirks- bzw. Fernleitung 300. Die Übertragungsvorrichtung für Ruhestrom 301. Die Umschaltvorrichtung für die Übertragungsstationen in den Fernleitungen 302.	
Einrichtung zur automatischen Abgabe und Übermittlung eines Zeitsignales von Siemens & Halske . . .	303
Die Präzisionsuhr 304. Der Rufzeichengeber 304. Der Zeitsignalgeber 305. Die Schaltung der Einrichtung 305.	
Die Läutewerke und die Läutesignaleinrichtungen . .	307
Die Läutewerke 307. Das Universalläutewerk oder Streckenläutewerk 307. Das Spindelläutewerk 313. Das Bahnsteigläutewerk 316. Das Zimmer- und das Tischläutewerk 317. Der Läuteinduktor 317. Schema einer Glockensignallinie 319. Die Hilfssignaleinrichtung an Läutewerken 320. Die Aufnahme der Hilfssignale durch Wecker und einen Schreibtelegraphenapparat 325.	
Läutesignale mit kombiniertem Ruhe- und Arbeitsstrom System Siemens & Halske	327
Die Läutewerke 328. Der automatische Signalgeber 330.	
Warnsignale für unbewachte Wegübergänge	331
Warnsignalanlage für eine eingleisige Strecke System Hattmer von C. Lorenz 333. Warnsignaleinrichtung für eine eingleisige Strecke von Siemens & Halske 338. Motorläutewerke 341.	
Einrichtung zur Registrierung der Zuggeschwindigkeit	342
Der Schienenkontakt 343. Die Registrieruhr 348.	
Strecken-Fernsprecheinrichtungen	350
Der Streckenfernsprecher auf den Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen 351. Der Streckenfernsprecher auf den Sächsischen Staatseisenbahnen 360.	

Die Eisenbahntelegraphie.

Die Einteilung der Telegraphenleitungen.

Für den telegraphischen Verkehr auf den Eisenbahnen werden im allgemeinen zwei Leitungen angewendet:

die Omnibus- oder Distanzleitung,
die direkte Leitung.

In der Omnibusleitung liegen alle Stationen einer Strecke, aber derart, daß nur immer zwei benachbarte Stationen untereinander verbunden sind.

Die direkte Leitung verbindet nur die wichtigsten Stationen miteinander.

Bei den vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen zerfallen die Telegraphenleitungen in drei Arten: die Zugmeldeleitungen, Bezirksleitungen und Fernleitungen.

Die Zugmeldeleitungen werden in der Hauptsache für telegraphische Meldungen zur Sicherung des Zugverkehrs benutzt. Sie verbinden zwei benachbarte Zugmeldestationen; außerdem liegen in ihr etwa vorhandene Zugfolgestationen und die nur in ganz besonders wichtigen Fällen zu benutzenden sogenannten Hilfsstellen, meist Wärterbuden, welche durch ein *T* kenntlich gemacht sind.

Die Zugmeldeleitungen werden, soweit angängig, nicht nur für den sonstigen telegraphischen Verkehr der genannten Stationen, sondern auch für das Abläuten der Züge vielfach benutzt. Nur bei sehr stark belasteten Strecken kommt für letztere eine besondere Läuteleitung zur Anwendung.

Die Bezirksleitungen. Auf ihnen werden diejenigen Telegramme befördert, die auf der Zugmeldeleitung nicht abgegeben werden können. Jede Bezirksleitung verbindet zwei Kreisendstationen. Eine Beförderung der Telegramme von einem Kreis in den

andern geschieht durch Umtelegraphierung auf der Kreisendstation. Ausnahmsweise können auf den Kreisendstationen zwei benachbarte Kreise miteinander verbunden werden, wenn dadurch die Telegrammbeförderung beschleunigt werden kann.

Die Fernleitungen sind für den Verkehr der in größerer Entfernung voneinander liegenden Stationen, wie für den Durchgangsverkehr bestimmt. Wo nötig, werden die Telegraphenapparate der Endstationen für selbsttätige Übertragung eingerichtet (siehe Seite 301).

Die Telegraphenapparate.

Der für den Betrieb auf diesen Leitungen gebräuchlichste Telegraphenapparat besteht aus folgenden Teilen:

Farbschreiber (Morsewerk),
Taste,
Relais,
Galvanoskop,
Blitzableiter mit Ausschalter,
Grundbrett mit Papierrolle,
Tisch.

Der Farbschreiber (Abb. 310) unterscheidet sich von dem bei der Reichstelegraphenverwaltung in Verwendung stehenden, auf Seite 226 beschriebenen Apparat nur bezüglich der Federtrommel, des Schreibhebels und des Elektromagnetsystems. Statt der äußeren Federtrommel (Sperrtrommel) besitzt er eine herausnehmbare Innentrommel; der Schreibhebel ist nicht gebrochen, also kein Knickhebel, er ist in seinen Teilen kräftiger ausgebildet, der Anker ist schwerer, das Elektromagnetsystem ist nicht verstellbar. Eine Magnetstellung wäre auch überflüssig, da der Schreibapparat stets dieselbe Stromstärke erhält, weil er lokal arbeitet, d. h. durch den Lokalstromkreis des Relais betrieben wird. Der Widerstand der Elektromagnetwindungen beträgt ca. 15 Ohm.

Die Taste (Abb. 311), durch die beim Telegraphieren der Linienstrom unterbrochen wird, besitzt nur einen Unterbrechungskontakt, der mit Platin armiert ist. Um

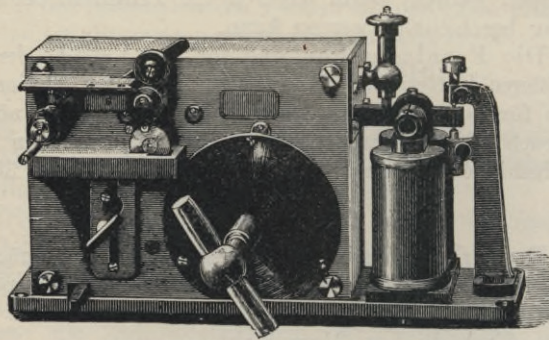


Abb. 310.

ein geräuschloses Arbeiten zu erzielen, ist sowohl die hintere Kontaktschiene als auch die vordere Anschlagsschiene je mit einem federnden Stahlstück belegt. Die Einstellung des Tastenhubes geschieht durch Drehen der Kontaktschraube.

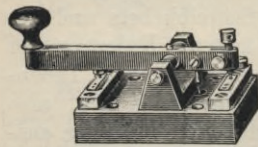


Abb. 311.

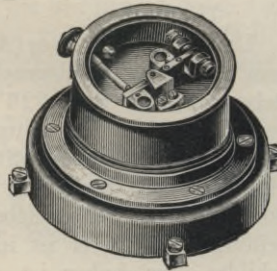


Abb. 312.

Das Relais (Abb. 312) ist ein neutrales Dosenrelais. In dem zylindrischen Gehäuse befindet sich aufrechtstehend ein Elektromagnet von 45 Ohm Widerstand, dessen Pole durch die obere Platte des

Gehäuses hindurchtragen und mit Polschuhen versehen sind. Der Anker ist zwischen den beiden Polschuhen horizontal um eine Achse leicht drehbar gelagert. Er trägt an dem einen Ende die Kontaktzunge, die zwischen zwei Schrauben spielt. Die eine Schraube dient als Kontakt, die andere, mit einem isolierenden Achathütchen versehen, als Anschlag. Eine Spiralfeder, die durch eine aus der Dose hervorragende Schraubenmutter von außen bequem reguliert werden kann, zieht den Anker von den Polschuhen ab und die Kontaktzunge an die Kontaktschraube heran. Der die Windungen des Elektromagnetsystems durchfließende Ruhestrom hält aber den Anker an den Polschuhen, infolgedessen die Kontaktzunge an der isolierten Anschlagschraube fest. Sobald eine Unterbrechung des Ruhestroms (Linienstroms), also eine Entmagnetisierung des Elektromagnetsystems stattfindet, folgt der Anker dem Zuge der Feder, und die Kontaktzunge legt sich gegen die Kontaktschraube. Da nun das Elektromagnetsystem des Schreibapparates zusammen mit einer Lokalbatterie, einerseits mit der Kontaktschraube, andererseits mit dem Körper bzw. mit dem Anker des Relais verbunden ist, wird dieser Stromkreis geschlossen, wodurch der Anker des Schreibapparates angezogen und das Schreibrad gegen den Papierstreifen gedrückt wird.

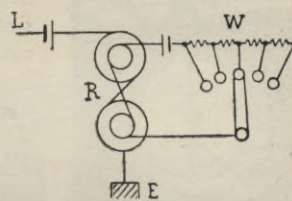


Abb. 313.

Für die Fernleitungen, wo mit dem Auftreten von Nebenschließungen auf der Strecke gerechnet werden muß, die insofern das Relais ungünstig beeinflussen, als ein Teil des Ruhestroms auf der Strecke zur Erde gelangt, infolgedessen das Relais der empfangenden Station auch beim Unterbrechen des Linienstromes auf

der gebenden Station noch von einem Zweigstrom durchflossen wird, versieht man vereinzelt das Relais mit einer zweiten Wickelung (Abb. 313), die in einem besonderen Stromkreis liegt. Ein Meidinger-Ballonelement und ein Regulierwiderstand vervollständigen die Einrichtung. Die Stromrichtung in der zweiten Wickelung (Regulierwicklung) ist der der ersten Wickelung entgegengesetzt, so daß die Regulierwicklung die Stromwirkung in der ersten Wickelung schwächt bzw. ganz aufhebt.

Fällt der Relaisanker bei einer auf der gebenden Station bewirkten Unterbrechung des Linienstroms nicht ab, weil Nebenschließungen auf der Leitung vorhanden sind, so wird der Strom in der zweiten Wickelung mit Hilfe des Regulierwiderstandes so weit verstärkt, bis der durch die Nebenschließungen zur Erde gehende Teil des Linienstromes den Relaisanker nicht mehr festhalten kann.

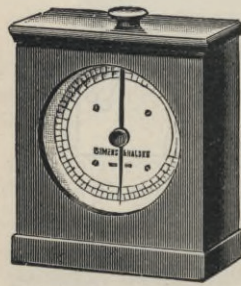


Abb. 314.

Für den gleichen Zweck bauen Siemens & Halske Relais mit verstellbarem Kontakt-

bock; derselbe gestattet, ohne die Regulierfeder zu verstellen, den Anker von den Polschuhen so weit zu entfernen, daß ein Abreißen sicher erfolgt.

Das Arbeiten der gebenden Station kann man, wenn das Relais infolge des obengenannten Übelstandes noch nicht anspricht, an dem Schwanken der Galvanoskopnadel erkennen.

Bei dem Galvanoskop (Abb. 314) schwingt der Magnetstab innerhalb eines von vielen Drahtwindungen mit 6 bis 8 Ohm Widerstand umgebenen Holzrahmens; auf der Achse sitzt der Zeiger, der vor einer kreisrunden Skala spielt. Ein am Deckel des Gehäuses drehbar

angeordneter Richtmagnet gestattet von außen ein leichtes Einstellen des Zeigers auf 0.

In neuerer Zeit findet an Stelle des Galvanoskopes der Stromfeinzeiger von Siemens & Halske (Abb. 129) Verwendung.

Der Blitzableiter (Abb. 315) besteht aus zwei nebeneinander liegenden Metallplatten, die durch eine dritte Platte überdeckt sind. Alle drei Platten sind gegeneinander isoliert. Die obere Platte (Erdplatte) steht mit der gemeinsamen Unterlage und durch diese mit der Erde in Verbindung, während an die beiden anderen Platten die Leitungen angeschlossen sind. Die einander zugekehrten Flächen der Platten sind geriefelt, und zwar derart, daß sich die Riefeln in der oberen Platte mit denen der anderen Platte rechtwinklig kreuzen.

Der Blitzableiter dient zugleich als Ausschalter, um bei Störungen den Telegraphenapparat entweder aus der Leitung ganz auszuschalten oder von dem gestörten Leitungsteil zu trennen. Zu diesem Zweck sind in den Platten Löcher so angeordnet, daß durch Einstecken eines Metallstöpsels entweder die eine Leitung mit der anderen oder mit der Erde verbunden werden kann. Ist der Stöpsel in das Mittelloch (*II*) gesteckt, so sind beide Leitungen miteinander verbunden, der Telegraphenapparat ist infolgedessen ausgeschaltet, kurz geschlossen. Je nachdem der Stöpsel in das rechte oder linke Loch (*I* oder *III*) gesteckt wird, ist der Tele-

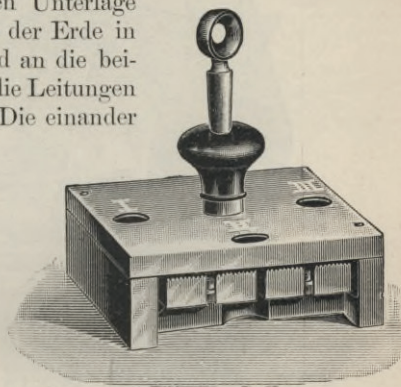
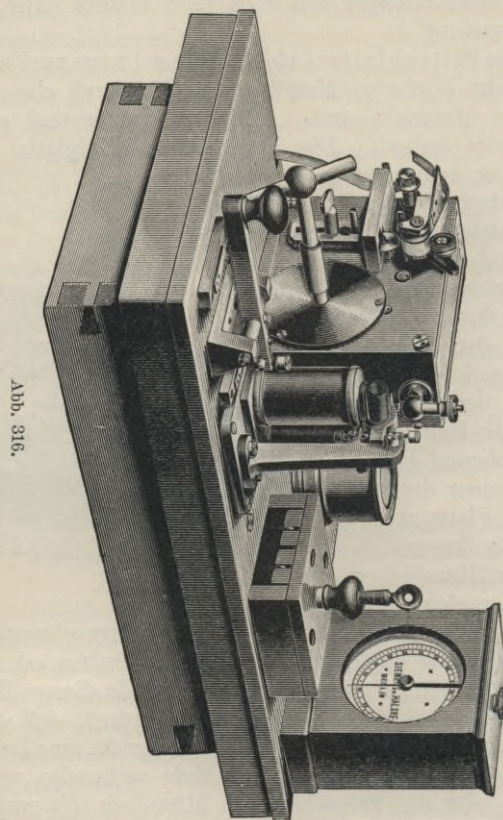


Abb. 315.

graphenapparat in der einen oder anderen Richtung an Erde gelegt und arbeitet nur mit den Stationen in entgegengesetzter Richtung, siehe Schema Abb. 323.



Alle vorbeschriebenen Teile sind auf einem gemeinsamen Grundbrett (Abb. 316) aus poliertem Mahagoniholz zusammengestellt und für den Betrieb mit deutschem

Ruhestrom nach dem Schema Abb. 323 geschaltet. Auf der unteren Seite des Grundbrettes befindet sich der sog. Unterrahmen, der vier federnde Metallklinken enthält. An diese Klinken führen die Drähte, die mit der Leitung, der Erde und der Lokalbatterie in Verbindung gebracht werden sollen. Der Unterrahmen (Abb. 316) paßt in den Ausschnitt der Platte des Tisches (Abb. 317), der gleichfalls einen kastenartigen Einsatz enthält, in dem

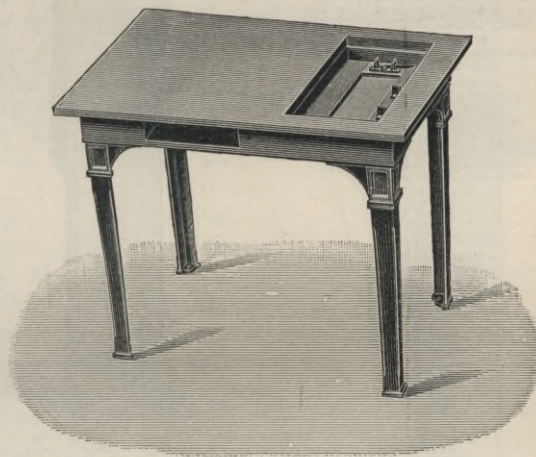


Abb. 317.

hinten und seitlich vier Metallböcke sitzen. Einer der beiden hinteren Böcke ist mit einer federnden Metallklinge, ähnlich denen des Grundbrettes, versehen.

Beim Einsetzen des Grundbrettes in den Tischausschnitt legen sich die Klinken des ersteren fest auf die Böcke des Einsatzes und stellen auf diese Weise selbsttätig die Verbindung des Telegraphenapparates mit den vorgenannten Zuleitungen her. Beim Herausnehmen des Grundbrettes aus dem Tischausschnitt werden diese Ver-

bindungen gelöst, doch wird dabei die Leitung nicht unterbrochen, weil die federnde Klinke im Tischeinsatze die beiden hinteren Böcke, an die die Leitungen angeschlossen sind, selbsttätig miteinander verbindet. Diese selbsttätige Ein- und Ausschaltung ermöglicht dem telegraphierenden Beamten den schnellen Ersatz eines fehlerhaften Apparates durch Austausch.

In dem Grundbrett sitzt, von der linken Seite leicht herausnehmbar, eine Schieblade mit

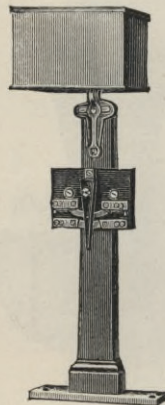


Abb. 318.

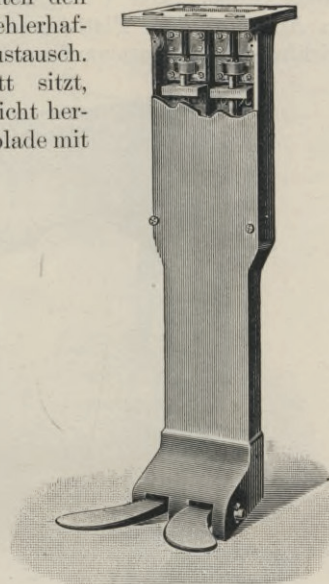


Abb. 319.

einer leicht drehbar angeordneten Stahlscheibe zur Aufnahme einer Rolle Telegraphenpapier.

Für die Zugmeldeleitung (hierfür gilt das Schema Abb. 351, nur ist der Induktor wegzudenken) wird für den Anruf der Läutewecker (Abb. 196), auch Rasselwecker genannt, verwendet; er arbeitet mit Selbstunterbrechung, ist aber so geschaltet, daß sein Anker durch den Ruhestrom angezogen bleibt. Erst beim Unterbrechen

des letzteren fällt er ab und schließt dabei über den Selbstunterbrechungskontakt zusammen mit der Linienbatterie der gerufenen Station einen Stromkreis für sich.

Nach dem Anruf wird der Telegraphenapparat ein- und der Unterbrechungskontakt des Weckers ausgeschaltet; dies geschieht mittels eines Kurbelumschalters (Abb. 318) oder eines Fußtrittumschalters (Abb. 319). Letzterer bietet noch die Sicherheit, daß nach beendigter Telegrammaufnahme der Telegraphenapparat selbsttätig aus- und der Wecker wieder eingeschaltet wird.

Auf den Kgl. Württembergischen Staatseisenbahnen werden für die Zugmeldungen sog. Morse-Distanzapparate in der in Abb. 320 abgebildeten Anordnung verwendet. Da diese Apparate meist in beschränkten Räumen untergebracht werden müssen, hat man die Maße in der Breite und Tiefe auf das geringste beschränkt. Telegraphenapparat, Läutewecker und Fußtrittumschalter sind auf einem gemeinsamen Wand-

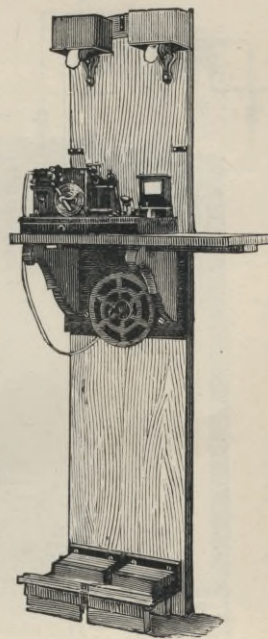


Abb. 320.

brett montiert. Die für das Umschreiben von Telegrammen dienende Schreibplatte kann, je nachdem der disponible Raum es gestattet, rechts oder links vom Telegraphenapparat am Konsol befestigt werden. Die Rolle zum Aufwickeln des beschriebenen Papierbandes ist unten am Konsol angebracht.

Diese Apparate, die kein Relais besitzen, sind für amerikanischen Ruhestrom nach dem Schema Abb. 321 geschaltet. Gleichfalls ohne Relais und für amerikanischen Ruhestrom eingerichtet sind die Distanzapparate der Großherzogl. Badischen Staatseisenbahnen.

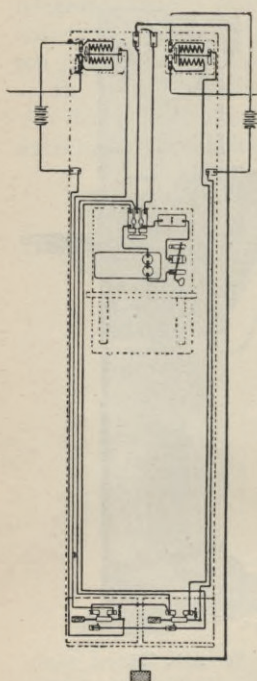


Abb. 321.

Für die sog. Hilfsstellen kommen Telegraphenapparate, die leicht transportabel sind, zur Anwendung; man unterscheidet hierbei zwei Arten, solche mit Relais und solche ohne Relais. Erstere Art weist im Prinzip dieselbe Schaltung wie der Apparat Abb. 316 auf, während die Schaltung der letzteren wesentlich einfacher ist, weil sie nur den Farbschreiber, Taster und Blitzableiter verbindet. Ein leicht zu öffnender, hölzerner Klappkasten dient in beiden Fällen zum bequemen Transport. Im Grundbrett des Telegraphenapparates ist eine Kontaktvorrichtung angebracht, die beim Schließen des Kastens die beiden Leitungsklemmen kurz schließt und dadurch den Telegraphenapparat ausschaltet. Bei der Ausführung mit Relais wird gleichzeitig die Lokalbatterie desselben unterbrochen.

In den Sonderzügen, die eigens für Fürstlichkeiten zusammengestellt und zur Erhöhung der Sicherheit mit einem ausgewählten Zugpersonal besetzt werden, wird häufig ein transportabler Telegraphenapparat (Abb. 322)

Die Läutewerke und die Läutesignaleinrichtungen.

Die Eisenbahnläutewerke dienen dem Zwecke, die über die ganze Bahnstrecke verteilten Bahnwärter oder einzelne Dienststellen von der Abfahrt der Züge aus dem nächsten Bahnhofe zu benachrichtigen. Das gleichzeitig über die ganze Strecke tönende Signal bildet eine wesentliche Grundlage der Betriebspünktlichkeit und mithin der Sicherheit der Bahnen; auch ist das Läutewerkssignal das Warnungszeichen vor dem Betreten des Bahnkörpers beim Herannahen der Züge, das Signal zum Schließen der Wegeschränken usw. Außer zur regelmäßigen Meldung der Fahrten der Züge dient das Läutewerkssignal ferner noch als Alarm-signal für Notfälle.

Das Streckenläutewerk. Dasselbe wird im allgemeinen in der in Abb. 331 abgebildeten eisernen Schutz-bude, Läutebude genannt, aufgestellt, die aus einem zylindrischen Gehäuse aus starkem Eisenblech besteht. Eine auf dem Dache angebrachte Hohlsäule trägt das Glockengehänge, das wiederum von einem zweiten Dache bedeckt ist. Die Aufstellung der Bude erfolgt entweder auf

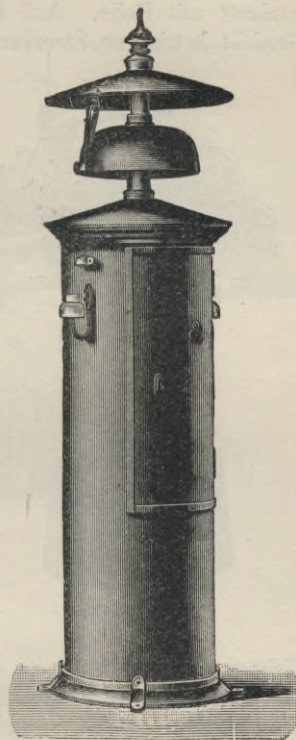


Abb. 331.

einer gemauerten oder auf einer Schwellenunterlage, auf der dieselbe durch Schraubenbolzen befestigt wird; meistens geschieht aber die Befestigung mittels vier gußeiserner Fundamentfüße.

Die Bude enthält im Innern ein horizontales Aufsatzbrett mit Rolle. Auf diesem Brett findet das mit Gewicht betriebene Streckenläutewerk Platz. Abb. 332

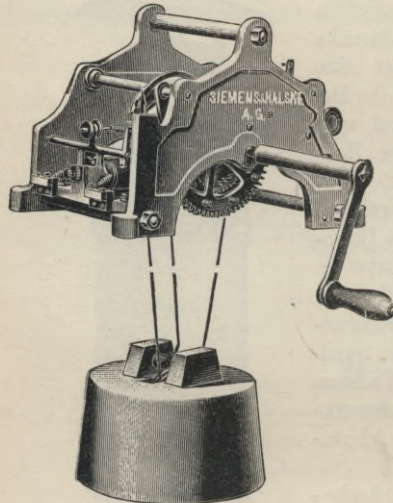


Abb. 332.

zeigt das Äußere, Abb. 333 die Konstruktion dieses Werkes. Das Gewicht zieht an einer Schnurtrommel und treibt das Hauptrad R , das seine Bewegung auf ein Zwischenrad R_1 und auf ein die Laufzeit regulierendes Windfangrad R_2 überträgt. Der Lauf des Werkes wird durch einen Hebel H gehemmt, dessen Ende sich in einem Auslöschhaken des Elektromagnetankers A fängt (Abb. 333).

Zieht der Elektromagnet e an, so befreit der Haken h das Hebelende, der Hebel H bewegt sich unter der Einwirkung eines Gegengewichtes g nach oben und dreht dabei seine Achse a um einen bestimmten Winkel. Diese Achse ist an einer Stelle halb durchfeilt, so daß in der jetzt eingetretenen Stellung ein Anschlaghebel h_1 , der auf der Zwischenradachse sitzt, frei passieren kann, wodurch die Bewegung des Werkes beginnt. Während

des Laufes des Hauptrades bewegen Stifte s, s , die an der Peripherie desselben angebracht sind, Winkelhebel h_2 , die mit den nach den Hämmern gehenden Zugdrähten in Verbindung stehen und so das Anschlagen der Hämmer in Verbindung stehen und so das Anschlagen der Hämmer an die Glocken bewirken. Wird aber der vom Haken h

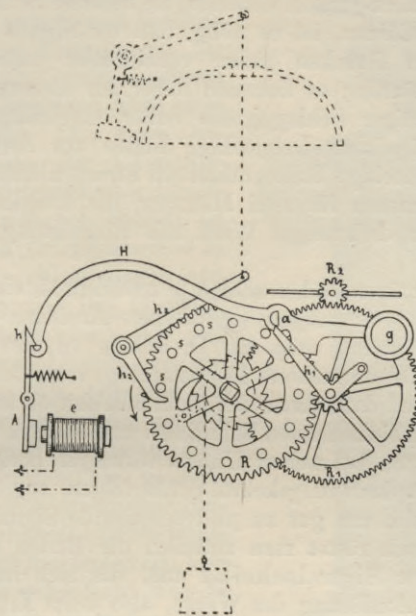


Abb. 333.

freigelassene Hebel H beim Gang des Werkes mechanisch wieder herabgedrückt und eingehakt (eingelöst), wobei sich seine Achse a um denselben Winkel zurückdreht, so legt sich der auf der Zwischenradachse sitzende Anschlaghebel h_1 gegen die Achse, weil die Durchfeilung ihm den Durchgang nicht mehr erlaubt, und hält somit das Werk wieder an.

Durch Anbringung einer passenden Anzahl von Stiften auf dem Hauptrade wird bei dem eben geschilderten Vorgang die gewünschte Schlagzahl erzielt.

In der Regel ist die Bude mit einer Glocke ausgerüstet, und das Werk setzt einen Hammer in Tätigkeit.

An Stellen großen Verkehrs, wo mehrere Bahnstrecken zusammenführen, ist es nötig, daß die Signale der verschiedenen Strecken sicher voneinander unterschieden werden können; es kommen daher zur Erzeugung verschiedenartiger Schlagsignale außer einglockigen noch zweiglockige und dreiglockige Buden zur Anwendung. Die zweiglockige Bude enthält ein Streckenläutewerk mit zwei Zugarmen für zwei Hämmer, die dreiglockige dagegen ein dreiarmiges Werk mit Einrichtung für drei Hämmer.

Bei letzteren Buden erfolgt, je nachdem sie eingerichtet sind, beim einmaligen elektrischen Auslösen entweder ein Doppelschlag resp. ein Dreischlag an die Glocken, oder es erfolgen mehrere Doppelschläge resp. Dreischläge.

Hier und da mehrten sich an Bahnhöfen die für die verschiedenen einlaufenden Bahnlinsen aufgestellten Glockenwerke derart, daß weitere Unterscheidungen nötig werden. Man führt dann umgekehrte Schlagfolgen, sog. hinkende Schläge ein, um gut zu unterscheidende Signale zu erhalten; auch rüstet man zuweilen die Buden mit einer optischen Signalscheibe aus, die sich im Augenblick der Auslösung des Werks, also beim Ertönen des Signals, senkrecht stellt und in dieser Stellung bleibt, bis sie durch den Bahnwärter in die wagerechte Lage zurückgebracht wird (Abb. 334).

Jede Läutebude ist mit den zugehörigen Isolatoren, Einführungstrichtern und mit einem Blitzableiter versehen.

Im allgemeinen wird das Streckenläutewerk durch Arbeitsstrom ausgelöst. In besonderen Fällen kommt auch eine Ruhestromauslösung, vereinzelt auch Wechselstromauslösung zur Benutzung, letztere jedoch nur aus-

nahmsweise für ganz bestimmte Fälle; es wird hierbei allerdings ein mehr Sorgfalt in der Unterhaltung erheischender Mechanismus erforderlich, dagegen bietet dieser Betrieb den Vorteil, daß fremde, gleichgerichtete Ströme, die zufällig in die Leitung gelangen, z. B. atmosphärische Entladungen, die Läutewerke nicht auslösen können, was dann nicht ohne Bedeutung ist, wenn die Läutewerke der Übermittlung wichtiger Signale dienen.

An manchen Stellen ist es üblich, die Läutewerke in den Bahnwärterhäusern aufzustellen und das Glocken- und Hammerwerk auf dem Dache anzubringen (die Anbringung der Glocken auf den Dächern zeigen die Abbildungen 335 und 336), doch gibt man meist den getrennt von den Wärterhäusern aufgestellten, bereits beschriebenen eisernen Läutebuden den Vorzug. Es vereinfacht dies die Aufstellung des ganzen Läutewerks und macht namentlich eine Verschiebung der Stelle, an der das Signal ertönen soll, ohne weiteres möglich; auch erleichtert es die durch den Bahnbau oft bedingten Veränderungen, Auswechslungen u. dgl.

An den Bahnsteigen der Stationsgebäude kommen nicht selten Läutewerke mit getrennter Glockenarmatur zweckmäßig zur Verwendung; man bedient sich dann

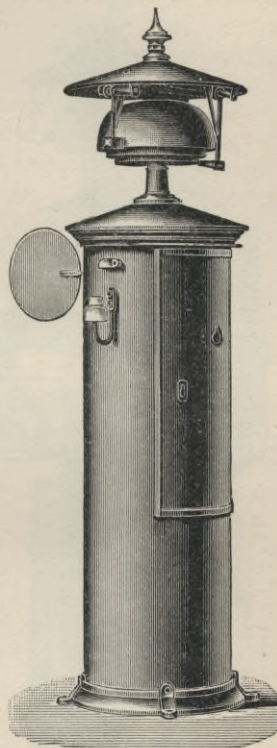


Abb. 334.

für die Glocken des in Abb. 337 dargestellten Konsolgehänges mit Dach.

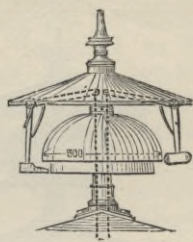


Abb. 335.

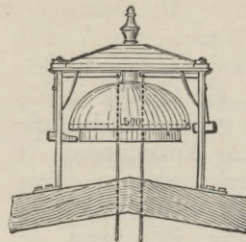


Abb. 336.

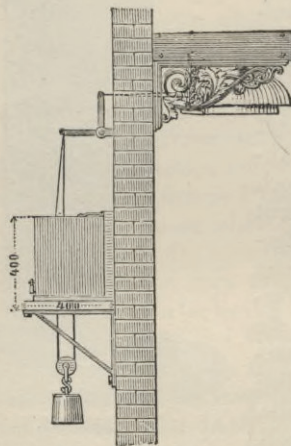


Abb. 337.

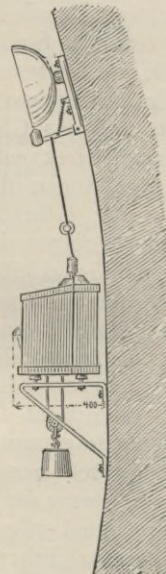


Abb. 338.

In Tunnels findet sich häufig kein Raum vor, die ganze Läutebude aufstellen zu können. In diesem Falle

bringt man die Glocken oberhalb des Werkes in der Tunnelwölbung an, wie Abb. 338 andeutet. Das gesamte Werk ruht hierbei auf Isolatoren, die auf ein Konsol aufgeschraubt sind, und ist von einem starken Zinkschutzkasten, der für Wasserablauf eingerichtet ist, eingeschlossen. Mit Rücksicht auf die in Tunnels herrschende große Feuchtigkeit ist für eine möglichst hohe Isolation der ganzen Läutewerkseinrichtung Sorge getragen. Sämtliche Teile einschließlich der

Elektromagnete sind in der hierfür besonders notwendigen, gegen das Rosten schützenden Ausführung hergestellt, so daß mit diesen Werken auch unter den ungünstigsten Verhältnissen ein gesicherter Betrieb erzielt werden kann. Für Tunnelnischen ist die Konstruktion des Tunnelläutewerks insofern abgeändert, als die Glocken seitlich links vom Werke angebracht und die Hammerzugdrähte unter dem Werke herausgeführt sind, wo sie an zweiarmigen Hebeln angreifen.

Ein in seinem Mechanismus einfacheres Läutewerk ist das sog. Spindelläutewerk (Abb. 339), das nur mit einem Rade nach Art der Schwarzwälder Wecker seine Aufgabe erfüllt. Das Werk wird auf einer das

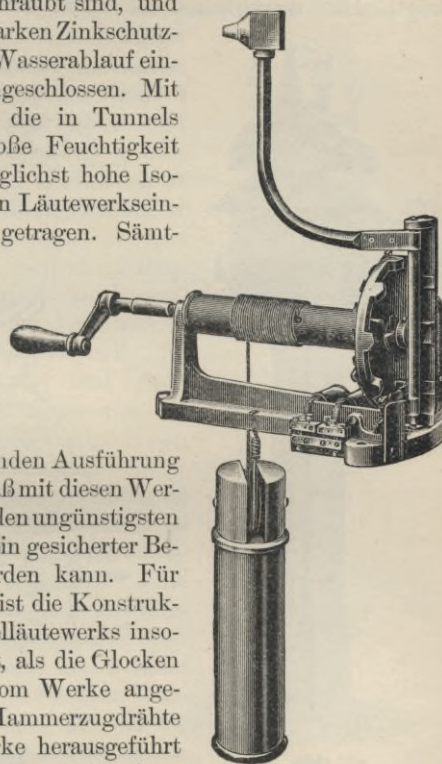


Abb. 339.

Gewicht aufnehmenden Säule (Abb. 340) errichtet und von einem auf Stützen ruhenden Dach bedeckt, das die Glocken, die Isolatoren und die Leitungsdrahteinführungen trägt. Das Werk selbst ist durch einen Blechmantel

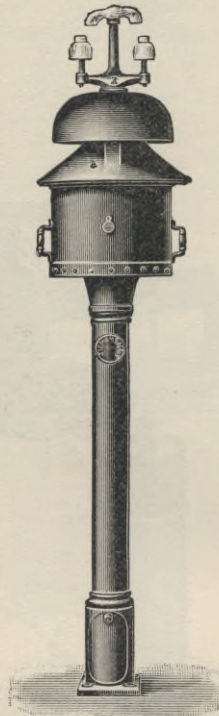


Abb. 340.

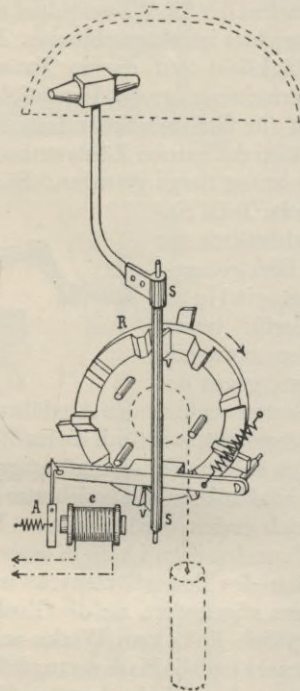


Abb. 341.

geschützt, der an zwei Handgriffen herabgezogen werden kann.

Auch hier wird wie beim Streckenlätewerk das Gewicht von der Hemmung, die dasselbe am Herabfallen hindert, dadurch befreit, daß der Elektromagnet *e* (Abb. 341)

seinen Anker *A* anzieht. Bei jeder Auslösung erfolgt hier im allgemeinen ein Doppelschlag an die Glocke als einfachstes Signalzeichen; man erzielt jedoch dadurch, daß man den Hammer nur einseitig anschlagen läßt, auch wirkliche Einzelschläge. Der Hammerstiel ist am oberen Ende einer vertikalen Spindel festgeschraubt, die oben und unten einen Vorsprung *v* hat. Diese Vorsprünge sind um einen passenden Winkel gegeneinander verstellt, so daß immer abwechselnd der eine, dann der andere von den Knaggen des Hauptrades *R* erfaßt und der Hammer hin- und hergeworfen wird. Es kommen nur ein- und zweiglockige Spindelläutewerke zur Anwendung, dreiglockige lassen sich nicht ausführen.

Die Blitzschutzvorrichtung ist an den Spindelläutewerken in Verbindung mit den Elektromagnetklemmen angebracht. Eine getrennte Anbringung des Werkes und der Glocken wie beim Streckenläutewerk findet nicht statt. Werk und Glocken kommen vielmehr stets auf der zugehörigen Säule zur Aufstellung, die auf ein gußeisernes Erdrohr aufgeschraubt wird, nachdem dasselbe in den Boden eingegraben und festgestampft worden ist. Auf Mauerwerk wird die Säule mit vier starken Steinschrauben befestigt. Am unteren Teil des Rohres über dem Boden ist eine mit einem Deckel verschlossene Öffnung, durch

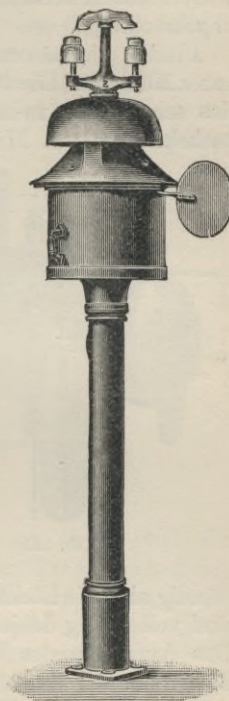


Abb. 342.

die man zu dem Gewichte, das in der Säule herabfällt, gelangen kann. Ist es wünschenswert, daß dasjenige Läutewerk, das sein Signal abgegeben hat, äußerlich gekennzeichnet bleibt, so wird auch hier wie bei den Universalläutewerken eine optische Signalscheibe (Abb. 342) angebracht.

Finden die Läutewerke auf Bahnsteigen in unmittelbarer Nähe der Diensträume ihren Platz, so kann meist das sehr laute, weitschallende Signal großer Glocken entbehrt werden. Man verwendet in diesem Falle eine

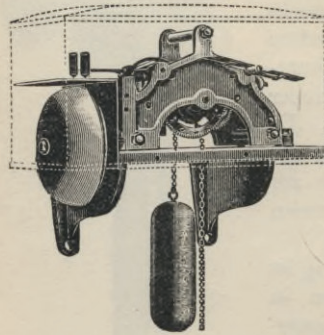


Abb. 343.

dem Streckenläutewerke nachgebildete kleinere Konstruktion, das Bahnsteigläutewerk, das in Abb. 343 abgebildet ist.

Diese Werke werden ein-, zwei- und dreiglockig verwendet.

Ein gußeisernes Konsol, das an der Wand befestigt werden kann, trägt das Räderwerk und den Elektromagnet. Ein

Blechschrutzkasten schließt das Werk voll-

ständig ab. Die Elektromagnete und Auslöseeinrichtungen sind vollständig denjenigen des Streckenläutewerks gleich. Das Aufziehen des Werkes erfolgt ohne Kurbel durch Ziehen an der Kette, wie bei einer Schwarzwälder Uhr.

Kommen diese Bahnsteigläutewerke ohne Anschluß an den Stationsblitzableiter zur Aufstellung, so erhalten sie zweckmäßig eine Blitzschutzvorrichtung.

Da wo außer dem akustischen Signal der Sicherheit wegen noch ein optisches notwendig ist, bringt man an diesen Bahnsteigläutewerken eine Fallscheibe an, die nach der erfolgten Auslösung beim Schlagen des Werkes sichtbar wird.

Soll das Läutewerkssignal in unmittelbarer Nähe der die Telegraphen- und sonstigen Apparate bedienenden Beamten ertönen, so verwendet man noch kleinere Formen von Läutewerken.

Hierfür kommen zwei Ausführungen in Betracht: die eine, das Zimmerläutewerk mit Gewichtsbetrieb, ähnelt dem Bahnsteigläutewerk, die andere zur Aufstellung auf einem Tisch oder Konsol geeignet, das Tischläutewerk mit Federbetrieb (Abb. 344).

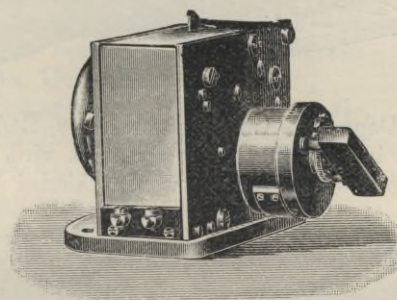


Abb. 344.

Diese Werke werden ebenfalls mit einer, zwei oder drei Glocken ausgerüstet und geben die nämlichen Signale wie die auf der Strecke stehenden großen Läutewerke. Sie können erforderlichenfalls mit besonderem Blitzableiter und Fallscheibe versehen werden.

Der Elektromagnet und die Auslösevorrichtung ist wie bei den anderen Läutewerken, wenn nicht anders notwendig, für Arbeitsstrom eingerichtet; er besitzt im allgemeinen einen Widerstand von 10 Ohm.

Der Läuteinduktor. Zur Auslösung der elektrischen Läutewerke kann man sich einer Batterie bedienen; in der weitaus größten Zahl der Fälle aber kommt der Läuteinduktor zur Anwendung.

Dieser Induktor (Abb. 345) besteht aus einem System von Hufeisenmagneten, zwischen deren Polen ein Sie-

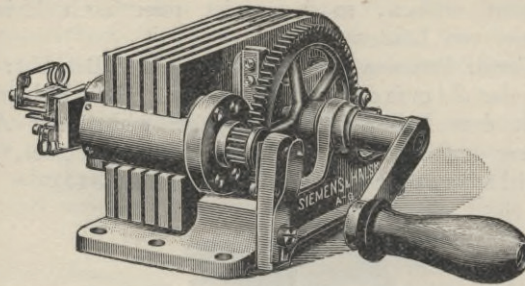


Abb. 345.

menscher Doppel-T-Anker mittels eines Räderwerkes und Kurbel in schnelle Drehung versetzt wird. In den Umwindungen dieses Ankers werden hierbei Wechsel-

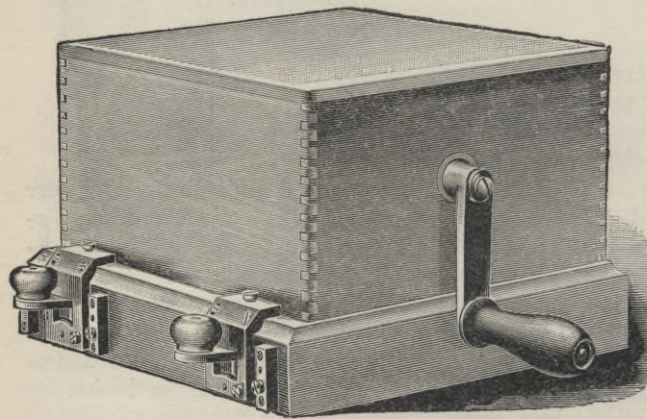


Abb. 346.

ströme erzeugt, die durch einen Kommutator gleichgerichtet werden. Durch Niederdrücken einer an dem Grundbrett des Induktorgehäuses (Abb. 346) ange-

brachten Drucktaste wird der Strom in diejenige Leitung gesandt, die mit dieser Taste in Verbindung steht.

Im allgemeinen werden Gleichstrominduktoren verwendet; nur ausnahmsweise bedient man sich der Wechselstrominduktoren zur Auslösung von Läutewerken, vgl. S. 310.

Der Läuteinduktor kommt in verschiedenen Größen zur Anwendung, und zwar mit 6, 12 oder 18 Hufeisenmagneten, je nachdem die Länge der Leitung und die Anzahl der auszulösenden Läutewerke größer oder kleiner ist.

Das Schema einer Glockensignallinie in einfachster Art der Ausführung ist in Abb. 347 dargestellt.

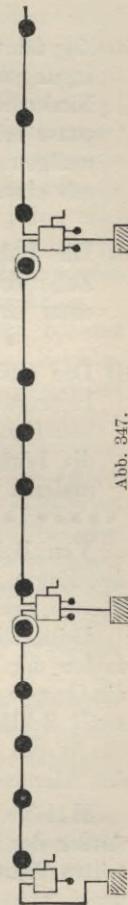
Es bezeichnet:

- Leitung,
- Läutewerk mit einer Glocke,
- Läutewerk mit zwei Glocken,
- Läuteinduktor mit einer Drucktaste,
- Läuteinduktor mit zwei Drucktasten,
- ▨ Erdleitung.

Auf den Bahnhöfen ist das auf die rechte Seite Bezug habende Läutewerk, von dem, das für die linke gilt, dadurch unterschieden, daß das eine mit einer Glocke, das andere mit zwei Glocken ausgerüstet ist.

Nun kann z. B. mittels dieser Einrichtung signalisiert werden:

- a) Zug fährt in der Richtung von A nach B; einmaliges Ingangsetzen des Induktors in A und gleichzeitiges Nieder-



drücken der Taste desselben; der hierdurch in die Leitung gesandte Strom bringt die Glocken zwischen A und B zum Anschlagen, dieselben geben dann beispielsweise eine Gruppe von fünf Schlägen:

• • • • •

- b) Zug fährt in der Richtung von B nach A; zweimaliges Eingangsetzen des Induktors in B und gleichzeitiges Niederdrücken der linken Taste desselben mit Zwischenpause bringt die Werke zwischen B und A zum zweimaligen Anschlagen einer Gruppe von je fünf Schlägen mit einer Pause:

• • • • • • • • • •

- c) Die Bahn wird bis zum nächsten fahrplanmäßigen Zuge nicht befahren (Ruhesignal), dreimalige Abgabe einer Gruppe von je fünf Schlägen:

• • • • • • • • • •

- d) Das Gefahrensignal wird durch sechsmal wiederholtes Eingangsetzen des Induktors und Niederdrücken der betreffenden Taste mit fünf Pausen gegeben, wodurch die Läutewerke zwischen zwei Bahnhöfen zur sechsmaligen Abgabe des Signals gebracht werden:

• • • • • • • • • • • • • • • •

Von Bahnhof zu Bahnhof kann somit die Abfahrt des Zuges in beiden Richtungen signalisiert, und es können auch Alarmsignale usw. gegeben werden.

Beim Geben dieser Signale können auch andere Schlagzahlen der Werke gewählt werden. So könnte jedesmal die Gruppe aus sechs Schlägen oder aus zehn oder aus zwölf Schlägen bestehen anstatt aus fünf, je nachdem die Werke hierzu eingerichtet worden sind; auch könnte das Alarmsignal etwa aus vier Gruppen gebildet werden.

Hilfssignaleinrichtung an Läutewerken. Außer der Forderung, die auf der Eisenbahnstrecke vertheilten Wärter von der Fahrt der Züge mittels der Läutewerke von den Bahnhöfen aus zu benachrichtigen, tritt