

Dritter Abschnitt.

Dermaliger Zustand des Eisenbahnsignal- und Telegraphenwesens.

Für die Bearbeitung dieses Theiles der vorliegenden Schrift haben die Signalbücher von 51 deutschen, die Signalordnungen von 8 französischen und weitem Originalmittheilungen von 42 deutschen, 6 franz. Eisenbahnverwaltungen, nebst Notizen von drei Vorständen der grössten englischen Eisenbahnadministrationen zur Unterlage gedient. Wir werden daher Quellen nur hie und da speciell anführen. Auf die Signale, die auf Zweigbahnen, Zechen- und Grubenbahnen und unter sonstigen ganz lokalen Bedingungen in Gebrauch sind, hat keine besondere Rücksicht genommen werden können, wenn wir die Darstellung nicht allzusehr compliciren wollten. Wir wiederholen zu dessen Beleg, dass die erwähnten 51 deutschen Bahnverwaltungen uns nicht weniger als 91 in ihren Bereichen gleichzeitig gültige Signalbücher zu übermitteln die Güte gehabt haben.

Material und
Methoden der
Darstellung.

Eisenbahn-Signale sind sichtbare und hörbare ¹⁷²⁾ Kundgebungen konventioneller Bedeutung, die in Bezug auf den Eisenbahnbetriebsdienst zur Erscheinung gebracht werden.

¹⁷²⁾ Unseres Wissens existirt nur ein einziges fühlbares Signal, das die Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft eingeführt hat.

Die eigentliche Eisenbahn-Telegraphie hat keine charakteristischen Kennzeichen, die sie von der in öffentlichem Dienste verwendeten unterschiede.

Wir werden uns daher, bei Darstellung des dermaligen Zustandes des Eisenbahntelegraphen- und Signalwesens, hauptsächlich mit letzterem zu beschäftigen haben.

Damit dies thunlichst gründlich geschehen könne, werden die Eisenbahnsignale in fünferlei Beziehung zu betrachten sein, nämlich :

Eintheilung der Signale.

- I. Ihrer Bedeutung nach;
- II. den Objekten und Vorrichtungen nach, mit denen sie gegeben werden;
- III. ihren Formen nach;
- IV. ihrer Verbreitung nach;
- V. in Bezug auf die Grundsätze, die aus dem Bestehenden für ihre Fortbildung zu entwickeln sind.

Die Darstellung wird für I., II. und V. die Form von Kapiteln dieser Schrift, für III. und IV. aber eine tabellarische Gestalt haben.

I.

Die Bedeutung der Eisenbahnsignale und die durch sie ausgedrückten Begriffe.

Bedeutung der Signale.

Ihrer Bedeutung nach zerfallen die in der Praxis in Anwendung befindlichen Eisenbahnsignale in:

- A. Anzeigende,
- B. Warnende,
- C. Befehlende und erlaubende.

A.

Anzeigende Signale.

Die anzeigenden Signale sind solche, die, ohne eine Maassnahme vorzuschreiben, lediglich den Eintritt eines Betriebsereignisses ankündigen.

Es besteht darin, dass die Schaffner durch öfteres Anziehen und Loslassen der Bremsen, Rucke erzeugen, durch welche die Aufmerksamkeit des Lokomotivführers erregt werden soll (pag. 31c des Signalebuchs).
D. Verf.

Sie drücken 28 Begriffe aus, nämlich:

- 1) Der Zug kommt,
- 2) der Zug kommt nicht,
- 3) Züge kommen auf beiden Gleisen,
- 4) Hilfsmaschine kann nicht kommen,
- 5) Bahn fahrbar,
- 6) Station (Bahnkreuzung, Abzweigung) frei,
- 7) " " " geschlossen,
- 8) Weiche ins Hauptgleise gerichtet,
- 9) Weichen ins Nebengleise gerichtet,
- 10) Ende des Zugs,
- 11) Anfang des Zugs,
- 12) Extrazug folgt.
- 13) Zug kehrt um,
- 14) Zug nähert sich der Station,
- 15) Zug fährt in die Station,
- 16) Hilfszug kommt,
- 17) Aviso (allgemeines),
- 18) Zug kommt aus der Zweigbahn,
- 19) Signal zurückgenommen,
- 20) Kreuzung ist verlegt,
- 21) Extrazug folgt nicht unmittelbar,
- 22) Extrazug kommt nicht gleich entgegen,
- 23) Signalisirter Zug kommt nicht,
- 24) Abfahrt,
- 25) Gleis (defektes) ist wieder fahrbar,
- 26) der Zug ist fertig (zur Abfahrt),
- 27) Mittag (zur Uhrenregulirung).

Von diesen Signalbegriffen sind nur die 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 24 in mehrfachem Gebrauch, die übrigen werden nur von einer oder sehr wenigen Bahnen benutzt.

B.

Die warnenden Signale zeigen ein Betriebsereigniss, oder einen Zustand der Bahnobjekte an, wodurch eine Maassnahme

Warnende Signale.

bedingt ist, welche aber in das Ermessen gestellt wird. Sie drücken 19 Begriffe aus:

- 1) Achtung,
- 2) Zug kommt auf falschem Gleise,
- 3) Bahn defekt,
- 4) Defekt am Zuge,
- 5) Zug zerrissen,
- 6) Noth,
- 7) Extrazug kommt entgegen,
- 8) Unsignalisirter Zug,
- 9) der Zug steht still (für den nachfolgenden Zug),
- 10) Drehbrücke geöffnet,
- 11) Zug ist im Tunnel,
- 12) Zug fährt aus dem Tunnel,
- 13) Alarm,
- 14) Fahrzeuge sind in Lauf gerathen,
- 15) Wasserkrahn ist ins Gleis gedreht,
- 16) ein Zug liegt bei Wärter N. N.,
- 17) ein Zug geht von der Strecke aus ab,
- 18) Abgetrennter Zugtheil ist in Bewegung,
- 19) Abgetrennter Zugtheil ist zum Stehen gekommen.

Von diesen sind wieder nur 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15 wirklich gebräuchliche Signale, die andern nur hie und da in Anwendung.

C.

Befehlende
und erlaubende
Signale.

Befehlende oder erlaubende Signale sind solche, bei deren Wahrnehmung eine bestimmt vorgeschriebene Handlung vorgenommen werden muss. Sie sind die weitaus bedeutsamsten von Allen und eine grosse Anzahl von Bahnen führen fast nur Zeichen dieser Kategorie. Sie drücken die 22 Begriffe aus:

- 1) Halt,
- 2) Langsam,
- 3) Hilfsmaschine soll kommen,
- 4) Hilfsmaschine zurück,
- 5) Bremsen fest,

- 6) Bremsen los,
- 7) Letzte Bremse fest,
- 8) Bahnstrecke revidiren,
- 9) Telegraphenleitung revidiren
- 10) Laternen anzünden,
- 11) Wächter sollen nach Haus gehen,
- 12) Vorwärts,
- 13) Rückwärts,
- 14) Zug darf nicht einfahren.
- 15) Zug darf ausfahren,
- 16) Zug darf einfahren,
- 17) Langsam wegen Bahndefekt,
- 18) Langsam wegen allgemeinem Hinderniss,
- 19) Dauerndes Langsamfahren,
- 20) Vorfahren (vor den Perron),
- 21) Ein ganzer Hilfszug soll kommen,
- 22) Alle Züge sollen halten.

Von denselben sind nur die sub 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16 im allgemeineren Gebrauch, die übrigen nur von einigen Bahnen benutzt.

Diese aufgeführten 68 Signalbegriffe kommen sämmtlich in deutschen Signalordnungen vor; die englischen Bahnen benutzen davon nur dreizehn:

- 1) Bahn frei (Station, Kreuzung etc.),
- 2) Bahn gesperrt (do. do.),
- 3) Zug auf der Linie,
- 4) Vorsicht (langsam),
- 5) Weiche ins Hauptgleis gerichtet,
- 6) Weiche ins Nebengleis gerichtet,
- 7) Zuganfang (Nachts),
- 8) Zugschluss (Nachts),
- 9) Drehbrücke geöffnet,
- 10) „ geschlossen,
- 11) Halt,
- 12) Bahn defekt,
- 13) Abfahrt.

Ausdrucks-
begriffe der
englischen
Bahnen.

Ausdrucks-
begriffe
der französi-
schen Bahnen.

Die französischen Bahnen haben denselben noch hinzugefügt

- 14) Hülfe (Ruf für die Arbeiter),
- 15) Extrazug folgt,
- 16) Bremsen fest,
- 17) Bremsen los.

Auch eine Anzahl deutscher (besonders süddeutscher) Bahnen haben sich nur eines kleinen Theiles obiger Signalbegriffe bedient und dadurch, bei starkem Verkehre und pünktlicher Führung des Betriebes, den Beweis geliefert, dass, auch für deutsche Verhältnisse, eine sehr bedeutend geringere Anzahl von Signalen ausreiche, als auf den meisten Bahnen üblich ist. Sehr viele von den oben angeführten 68 Signalbegriffen verdanken ihre Benutzung oft einem einzigen, voraussichtlich sich selten, oder vielleicht nie, wiederholenden Vorkommnisse.

Es ist als charakteristisch im Gedächtnisse zu behalten, dass die anzeigenden Signale dem Signalwesen der deutschen, die befehlenden dem der französischen und englischen Bahnen den Grundcharakter geben.

Das typisch-deutsche Signal läuft dem Zuge voraus, das französisch-englische erwartet ihn an Ort und Stelle.

Die Masse der Begriffe, welche die Signale der deutschen Bahnen auszudrücken haben, macht deren Handhabung beschwerlich, beeinträchtigt die Sicherheit ihrer Wirkung, und zersplittert die Aufmerksamkeit des betreffenden Personals. Sie giebt ferner den Signalordnungen eine Komplirtheit und eine Ausdehnung, die beide die Erzielung jenes Maasses von Klarheit im Ausdruck der Vorschriften erschweren, welches durch den Bildungsgrad der Beamten, für die die Signalordnungen bestimmt sind, sich bedingt. Leider lassen in letzterer Beziehung eine grosse Anzahl der 91 deutschen Signalordnungen, die wir durchstudirt haben, sehr Vieles zu wünschen übrig, von denen manche mehr für die Kapazität von Ingenieuren, als von Bahnwächtern verfasst zu sein scheinen.

Vereinfachung, Abminderung der durch das Signalwesen auszudrückenden Begriffe ist daher eben so wohl wünschenswerth, als ohne irgend welche Schwächung der Sicherheit thunlich, da dann an Klarheit und Sicherheit der Handhabung vielfach gewonnen wird, was an Vollständigkeit der Mittheilung vielleicht verloren geht.

II.

Objekte und Vorrichtungen, mit denen Eisenbahn-Signale gegeben werden.

Der Mensch kann Eindrücke aus der Ferne nur durch zwei Sinne, Gesicht und Gehör, empfangen; deshalb kann, wie auch schon die oben angegebene Definition andeutet, das Eisenbahn-, wie jedes andere Signal nur ein optisches oder akustisches sein, nur durch die Form und Farbe von Objekten, oder den Klang von tönenden Körpern gegeben werden. Es ist daher eigentlich keine dritte Gattung von Signalen, die Elektrische, zu statuiren, da die Elektrizität als solche, zum Ertheilen von Signalen nicht benutzt wird, sondern im ganzen Bereich des Signalwesens nur als Träger des signalgebenden Willens, als Erreger des optischen oder akustischen Signals dient und eigentlich nirgend anders wirkt, wie der Klingeldraht an der Hausschelle, der, hier gezogen, dort die Glocken tönen macht, ohne dass man deshalb diesen ein Signalobjekt nennen dürfte. Nichts desto weniger wollen wir im Nachstehenden den Signalen, welche durch den elektrischen Strom übermittelt oder hervorgerufen werden, um des grossen Einflusses willen, den dies mächtige Agens auf die Form der Signalgebung geäussert hat, besondere Bezeichnung, besondere Behandlung widmen.

Signal-
Objekte.

Wir erhalten auf diese Weise, den Mitteln nach, mit denen sie ertheilt werden, drei Gattungen von Eisenbahnsignalen:

Gattungen
der Signale
nach den
Signal-
Objekten.

- A. Optische,
- B. Akustische,
- C. Optisch-akustisch-elektrische, von denen fast jede wieder in
 - 1) Tag- und Nachtsignale,
 - 2) Durchgehende und Lokalsignale,
 - 3) Apparat- und Handsignale

zerfällt. Da nun auch die Bewegungen, welche die Signalgeber zu machen haben, um gewisse Signale zu produciren, (Rundschwingen der Fahnen und Lichter etc.) mit in Betracht kommen, so ist es nicht wohl thunlich, die Signal-Apparate und Materialien, die Arten Signale zu geben etc. streng systematisch vorzuführen und werden wir daher mehr nach Art der Benutzung von den Signalmaterialien handeln, als nach Maassgabe der Unterkategorien jener oben sub A, B, C gegebenen Hauptcharaktere der Signalformen.

Die vornehmsten Objekte, mit denen Eisenbahnsignale gegeben zu werden pflegen, sind folgende:

A. Optische Signalmittel.

a. Bei Tage gebrauchte:

- 1) Arm- oder Flügeltelegraphen (Semaphoren) mit
 - 1 Flügel,
 - 2 Flügeln,
 - 3 Flügeln und durchgehenden (Doppel-) Flügeln.
- 2) Korbtelegraphen mit einem und zwei Korbaufzügen und an die Körbe zu steckenden Fahnen.
- 3) Scheibentelegraphen mit aufzuhissenden Konfigurationen von 1 — 3 Scheiben, von denen die grössere Mittelscheibe auch nur die Hälfte zeigen kann.
- 4) Figurentelegraphen; Dreiecke, Pfeile und Kombinationen von Scheiben zeigend.
- 5) Kombinationen von Flügel-, Korb- und Scheibentelegraphen.
- 6) Wendescheiben, um ihre Vertikalachse drehbar.

Objekte zum Ertheilen von Eisenbahnsignalen. Zu Tagessignalen.

- 7) Wendescheiben, um ihre Horizontalachse drehbar.
- 8) Scheiben, die sich vertikal aufrichten.
- 9) Scheiben mit Stielen, um sie in den Boden zu stecken oder an Wagen und andere Objekte zu befestigen; verschiedenen Anstriches und Materials (Korb, Holz, Blech u. s. w.).
- 10) Fahnen weiss, grün, roth, blau, schwarz, doppelfarbig gestreift.
- 11) Platten, auf denen Inschriften erscheinen.
- 12) Scheiben, Kästen, Triangel, pfeilförmige und anders gestaltete Körper, welche die Stellung von Weichen und Drehbrücken etc. andeuten.

b. Bei Nacht gebrauchte:

Zu Nachtsignalen.

- 1) Einfache Lichter weiss, grün, roth, blau.
- 2) Konstellationen von weissen Lichtern.
- 3) „ „ farbigen Lichtern.
- 4) „ „ weissen und farbigen Lichtern.
- 5) Beleuchtete Armtelegraphen.
- 6) Beleuchtete Tagessignalkörper von Scheiben-, Kasten-, Strich-, Pfeil- und andern Formen.
- 7) Bewegliche Lichter aller Farben.
- 8) Kombinationen von feststehenden und beweglichen Lichtern.
- 9) Feuertöpfe, Fackeln, bengalische Lichter.

Fast sämtliche 68 Signalbegriffe kommen durch optische Signale ausgedrückt vor, ausgenommen diejenigen, deren Natur der klanglosen Kundgebung widerstrebt, nämlich:

- Achtung,
- Alarm,
- Bremsen fest,
- Bremsen los,
- Zug zerrrisen,
- Einfahrt in die Station.

Die sub 1—5 aufgeführten Apparate dienen hauptsächlich zum Ertheilen durchgehender Signale, zu denen nur (mit

Ausnahme der Teutler'schen Nachttelegraphen) Lichter und Lichtkonstellationen bei Nacht verwendet werden. Alle übrigen Mittel dienen lokalen Zwecken.

Nur die sub 1, 2, 6, 9, 10, 11, 12 der Tagessignalvorrichtungen, sub 1, 2, 3, 4, 6, 7 der Nachtsignalvorrichtungen aufgeführten Objekte kommen in Frankreich und England zur Verwendung; die übrigen gehören dem deutschen Signalwesen an.

B. Akustische Signalmittel.

Zu akustischen Signalen.

- 1) Glocken auf den Stationen.
- 2) Schellenzüge (an Wegübergängen und nach entfernten Weichen.)
- 3) Hiefhörner.
- 4) Trompeten.
- 5) Pfeifen.
- 6) Dampfpfeifen.
- 7) Dampfhörner.
- 8) Knallkapseln.

Die akustischen Signalmittel finden nur auf wenig Bahnen allein zum Ertheilen durchgehender Signale Anwendung, meist dienen sie nur zur Unterstützung des optischen Signals. Vor allem werden sie natürlich da benutzt, wo es Aufmerksamkeit zu erregen gilt.

Sie drücken daher vornehmlich die Begriffe :

- 1) Zug kommt,
- 2) Achtung,
- 3) Langsam,
- 4) Halt,
- 5) Schaden am Zuge,
- 6) Abfahrt,
- 7) Einfahrt,
- 8) Bremsen fest,
- 9) Bremsen los,
- 10) Zug zerrissen,
- 11) Alarm, Noth,

- 12) Vorwärts,
- 13) Rückwärts etc. — aus.

Sämmtliche akustische, oben angeführte Signalmittel kommen sowohl in Frankreich und England, als in Deutschland zur Verwendung.

C. Elektrisch-optisch-akustische Signalmittel.

Zu elektrisch-optisch-akustischen Signalen.

- 1) Schwingende Nadeln.
- 2) Rückende Zeiger.
- 3) Erscheinende Worte.
- 4) Glocken (Doppelglocken).
- 5) Schellen.
- 6) Gongs.
- 7) Schrillwecker.

Sämmtliche Signalmittel dieser Gattung kommen zur Ertheilung durchgehender und fortgepflanzter Signale zur Verwendung, die sub 1 und 6 aufgeführten jedoch nur in England, die sub 4 ganz besonders in Deutschland. Die durch elektrisch-optisch-akustische Signale auszudrückenden Begriffe sind ziemlich zahlreich, nämlich :

- 1) Linie frei,
- 2) Linie besetzt,
- 3) Zug auf der Linie,
- 4) Halt,
- 5) Distanzsignal steht richtig,
- 6) Zug kommt,
- 7) Zug kommt auf falschem Gleise,
- 8) Zug kommt nicht,
- 9) Hilfsmaschine soll kommen,
- 10) Hilfszug soll kommen,
- 11) Feierabend,
- 12) Alarm,
- 13) Zug nähert sich der Station,
- 14) Fahrzeuge sind in Lauf gerathe
- 15) Alle Züge aufhalten,
- 16) Zug liegt bei Wärter Nr. X,

17) Mittag (zur Uhrenregulirung),

18) Zug geht von der Strecke ab.

Von diesen werden nur die ersten 5 auf englischen und französischen Bahnen benutzt, die übrigen 13 gehören dem deutschen Signalwesen an.

Diese Signalmittel erscheinen nun auf den verschiedenen Eisenbahnen in sehr verschiedenen Formen. Da sich deren Konstruktion aber sehr oft nach verschiedenen Principien kombiniert, zuweilen auch, wie bei den Handsignalen, das Signalmittel und die Signalform fast im Begriffe zusammenfallen, so werden wir uns bei nachstehender näherer Betrachtung der Formen und Signalmittel gestatten, dies in freierer Fassung zu thun und, wo es nöthig erscheint, Darstellung der eigentlichen Signale bei der Beschreibung der Signalmittel erläuternd zuziehen.

Zur Bezeichnung der verschiedenen Konstruktionsgestalten der Signalmittel werden wir vor der Beschreibung einer jeden den Namen einer Bahn nennen, auf der sie in Gebrauch ist, ohne damit natürlich meinen zu können, dass sie derselben spezifisch eigenthümlich sei, sondern es versteht sich, dass sie auf verschiedenen Linien Anwendung gefunden haben kann.

Mittel zu Ertheilung durchgehender optischer Tagssignale.

Mittel zur Ertheilung durchgehender optischer Signale bei Tage.

Diese Signalmittel erscheinen in 14 Gestalten. Es sind folgende :

Der Flügeltelegraph.

1) Die der gewöhnlichen Flügeltelegraphen (Semaphoren). Sie bestehen aus einem starken Maste von 12—18" Durchmesser am Fuss und 20—35 Fuss Höhe, der mit Steigsprossen versehen ist und an seinem oberen Ende zwei Flügel trägt, die von unten her, mittels freihängender Drähte, an einem über ihren Drehpunkt hinausstehenden, kurzen Hebelsarme gezogen werden können. Mit ausbalancirten Gegenwichten sind die

Flügel selten versehen. Die Dimensionen derselben sind oft beträchtlich und steigen bis zu 8 Fuss Länge und $2\frac{1}{2}$ Fuss Breite, häufig über das für die Sichtlichkeit erforderliche Maass hinaus. Die Form der Flügel ist verschieden; bald sind sie Oblonge mit abgerundeten Enden, bald setzt sich an das Oblongum noch eine Scheibe, oder eine eckige Erweiterung der Fläche an, die deren Sichtlichkeit vermehren soll. Eben so verschieden ist Material und Herstellungsart und Anstrich der Flügel. Zu ersteren wird Korbgeflecht, Eisenblech mit Besatz und Rippen von Schmiedeeisen, Holz und Draht verwendet; sie werden durchlöchert, geschlitzt, verschiedenartig von Blech, in Jalousieform mit hölzernen Rahmen und blechernen Einsätzen, in Gestalt von Gitterwerk mit Holzrahmen und Drahtgitter hergestellt; roth, weiss, schwarzweiss, schwarzoth, weissroth gestrichen, je nach dem Hintergrunde, von dem sie sich abheben sollen und dessen Farbe nach der Jahreszeit wechselt.

Die meisten Flügeltelegraphen sind zur Vermehrung der Ausdrucksfähigkeit des Apparates mit Aufzügen versehen, an denen sich die Laternen für die Nachtsignale, sodann aber auch Körper aufhissen lassen, durch die Tagessignale gegeben werden. Diese Aufzüge bestehen meist aus starken Drähten, die zwischen Schwannenhälsen aus Schmiedeeisen ausgespannt sind, welche sich oben und unten am Telegraphenmaste angebracht befinden. Von diesen Drähten geleitet, werden die betreffenden Signalkörper, aus Brettern verschiedener Gestalt, Brettern mit Flaggen daran, Korbscheiben, Körben, Ballons etc. bestehend, mittels eines kleinen Windwerkes oder endloser Kette aufgehisst.

Bei den meisten Flügeltelegraphen-Vorrichtungen erfordert die Ertheilung der Tag- und Nachtsignale ganz verschiedene Manipulationen. Erst in neuester Zeit sind, besonders auf preussischen Bahnen, nach Muster der englischen Semaphoren, Apparate dieser Art errichtet worden, wo diese Manipulationen gleich bleiben. An denselben befindet sich nämlich ein soliderer Aufzug, der das Aufhissen der Lampe bis auf eine ge-

wisse Stelle des Mastes gestattet. An derselben Stelle ist ein kleines Hebelwerk angebracht, in das bunte Glasscheiben in der Weise eingesetzt sind, dass sie sich, wenn das Hebelwerk von denselben Drähten, welche die Flügel ziehen, in Bewegung gesetzt wird, je nach der Stellung der Flügel, mit Roth, Grün und Weiss vor die Lampe schieben. Auf diese Weise hat, sehr zum Vortheil der Sicherheit des Telegraphirens, der Wärter, für Signale gleicher Bedeutung, bei Tag oder bei Nacht, dieselben Bewegungen zu machen. Diese letztere Konstruktion ist auch die der englischen Semaphoren, die sich von den deutschen Flügeltelegraphen durch weit sorgsamere mechanische Ausführung und solidere Herstellung (Masten von Gitterwerk aus Flach-eisen, Koulissenauzüge von Winkeleisen, ausbalancirte Flügel von starkem Blech etc.) auszeichnen, so dass ihre Wirkung bei Sturm und Unwetter eine ungleich verlässlichere ist.

Einfache Flügeltelegraphen dieser Art sind in Deutschland auf $\frac{3}{4}$ sämmtlicher Bahnen in Gebrauch.

2) Die der Flügeltelegraphen der Berlin-Hamburger-Bahn.

Diese Telegraphen sind, zu Vermehrung ihrer Ausdrucksfähigkeit, mit drei Flügeln und zwei Aufzügen versehen. Der dritte Flügel sitzt in einiger Entfernung unter den beiden, oben am Maste angebrachten.

Jeder Flügel ist für sich beweglich.

Die Signale „Langsam“ und „Halt“ werden mittels Scheiben gegeben, welche am Aufzuge, rechts der Bahn, aufgehängt werden können.

Das System leidet an Komplirtheit, ohne grössere Deutlichkeit der Signale als andere zu gewähren.

3) Die der Flügeltelegraphen der Berlin-Potsdam-Magdeburger-Bahn auf der Strecke Potsdam-Wildpark. Dieselben führen zwei Flügel übereinander.

4) Die Flügeltelegraphen der Braunsch. Staatsbahnen.

Auf dem Doppelflügeltelegraphen gewöhnlicher Konstruktion, befindet sich oben eine um ihre Horizontalachse drehbare Scheibe, die der Wärter von unten, vermöge eines Zuges, horizontal (unsichtbar) und vertikal (voll sichtbar) stellen kann.

Flügeltelegraph der Berlin-Hamburger Bahn.

Flügeltelegraph der Berlin-Magdeburger Bahn.

Flügeltelegraph der Braunschweigischen Bahn.

Mittels dieser Scheibe, unter Hinzufügung eines Handsignals, werden die Zeichen: „Langsam“ und „Halt“; mittels der Flügel die Fahrsignale gegeben.

5) Die der Flügeltelegraphen der Elisabeth-Bahn, die nur mit einem Flügel versehen sind. Mit der Vorrichtung werden nur drei Signale: „Zug hin“, „Zug her“, „Hülfsmaschine soll kommen“ durch Stellung des Arms nach unten, nach oben und horizontal gegeben. Es bildet diese Vorrichtung das eine Extrem des Flügelapparatsystems, dessen anderes die Berlin-Hamburger Vorrichtung darstellt.

6) Die der Flügeltelegraphen der Niederschlesisch-Märkischen Bahn auf den mit andern Bahnen gemeinschaftlich befahrenen Strecken.

Die Flügel der übrigens ganz wie einfache Flügeltelegraphen konstruirten Vorrichtungen sind, durch Uebereinanderstellung zweier Flügel, verdoppelt, so dass sich durch einen Zug stets zwei Flügel parallel bewegen.

7) Die der Abzweigungstelegraphen der Oberschlesischen Bahn. Sie stellen eigentlich zwei einfache Telegraphenvorrichtungen am selben Maste übereinander gestellt dar. Durch die oberen Flügel werden die Signale für die Hauptbahn, die für die Abzweigung durch die untern Flügel gegeben.

8) Die der Flügeltelegraphen der Oppeln-Tarnowitzer-Bahn.

An der, übrigens ganz wie ein einfacher Flügeltelegraph konstruirten Vorrichtung, befindet sich unten am Maste eine Korbscheibe an einem langen, um seine Mitte drehbaren Stiele. Diese Scheibe kann, mittels eines am andern Ende des Stiels angebrachten Zugs, nach oben und nach unten an den Mast gelegt oder horizontal gestellt werden. Durch diese Scheibe werden die Signale: „Bahn fahrbar“, „Langsam“ und „Halt“, mittels der Flügel die Fahrsignale gegeben.

9) Die der Figurentelegraphen der Aachen-Mastricht-Bahn.

Dieselben zeigen an Masten angebrachte Signalkörper verschiedener Gestalt. Für das Fahrzeichen in einer Richtung ein grosses Dreieck mit der Spitze nach unten gekehrt, für

Flügeltelegraph der Elisabethbahn.

Flügeltelegraph der Niederschles.-Märk. Bahn.

Flügeltelegraph der Oberschles. Bahn.

Flügeltelegraph der Oppeln-Tarnowitzer Bahn.

Figurentelegraph der Aachen-Mastricht-Bahn.

die andere dasselbe mit der Spitze nach oben gewendet. Für das Herbeirufen der Hilfsmaschine in einer Richtung, zwei grosse Scheiben nebeneinander, in der andern eine dergleichen. Sie sind nur für das Geben dieser drei Signale geeignet.

Korbtelegraph
der Gratz-
Köflacher
Bahn.

10) Die der Korbtelegraphen der Gratz-Köflacher-Bahn. An einem galgenartigen Gerüste mit einem Arme lassen sich zwei an einer Stange verschiebliche Körbe übereinander aufhissen, an denen Fahnen befestigt werden können. Die einfachen Fahrsignale werden durch Aufhissen eines oder zweier Körbe gegeben, an die, beim Herbeirufen einer Hilfsmaschine, eine schwarze Fahne gesteckt wird. Diese Bahn bedient sich auch des Erscheinens und Verschwindens der Tagsignale zum Ertheilen gewisser Zeichen, z. B. für „Zug kommt nicht“ wird das Signal „Zug kommt“ mehrfach gezeigt und eingezogen.

Es ist dies eines der primitivsten Signalsysteme.

Korbtelegraph
der Kaiser-
Ferdinand-
Nordbahn.

11) Die der Korbtelegraphen der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. Dieser Korbtelegraph ist mit Doppelaufzug versehen, so dass rechts und links vom Maste aufgehissene Körbe gezeigt werden können. Es werden damit nur die Signale „Zug kommt“ und „Hilfsmaschine soll kommen“ gegeben und nur im letzten Falle drei Körbe gleichzeitig aufgezogen. Die Nachtsignale werden hier durch besondere Vorrichtung gegeben.

Scheibentelegraph
der Oesterreich-
Franz. Staats-
Eisenbahn-
Gesellschaft.

12) Die der Scheibentelegraphen der Oesterr.-Französ. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Auf dem grossen Bahnkomplexe dieser mächtigen Gesellschaft bedient man sich, neben den Flügeltelegraphen und den Korbtelegraphen, auch einer eigenthümlichen Signalvorrichtung, der Scheibentelegraphen.

Sie bestehen aus einem Maste, an dem eine grosse Scheibe anzubringen ist, die sich in der Mitte zusammenklappen lässt, so dass sie dann nur als halbe Scheibe erscheint. An den Seiten lassen sich an diese Scheibe Fahnen anstecken.

Die Fahrt gegen den Endpunkt (Zug kommt) wird durch das Erscheinen der vollen Scheibe, gegen den Anfangspunkt

durch die halbe Scheibe signalisirt, zu welchen Signalen noch das Anstecken von Fähnchen an die Scheiben kommt, wenn das Zeichen die Hilfsmaschine rufen soll.

13) Ganz dieselbe Konstruktion zeigt der Scheibentelegraph der Theissbahn, mit der Modifikation, dass hier, statt der Fähnchen, recht zweckmässig, kleine Scheiben an die Seiten der grösseren angesteckt werden.

Scheibentelegraph
der Theissbahn.

14) Die der Pfeiltelegraphen der Königl. Preuss. Ostbahn. Auf den eingleisigen Strecken dieser grossen Bahn (deren Doppelgleisstrecke mit Flügeltelegraphen ausgerüstet sind), finden sich einfache Signalvorrichtungen, die in einem pfeilförmigen, grossen, deutlich sichtbaren Körper bestehen, der auf einem Maste angebracht ist und dem von unten, mittels eines Drückers und Zugs, zwei Stellungen gegeben werden können, von denen die schräg nach oben gerichtete „Zug kann passiren“, die horizontale „Halt“ bedeutet.

Pfeiltelegraph
der Preuss.
Ostbahn.

Die Verbreitung der vorstehend beschriebenen Signalvorrichtungen ist eine sehr verschiedene. Von den erwähnten 54 Bahnverwaltungen, deren Signalbücher uns vorliegen, bedienen sich 32 der Flügeltelegraphen, 5 der Korbtelegraphen, 2 der Scheibentelegraphen, eine der Figurentelegraphen; 14 benutzen gar keine feststehenden optischen Signalvorrichtungen.

Es geht hieraus mit erfreulicher Deutlichkeit hervor, dass die Erkenntniss der Vorzüge, die der Flügeltelegraph vor jeder andern optischen Signalvorrichtung besitzt, unbestreitbar eine weit verbreitete und wirksame ist.

Mittel zu Ertheilung optischer Signale für lokale Zwecke.

a) Distanzsignale.

Um Wiederholungen so viel als thunlich zu vermeiden, Distanzsignale, verweisen wir, in Bezug auf die fünf gebräuchlichsten Formen der Distanzsignalvorrichtungen auf die davon pag. 89 ff. gegebene Beschreibung, sowie auf die Darstellung der üblichsten

Vorrichtungen zur Manipulation dieser Signale und zur Ausgleichung der durch Temperaturdifferenzen hervorgebrachten Aenderungen in der Länge der Zugdrähte pag. 55 ff.

Bedauerlich ist es, dass das ganze Princip dieser wirksamen Signale in Deutschland hie und da eine Modifikation erfahren hat, die ihm sehr wesentlich an Werth nimmt und einen Theil der Untugenden des durchgehenden, optischen Signals dieser, gerade durch die Einheitlichkeit ihrer Handhabung so bedeutungsvollen Signalgattung einimpft. Es besteht diese Modifikation darin, dass das Distanzsignal nicht mittels direkten Zugs von den zu deckenden Punkten aus manipulirt, sondern durch einen, an diesem Punkte aufgestellten, optischen Apparat kommandirt wird. Mehrheit der Hände, Zustand der Atmosphäre etc. erhalten dadurch ihren vollen, unsicher machenden Einfluss hier wieder. Leider ist die Modifikation, deren Beseitigung gar nicht genug zu rathen ist, ziemlich verbreitet.

In Bezug auf die Konstruktion der Apparate ist obiger Beschreibung noch Nachstehendes anzufügen.

Semaphoren in Deutschland als Distanzsignale.

Die Semaphorenvorrichtungen, die auf deutschen Bahnen als Distanzsignale dienen, haben meist die Einrichtung, dass ihre Flügel, durch am Maste angebrachte Fänger, in der Lage des Signals „Halt“ horizontal festgehalten werden, wenn der Drahtzug reissen sollte. Sie gestatten daher nur eine Hebung des Arms nach oben, die auf der einen Seite die „Einfahrt“, auf der andern die „Ausfahrt“ gestattet. Die Laterne, die, da das Signal stets auf „Halt“ steht, für gewöhnlich rothes Licht zeigt, blendet sich, durch mit den Flügeldrahtzügen automatisch bewegliche, bunte Scheiben, in diesen Fällen mit weissem oder grünem Lichte.

Distanzsignal der Altona-Kieler Bahn.

Die Altona-Kieler Bahn bedient sich, statt der runden Wendescheiben, eines Wendeparallelogramms und einer mit demselben gedrehten Laterne, die, mit der Fläche des Signals korrespondirend, einen langen rothen Horizontalstrich, mit der Kanten übereinstimmend, einen vertikalen Strich von weissem Lichte, zeigt.

Einige Bahnen, darunter die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, die Bergisch-Märkische, die Rheinische, die Oesterr. Südbahn etc. haben nach dem Vorgange Frankreichs, wo 1863 auf Befehl der Regierung diese Einrichtung allgemein eingeführt wurde, an ihren Distanzsignalen elektrische Weckvorrichtungen angebracht, die auf der Station so lange tönen, als das Signal auf „Halt“ steht, indem die Bewegung der Vorrichtung auf dieses Signal den Schluss des Stromes, der den Wecker bewegt, selbst herstellt. Dem Wärter des Signals ist, durch mehrmaliges Oeffnen und Schliessen des Stromkreises, das er in seiner Bude mittels einer Taste bewirken kann, die Füglichkeit geboten, der Station seine Anwesenheit und Aufmerksamkeit kund zu geben.

Elektrische Wecker an Distanzsignalen.

Französische Bahnen (*Chemins de fer du Nord etc.*) haben mit den Distanzsignalen Knallpetarden in solcher Weise vereinigt, dass die Bewegung der Vorrichtung auf „Halt“ stets automatisch 2 solche Petarden auf das Gleis schiebt, die explodiren müssten, wenn der Führer das Distanzsignal passiren wollte.

Als Vorrichtungen zur Ausgleichung der Temperaturveränderungen in den Zugdrähten sind in Frankreich ganz vornehmlich die Apparate von Robert (*Chemins de fer de l'Est und de l'Ouest*), die wir pag. 55 beschrieben, von Perret (ursprünglich von Sturrock angegeben, vid. pag. 54, *Chemins de fer du Nord*) und Julien (ibid., *Paris-Lyon, Bourbonnais etc.*) in Benutzung.

Automat-Distanzsignale sind verhältnissmässig wenig in Gebrauch gekommen.

Automatische Distanzsignale.

Die Lyon-Mediterranée-Bahn bedient sich auf ihrer Station Chateau-Thierry eines solchen, von Limouse konstruirten Signalapparats. Hier wird die Scheibe, wie gewöhnlich, durch ein Gewicht stets auf „Halt“ gestellt und von der Station aus kann sie mittels eines Drahtes, der das Gewicht hebt, auf „freie Fahrt“ gewendet werden. Draht und Scheibe sind mit einander nur durch einen Klinkhaken verbunden, der durch einen im Gleise liegenden Drücker, welchen der darüber rol-

lenden Zug niederdrückt, ausgelöst wird, so dass das Gewicht dann sofort die Scheibe auf „Halt“ stellt und jeder Zug sich durch das Signal vor jedem nachfolgenden deckt, bis das Signal wieder von der Station aus auf „freie Fahrt“ gestellt wird. Dies geschieht durch Nachlassen des Drahts, der durch ein besonderes Gewicht so weit nach der Signalscheibe hin zurückgezogen wird, dass der Klinkhaken wieder einschnappen kann, worauf man das Signal wieder zu manipuliren im Stande ist.

Dies automatische Signal fungirt seit 1859 zur Zufriedenheit. Die Eisenbahn von Paris nach St. Germain, hat automatische Apparate nach C. Baranowsky's Konstruktion im Gebrauch, die nach dem Zeitprincipe konstruirt sind. Ein Gleisdrücker hebt hier einen Kolben in einer Pumpe, der durch Winkelhebel direkt mit dem Signal so verbunden ist, dass dies auf „Halt“ steht, wenn sich der Kolben oben befindet. Der schwere Kolben kann nur niedersinken, indem die, beim Heben durch ein Ventil unter ihm getretene Flüssigkeit, durch eine kleine regulirbare Oeffnung langsam wieder über ihn tritt. Es verfließt also zwischen dem Einstellen des Signals auf „Halt“ durch den vorüberfahrenden Zug bis zur automatischen Rückkehr der Scheibe auf „freie Fahrt“ ein jederzeit gleicher Zeitraum, um den mindestens der vorhergehende Zug voraus sein muss. Auch diese Apparate funktionieren seit 1859 gut.

Sicherungs-
vorrichtung
bei Neuss.

Die Rheinische Bahn bedient sich bei den Distanzsignalen an den Bahnkreuzungen bei Neuss, wo sie die Aachen-Düsseldorfer schneidet, einer ebenso praktischen als einfachen Vorrichtung, um es unmöglich zu machen, dass widersprechende Scheibenstellungen vorkommen. Sie hat nämlich die Hebel, welche die Distanzsignale kommandiren, mittels einer um eine Säule gehenden Kette verbunden, deren Länge dergestalt abgemessen ist, dass das Stellen eines Signals das des andern unthunlich macht. Ueberdies ist zwischen dem Vorstande der Station Neuss und dem Kreuzungswärter eine elektrische Kommunikation hergestellt.

Von den erwähnten 54 Bahnverwaltungen sind 32 mit Distanzsignal-Vorrichtungen versehen, von denen

Verbreitung
der Distanz-
signale.

11 Flügeltelographen (Semaphoren),

3 Doppelflügeltelographen,

17 Wendescheiben sind, und

1 eine Tafelvorrichtung ist.

Sämmtliche englische Bahnen sind, ebenso wie die französischen, mit Distanzsignalen durchaus versehen und zwar bedienen sich von ersteren der ganz besonders praktischen Semaphorenkonstruktion von *Saxby and Farmer*, (*Canterbury Road, London*) folgende:

London-North-Western, Great-Northern, London-South-Western, Great-Western, Great-Eastern, London-, and South-Coast, South-Eastern, London-Chatham-Dover, Metropolitan, West-London, Lancashire and Yorkshire, Lancaster-Carlisle, Blythe and Tyne, Inverness-Aberdeen, Coalbrookdale, Great-Western and Southern of Ireland, Vale of Neath etc. und die frequentesten Stationen der Welt Charing-Cross, Cannon-Street, Victoria-Station und London-Bridge sind damit ausgerüstet.

b) Ausweichensignale.

Die Form und Anwendung der Signale, welche die Stellung der Weichen andeuten, ist sehr mannichfaltig, jedoch ist es nur in Deutschland üblich, sie an der Mehrheit der Weichen anzubringen; in England und in Frankreich werden nur die Haupteinfahrtsweichen an Stationen und Bahnkreuzungen und solche Wechsel, gegen deren Spitze gefahren wird, mit Vorrichtungen versehen, die ihre Stellung andeuten.

Weichen-
signale.

Die Hauptsächlichsten der Formen, in denen Signalvorrichtungen dieses Zweckes vorkommen, sind folgende:

1) Die der Aachen-Düsseldorfer Bahn. Quadratische Kästen, zwei Seiten grün, zwei weiss angestrichen. Die beiden Farben deuten, wenn die Weichen gestellt und der Kasten durch den Mechanismus derselben um 90° gedreht wird, die beiden verschiedenen Stellungen der Weiche an.

Der Aachen-
Düsseldorfer
Bahn.

Weichen-
signale.

Bei Nacht geschieht dasselbe durch eine auf dem Kasten angebrachte Laterne mit zwei grünen und zwei weissen Scheiben, so dass stets nach zwei Seiten hin gleiche Signale sichtbar werden.

Der Bergisch-
Märkischen
Bahn.

2) Die der Bergisch-Märkischen-Bahn. Scheibe auf einer Seite weiss, auf der andern roth gestrichen, auf welcher sich eine Laterne mit weissen und rothen Gläsern befindet. Der Mechanismus wendet die Scheibe um 180°, so dass die beiden Stellungen der Weichen durch rothe oder weisse Scheiben, rothes oder weisses Licht bezeichnet werden. Derselben Signale mit mehr oder weniger bedeutenden Modifikationen bedienen sich die

Berlin Anhalter,
Berlin-Potsdamer,
Breslau-Schweidnitzer,
Kurfürst-Friedrich-Wilhelms-Nordbahn,
Halle-Kasseler und andere Bahnen.

Der Berlin-
Magdeburger
Bahn.

3) Die der Berlin - Magdeburger - Eisenbahn ist der vorigen ähnlich, nur sind die Seiten der Scheibe weiss und grün gestrichen, die Lichter auch weiss und grün.

Der Braun-
schweig'schen
Bahn.

4) Die der Herzogl. Braunschweig'schen Bahn. Scheibe auf beiden Seiten grün gestrichen, die um 90° durch den Mechanismus gewendet wird, so dass sie die scharfe Kante zeigt, wenn die Weiche im Hauptgleis, die volle Fläche, wenn sie im Nebengleise steht. Nachts entspricht weisses und grünes Licht diesen Stellungen.

Der Berlin-
Stettiner
Bahn.

5) Die der Berlin-Stettiner-Bahn (Stargard-Köslin). Der Signalkörper ist ein Kasten mit Milchglasscheiben, die in zwei Ansichten eine runde Fläche über der Drehachse und einen darüber schräg emporstehenden Arm darstellen. In den beiden andern Ansichten erscheinen weisse quadratische Milchglasflächen. Die erstern Ansichten deuten die Stellung in das Nebengleis an, der emporgehende Arm bezeichnet die Richtung des Kurvenabgangs. Die quadratischen Flächen erscheinen, wenn die Weiche im Hauptgleis steht. Nachts treten

die Milchglasflächen, von innen beleuchtet, in völlig gleicher Weise hervor.

Aehnlicher Signalformen bedienen sich die Westphälische Bahn (mit farbigen Gläsern), Preussische Ostbahn etc.

6) Die der Grossherzogl. Friedrich-Franz-Eisenbahn. Das Signal hat Dreieckform. Der horizontal stehende Winkel deutet die Richtung des Kurvenabgangs an. Im Hauptgleis verschwindet das Signal durch Drehung um 90°. Nachts entspricht grünes und weisses Licht diesen Stellungen.

Der Friedrich-
Franz Bahn.

7) Die der Lübeck - Büchener - Bahn. Das Signal besteht aus einem Kreuz von Platten, deren eine Seite überall grün, die andere weiss gestrichen ist, so dass das Kreuz, durch den Mechanismus um 90° gedreht, eine grüne oder eine weisse Fläche darstellt. Grünes und weisses Licht bei Nacht.

Der Lübeck-
Büchener
Bahn.

8) Die der Niederschlesisch-Märkischen Staatsbahn. Scheibe mit einem nach unten gehenden, quadratischen oder pfeilförmigen Ansatz an einer Seite von der Drehungsachse. Die Richtung dieses Ansatzes deutet die Richtung an, in der der Zug fahren soll. Die Wendung geschieht um 180°. Weisses und grünes Licht bei Nacht entspricht dem Beibehalten und Verlassen des eben befahrenen Gleises.

Der Nieder-
schlesisch-
Märkischen
Bahn.

9) Die der Königl. Preussischen Ostbahn. Das Signal zeigt dem Hinfahrenden einen schwarzen Kasten, mit grossem, doppelt gespitztem, weissem Pfeil, der diagonal nach oben in der Richtung des Kurvenabgangs deutet, wenn die Weiche in der Kurve steht. Bei der Ausfahrt aus den Kurven erscheint derselbe Kasten mit einer grossen, runden, weissen Fläche in der Mitte. Diese Zeichen treten Nachts, beleuchtet, transparent hervor. Bei der Einfahrt im geraden Stränge erscheint das einfache weisse Licht. Die Ostbahn bedient sich auch, zum Theil, der sub 5 beschriebenen Signalform.

Der Preuss.
Ostbahn.

10) Die der Rheinischen Bahn. Das Signal zeigt, wenn die Weiche in der Kurve steht, einen schwarzen Kasten mit grossen weissen Milchglaseinsätzen, die entweder selbst

Der Rheinisch.
Bahn.

solche dreieckige oder pfeilförmige Gestalt haben, dass sie die Richtung des Kurvenabgangs andeuten können oder auf deren weissem Grunde eine pfeilförmige, schwarze Fläche gleichen Zweckes erscheint. Um 90° gewendet, zeigt der Kasten, der dann die Stellung ins Hauptgleis andeutet, einen langen weissen vertikalen Strich. Nachts erscheinen diese Formen, von innen beleuchtet, hell transparent.

Der Saarbrücken-Trier etc. Bahn.

11) Die der Saarbrücken-Trier- und Saarbrücker-Bahn. Das Signal zeigt auf der Saarbrücker Bahn einen Pfeil, dessen Spitze nach dem zu befahrenden Gleise deutet. Nachts entspricht dem rothes Licht. Das Gleiche geschieht auf der Trierer Bahn, nur ist hier unter dem Pfeile noch eine Scheibe angebracht, die, je nachdem der Haupt- oder Nebenstrang geöffnet ist, ihre rothe oder grüne Seite zeigt.

Der Thüringischen Bahn.

12) Die der Thüringischen Bahn. Das Signal hat Fahngestalt, die, je nach der Richtung, in der der Zug fährt, demselben bald bei der Stellung der Weichen im Hauptgleis, bald bei der im Nebengleis, ihre weisse oder rothe Seite, bei Nacht weisses oder rothes Licht zeigt.

Der Werra-Bahn.

13) Die der Werra-Bahn. Rother Pfeil, der bei dem Offenstehen der Weiche in die Kurven voll sichtbar ist, dagegen verschwindet, wenn dieselbe im Hauptgleis steht. Im ersten Falle erscheint bei Nacht rothes, im zweiten weisses Licht.

Die Benderschen Scheiben.

14) Die der Benderschen Scheibe, deren sich mit mehr oder weniger Modifikationen, die

- a. Galizische Carl-Ludwigs-
- b. Gratz-Köflacher-
- c. Kaiser-Ferdinands-Nord-
- d. Oesterreichische Staats-
- e. Oberschlesische-
- f. Stargard-Posener-
- g. Nassauische-
- h. Böhmisches West- und
- i. Tilsit-Insterburger-Bahn

bedienen, und zwar erscheint sie in ihrer ursprünglichen Gestalt auf den unter *a, b, c, d, h, i* aufgeführten Bahnen, mit Modifikationen auf den Bahnen *e, f, g*. In ihrer ursprünglichen Gestalt zeigt diess zweckmässigste aller Weichensignale eine grosse, runde, halb roth, halb weiss angestrichene Scheibe, die, bei Nacht, durch ein in ihrem Innern brennendes Licht und aussen geschickt angebrachte Reflektoren dergestalt beleuchtet wird, dass das Tags- und Nachtsignal dieselbe Gestalt und Farbe hat. Dies gilt für die Stellung der Weiche in der Kurve, wo die weiss angestrichene Hälfte nach der Kurve hin gewendet ist. Steht die Weiche im Fahrgleis, so zeigt das Signal von flacher Scheibenform dem Zuge die schmale Seite bei Tag und einen vertikalen, transparenten Milchglasstrich bei Nacht.

Der nicht zu leugnende Umstand, dass die Farben der Hälften der Scheiben bei nicht vollkommen guter Haltung des Anstrichs, trüber Luft etc. oft nicht deutlich genug zu unterscheiden sind, hat die Techniker der Nassauischen Bahn veranlasst, dem Anstriche einen grossen schwarzen Pfeil hinzuzufügen, der sehr drastisch auf der hellen Scheibe hervortritt, während die der oberschlesischen und Stargard-Posener Bahn denselben in so fern verändert haben, dass sie auf den Scheiben bald einen weissen Strich auf schwarzem, bald einen schwarzen Strich auf weissem Grunde hervortreten lassen, der, je nach der Richtung der Zugfahrt, die Abzweigung des Nebengleises andeutet.

15) Die der englischen Bahnen. Ueber einem Pfosten, der unten eine Laterne enthält, erscheint ein kleiner flügel förmiger, roth angestrichener Sektor, nach rechts oder links geneigt und dort an einen ähnlichen Körper oder eine Stütze anschlagend, je nachdem der Zug rechts oder links in die Weichen einfahren soll. Der Untertheil des Sektors verschiebt, gleichzeitig mit seinen Bewegungen, die direkt mit denen der Weiche sehr solid in mechanischer Verbindung stehen, drei Glasscheiben in einem Rahmen, von denen die mittelste roth, die eine grün, die andere weiss ist. Zwischen diese

Der englischen Bahnen.

Scheiben, wovon ein Satz sich auf jeder Seite des Pfostens bewegt, kommt die erwähnte Laterne.

Das deutliche Anliegen der Sektoren an ihre Stützen bezeichnet bei Tage, dass die Weichen, gut einschlagend, auf die Kurve, beziehentlich den geraden Strang, gerichtet sind, bei Nacht erscheint im ersten Falle weisses, im letzten Falle grünes Licht, während, wenn die Weiche in Unordnung ist, mithin ihre Zungen nicht fest an den Schienen anliegen, die Sektoren auch nicht an ihre Stützen passen und bei Nacht rothes Licht erscheint, weil die grünen oder weissen Scheiben nicht vor die Flamme gelangen konnten. Beides ist für den Führer aus der Ferne sichtbar und es ist dabei streng das Princip der Benutzung der Farben bei den Nachsignalen gewahrt, indem das weisse Licht erscheint, wenn der „freien Fahrt“ im geraden Strange Nichts entgegensteht, das grüne, wenn langsam in die Kurven zu fahren ist, das rothe, wenn durch Unordnung der Weichen Gefahr eintritt. Die Vorrichtung ist in ihrer Art ganz vortrefflich und hat den Vorzug, dass die Laterne unbewegt bleibt.

Der französ.
Ostbahnen.

16) Die der französischen Ostbahnen. (*Chemins de fer de l'Est.*) Auf einem ziemlich hohen Ständer von Holz oder Gusseisen erscheinen zwei Flügel in der Form kleiner Telegraphenflügel, die aber im rechten Winkel fest aneinander sitzen. Der Mechanismus der Weiche bewegt dieser Doppelflügel so, dass immer einer derselben vertikal empor, der andere horizontal steht. Der horizontal stehende zeigt jederzeit die Richtung an, in der die Weiche geöffnet ist. Die Flügel sind mit schmalen Streifen Glasspiegel besetzt und vor denselben brennt eine hellleuchtende, aber dem Beschauer verdeckte, Flamme. Ganz in der Weise wie die Signale des Treutlerschen Telegraphen (vid. pag. 87), treten daher die mit diesem Apparat gegebenen Zeichen durch das Glitzern der Spiegelstücke aus der Nacht hervor. Eben so sichtlich sind die Tageszeichen und es gehört diese Vorrichtung zu den besten und wirksamsten der Gattung, besonders empfehlenswerth für

Weichen, deren Stellung auf grosse Entfernung hin sichtbar sein soll.

17) Die der französischen Nordbahnen. (*Chemins de fer du Nord.*) Auf einem Pfosten erscheint ein Dreieck, das doppelt von starkem Blech hergestellt ist. In der oberen Spitze dieses Dreiecks befindet sich ein Drehpunkt, um den ein Körper von Eisenblech in der Form eines langen Lineals so schwingt, dass, wenn eine seiner Hälften zwischen den Blechen des Dreiecks verborgen ist, die andere schräg nach oben daraus hervorragt. Durch den Mechanismus der Weichen wird dies Lineal bewegt und die schräg aus dem Dreieck emporstehende Hälfte desselben deutet die Richtung der Oeffnung der Weiche an. In dem Lineal befinden sich, rechts und links vom Drehpunkte, Oeffnungen, deren eine mit grünem Glase versehen ist. Diese ist es, die sich vor eine der beiden hinter dem Pfosten brennenden Laternen schiebt, wenn die Weiche nach der Kurve steht. Bei der Fahrt im geraden Gleise zeigt die andere Seite weisses Licht. Das Signal hat den grossen Mangel, zwei Lichter nöthig zu haben, auch ist es weniger sichtlich, als viele andere.

Der französ.
Nordbahnen.

18) Schliesslich ist noch einer Form zu gedenken, deren sich die Köln-Mindener Bahn bei den Weichen besonderer Bedeutung bedient. Hier steckt, auf dem ziemlich hoch emporgeführten Drehschafte des Signals, eine grosse Fahne schräger Gestalt von Blech, die mit ihrer Spitze die Richtung andeutet, in der die Zweigbahn vom Hauptgleise abgeht. Unter derselben befindet sich, an einem Querträger aufgehängt, zwei Laternen, die beide nebeneinander erscheinen, den übrigen Signalen der Bahn gemäss, wenn die Fahne das Hauptgleis bezeichnet, aber übereinander leuchtend erscheinen, wenn die Weiche in der Kurve steht. Dies Signal leidet erstens an dem dynamischen Fehler, von den übrigen Signalen auf der Station wenig unterscheidbar zu sein und zu schlimmen Irrthümern leicht Veranlassung zu geben, wenn andere Lichter zufällig dieselbe Konstellation bilden, ferner an dem mechanischen, dass, bei raschem Umlegen der Weichen,

Der Köln-
Mindener
Bahn.

die Centrifugalkraft den Brennstoff in den Lampen leicht emportreibt und diese verlöschen macht, abgesehen davon, dass zwei Lampen nöthig und diese nicht ganz leicht auf ihren hohen Stand zu bringen sind.

Der Blick auf diese achtzehn verschiedenen Principe, nach denen Weichensignale konstruirt worden sind und deren Darstellung den Gegenstand in seinen geringern Nüancen und Verschiedenheiten durchaus nicht verfolgen konnte, lehrt mit seltener Evidenz, dass die Anschauungen in Bezug auf die Weichensignale noch in keiner Weise zur Reife gekommen und bei Anordnung dieser Vorrichtungen mit äusserster Principlosigkeit, wenig Kenntniss von Vorhandenem, und einer willkürlichen und unwillkürlichen Isolirung von den Vornahmen des Nachbarsverfahren worden ist, die im Bereiche der Technik des Eisenbahnwesens zwar leider ziemlich an der Tagesordnung, aber deswegen nicht weniger bedauerlich ist.

Tröstlich hingegen zeigt sich hierbei die Erscheinung, dass die Tendenz, welche den Weichensignalen gleiche Form bei Tag und bei Nacht und im letzten Falle eine, von allen andern Lichtern der Stationen verschiedene Lichtgestalt zu geben strebt, allenthalben schnell an Geltung gewinnt. Die Verbreitung der Benderschen Scheiben, die Signale der Rheinischen, Köln-Mindener, Stargard-Posener, Berlin-Stettiner, Westphälischen, Preussischen und Französischen Ostbahn liefern Zeugniss dafür. Nur nach diesen Grundsätzen konstruirte Weichensignale verdienen Empfehlung.

c) Dreh- und Zugbrücken- und Tunnel-Signale.

Brückensignale. Die optischen Signale, welche mit Scheiben und ähnlich gestalteten Objekten an Dreh- und Zugbrücken und andern besonders gefährlichen Punkten der Bahnen gegeben werden, haben eine kaum weniger verschiedene Anordnung, als die eben beschriebene Gattung, obwohl ihr Zweck ein eben so

einartiger ist. Sie kommen in Deutschland häufiger, als in England und Frankreich, weit seltener aber als in Holland und Belgien vor.

Die hauptsächlichsten Anordnungen dieser Gattung von Signalen sind folgende :

1) Die der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Der Berlin
Magdeburger
Eisenbahn.
Scheiben, die mit den Fixirvorrichtungen der Brücke in der Weise mechanisch verbunden sind, dass sie sich erst zeigen, wenn die Brücke sicher fahrbar in ihrer richtigen Lage fixirt ist. Nachts zeigt das Signal in diesem Falle grünes Licht. Ist die Brücke offen, so erscheint am Tage an derselben kein Signal und Nachts rothes Licht. Zur grösseren Sicherung der gefährlichen Stellen haben die zunächst der Brücke stehenden optischen Arntelegraphen die Zeichen „Fahrbar“ bez. „Halt“ zu geben und in ca. 300 Schritt vor der Brücke befindet sich ein Markpfahl, an dem der Brückenwärter steht, der dem langsam fahrenden Zuge zuruft: „die Brücke ist in Ordnung“.

2) Die der Berlin-Hamburger Bahn an den Drehbrücken über Spree und Havel. Viereckige Tafel, die mit dem Drehmechanismus der Brücke so verbunden ist, dass sie sich aufrichtet, wenn die Brücke fahrbar eingestellt ist. Die Drehung der Brücke geschieht mit Schrauben ohne Ende und Zahurad, die auch zugleich den Hebemechanismus der Signaltafel treiben. Aehnlicher Vorrichtung bedient sich die Berlin-Anhaltische Bahn an der Brücke über den Schiffahrtskanal bei Berlin.

Der Berlin-
Hamburger
Bahn.

3) Die der Berlin-Stettiner Bahn, die in Bezug auf mechanische Einrichtung der Berlin-Potsdamer-Magdeburger Bahn ähnlich ist, doch bedient sie sich eines Korbes, der an einem Maste an der Brücke hochgezogen wird, wenn dieselbe fahrbar ist und kehrt das Princip des Signals um, indem sie dasselbe verschwinden lässt, wenn die Brücke fahrbar ist, und die viereckige rothe Tafel zeigt, wenn sie offen steht. Im ersten Falle erscheint Nachts grünes, im letzten rothes Licht.

Der Berlin-
Stettiner
Bahn.

Der Hannover-
schen Bahn

4) Die der Hannoverschen Staatsbahn an der Leda- und der Geestebücke. Bei geschlossener Brücke wird als Signal für die Schifffahrt ein Korb aufgezogen. Auf dem Drehflügel ist eine Signalscheibe und Nachts eine rothe Laterne angebracht. Ist die Brücke geschlossen, so sind diese Signale den Schiffern, ist sie geöffnet der Bahn zugekehrt. In 100 Ruthen Entfernung von der Brücke, beiderseitig, steht ein Distanzsignal aus Korbscheibe und rothen und weissen Laternen bestehend, das mittels Drahtzugs von der Brücke aus bedient wird und stets das Haltsignal zeigt, welches nur dann entfernt wird, wenn ein Zug naht und die Brückenwärter sich von vollkommen sicherer Lage der Brücke überzeugt haben. Ausserdem befinden sich neben der Brücke gewöhnliche Armtelegraphen, die beim Offenstehen derselben die gewöhnlichen Haltzeichen bei Tag und mittels zweier Laternen bei Nacht geben. Steht der Zug, so verwandeln sie die Haltzeichen in „Langsamfahren“.

Der Hessischen
Ludwigsbahn.

5) Die der Hessischen Ludwigsbahn, an der Rheinbrücke bei Gustavsburg. Auf dieser Station haben alle von Bischofsheim kommenden Züge an einem daselbst angebrachten Markpfahle, der am Tage eine rothe Scheibe, bei Nacht eine rothe Laterne trägt, anzuhalten, bis sie mündlich vom Stationsvorstande Erlaubniss zum Befahren der Brücken erhalten. Auf beiden Seiten der Brücke wird die Erlaubniss zum Befahren derselben überdies durch das Erscheinen von, bei Nacht hell beleuchteten, (Bender'schen) Signalscheiben gegeben.

Der Preuss.
Ostbahn.

6) Die der Preussischen Ostbahn, die an semaphorenartigen Vorrichtungen vor den Brücken und den Weichen in freier Bahn, gegen deren Spitze gefahren wird, zwei schräg emporgerichtete Arme erscheinen lässt (grünes Licht bei Nacht), wenn die Brücken und Weichen zur freien Fahrt am Hauptstrange sicher geschlossen sind, dagegen zwei horizontale Arme (rothes Licht) zeigt, wenn die Brücken geöffnet, die Weichen in das Nebengleis gestellt sind.

Der Pfälzi-
schen Bahn.

7) Die der Pfälzischen Bahn an der Schiffbrücke bei Maxau. Besteht nur in zwei grossen Flaggen, die im

Gleise aufgesteckt werden (rothe Lichter), wenn die Brücke geöffnet ist. Ausserdem giebt in diesem Falle der Wärter das übliche Handsignal „Halt“. Ist die Brücke fahrbar, so sind alle Flaggen entfernt und die Laternen zeigen weisses Licht.

8) Die der Westphälischen Bahn. An der Lippebrücke und der Teutonia-Zweigbahn werden Signale mit Semaphoren gegeben, die zwei untereinander stehende Flügel zeigen. Stehen diese horizontal, so ist die Brücke fahrbar und die Hauptbahn, schräg nach oben gerichtet heisst das Zeichen „Halt“. Nachts machen zwei weisse Lichter diese Bewegung mit.

Der Westphä-
lischen Bahn.

9) Die beiden der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn, welche sich für Sperrung der Kreuzungen bei Leipzig und der Saalbrücke verschiedener Signale bedient.

Der Magde-
burg-Leipziger
Eisenbahn.

Das erste besteht aus einem sichtbaren Maste (ca. 18' hoch), der oben einen horizontalen drehbaren Arm trägt, von dem drei runde rothe Scheiben, bei Nacht eben so viel rothe Laternen herabhängen. Der Mast steht im Kreuzungswinkel und der drehbare Arm zeigt dem Gleise, das frei ist und befahren werden kann, die drei Lichter oder Scheiben in voller Breite, während die übrigen Gleise dieselben verkürzt sehen. Es ist eine der wenigst empfehlenswerthen Vorrichtungen, die es giebt. Die Saalbrücke ist durch eine Distanzscheibe französischen Systems geschützt, die, durch Drahtzug vom nächsten Bahnhofe aus gestellt, jederzeit mit voller Fläche (oder rothem Lichte) auf „Halt“ steht und für das Passiren jedes Zuges geöffnet wird.

10) Die der Württembergischen Staatsbahn. Das Signal deckt den Tunnel bei Feuerbach und ist ein selbstwirkendes Distanzsignal nach französischem Modell. Die Scheibe zeigt dem von Stuttgart kommenden Züge die scharfe Kante, wenn der Tunnel frei ist. Die Maschine drückt einen Hebelarm im Gleise nieder, der dadurch, mittels eines einfachen Mechanismus, die Scheibe auf „Halt“ stellt und somit so lange jedem Züge das Nachfolgen verbietet, bis sie den Tunnel und die Station Feuerbach passirt hat, worauf, von

Der Württem-
bergischen
Staatsbahn.

dieser aus, mittels eines 2400 Fuss langen Drahtzugs, das Signal wieder auf „Frei“ zurückgestellt wird. Ein anderer Drahtzug gestattet auch, von der Station aus das Signal auf „Halt“ zu stellen. Der Apparat ist mit einem elektrischen Melder versehen, der durch das Wenden der Scheibe vom Zuge selbst in Thätigkeit gesetzt, dessen Ankunft auf Bahnhof Feuerbach voraussagt.

Die Vorrichtung ist in ihrer Art ganz vortrefflich.

Der Ober-
schlesischen
Bahn.

11) Die der Oberschlesischen Bahn. Ein optischer Armtelegraph mit spiegelnden Flügeln, nach Treutler's System, steht nach jeder Seite der Brücke über der Oder bei Breslau und Glogau. Durch Horizontalstellung des Arms gebietet der Apparat stets „Halt“, so lange die Brücke nicht geöffnet oder nicht korrekt geschlossen ist. Die vollkommene Feststellung der Brücken auf ihren Auflagern hebt durch mechanische Vorrichtung, den Arm automatisch auf 45° Elevation, was „freie Fahrt“ bedeutet.

Auch bei Betrachtung dieser Gattung von Signalen von wesentlich so ähnlicher Tendenz, tritt eine ausserordentliche System- und Principlosigkeit hervor, die oft selbst an zwei Stellen, wo, der Zweckmässigkeit einer mechanischen Einrichtung wegen, dieselbe gleichmässig adoptirt wurden, doch dem gleichen Signale an beiden Punkten ungleichen Sinn gab, ganz abgesehen von gänzlicher Nichtberücksichtigung allgemeiner Grundsätze für Signalanordnung, Bedeutung der Farben, Scheibenstellung etc.

Mittel zur Ertheilung der Handsignale und der Signale am Zuge.

Signalmaterial.

Es kann natürlich nicht viel von Form des Signalmaterials bei Erwähnung der optischen Signale sein, die aus freier Hand, mit beweglichen Objekten, vom Personale gegeben werden, oder an den Zügen erscheinen. Die Gestalt der bunten Flag-

gen, der Scheiben aus Korbgeflecht, Blech, Holz, der Handlaternen mit bunten Gläsern etc. ist ungefähr überall dieselbe, wenn auch der Anstrich der Scheiben eine verschiedene und die Bedeutung der Objekte fast allenthalben eine andere ist.

Schon mehrfach erwähnten wir der 1841 zu Birmingham unter den englischen Eisenbahntechnikern getroffenen Vereinbarungen über die Herstellung der Gleichförmigkeit unter den Handsignalen auf englischen Bahnen, die auch bis auf den heutigen Tag, mit vieler Selbstverleugnung der eigenen Meinung, und ziemlicher Konsequenz durchgeführt worden ist. Ueber die geringere Kongruenz unter dieser Signalgattung in Frankreich klagte, wie wir ebenfalls schon oben mittheilten, die „*Commission d'Enquête sur les moyens d'assurer la régularité et la sûreté de l'exploitation des Chemins de fer*“ im Jahr 1858 und drang auf Herstellung dieser Gleichförmigkeit, für die seitdem, durch Uebereinkommen der grossen Gesellschaften: du Nord, de l'Est und Paris-Lyon, viel geschehen ist.

In Deutschland, wo der Schwerpunkt des Signalwesens mehrerer Bahnen in den Handzeichen liegt, ist die Bedeutung derselben eine ausserordentlich verschiedene, wie aus der unten gegebenen Darstellung der verschiedenen Signalformen hervorgeht.

Die Hieroglyphen, aus denen die Schrift der Handsignale besteht, sind im Wesentlichen:

- Weisse, rothe, grüne, blaue, bunte Flaggen,
- zusammengerollt aufwärts getragen,
- „ horizontal ausgestreckt,
- entfaltet aufwärts getragen,
- „ niederwärts gehalten,
- „ hoch gehalten,
- „ oben geschwungen,
- „ unten geschwungen,
- „ im Kreise geschwungen,
- „ im Kreise über dem Kopfe geschwungen,
- „ kreuzweis geschwungen,

entfaltet vertikal auf und ab bewegt,
 „ in den Bahnkörper gesteckt,
 Rothe, weisse, grüne, bunte Scheiben in den Bahnkörper
 oder an den Zug gesteckt, oder wie die Fahnen ge-
 schwungen.

Roths, weisses, grünes Licht:
 ruhig gehalten,
 vertikal auf- und niedergeschwungen,
 oben hin- und hergeschwungen,
 unten hin- und hergeschwungen,
 im Kreise geschwungen,
 kreuzweis geschwungen,
 erscheinend und verschwindend.

Begriffe durch
 Handsignale
 und Signale
 am Zuge aus-
 gedrückt.

Es sind 27 Begriffe, die durch dies Singalalphabet aus-
 gedrückt zu werden pflegen, nämlich:

- 1) Bahn ist fahrbar,
- 2) Bahn defekt,
- 3) Langsam,
- 4) Langsam, weil Zug voraus,
- 5) Defekt am Zuge,
- 6) Langsam wegen Defekt der Bahn,
- 7) „ wegen Hinderniss,
- 8) dauerndes Langsamfahren,
- 9) Halt,
- 10) Achtung,
- 11) Zug auf rechtem Gleise,
- 12) Zug auf falschem Gleise,
- 13) Zugschluss,
- 14) Zug kehrt um,
- 15) Extrazug folgt,
- 16) Extrazug kommt entgegen,
- 17) Extrazug folgt nicht sofort,
- 18) „ kommt nicht sofort entgegen,
- 19) Unsignalisirter Zug,
- 20) Signalisirter Zug kommt nicht,
- 21) Zug in derselben Richtung erwartet,

- 22) Zug bewegt sich nicht,
- 23) Zuganfang bei Tage,
- 24) Gegebenes Signal zurückgenommen,
- 25) Kreuzung telegraphisch verlegt,
- 26) Telegraphen revidiren,
- 27) Bahn revidiren.

Die Gestalten, in denen diese Begriffe durch die erwähnten
 Mittel als Signale ausgedrückt worden, sind aus der unten
 gegebenen Zusammenstellung der Signalformen ersichtlich. Hier
 nur die Bemerkung, dass nicht ein einziges der betreffenden
 Zeichen auf allen Bahnen denselben Begriff ausdrückt, nur
 äusserst wenige, darunter die für „Halt“ und „Langsam“ auf
 mehr als einem Viertel der Bahnen gemeinsame Gestalt
 haben und die meisten andern höchstens auf 3 — 4 Bahnen,
 die oft weit auseinander liegen, ähnlich aussehen.

Weitaus die grösste Verschiedenheit in den Formen die-
 ser Signalgattung herrscht bei den vom Zuge aus zu gebenden
 Zeichen, zum sehr wesentlichen Nachtheile derjenigen Betriebe,
 die auf gemeinschaftliche Stationen und Strecken zusammen-
 laufen und der Bequemlichkeit der Anordnung der Signale
 an fremden übergehenden Wagen, die mit der Vorrichtung
 nicht versehen sind, welche zu Ertheilung des landes- und
 bahnüblichen Signals gehören. Die Herbeiführung einheitlicher
 Formen für die Anbringung der Signale an den Wagen, der
 Aufsteckvorrichtungen von Laternen, Fahnen und Scheiben hat,
 wie schon oben erwähnt, daher die Versammlung deutscher
 Eisenbahntechniker lebhaft beschäftigt, welche zu Dresden
 im Sept. 1865 getagt hat.

Verschieden-
 heit der Sig-
 nale am Zuge.

Man hat sich die entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht
 verhehlt, die bei der gewaltigen Menge der vorhandenen Fuhr-
 werke und der Anzahl derselben, die schon mit abweichenden
 Konstruktionen dieser Organe versehen sind, sehr zahlreich sind.

Wie oben an geeigneter Stelle bemerkt, hat die Frage
 dadurch einen mehr ökonomischen als technischen Charak-
 ter erhalten, dass es weit leichter ist, eine sehr gute Form
 für die Aufsteckungsorgane der Signale zu finden, als Bahnen,

die tausende von Wagen mit andern Formen derselben im Dienste haben, welche vielleicht nicht weniger zweckmässig sind, zur Beseitigung derselben zu veranlassen. Die Differenzen und Verhandlungen hierüber werden voraussichtlich noch geraume Zeit hin- und herschwanken.

Die ausserordentliche Verschiedenheit dieser Signale, die sich aus der unten gegebenen Zusammenstellung der Formen derselben ersehen lässt, ist vermehrt worden durch Anwendung von mehreren Laternen zum Bezeichnen der gangbarsten und selbstverständlichsten Begriffe, wie z. B. manche Bahnen jeden Zug, mag er sich auch unter den normalsten Verhältnissen bewegen, nach vorn und hinten mit 2 und 3 Laternen verschiedenen Lichts und völlig willkürlicher Komposition bezeichnen, wobei nicht einmal immer der mehr angeführte Grundsatz festgehalten ist, jeden Zug als eine lokomobile Gefahr zu betrachten und ihn, von rückwärts wenigstens, stets mit rothem Lichte zu bezeichnen, obwohl zu gestehen ist, dass diese Bezeichnung unter die am allgemeinsten eingeführten gehört, indem 68 Procent der deutschen Eisenbahnverwaltungen und sämtliche französische und englische Bahnen sie benutzen. Die Signale am Zuge gehören überhaupt zu denen, die in ihrer Mehrheit über die meisten Bahnen verbreitet sind, wie denn z. B. die Zeichen: „Extrazug folgt nach“, „Extrazug kommt entgegen“, „Zugschluss“ fast allgemein und in allen Ländern für unentbehrlich gehalten werden.

Verbreitung
der Signale
am Zuge.

Von jenen 51 deutschen Bahnen benutzen die nachstehend verzeichneten Signale am Zuge die beigefügten Anzahlen:

- 1) Zug auf rechtem Gleise 43 Bahnen
- 2) Zug auf unrechtem Gleise 8 „
- 3) Zugschluss 47 „
- 4) Zug oder Maschine kehrt um 11 „
- 5) Extrazug folgt nach 51 „
- 6) Extrazug kommt entgegen 36 „
- 7) Unsignalisirter Zug 5 „

- 8) Telegraphenleitung revidiren 15 Bahnen
- 9) Bahnstrecke revidiren 10 „

Nur auf je einer oder zwei Bahnen sind die Signale im Gebrauch:

- 10) Zuanfang (bei Tage);
- 11) Extrazug folgt nicht sofort;
- 12) „ kommt nicht sofort entgegen;
- 13) Defekt am Zuge;
- 14) In der Richtung, in der der Zug geht, wird ein anderer erwartet;
- 15) Signalisirter kommt nicht;
- 16) Zug bewegt sich nicht;
- 17) Gegebenes Signal zurückgenommen;
- 18) Kreuzung telegraphisch verlegt;
- 19) Bahn defekt;
- 20) Dauerndes Langsamfahren.

Die andern oben angeführten optischen Handsignale, die das Bahnbewachungs- und Zugpersonal giebt, werden von den erwähnten Bahnen im nachstehenden Maasse benutzt; Verbreitung
der Hand-
signale.

- 21) Bahn ist fahrbar von 32 Bahnen
- 22) Langsam „ 39 „
- 23) „ wegen Defekt der Bahn „ 13 „
- 24) „ „ Hinderniss „ 5 „
- 25) Achtung „ 13 „
- 26) Langsam, weil Zug nahe voraus „ 4 „
- 27) Halt „ 41 „

Mehrere von diesen Signalen werden natürlich von verschiedenen Beamtenkategorien gegeben und erscheinen daher unter verschiedenen Verhältnissen. Z. B. kann das Zeichen: „Halt“ sowohl von den Bahnwärtern, als den Schaffnern, als dem Stationspersonal gegeben werden und seine Erforderlichkeit kann unter diesen Umständen auch verschieden prägnant erscheinen. So haben z. B. das genannte Signal „Halt“ von 51 Bahnen

27 als mit dem stehenden Telegraphen gegeben,
41 als von den Wärtern gegebenes optisches Handsignal,
16 als akustisches Signal der Wärter,
45 als Signal der Schaffner etc.

Feststehende Vorrichtungen zum Ertheilen von Nachtsignalen.

Formen durch-
gehender
Nachtsignal-
vorrichtungen.

Nachdem wir im Vorstehenden die Tagformen der durch-
gehenden optischen Signale, die Signale für lokale Zwecke
und die Tag- und Nachtformen der optischen Signale, die
aus freier Hand gegeben werden, zusammen skizzirt haben,
bleibt uns nur noch ein Blick auf die feststehenden Vorrich-
tungen zu werfen, mittels deren optische Nachtsignale gegeben
werden, welche über ganze Bahnstrecken wandern. Auch
diese erscheinen in ziemlich verschiedener Gestalt.

Es sind dies im Hauptsächlichen, mit Hinweglassung der
wenig unterschiedenen Formen, folgende:

Der Köln-
Mindener
Bahn.

1) Die der Aachen-Düsseldorfer, Köln-Mindener
und Bergisch-Märkischen Bahn, welche die Lichter,
die zum Ertheilen der durchgehenden Nachtsignale dienen,
unmittelbar an den Wärterhäusern aufstellen. Diese Bahnen
bedienen sich nur sehr weniger Signale dieser Art und zwar
nur der Fahr- und Hilfssignale.

Der Sächs.
Staatsbahn.

2) Die der Sächs. Staatsbahn und der Alberts-
bahn. Am Flügeltelegraphen sind, mittels Kette und Kurbel,
zwischen, der ganzen Länge des Mastes nach, an vorstehenden
Armen ausgespannten Drähten, Laternen emporzuhissen. In
der Mitte des Mastes ungefähr, befindet sich ein Brett, das die
Laterne verdecken kann. Die über dem Brett stehende La-
terne hat eine andere Bedeutung als die darunter befindliche.
Bei Bearbeitung der Signalbücher hat man übersehen, dass
diese Bretter bei Nacht nicht sichtbar sind. Diese Bahnen geben
7 Nachtsignale, davon das eine, „Zug oder Maschine kommt
nicht“, mit beweglichem, langsam auf und niedergezogenem
Lichte gegeben, die unzuverlässigste aller Signalisierungsformen ist.

3) Die der Berlin-Hamburger Bahn, welche die
komplizierteste von allen ist. Es werden mit derselben
7 Signale ertheilt und dazu gleichzeitig bis zu 4 brennenden
Laternen benutzt.

Der Berlin-
Hamburger
Bahn

Zu jeder Seite des drei Flügel tragenden Telegraphen-
mastes, befindet sich, an ziemlich lang vorstehenden Armen, ein
Laternenaufzug. In jedem derselben können drei Laternen
gleichzeitig gehisst werden, was z. B. in dem häufig vor-
kommenden Falle dass Züge in beiden Richtungen abgegangen
sind, bei dem Signale: „der Zug ist abgegangen“ geschieht.
Alle durchgehenden Signale werden durch Konstellationen von
nur weissen Lichtern ertheilt, während die, ebenfalls mit der
feststehenden Signalvorrichtung zu gebenden Zeichen für „Halt“
und „Langsam“, durch Aufhissen von rothem, beziehentlich
grünem Licht, ertheilt werden.

Dies System führt keine andere Bahn.

4) Die der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn.
Neben dem Hauptmaste der Flügeltelegraphen stehen zwei
schwächere Nebenmaste, mit ersterem oben durch ein Quer-
stück verbunden. An jedem derselben können Laternen auf-
gehisst werden, so dass, mittels zweier und dreier Laternen,
die in maximo benutzt werden, diagonale und dreieckige Kon-
stellationen gebildet werden können. Die Seitenmaste werden
nur beim Geben dreier Signale benutzt, der eine Seitenmast
sogar nur bei einem einzigen. Die Mittel zum Zwecke sind
daher nicht die wohlfeilsten.

Der Berlin-
Potsd.-Magde-
burger Bahn.

5) Die der Braunschweigischen Staatsbahn. Bei
den älteren Bahnen sind zwei Laternenstangen errichtet, an
denen je 2 Laternen aufgehängt werden können, bei den
neuern sind am Telegraphenmaste 2 Aufzüge angebracht.
Da hier bei einigen Signalen die Laterne nur in einer Rich-
tung leuchten darf, so wird dies bei den ältern Einrichtungen
dadurch bewirkt, dass der Pfahl dieselbe rückwärts deckt.
Bei den neuen wird die Laterne nach einer Seite hin durch
einen Schieber geschlossen. Es werden höchstens 3 Laternen
gleichzeitig verwendet. Beide Pfähle oder Aufzüge kommen

Der Braun-
schweigischen
Staatsbahn.

nur bei zwei Signalen („Zug von der nächsten Station abgegangen“ und „Hülfsmaschine soll kommen“) in Anwendung.

Der Breslau-Schweidnitzer Bahn.

6) Die der Breslau-Schweidnitzer Bahn (auch Niederschl. Zweigbahn). Diese Bahn führt die Treutler'schen Spiegelreflexapparate, welche die Nachtsignale den Tagsignalen in der Form ganz gleich erscheinen lassen und die wir bereits in dieser Schrift pag. 87 dargestellt haben.

Das System hat, besonders wenn es nicht zu durchgehenden, sondern nur zu lokalen Signalen, (wie z. B. auf der Französ. Ostbahn zu Weichensignalen, vide pag. 180) benutzt wird, sehr grosse und bisher lange nicht genug gewürdigte Vortheile, unter denen nicht der kleinste ist, dass es die Durchführung des Principis gleichmässiger Formen für Tag- und Nachtsignale unterstützt.

Der Hannover'schen Bahn.

7) Die der K. Hannover'schen Bahn. Am Flügeltelegraphenmaste ist ein Aufzug angebracht, an dem, zwischen Drahtleitungen, Laternen aufzuziehen sind, deren indess niemals mehr als zwei in Anwendung kommen. Für zwei Signale „Hülfsmaschine soll kommen“ und „Zug geht nicht ab“ werden bewegliche Lichter angewendet; in letzterem Falle solcher Weise, dass gegen ein, unten im Aufzuge feststehendes, weisses Licht, ein anderes durch den Aufzug langsam gehoben und gesenkt wird. Für das Geben des erstern Signals dient eine Vorrichtung, die den Hannover'schen Bahnen eigenthümlich ist. Sie besteht in einem Querbalken, der um seinen Mittelpunkt wendbar, am untern Theile des Telegraphenmastes angebracht ist und an seinen Enden Laternen trägt, die in Zapfen vertikal hängen. Dieser Querbalken wird gedreht und so beschreiben die Laternen Kreise. Das Signal ist sehr drastisch.

Der Oppeln-Tarnowitzer Bahn.

8) Die der Oppeln-Tarnowitzer Bahn, die sich nur eines Signalpfahls, auf den die Laternen gestellt werden und nur eines Lichtes zugleich bedient. „Für das Zeichen Hülfsmaschine soll kommen“ wird rothes bewegliches Licht benutzt, indem der Wärter die Signallaterne mit rothem Lichte, in Pulsen von 3 Malen, so lange auf und ab bewegt, bis der

Nachbar es bemerkt hat. Ebenso ertheilt man das Signal „Zug geht nicht ab“ durch bewegliches Licht in so weit, als der Nachbar durch Schwenken der weissen Handlaternen darauf aufmerksam gemacht wird, dass das Signal: „Zug kommt“ eingezogen werden soll.

9) Die der englischen Semaphoren. Diese ist die verbreitetste von Allen, da sämmtliche englische Bahnen, eine grosse französische Bahn und jetzt auch schon 8 preussische Bahnen dieselben mit nur kleinen Modifikationen, welche das Princip nicht berühren, eingeführt haben. Dieselben sind nur zum Ertheilen von 2, höchstens 3 Zeichen organisirt. Beschrieben sind sie bereits in diesem Werke.

Der englischen Semaphoren.

Indem wir hiermit den Bereich der optischen Signale verlassen, haben wir nur noch einiger Vorrichtungen zu gedenken, die, auf sehr wenig Bahnen eingeführt, doch hierher gehören. Es sind zunächst dies die optischen Rangirsignale der Preuss. Ostbahn und Tilsit-Insterburger Bahn, die in kleinen tragbaren Semaphoren mit 2 Flügeln bestehen, durch welche die zum Rangiren der Züge nöthigen Zeichen: „Vorwärts“, „Rückwärts“, „Halt“ etc. gegeben werden können. Die Vorrichtungen werden auf den Bahnhöfen umhergetragen und da benutzt, wo gerade Züge rangirt werden. Da nun zum Ertheilen der betreffenden Zeichen die Bewegungen der Arme des Signalgebenden in den allermeisten Fällen ebenfalls ausreichen würden, so gehören diese Apparate zu den Erscheinungen im Signalwesen, durch die gewisse oft erwähnte optimistische Bestrebungen lebendig charakterisirt werden, die an sich löblich, doch für das Ganze nur in negativer Weise förderlich gewesen sind.

Optische Rangirsignale.

Ferner sind es die Vorrichtungen, die auf einigen englischen Bahnen üblich sind und durch Schrift und Zahl die Zeit andeuten, seitdem ein Zug eine Station passirt hat und welcher Natur dieser Zug war. Wir haben dieselben im II. Abschn. dieser Schrift beschrieben.

Zeitdistanz-Indikatoren.

Der Rückblick auf die eben gegebene Darstellung der
14 Systeme von Vorrichtungen zum Geben durchgehender
optischer Tagessignale,

9 Systeme von Distanz-Signalvorrichtungen,

11 Systeme von Vorrichtungen zum Ertheilen von Signalen
an Drehbrücken etc.,

18 Systeme von Weichen-Signalvorrichtungen,

9 Systeme von Nachtsignalvorrichtungen,

und die Masse von Hand- und Zugsignalen, die fast sämtlich auf deutschen Bahnen gleichzeitig im Gebrauch sind, ist durch das deutliche Hervortreten der Unreife der Anschauungen und Tendenzen, die in diesem ganzen Bereiche herrscht, unerquicklich genug, es wird aber die dringende Mahnung auf Besserung der einschlagenden Zustände und Bestrebungen noch urgenter und dieselbe erscheint zugleich um so thunlicher, wenn man einen Blick auf die weiter unten gegebene Darstellung der Masse von Formen der Signale wirft, welche mit diesen Mitteln gegeben werden, und gewahr wird, dass es fast kein Zeichen giebt, das nicht eine Bahn für überflüssig, keins das nicht eine für dringend erforderlich hielte, dass nur sehr wenige Signalbegriffe existiren, die nicht in verschiedenen Gestalten als Signal ausgedrückt erschienen. Nirgends zwingende Ueber einstimmung der Ueberzeugungen, nirgends Koncession um des Allgemeinen willen!!

Mittel zum Ertheilen akustischer Signale.

Begriff des
akustischen
Signals.

Das akustische Eisenbahnsignal ist in seinem Begriffe nicht leicht festzustellen. Der Ton der elektrischen Glocke, des Weckers am Schreibapparat ist ebensogut ein akustisches Signal, als der Hornton des Schaffners, der Pfiff der Maschine.

Der Klarheit der Behandlung wegen, sollen aber in Nachstehendem unter dem Begriffe und Worte: „Akustische Signale“ nur die tönenden Kundgebungen verstanden sein, die nicht durch elektrische Apparate von fern her, sondern an Ort und Stelle unmittelbar erregt werden.

Das akustische Signal hat alle Tugenden und Fehler des lebendigen Wortes und die hörbaren Zeichen sind daher für die Verwendung der Eisenbahndienste von jeher beliebt gewesen. Beschränkt wird ihre Anwendung, ihre Wirksamkeit wird abgeschwächt durch die Verhältnisse, unter denen sie zum grossen Theile zu geben sind. Auf einem in Wind und Wetter rasch bewegten Zuge durchdringt kein Ton, der von menschlichen Lungen erzeugt werden kann, das Heulen des Sturms, das Klappern der Maschine und das Dröhnen der Fahrt, kein Ton reicht, unter gewissen Verhältnissen, über die ziemlich grossen Strecken, welche die Wärter von einander trennen. Deshalb haben akustische Signale dieser Art, wie schon im II. Abschn. dieser Schrift erwähnt, wahrhaft praktische Anwendung nur da gefunden, wo sie als Hülfe für Zeichen anderer Natur auftreten, diesen Stummen gleichsam Sprache verleihen, oder da wo der Kreis ihrer Hörbarkeit nicht gross zu sein braucht.

In diesen Fällen gehören sie, wie der Blick auf die dieser Schrift angehängte, tabellarische Darstellung der Verbreitung der Eisenbahnsignale lehrt, zu den beliebtesten Zeichen.

Hingegen ist der mechanisch hervorgebrachte Ton der Dampfpeife stark genug, den grössten Theil der Hindernisse energisch bei Seite zu schieben, welche sich genügender Verbreitung des Schalls entgegenstellen und die mit derselben gegebenen akustischen Signale sind die benutztesten, die es überhaupt im Bereiche des Eisenbahnwesens giebt, ja recht eigentlich seine Stimme selbst, die freilich auf vielen Bahnen so missbräuchlich oft ertönt, dass sie zur unliebsamsten und störendsten Schwätzerei wird.

Die Begriffe, welche durch akustische Signale ausgedrückt werden, sind folgende wenigen:

- 1) Achtung,
- 2) Halt,
- 3) Langsam,
- 4) Vorwärts,
- 5) Rückwärts,

- 6) Abfahrt,
- 7) Bremsen fest,
- 8) „ los,
- 9) letzte Bremse fest,
- 10) Hüllmaschine soll kommen,
- 11) Zug zerrissen,
- 12) Hülfe.

Fast alle diese Signale werden von mehr als einer Beamtens-kategorie gegeben und erscheinen in sehr verschiedener Gestalt.

Akustische
Signalwerk-
zeuge.

Die Vorrichtungen, die zum Ertheilen der akustischen Signale benutzt werden, sind:

- 1) die Dampfpfeife in zwei Gestalten (Dampfhörner).
- 2) die Mundpfeife.
- 3) das Hiefhorn ¹⁷³⁾.
- 4) die Trompete.
- 5) die Glocken der Stationen und Strassenübergänge.
- 6) die Glocken auf dem Tender.
- 7) die Knallkapseln.
- 8) die Klingeln an Schlagbarrieren.

Die Dampf-
pfeife.

Mit der Dampfpfeife werden 7 Signale gegeben, die wir nachstehend auführen, nebst der Zahl der Bahnen, welche die betreffenden Signale im Gebrauch haben (NB. im Bereich der 51 Bahnkomplexe, von denen wir offizielle Notizen besitzen).

- 1) Achtung von 51 Bahnen
- 2) Abfahrt „ 14 „
- 3) Bremsen fest „ 51 „

¹⁷³⁾ Durchaus nicht „Hüfthorn“, wie es meist ganz irrthümlich geschrieben wird. Das Wort kommt von dem Altdeutschen „Hief“ (ahd. hiofan) schreien, tönen, rufen, her und erscheint in der Form „Hiefhorn“ vielfach in mittelhochdeutschen Schriftstellern. Vergl. Kaltschmidt, sprachvergleichendes Wörterbuch 444. Voigtel, hochdeutsches Wörterbuch II. 255. Ziemann, mittelhochdeutsh. Wörterbuch 155.
Der Verf.

- 4) Bremsen los . . . von 51 Bahnen
- 5) letzte Bremse fest . . „ 4 „
- 6) Zug zerrissen . . . „ 1 „
- 7) Hülfe „ 17 „

Ausserdem führen die Signale unter 1 — 4 sämtliche französische Bahnen und die unter 2—4 auch die englischen, so dass es im ganzen Bereiche des Eisenbahnwesens kein Signal giebt, das einstimmiger adoptirt und für nothwendig erkannt wäre, als die unter 1. 3. 4. Dabei ist freilich, wie die unten gegebene tabellarische Zusammenstellung der Signalformen zeigt, nicht ausgeschlossen, dass sie in den verschiedensten Tongestalten erscheinen, die sich nur auf dem einfachen Instrumente der Dampfpfeife erdenkbar zeigen.

Seitdem die öffentliche Stimme und auch die Ueberzeugung der Eisenbahntechniker immer kategorischer die Herstellung einer sichernden Verbindung zwischen dem Schaffner und dem Maschinenpersonal erfordert hat, sind, wie im II. Abschnitt dieser Schrift dargethan, sehr viele Versuche gemacht worden, diese Kommunikation auf mehr oder weniger vollkommene Weise herzustellen. Die einfachste und ursprünglichste hat den Sieg über alle andern davon getragen.

In Deutschland und Frankreich bedient man sich zur Herstellung der Kommunikation zwischen Zug- und Maschinenpersonal einfach einer Leine, die einige Bahnen über die ganze Ausdehnung der Züge hinführen, was Schwierigkeiten im Betriebe bereitet, aber den grossen Vortheil hat, das Zertrennen des Zugs gleich bemerklich und die Verbindung zwischen dem betreffenden Personale prompter zu machen; andere lassen sie nur von dem Schaffner oder Bremser aus, welche der Maschine zunächst auf einem Wagen sitzt, von dem er den Zug übersehen kann, bis auf die Maschine reichen. In diesem Augenblicke sind von obenerwähnten Bahnkomplexen $\frac{3}{5}$ bereits mit diesem Kommunikationsmittel versehen, das, seiner Einfachheit, Wichtigkeit und Wirksamkeit nach, dem Distanzsignale mit Drahtzug unter den optischen Signalen entspricht. Man hat in neuester Zeit begonnen, hie und da

für diese Gattung von Manipulation eine besondere Pfeife auf der Lokomotive anzubringen von einem Tone, der sich von jenem der zu Händen des Lokomotivführers stehenden, drastisch unterscheidet.

Dampfhörner. Dampfhörner oder Brüllpfeifen hat man beliebt, dieselben wegen ihres tiefen Klanges zu nennen. Dem Vernehmen nach sind solche Vorrichtungen auf der Köln-Mindener Bahn in Einführung begriffen, die Französische Nordbahn bedient sich zu gleichem Zwecke ebenfalls besonderer Pfeifen von differierendem Tone.

Die meisten Bahnlینien haben sich damit begnügt, durch dies Kommunikationsmittel ein einziges akustisches Signal (einen Piff) hervorbringen zu lassen, das auf vielen Linien nur „Achtung“ heisst, bei noch mehreren aber das sofortige Anziehen der Bremsen zur Folge haben soll und daher mit „Halt“ zu übersetzen ist. Einige wenige indess ziehen es vor, auch hierin ein Uebrigcs zu thun, und geben der Pfeife eine solche Anordnung, dass sich deren Hahn mittels einer Feder von selbst schliesst, wenn die angezogene Pfeifenleine wieder losgelassen wird.* Auf diese Weise ist es thunlich, mittels derselben beliebig viele, getrennte Töne hervorgerufen und so mehrere Signale zu geben. Dieser Signale werden indess nur zwei benutzt: „Achtung“ mit einem Piff und „Halt“ mit mehreren Piffen gegeben. Die Bahnen, die diese Einrichtung getroffen haben, sind die Frankfurt - Hanauer, die Hessische Ludwigsbahn, etc.

Tenderglocke. Einige Bahnen, z. B. in Deutschland die Elisabethbahn, die Bergisch-Märkische, in Frankreich die Paris-Orleansbahn und in England alle Bahnen, bei welchen eine Zugkommunikation eingeführt ist, haben es mit gutem Grunde besser gefunden, die Lokomotivpfeife bei derselben aus dem Spiele zu lassen und auf dem Tender eine Glocke anzubringen, die mittels der Zugleine oder durch elektrische Vorrichtungen angeschlagen, beziehentlich geläutet wird.

Die Einrichtungen der deutschen und französischen Bahnen gestatten nur Kommunikation zwischen Schaffnern und

Maschinenpersonal; in England hat die öffentliche Stimme darauf gedrungen, dass in diese Verbindung auch das Publikum der Fahrgäste mit eingeschlossen werde. Die Schwierigkeit der Konstruktion eines Apparats, der diese Aufgabe mit genügender Sicherheit löst und dabei den Missbrauch ausschliesst, oder denselben doch leicht entdeckbar und bestrafbar macht, hat, nach unzähligen kostspieligen Versuchen mit den verschiedensten Vorrichtungen, doch erst in neuester Zeit es dahin kommen lassen, dass einige Bahnen, darunter vornehmlich die Midland, und die South-Western, ihre Schnellzüge mit Apparaten dieser Art ausgerüstet haben. Die South - Western benutzt das System von Preece, die Midland das von Tyer. Beide entsprechen mit höchst sinnreicher Anordnung den obigen Bedingungen so weit möglich.

Beides sind elektromagnetische Apparate mit Ruhestrom betrieben, den eine im Gepäckwagen angebrachte Batterie erzeugt wie p. 111 dieses Werkes bereits beschrieben ist; dort ist mitgeteilt, dass sich bei Tyer's Apparat auf dem Tender ein Gong mit starkem Federwerk befindet, das sich auslöst, wenn der Strom unterbrochen wird und dann lärmend den Gong schlägt.

Preece's System unterscheidet sich von diesem nur dadurch, dass durch den Apparat eine vor dem Lokomotivenführer auf der Maschine angebrachte Miniatur-Semaphore das Haltsignal zeigt, sobald der Strom unterbrochen wird. Ein Glockenwecker ertönt zu gleicher Zeit. Die Regierungskommissare dringen in England darauf, dass, um die Gangbarkeit des Apparats fortwährend festzustellen, mittels desselben das Abfahrtsignal von jeder Station gegeben werde und zwar durch dasselbe Zeichen, das bei der Fahrt „Halt“ bedeutet, da dasselbe beim Halten auf der Station nicht falsch ausgelegt werden könne.

In Frankreich trug die oft erwähnte *Commission d'Enquête* etc. Bedenken zu Maassnahmen zu rathen, welche dem Passagiere in irgend welcher Weise die Füglichkeit geben, direkt ein Anhalten der Züge zu bewirken, „so lange nicht die

Zugkommunikation in England.

Tyer's Gong.

Preece's Tenderwecker.

Gesetzgebung die Strate für muthwillige oder leichtsinnige Störungen bestimmt hätte“ 174).

Prudhomme's
Apparat.

Ein elektrischer Apparat von Prudhomme erfunden, zur Herstellung der Verbindung zwischen Schaffner und Führer, wurde indess den Gesellschaften vom Minister der öffentlichen Arbeiten empfohlen und auch auf der Nordbahn eingeführt 175).

Die
Mundpfeife.

Mit der Mundpfeife, deren sich das Zugs- und hie und da auch das Stationspersonal bedient, werden nur die Signale

- 1) Abfahrt,
- 2) Halt,
- 3) Langsam,
- 4) Achtung,
- 5) Bremsen fest,
- 6) Bremsen los,
- 7) Zug zerrissen,
- 8) Vorwärts,
- 9) Rückwärts

gegeben.

Die ersten 7 Signale gehören dem Zugdienst, 2, 8 und 9 dem Stationsrangirdienste an.

Die
Schrillpfeife.

Die Pfeifen haben zweierlei Konstruktion; die Schrillpfeife erzeugt einen von den anderen Pfiffen sehr differirenden Ton dadurch, dass ein loses Kugelchen in ihr schwingt.

Auf der Herzoglich Braunschweigischen Bahn sind die Bahnwärter mit Pflockpfeifen versehen, um die Aufmerksamkeit ihrer Nachbarn damit erregen zu können.

An der Stelle der Mundpfeifen, die das Missgetön beim Eisenbahnbetriebe unnöthig vermehren, tritt bei vielen Bahnen sehr zweckmässig das Hiefhorn, das Rufhorn und die Trompete, mit denen keine andern als die oben bezeichneten Signale gegeben werden.

Das Hiefhorn,
Rufhorn, die
Trompete.

175) *Rapp. de la Comm. d'Enqu. p. LXXVII.*

175) *Conférences de l'E. d. P. et Ch. sur la Télégr. electr. p. 48.*

Von den mehrerwähnten 51 Eisenbahnverwaltungen führen akustische Signale dieser Art folgende Anzahlen:

Abfahrt	16	Bahnen,
Halt	45	„
Langsam	13	„
Achtung	15	„
Bremsen fest	1	„
Bremsen los	1	„
Zug zerrissen	5	„
Vorwärts	17	„
Rückwärts	26	„

Das Haltsignal scheint demnach das erforderlichste von allen.

Die Hörner finden für den Zugdienst Verwendung auf der Böhmischem West-Brünn-Rossitzer-Galizischen Karl-Ludwigs-Gratz-Köflacher-K. Ferdinands-Nord-Elisabeth-Pfälzischen-Theiss-Badischen Bahn und anderen.

Einige Bahnen vermehren die Füglichkeit der Ertheilung akustischer Signale durch Einführung der Trompeten neben den Hörnern; so benutzt z. B. die Pfälzische und die Saarbrück-Trier'sche Bahn die Trompete bei Personen-, das Horn bei Güterzügen, die Main-Neckarbahn hingegen bedient sich der Trompete bei Güterzügen und zu Rangirsignalen. Die Form der Signale, aus unten gegebener Zusammenstellung ersichtlich, ist sehr verschieden und hat daher sogar z. B. auf der Badischen und Saarbrück-Trier'schen Bahn die Einschaltung von Musiknoten in die Signalbücher für die Zeichen beim Rangirdienst nöthig gemacht 176).

176) Signalbücher der Badischen Eisenbahnen, pag. 6.]

Auf einer Anzahl von Bahnen sind auch die Bahnwärter mit Signalhörnern versehen worden, die theils nur dazu dienen sollen, die Aufmerksamkeit der Nachbarn für das optische Signal zu erregen, wofür sie gute Dienste leisten können, theils aber auch bestimmt sind, gewisse Signale von Hand zu Hand weiter zu geben, wo die Unzuverlässigkeit der Zeichen-ertheilung eine sehr grosse, der Irrthum nur zu möglich wird.

Mit Hörnern zum Anblasen des Zeichens „Achtung“ sind versehen die Wärter der

- Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft,
- Alberts-,
- Berlin-Potsdam-Magdeburger,
- Bayerischen Staats-,
- Böhmische West-
- Frankfurt-Hanauer,
- Galizischen Ludwigs-,
- Oberschlesischen,
- Rheinischen,
- Sächs. Staats-
- Stargard-Posener,
- Württembergischen Staats-,
- Leipzig-Dresdener,
- Badenschen Staats-,
- Halle-Kasseler,
- Französ. Nord-Bahn etc.

Weitere Signale als den Achtungsrufe ertheilen mittels des Horns die

- Albertsbahn, und zwar das Signal „Hülfsmaschine“
- Sächs. Staatsbahn „ „ „Halt“
- Rheinische B. „ „ „Zug kommt“
- Württembergische Staatsb. die Signale „Halt“
- „Hülfsmaschine“
- (und „Zug kommt“
- auf einzelnen
- Strecken)

- Leipzig-Dresdener B. u. zwar das Signal „Hülfsmaschine“
- „Langsam“
- „Zug kommt“
- Halle-Kasseler B.
- (Strecke Ahrenshausen-Kassel) „ „Zug kommt“
- Oberschlesische B. „ „Zug kommt“
- Stargard-Posener B. „ „Zug kommt“
- Französische Nordb. „ „Zug kommt“
- „Hülfe!“
- Französische Ostbahn „ „Zug kommt“
- „Hülfe!“

Die vorletzte Bahn bedient sich statt der Signal-, Ruf- oder Hiefhörner der Trompete mit sehr hohem Tone. Einzelne Bahnen, wie z. B. die Halle-Kasseler, die Wilhelmsbahn etc. haben an den Tunnels der Ahrenshausener Strecke und bei Czernitz Hornsignale eingeführt.

Von 51 Bahnen in Deutschland führen daher das vom Bahnbeobachtungspersonal gegebene, akustische Hornsignal „Achtung“ 16 Bahnen
andere dergleichen akustische Hornsignale 8 „

Zu den verbreitetsten akustischen Signalen gehören die mit den Glocken, durch welche die Passagiere benachrichtigt werden, dass

Stations-
glocken.

- die Abfahrt herannaht;
- die Wagen zum Einsteigen geöffnet sind;
- der Zug abfährt.

Alle 51 deutsche Bahnen, von denen wir Notizen besitzen, führen diese Zeichen. So einfach die Natur derselben erscheint, so vielfach sind sie in der Praxis gesaltet worden. Alle Bahnen kommen darin überein, dass die Form der Signale die Periode des Läutens andeuten, und klar bezeichnen müsse, ob das ertönende Läuten das erste, das zweite oder das dritte sei. Die Methode, nach der dies geschieht, ist aber eine sehr verschiedene.

Hier läutet man ausführlich ein, zwei, drei Mal, dort beginnt man das Signal mit Läuten und endigt mit einer An-

zahl Schlägen, welche die Periode andeuten; hier schlägt man die Glocke nur so viel mal an, als die Periode fordert; dort rührt man den Klöppel in mehrfachen, die Periode bezeichnenden Pulsen.

Auch die Zeiträume, um welche die Glockenzeichen den Abfahrten vorausgehen, sind verschieden. Das erste Läuten tönt 20, 15 und 10 Minuten vor denselben, das zweite fast überall 5 Minuten zuvor. Auf Zwischenstationen richtet sich das erste Läuten hier nach der reglements-mässigen Abfahrtszeit, dort nach dem Sichtbarwerden des Zuges, oder es werden gar alle drei Läuteperioden in der kurzen Haltezeit des Zugs zusammengedrängt.

Diese Verschiedenheiten, die durch keinerlei lokale Verhältnisse motivirt werden können, gehören zu den Fällen, wo leicht zu regulirende, administrative Maassnahmen dem reisenden Publikum fortwährend wiederholte, unangenehme Empfindungen und unnöthige Aufregungen bereiten. Nichts ist verdriesslicher und spannender für den Reisenden, der, nach einer Station eilt, ein Glockenzeichen zu vernehmen, ohne dessen Bedeutung verstehen zu können.

Es kommt hier lediglich auf ein keiner Partei, keiner Meinung zu nahe tretendes, Niemand Geld kostendes Ueberkommen an.

Eine dieser Gattung von Signalen verwandte Art von Zeichen wird dem Publikum mit den Glocken gegeben, welche beim Ueberschreiten der Züge über frequente Strassen und Plätze der Städte, oder beim Verschliessen der Barriären von Niveau-Uebergängen ertönen.

Die ersteren werden bald, wie in Berlin beim Betriebe der Verbindungsbahn, durch Glocken ertheilt, welche sich auf den Zügen selbst befinden, und die beziehentlich der Mechanismus der Maschinen selbst mit in Bewegung setzt, wenn der Lokomotivführer die nöthige Manipulation vornimmt; oder es befinden sich an den betreffenden Wegübergängen Ständer mit Glocken, die kurz vor und während des Passirens der Züge angeschlagen werden. In letzter Form wird z. B. in

Glocken an städtischen Strassenpassagen.

Dresden der Betrieb der Verbindungsbahn über Plätze und Strassen gesichert. Die erstere Form empfiehlt sich da, wo die Bahn, welche die Plätze und Strassen zu überschreiten hat, grössere Ausdehnung und eigenen Lokomotivpark hat, der Passagen mehrere sind, und wo es daher ökonomischer und zweckmässiger ist, die Maschinen mit Glocken zu versehen, als sämmtliche Passagepunkte damit zu besetzen. Auch koncentirt dieselbe die Verantwortlichkeit für die Signalisirung besser in einer Hand.

Die Glocken oder Klingeln an den Niveau-Uebergängen die mittels Drahtzugbarriären verschlossen werden, sind nur nach Dimension und Kaliber verschieden. Die damit gegebenen Signale sind die, deren Nutzen am allermeisten angezweifelt wird, indess ist doch auf Herstellung des Mechanismus, der sie in Bewegung setzt, mehrfach konstruktiver Fleiss angewendet worden, der sich, besonders in Bezug auf die Oekonomie, der Herstellung, lohnend macht, da die beträchtliche Anzahl solcher Apparate, welche auf manchen Bahnen erforderlich sind, den Aufwand sehr multiplicirt.

In drei Formen hauptsächlich erscheinen diese Mechanismen. Erstens in der der meisten Bahnen, welche die Vorrichtung überhaupt anwenden. Hier läuft neben dem Zuge, der die Schlagbarriere bewegt, ein anderer von schwächerem Draht hin, der es gestattet, die Glocke am Uebergange entweder als Klingel zu ziehen, so dass sie an der Feder, die sie trägt, läutend ausschwingt, oder einen Klöppel so in Bewegung zu setzen, dass er beliebig viele Schläge thut.

Die andere, vom Verfasser angegebene und auf der K. Sächs. Staatsbahn eingeführte Form der Vorrichtung, lässt den zweiten Draht entbehrlich werden und setzt die Klingel durch das Niederlassen der Barriere selbst automatisch in Bewegung. Es befindet sich nämlich an der Barriere selbst ein Einfallhaken, der mit dem Mechanismus der Klingel so in Verbindung steht, dass er die Klingel beim ersten Rucke, der am Drahtzuge der Barriere gethan wird und der dieselbe noch durchaus nicht schliesst, sondern blos den Schlagbaum etwas neigt,

Klingeln und Glocken an Niveau-Uebergängen.

in Bewegung setzt, dann aber aus diesem Mechanismus aus-
schnappt, so dass sich beim fortgesetzten Neigen des Schlags kein
weiteres Zeichen giebt. Die Anordnung, welche den Schlag-
wärtern gegeben ist, schreibt diesen nun vor, durch ein er-
stes Anziehen des Barrièrendrahtes die Klingel tönen zu las-
sen, dann aber eine halbe Minute mit weiterem Herablassen
zu pausiren, damit das Fuhrwerk, welches sich etwa auf dem
Uebergange befindet, denselben verlassen kann. Beim Wieder-
öffnen der Barrière schnappt der Klinkhaken wieder in den
Läutemechanismus ein.

Die dritte Form ist, so viel uns bekannt geworden, nur
auf einer Bahn in Deutschland, der Berlin-Hamburger, in
Gebrauch. Hier ist, vom Stande des Wärters aus, ein Dop-
peldrahtzug ohne Ende nach dem Wegübergange hingeführt.
Er läuft am ersteren Punkte wie am letzteren über Scheiben,
welche sich beide drehen, wenn der Wärter die an seinem
Stande befindliche mittels Kurbel in Bewegung setzt. An
der Scheibe am Uebergange befinden sich Hebedaumen, die,
in den Klingelmechanismus eingreifend, die Glocke ertönen
machen, welche auf jener Bahn $\frac{1}{2}$ Minute fortklingend er-
halten wird, ehe man die Barrière schliesst. Die Vorrichtung
ist jedenfalls die kostspieligste und komplirteste von Allen.

Zu der eben besprochenen Gattung von akustischen Sig-
nalvorrichtungen gehört auch, mehr oder weniger, der Apparat,
mittels dessen, vom hintern Ende des Magdedurg - Leipziger
Bahnhofs zu Magdeburg aus, der Wärter aufmerksam gemacht
wird, der auf der Höhe der Batterie am Eingange desselben
postirt ist. Ein starker Draht ist hier durch Gewichte aus-
gespannt und kann mittels eines Hebels in Bewegung gesetzt
werden. Auf der Batterie setzt er seinerseits eine kleine Welle
mit Hebedaumen in Bewegung, wodurch ein Hammer gehoben
und auf eine Glocke fallen gelassen wird. Mit der Vorrich-
tung können dieser beliebig viel Schläge in beliebigen Zwi-
schenräumen gegeben werden.

Die am spätesten von allen eingeführte, aber für die
Sicherheit des Betriebes werthvollste, akustische Signalvorrich-

Glocken auf
dem Magde-
burger
Bahnhofs.

Die
Knallkapsel.

ung ist die Knallkapsel. Das damit gegebene Signal hat einen
etwas gewaltsamen, erschreckenden Charakter, der wohl Ur-
sache ist, dass sich diese Signalforn im Verhältniss zu
ihrer ausserordentlich sichernden Wirksamkeit, besonders in
Deutschland, so langsam verbreitet hat.

Durch Reglement vom 15. März 1856 wurde ihre Adop-
tierung von der Kaiserlich Französischen Regierung allen
Eisenbahngesellschaften kategorisch aufgegeben. Die gleich-
zeitige Benutzung von zwei Petarden, eine rechts, eine links
auf das Gleis zu legen, wurde anbefohlen, welche Zahl bei
feuchtem Wetter auf drei zu erhöhen war.

In England befanden sie sich im Jahre 1848 schon im
allgemeinen Gebrauche.

Die englischen und französischen Bahnen bedienen sich
dieser Signalforn ohne uns bekannt gewordene Ausnahmen.
In Deutschland weisen die uns zugegangenen Notizen deren
Gebrauch auf folgenden Linien nach:

Verbreitung
der
Knallsignale.

- Aachen-Düsseldorfer,
- Badische,
- Böhmische West-,
- Braunschweigsche,
- Elisabeth-,
- Friedrich-Franz-,
- K. Ferdinands-Nord-,
- Galizische Karl-Ludwigs-,
- Leipzig-Dresdener,
- Nassauische,
- Niederschlesisch-Märkische,
- Oesterreichische Staats-,
- Preussische Ost-,
- Rheinische-,
- Stargard-Posener,
- Tilsit-Insterburger Bahn.

Die Form der Knallkapseln ist fast allenthalben dieselbe.
Sie bestehen aus kurzen Cylindern von Blech 2—2 $\frac{1}{2}$ Zoll im

v. Weber, Sign.- u. Teleg.-Wesen.

Durchmesser und $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll dick, die mit Blechstreifen auf der Schiene befestigt werden. Die meisten Bahnen schreiben, wegen der Möglichkeit, dass die Ladungen versagen, oder die Kapseln vom Gleise gestreift werden könnten, die Auslegung mehrerer derselben, an den Stellen wo das Signal ertönen soll, vor.

Als an eine eigenthümliche, aber gewiss nicht un Zweckmässige Anwendung der Knallkapseln, möge hier an die Form erinnert werden, in der die französische Nordbahn die beiden wirksamsten Haltsignale, die Wendescheibe und die Knallkapsel, in Verbindung gebracht hat und deren wir bereits im II. Abschnitte dieser Schrift gedachten.

Mittel der elektrischen Eisenbahn-Telegraphie und zur Ertheilung elektrischer Signale.

Die elektro-magnetischen Apparate, welche bei der Telegraphie und dem Signalwesen der Eisenbahn Anwendung finden, zerfallen in zwei Hauptgattungen:

Elektro-magnetische Eisenbahn-Telegraphie.

A. Solche, welche Alphabet und Zahlen und sonstige Schriftzeichen zu gestalten im Stande sind, durch die daher jeder beliebige Begriff in allen Kultursprachen in die Ferne übermittelt werden kann: eigentliche Telegraphenapparate.

Elektro-magnetische Eisenbahnsignale.

B. Solche, die nur gewisse Begriffe durch konventionelle Zeichen kundgeben können: elektro-magnetische Signalapparate.

Die erstere Gattung zerfällt wieder:

- a)* in solche, die gegebene Nachrichten auf Papierstreifen fixiren: schreibende Apparate und
- aa)* solche, welche nur vorübergehende Zeichen geben: sprechende Apparate.

Die zweite Gattung enthält drei Unterarten; nämlich Apparate:

- b)* welche optische Zeichen geben, in einigen Fällen auch fixiren,
- bb)* welche akustische Zeichen geben,
- bbb)* welche ihre Signale aus beiden Formen kombiniren.

Es kann nicht der Zweck der folgenden Blätter sein, eine Darstellung des innern Mechanismus der Vorrichtungen zu geben, welche bei der Eisenbahn-Telegraphie und dem Eisenbahn-Signalwesen Anwendung finden, dies gehört in ein Lehrbuch der elektrischen Telegraphie, sondern sie sollen nur ein Bild von der Art und dem Maasse der Nutzbarmachung dieser Apparate für die Zwecke des Eisenbahnwesens zu entwerfen versuchen. Sie werden daher auch nur die Beschreibung von Mechanismen enthalten, wo es gilt ungewöhnliche Formen der Anwendung elektro-magnetischer Vorrichtungen für die erwähnten Zwecke darzustellen.

A. Elektrische Telegraphie.

a. Schreibende Telegraphen-Apparate.

Schreibende Telegraphen-Apparate, Morse und Stöhrer's Apparat.

Von solchen Vorrichtungen ist für Eisenbahnzwecke nur noch eine Form im Gebrauch, die Morse'sche, jedoch mit zwei Modifikationen.

Die erste ist die der sogenannten Farbenschreiber, d. h. der Apparate, die statt der, vom eigentlichen Morseschen Apparate in Papier eingeschlagenen Zeichen, solche hervorbringen, die sich farbig auf präparirtem Papier, durch Aktion des galvanischen Stroms, erzeugen.

Farbenschreiber.

Die zweite ist die von Emil Stöhrer vorgeschlagene, die eigentlich eine Verdoppelung des Morse'schen Zeichengebers ist, indem hier zwei Anker und zwei Stifte Morse'sche Zeichen auf zwei Zeilen übereinander schreiben.

Die erste Modifikation hat den Vorzug, dass die Zeichen sehr leserlich und klar erscheinen, jedoch auch wieder den

Nachtheil, dass nur präparirtes Papier bei ihr verwendet werden kann, und dass, wenn der klappernde Ton des Morse'schen Apparats und somit dessen vollständige Konstruktion beibehalten werden soll, einige komplicirende Organe hinzukommen.

An Vermehrung der bewegten Theile leidet auch der Stöhrer'sche Apparat, dessen Zeichengebung jedoch, vermöge der durch die beiden Zeilen gewährten Vielgestaltigkeit, eine um so einfachere und klarere ist.

Der erwähnte klappernde Ton, der dem Morse'schen Apparat etwas vom Charakter des Sprechenden giebt, indem Telegraphisten mit geübtem Ohre oft ganze Depeschen nur aus dem Klappern des Apparats heraus lesen können, wird von den meisten praktischen Telegraphenbeamten für einen grossen Vorzug desselben gehalten ¹⁷⁷⁾. Er spart die Vorrichtung zum Aufmerksammachen und belebt die Arbeit am Apparate ungenügend ¹⁷⁸⁾.

Zum Betriebe des Morse'schen Apparats wird fast allenthalben der sogenannte Ruhestrom empfohlen und angewandt.

Mit Morse'schen Apparaten zur Vermittelung der eigentlichen Korrespondenz waren 1864 in Deutschland folgende Bahnen versehen: die

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1) Badische, | 10) Preussische Ost-, |
| 2) Bayer. Süd-Nord- u. West-, | 11) Saarbrücken-Trier-, |
| 3) „ Maximilians-, | 12) Westphälische, |
| 4) Braunschweigische, | 13) Sächs. östl., |
| 5) Hannoversche, | 14) Sächs. westl., |
| 6) Main-Neckar-, | 15) Württembergische, |
| 7) Main-Weser-, | 16) Ruhrort-Krefelder-, |
| 8) Nassauische, | 17) Berg-Märkische, |
| 9) Niederschles.-Märkische, | 18) Löbau-Zittauer-, |

¹⁷⁷⁾ Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens, redigirt von der Kommission des deutschen Eisenbahn-Vereins, pag. 208. ¹⁷⁸⁾ Ibid. 209.

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 19) Zittau-Reichenberger, | 35) Glückstadt-Elmshorner, |
| 20) Oberschlesische, | 36) Gratz-Köflacher, |
| 21) Stargard-Posener, | 37) Elisabeth-, |
| 22) Rhein-Nahe-, | 38) Köln-Mindener, |
| 23) Wilhelms-, | 39) Leipzig-Dresdener, |
| 24) Aachen-Mastrichter, | 40) Lübeck-Büchener, |
| 25) Alberts-, | 41) Magdeburg-Halberstädter, |
| 26) Altona-Kieler, | 42) Magdeburg-Wittenberger, |
| 27) Aussig-Teplitzer, | 43) Niederl. Rhein-, |
| 28) Berlin-Anhalter, | 44) Oestr. St.-Eisenb. Gesells., |
| 29) Berlin-Hamburger, | 45) Oesterreichische Süd-, |
| 30) Berlin-Stettiner, | 46) Süd-Norddeutsche, |
| 31) Böhmisches West-, | 47) Theiss-, |
| 32) Breslau-Schweidnitzer, | 48) Thüringische und |
| 33) Brünn-Rossitzer, | 49) Werra-Bahn. |
| 34) Galizische Karl-Ludwigs-, | |

Mithin sind fast $\frac{5}{6}$ der deutschen Bahnen damit ausgestattet.

Von den angeführten 49 Verwaltungen benutzen 39 rein Morse'sche Apparate, während die Preuss. Ostbahn, die Niederschlesisch-Märkische, die Schlesische Gebirgsbahn, die Tilsit-Insterburger, die Wilhelms- und die Saarbrücker Bahn sich der chemischen Schwarzsreiber, die Magdeburg-Leipziger Bahn auf der Strecke Halle-Kassel, die Nassauische und die Köln-Mindener Bahn sich der chemischen Blausreiber bedienen.

Die Bayrische Ludwigs-Süd- und Nordbahn und die Maximilians-Bahn benutzen die Stöhrer'sche Form des Morse'schen Apparats.

Eine sehr beträchtliche Anzahl von Bahnen führen ein gemischtes System von Apparaten und benutzen meist für die Hauptstrecken und die durchgehende Korrespondenz den Morse'schen, für die Nebenlinien und Zweige, oder die Stationskorrespondenz aber andere Konstruktionen, worauf wir weiter unten zurückkommen.

Nach den uns zugegangenen Notizen betreiben die Morse'schen Apparate mit Ruhestrom die

Berlin-Hamburger,
 „ Magdeburger,
 Breslau-Schweidnitz-Freiburger,
 Galiz. Karl-Ludwigs-,
 Köln-Mindener,
 Magdeburg-Leipziger,
 Main-Neckar-,
 Preuss. Ost-, (zum Theil)
 Rheinische,
 Tilsit-Insterburger,
 Wilhelms-,
 Berlin-Stettiner,

Mit Arbeits- und Gegenströmen hingegen die
 Oberschlesische Bahn,
 Preuss. Ost-, (zum Theil)
 Theiss-,
 Böhmisches West-,
 Oestr. Süd-Bahn.

Durchaus und zwar bis auf die kleinste Station herab, ist der Morsesche Apparat in Amerika in Gebrauch, während er für den Eisenbahndienst in England und Frankreich so gut wie gar keine Anwendung gefunden hat.

A. aa. Sprechende Telegraphen-Apparate.

Diese Gattung von Vorrichtung ist in Deutschland nur auf verhältnissmässig wenig Linien für die durchgehende und die Korrespondenz der Hauptstationen und Hauptlinien in Gebrauch. Jedoch befinden sich unter diesen einige von grosser Bedeutung und Ausdehnung; es sind:

die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, (Bain)
 zwei Bayrische Staatsbahnen, (Siemens und Halske)
 die Bayrischen Ostbahnen, („ „)
 „ Kurf. Friedr.-Wilh.-Nordbahn, (Kramer)
 „ Neisse-Brieger Bahn, (Siemens und Halske)

Sprechende
 Telegraphen-
 Apparate.

die Niederschlesische Zweigbahn, (Siemens und Halske)
 und die Pfälzische Bahn (Fardely) etc.

In England und Frankreich sind für den Eisenbahndienst, aus sehr verschiedenen Motiven, bis auf heutigen Tag fast nur sprechende Apparate zur Verwendung gekommen.

In England, wo das ganze Verwaltungssystem mehr auf der Geltung des gesprochenen Worts basirt ist, wo das Vielschreiben und die Kontrolle des Geschriebenen noch nicht unter so guter Pflege gewuchert hat als anderwärts, genügte natürlich der einfache ursprüngliche Cooke - Wheatstone'sche Doppelnadel-Apparat mit seinem schnellen Wirken und seiner Fähigkeit, die Zeichenbildung zu ausgedehnter phonetischer Mittheilung erweitern zu lassen, allen Ansprüchen vollkommen und ist daher immer noch, natürlich einschliesslich seiner verbesserten Modifikationen, der beliebteste Sprechapparat im englischen Eisenbahndienste geblieben, der nur sporadisch von andern Vorrichtungen an so wenig Stellen verdrängt worden ist, dass deren Ausführung nicht der Mühe lohnt.

Cooke Wheat-
 stone's Nadel-
 Apparat.

In Frankreich ist, wie die beiden Nationen ja überhaupt Polaritäten der Civilisation repräsentiren, gerade das Gegentheil, wenigstens zum grössten Theile, Ursache gewesen, dass zu ähnlichen Maassnahmen geschritten worden ist. Hier ist das System der schematisch-schriftlichen-kontrollirenden Administration durch alle Branchen des Staatslebens mit einer Konsequenz durchgeführt, die auch auf das Eisenbahnwesen eine Pression ausübte, von der man dasselbe, um seiner Natur gerecht zu bleiben, so frei als möglich halten musste. Die Bahnverwaltungen zogen es daher, unter stillschweigender Uebereinkunft, vor, ihre Korrespondenz mit Apparaten zu besorgen, die ihnen hie und da ein Wort zu sprechen gestatteten, von dem die von der Regierung gestempelten Papierstreifen, die einzig und allein bei den Schreibapparaten verwendet werden dürfen, nicht gerade Rechenschaft ablegten. So wurde fast von allen französischen Bahnverwaltungen der Breguet'sche Zeiger-Tastenapparat für ihre Zwecke adoptirt, welcher mit der von Siemens und Halske konstruirten Vorrichtung gleicher Idee

Breguet's
 Apparat.

viele Aehnlichkeit hat, denselben aber kaum an Solidität der Thätigkeit und Reichthum des Ausdruckes erreichen dürfte.

In Deutschland sind zur Zeit nur noch vier Gattungen von sprechenden Apparaten für den Eisenbahndienst im Gebrauch, die vor der Zeit, wo die Praxis die Vorurtheile gegen die Handhabung des Morse'schen Apparats widerlegt hat, von den Verwaltungen beschafft, durch letztere Vorrichtungen aber von Hauptlinien und Hauptstationen fast überall hinweg, nach Zwischenstationen und Nebenlinien, gedrängt worden sind.

Kramer's
Apparat.

Auf diesen findet sich, von allen Zeiger-Sprechapparaten, der nach Dr. Kramer's System konstruirte am meisten verbreitet, und zwar bedienen sich desselben 13 Bahnen, nämlich die

Berlin-Anhalter,
Berlin-Potsdam Magdeburger,
Breslau-Schweidnitzer,
Köln-Mindener,
Kurfürst-Friedrich-Wilhelms-Nord-,
Magdeburg-Leipziger,
Main-Neckar-, (Frankfurt-Offenbacher)
Main-Weser-,
Oberschlesische,
Rheinische,
Saarbrücker,
Niederschlesische Zweig- und
Berlin-Stettiner Bahn.

Siemens und
Halske's
Apparat.

Der nächst dem Kramer'schen verbreitetste Sprechapparat ist zugleich der in wissenschaftlicher und mechanischer Beziehung reifste von allen, es ist der Tastenapparat von Siemens und Halske. Benutzt wird er zum Dienst der Zwischenstationen und Nebenlinien auf der

Berlin-Anhalter Bahn (wo nur zum Anschlusse an den Staatstelegraphen der Morse'sche Apparat in Thätigkeit ist), der

Berlin-Hamburger,
Neisse-Brieger,
Bayer'schen Staats-,

Bayer'schen Ost-,
Westphälischen Bahn, und in Gemeinschaft mit
Kramer'schen Vorrichtungen, auf der
Oberschlesischen Bahn.

Nur eine Bahn bedient sich, unseres Wissens, des Apparates von Bain, nämlich die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, rühmt aber dessen sicheres Ansprechen und die Einfachheit der Behandlung.

Bain's
Apparat.

In der That sind nach demselben Principe, das bei dem Bain'schen Zeiger - oder Nadeltelegraphen angewandt ist, diejenigen Vorrichtungen konstruirt, welche, in Bezug auf Sicherheit und Promptheit der Wirkung, sich in England neuester Zeit den meisten Kredit erworben haben, die von Walker und Spagnoletti.

Nur noch vier Bahnverwaltungen, die Hessische Ludwigs-, die Pfälzische Ludwigs-, die Pfälzische Maximilians- und die Taunus-Bahn, bedienen sich der Vorrichtung nach Fardely's System, was wohl als ein begründetes Festhalten am zwar Alten und Mangelhaften, das aber gut gekannt und wohlgebraucht wird, zu betrachten sein dürfte.

Fardely's
Apparat.

Von fünf deutschen Bahnen (keiner einzigen ausländischen Bahn) sind uns Notizen zugegangen, dass sie die Konstruktion der portativen Apparate für vorgeschritten genug halten, um deren permanente Anwendung und die Ausrüstung der Züge mit denselben praktisch zu finden.

Transportable
und Strecken-
Sprech-
apparate.

Es sind dies die

Berlin-Hamburger,
Berlin-Stettiner,
Mecklenburgische,
Preussische Ost- und die
Vorpommersche Bahn.

Diese Bahnen sämtlich schalten die transportablen Apparate, deren Konstruktion bei einer derselben mit der ihrer Stationsapparate übereinstimmt, in den Ruhestrom, der in ihren Leitungen cirkulirt, ein, und arbeiten mit Unterbrechung desselben. Nur die Vorpommersche Bahn bedient sich ein-

fachster transportabler Apparate, die nicht zum Sprechen nach den Stationen, sondern nur zum Herbeirufen von Hülfe durch Auslösen eines Weckwerks geeignet sind.

Die Preussische Ostbahn hält auch auf Reserve-Lokomotiv-Stationen und solchen, auf denen häufig Zertheilungen von Zügen vorkommen, portative Apparate vorrätzig, die, in betreffenden Fällen, Hülfsmaschinen und abgetrennten Zugtheilen mitgegeben werden können.

Mehrere Bahnen haben die Veranstaltung getroffen, dass die Leitungen in sämtliche, oder eine gewisse Anzahl von Wärterhäusern heringeführt und hier Vorrichtungen angebracht sind, um portative Apparate einschalten zu können, andere lassen es darauf ankommen, dass in Nothfällen die Leitung zerschnitten werde. Das erstere System hat den Vorzug grösserer Bequemlichkeit beim Einschalten der tragbaren Vorrichtungen und der leichtern und sachgemässern Wiederherstellung der Leitung nach erfolgter Trennung, das letztere vermeidet die Unsicherheit, die aus dem Vorhandensein einer so grossen Menge Trennungen in der Leitung erwächst, so wie die Misslichkeiten, Kosten und Gefahren, die aus den Einführungen der Leitungen in die Häuser entstehen. Das erste System ist für den besondern Fall dienstbarer, das zweite sichert den gewöhnlichen Verkehr gründlicher.

Hervorzuheben sind die Einrichtungen der Berlin - Potsdam - Magdeburger und der Oberschlesischen Bahn in Bezug auf Anbringung der Auxiliar-Apparate. Diese Bahnen theilen ihre Strecken in Sektionen von $\frac{1}{2}$ Meile Länge, auf deren jeder, wenn sich auf derselben keine Station oder Haltestelle befindet, in einem Glocken- oder Wärterhäuschen die Fügigkeit gegeben ist, einen Apparat einzuschalten, der in nächster Nähe aufbewahrt wird, so dass, wenn es gilt, Hülfe herbeizurufen, oder sich von der Strecke aus mit einer Station zu verständigen, der zu diesem Zwecke zurückzulegende Weg niemals weiter als $\frac{1}{4}$ Meile sein kann.

Dies System hat den grossen Vorzug, dass es auch dann Mittheilungen von der Strecke aus zu machen gestattet, wenn

kein Zug an der betreffenden Stelle hält, was bei Schneeverwehungen, Gleisbeschädigungen durch Naturereignisse oder Mischengewalt und sonstigen plötzlichen Vorkommnissen, von denen Kenntniss zu geben wichtig erscheint, oft von hohem Werthe ist. Jedoch ist es andererseits, wegen der grossen Anzahl und Pflege der Apparate, kostspielig, wie denn z. B. auf der Oberschles. Bahn an 56 Punkten Apparate verwahrt werden. Jedenfalls gewährt es von allen Systemen, welche telegraphische Verständigung von vielen Punkten der Bahlinie mit den Stationen bezwecken, weitaus die grösste Sicherheit für den Betrieb, besonders wenn man dafür sorgt, dass sich auf jeder Sektion, die einen Apparat enthält, auch ein Beamter befindet, der ihn geläufig zu behandeln versteht.

B. Elektrische Signale.

b. Optisch-elektrische Signale.

Optisch elektrische Signale.

Diese Gattung von Zeichen setzt sich aus zwei Hauptarten zusammen, die sich weniger durch die Konstruktion der zu ihrer Ertheilung benutzten Apparate, als den Zweck der Signale trennen. Es sind durchgehende, und lokale Signale.

Optisch-elektrische Signale, welche im regelmässigen Dienste die Bahnen entlang schreiten und den Zügen den Zustand der Bahn in Bezug auf die Fahrt kundgeben, existiren nur in England, auf einer Bahn in Frankreich und einer Bahn in Deutschland. In Deutschland sind sie weiter nirgends eingeführt.

Ihrem Principe nach kombiniren sie sich aus einem eigentlichen elektrischen Signale, das von Bahnabtheilung zu Bahnabtheilung fortgegeben und nur von einem Einzelnen wahrgenommen wird, der vom Zustande der betreffenden Bahnabtheilung genau unterrichtet sein soll und einem, im weitem Kreise sichtbaren, mit der Hand bewegten, optischen Signale. Das elektrische Signal bildet eigentlich nur eine Anfrage, auf die das optische Signal die Antwort ertheilt.

Die Bahn ist für Anwendung dieses vollkommensten aller Signalsysteme in Abschnitte getheilt von 2—2½ englische Meilen Länge. Auf jedem derselben befindet sich eine Signalhütte, ausgerüstet im Innern mit dem elektrischen Signalapparate, der von einem Wärter konstant überwacht wird, im Aeussern mit einem weithin sichtbaren, solid konstruirten Semaphoren-Apparat, dem deutschen Flügeltelegraphen sehr ähnlich.

Jeder Bahnabschnitt sendet, sobald ein Zug auf ihn eintritt, durch ein einziges optisch-elektrisches Signal, dem nächsten die Notiz, dass ein Zug naht, dadurch, dass er sich selbst als „besetzt“ („*line blocked*“) anmeldet. Ist nun die nächste Strecke frei, so bekundet sie dies durch ein Signal zurück („*line clear*“) und giebt zugleich mit ihrer optischen, durch die Hand des Wärters bewegten, weithin sichtbaren Semaphore dem herannahenden Zuge diesen Zustand durch das Zeichen kund, welches „freie Fahrt“ bedeutet.

Diese Wechselwirkung von Frage und Antwort ist der grosse Vorzug dieses Systems vor dem der deutschen durchgehenden Signalen, die nur eine Notifikation des Geschehenden bilden, aber in der Regel und ihrem Principe nach, keinen Einfluss auf den Lauf der Züge üben und daher auch nur mässigen Verkehren dienen können, wo das Kommen und Gehen der Züge gleichsam noch ein Ereigniss und das Besetztsein der Strecke durch dieselben nicht normaler Zustand ist.

Das deutsche optische, durchgehende Signal verkündet einer als frei vorausgesetzten Bahn das Herannahen eines Zugs, das englische elektrisch-optische Signal schliesst, vor dem Zuge her, von den als besetzt angenommenen Strecken der Bahn diejenigen auf, die successive frei werden, ihn überall verzögernd oder anhaltend, wo er in den Gefahrenbereich eines vor ihm herschreitenden Zuges kommt.

Mit elektrisch-optischen Signalen sind in England, mit wenigen Ausnahmen, sämtliche Bahnen ausgerüstet.

In Frankreich ist nur die Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn, in Deutschland die Kiel-Altonaer Bahn damit versehen.

Erstere bedient sich der Apparate nach Tyer's, letztere nach Walker's System (confr. Abschnitt II.). Letzteres ist jedoch dahin modificirt, dass die Zahl der Glockenschläge sich sichtlich durch einen Zeiger andeutet, für den Fall, dass der Wärter dieselben nicht aufmerksam verfolgt haben sollte.

Die optischen Apparate, durch welche die Signale den Zügen gegeben werden, sind allenthalben fast genau dieselben: Semaphoren mit zwei Flügeln, von denen jeder einem Bahnstrange die Zeichen ertheilt. Die meisten Bahnen beschränken die Zahl derselben auf zwei: „Halt“ und „freie Fahrt“, einige fügen das Signal „Langsam“ hinzu.

Sind aber die Vorrichtungen zum Ertheilen des Signals an das Zugpersonal sehr übereinstimmender Art, so weichen die Systeme der Apparate, mittels deren das eigentliche elektrische Signal von Bahnabschnitt zu Bahnabschnitt gesandt wird, um so mehr von einander ab.

Es sind indess deren acht, welche den meisten Kredit geniessen und die meiste Verwendung gefunden haben. Wir nennen sie nachstehend, nebst den Bahnen, von denen es uns bestimmt bekannt geworden ist, dass sie dieselben im Gebrauche haben.

Verbreitung der englischen optisch-elektrischen Apparate-Systeme.

- 1) Das System von Henry Will. Preece, beschrieben pag. 148 dieses Werks: London- und South-Western-, West-Midland-, Shrewsbury-Herford-Bahn, Geneigte Ebene zwischen St. Daisy und Queen-Street (Liverpool);
- 2) W. F. Cooke's System, beschrieben pag. 63: West-Midland-, Shrewsbury- und Herford-, Great-Eastern-Bahn;
- 3) das System der Great-North of England, beschrieben pag. 142, und nur auf dieser Bahn in Anwendung;
- 4) Edwin Clarke's System, beschrieben pag. 139, und auf der grössten Bahn Englands, der London- und North-Westernbahn im Gebrauch;
- 5) Spagnoletti's System, beschrieben p. 149: Great-Western- und Metropolitan-Bahn;

- 6) C. V. Walker's System, beschrieben pag. 145: South-Eastern- (zum Theil), London-Brighton-South-Coast- (zum Theil), London-Chatham-Dover- und die Altona-Kieler Bahn (mit einer Modifikation);
- 7) Bartolomew's System, beschrieben pag. 143: London-Brighton-South-Coast-Bahn (zum Theil);
- 8) Tyler's System, beschrieben p. 143: North- and Mid-Kent-, North-London-, South-Eastern- (zum Theil), North- of Scotland-, Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn.

Lokale optisch-
elektrische
Signale.

Die lokalen, optisch-elektrischen Signale sind, so viel uns bekannt geworden, in Deutschland nur in einer Form und an einer Stelle vorhanden, verdienten aber gerade in dieser Gestalt mehrfache Anwendung. Wenn Züge die Drehbrücke über die Geest in Hannover befahren sollen, so wird, von Station Geestemünde aus, ein elektrisches Glockensignal dahin gegeben, das den Zug anmeldet. Diesem akustischen Anmeldesignale antwortet der Wärter an der Geest-Drehbrücke durch ein optisch-elektrisches Signal. Es ist auf Bahnhof Geestemünde ein Apparat aufgestellt, der, wenn der Wärter in seiner Bude auf einen dazu angebrachten Knopf drückt, das Wort „Geschlossen“ niederschreibt. Hierauf antwortet ihrerseits die Station wieder durch ein zweites Glockensignal.

b b. Durchgehende akustisch-elektrische Signale.

Durchgehende
akustisch-
elektrische
Signale.

Dieselben sind dem deutschen Eisenbahnwesen spezifisch eigenthümlich und ihre Anwendung ist in dessen Natur, den Anforderungen des Publikums und den Principien der Konstruktion der Bahnen vollständig legitim begründet.

Daher rührt auch die fast einstimmige Adoptirung dieser Vorrichtungen von den deutschen Bahnadministrationen. Von den Linien von 65 Verwaltungen waren im Jahre 1864 52 damit ausgerüstet.

Konstruktion
der Apparate.

Die Form der Apparate ist eine fast überall in der Hauptsache nahezu übereinstimmende.

Sie bestehen aus Glocken von 15 bis 24 Zoll Durchmesser, meist aus Gusseisen hergestellt, die, in der ersten Zeit

der Anwendung dieser Gattung von Signalen, auf den Bahnwärterhäusern angebracht wurden, jetzt aber, der Gefahr des Blitzschlags wegen, fast allenthalben auf gesonderten Gehäusen von Holz oder Gusseisen aufgestellt werden. Diese Glocken werden durch Hämmer zum Ertönen gebracht, welche ein im Gehäuse befindliches, kräftiges Uhrwerk, mit Gewichten von 50—200 Pfund Schwere, in Bewegung setzt. Dies Uhrwerk wird seinerseits durch Anziehen oder Lösen des Ankers eines Elektromagneten in Spiel gebracht, der sich mit in dem Gehäuse befindet und das Echappement des Uhrwerks festhält. Wir sagen absichtlich Anziehen oder Lösen, denn, je nach der Konstruktion des Apparats und der Natur des verwendeten elektrischen Stroms, wird der Anker des Magnets, während er das Uhrwerk arretirt, fest am Magnete sitzen, oder von demselben abstehen. Die Anordnung der Theile des Mechanismus ist sehr verschieden und willkürlich und kann sich in den verschiedensten Formen gut bewähren. Die schwierigste Aufgabe für den Konstrukteur ist dem Echappement solche Anordnung zu geben, dass es sich weder zu leicht noch zu schwer auslöst, damit dies weder zu starke elektrische Ströme erfordere und daher bei deren Nachlassen leicht versage, noch durch die Erschütterung der vorüberrollenden Züge gelöst werde. Dichter Verschluss gegen Staub und atmosphärische Niederschläge, sowie Bequemlichkeit der Behandlung beim Aufziehen sind Hauptbedingungen der Anordnung, damit das Uhrwerk, weder durch Ansammlung fremder Körper in seinen Theilen oder durch Rost und Eis gehemmt, noch auch zu leicht durch etwas derbe Behandlung beschädigt werden könne. Die grösste Anzahl Bahnen bedient sich zur Signalisirung einfacher Glocken, die nur ein Hammer anschlägt, die kleinere, darunter die Berlin-Anhaltsche, die Hannoverschen, die Friedrich-Franz-, die Lübeck-Büchener, die Neisse-Brieger, die Thüringsche, die Westphälische, die Sächsischen, die Braunschweigschen, die Werrabahn und andere haben zwei Glocken von verschiedenem Tone über einander angebracht, die von Hämmern in rascher Folge angeschlagen werden. Letztere

Einrichtung ist die komplicirtere, soll aber das Glockensignal prägnant von jedem andern Tone ähnlichen Charakters unterschieden machen und nach der bekannten Erfahrung, dass harmonisch zusammenklingende Töne ferner hin hörbar sind, als die einzelnen derselben, den Kreis vergrössern, in welchem die Signale vernommen werden können.

Diese Hörbarkeit ist, je nach der Dimension und Konstruktion der Glocken, der Energie ihres Anschlags und der Natur der erzeugten Töne verschieden. Weder zu tiefe noch zu hohe Töne haben die grösste raumdurchdringende Kraft. Kombinationen der Töne der kleinen Oktave mit ihren Aliquoten scheinen dieselbe im grössten Maasse zu besitzen.

Ebenso erhöht sich die Wahrnehmbarkeit der akustischen Signale durch Zusammensetzung derselben aus Gruppen von Tönen, statt aus einzelnen Klängen und die Ueberzeugung von dieser Thatsache ist eine so verbreitete, dass von 45 deutschen Bahnen, über deren akustische Signale uns Notizen vorliegen, nur 8, nämlich die Bädensche, die Berlin-Potsdamer, die Karl-Ludwigs-, die Elisabeth-, die Magdeb.-Leipziger, die Main-Neckar, die Hessische Ludwigs- und die Oesterreichischen Staats-Bahnen ihre Apparate so konstruirt haben, dass nach jeder Manipulation derselben auch nur ein Schlag der Glocken erfolgt; sämtliche übrigen arbeiten mit Gruppen von Schlägen, so dass hier jede Manipulation jederzeit eine bestimmte Anzahl von Schlägen oder Doppelschlägen der Glocke hervorruft. Von Gruppen aus 2 Schlägen bestehend an, welche die Leipzig-Dresdener Bahn führt, finden sich dieselben aus allen Zahlen von Schlägen bis zu 13, welche die Thüringsche Bahn anwendet, zusammengesetzt vor, so dass ein Signal der letzten Bahn (Feierabend) aus 39 Doppelschlägen besteht.

Die meisten Bahnen, welche sich der Gruppentöne bedienen, drücken nur wenige Begriffe durch diese Signalform aus; vornehmlich zwei:

Ausgedrückte Begriffe.

- 1) Der Zug kommt (hin und her) . führen 29 Bahnen
 - 2) Wärter nach Haus (Feierabend) . „ 21 „
- Seltener schon sind die Signale für:

- 3) Zug kommt auf falschem Gleise;
(hin-her) führen 4 Bahnen
- 4) Zug kommt nicht; „ 7 „
- 5) Hilfsmaschine soll kommen; „ 7 „
- 6) Alarm; „ 1 „

Mit diesen 6 Signalen ist, äusserst wenige Ausnahmen abgerechnet, die übliche Sprache der Apparate, welche Gruppenschläge thun, erschöpft. Diejenigen, welche einzelne Schläge zu geben gestatten, haben dieselben beträchtlich erweitert, sie geben noch:

- 7) Eine Station will nach der Strecke sprechen } Berlin-
und ist ein Zwischenapparat einzuschalten; } Potsdam-
- 8) Unangemeldeter Extrazug kommt; } Magdeburg.
- 9) Fahrzeuge sind in*Lauf gerathen;
- 10) Ein Zug steht bei Wächterhaus No. X;
- 11) Ein Hilfszug (nicht blos Hilfsmaschine) soll kommen;
- 12) Alle Züge aufhalten;
führt die Elisabethbahn.
- 13) Ein Zug geht von der Strecke ab;
- 14) Mittag (Signal zur Uhrenregulirung);
- 15) Verstanden;

führt die Oesterr. St.-Eisenbahn-Gesellschaft, die überhaupt die weitaus meisten Signale (24) mit den Glocken giebt, indem sie die angeführten noch durch Bezeichnung der Gleise vermehrt.

Die Ingangsetzung der Apparate durch den elektrischen Strom geschieht hauptsächlich in zwei Formen:

a) Sie sind in eine eigene Drahtleitung gereiht und werden durch besondere Batterien oder Induktionsapparate in Thätigkeit gesetzt; oder

b) sie sind in eine der Leitungen eingeschalten, mittels deren die Korrespondenz zwischen den Stationen erfolgt, in denen aber, zur Bewegung der Sprechapparate, nur so schwache Ströme cirkuliren, dass sie die Glockenapparate nicht auszulösen vermögen, so dass letzteres nur durch Hinzufügung

der Kraft einer Auxiliarbatterie oder eines Induktionsapparats geschehen kann.

Die erstere Form ist jedenfalls die, welche weitaus die meiste Sicherheit in der Behandlung der Sprechapparate sowohl wie der Glocken gewährt, da es sich, wenn der Sprechstrom mit in derselben Leitung cirkulirt, wohl ereignen kann, dass wenn die Batterien frisch angesetzt sind und der oder jener Glockenapparat besonders leicht spielt, dieser durch das Sprechen mit dem Telegraphenapparat mit ausgelöst wird, woraus grosse Missverständnisse entstehen können.

Doch ist die Anlage einer besondern Leitung für die Glocken kostspielig, weshalb die meisten Bahnen die letztere Form adoptirt haben. Die Notizen über das Signalwesen von 51 deutschen Bahnen, die uns vorliegen, sprechen nur bei 4 Bahnen, der Berlin-Potsdam-Magdeburger, der Hannoverischen, der Rheinischen und der Westphälischen Bahn, bestimmt aus, dass dieselben besondere Leitungen für die Glockenapparate gezogen haben, während sie von 14 andern ausdrücklich sagen, dass deren Glockenapparate mit in eine der Sprechleitungen eingeschalten seien. Eine beträchtliche Anzahl (circa $\frac{1}{3}$) Bahnen, welche den Vortheil geniessen wollen, Zeichen mit der Glocke von der Strecke aus ertheilen zu können, betreiben die Glockenapparate mit Ruhestrom, ein anderes Drittel bedient sich des Arbeitsstroms und der Auxiliarbatterien, die Majorität ist jedoch, wohl in sehr richtiger Erkenntniss der Natur der zu verrichtenden Arbeit, benutzt starke, jederzeit disponible und unveränderliche Induktionsströme zur Auslösung der Glockenapparate.

Vertheilung
der Glocken-
Apparate.

Die Gesamtzahl der Apparate auf 1626 $\frac{1}{2}$ Meilen deutscher mit Glocken versehener Bahnen, erhob sich zu Anfang des Jahres 1864 auf 8802 Stück, woraus sich eine Mittelzahl selber pro Meile von 5,4 Stück ergibt. Hierbei ist zu erwägen, dass viele Bahnen nicht vollständig mit Glocken versehen sind. Nach dem Maasse der Dichtigkeit der Aufstellung der Apparate geordnet folgen die vollständig mit Glocken besetzten Bahnen in nachstehender Reihe auf einander:

Nassauische	mit 11,6 Glocken pro Meile
Aachen-Mastricht	„ 11,5 „ „
Magdeburg-Wittenberge	„ 11,3 „ „
Rhein-Nahe	„ 10,4 „ „
Aachen-Düsseldorf	„ 10,4 „ „
Elisabethbahn	„ 10,1 „ „
Köln-Minden	„ 9,8 „ „
Berg.-Märkische	„ 9,5 „ „
Berlin-Anhalt	„ 9,5 „ „
Magdeb.-Leipzig	„ 9,5 „ „
Sächs.-Obererzgebirg	„ 9,5 „ „
Breslau-Freiburg	„ 9,1 „ „
Saarbrücker	„ 9,1 „ „
Braunschweigsche	„ 9,0 „ „
Berlin-Magdeb.	„ 9,0 „ „
Oppeln-Tarnowitz	„ 8,9 „ „
Werrabahn	„ 8,9 „ „
Niederschl.-Märk.	„ 8,8 „ „
Magdeb.-Halberstadt	„ 8,8 „ „
Friedr. Wilh.-Nordbahn	„ 8,6 „ „
Wilhelmsbahn	„ 8,4 „ „
Breslau-Posen	„ 8,4 „ „
Westphälische	„ 8,0 „ „
Stargard-Posen	„ 8,0 „ „
Leipzig-Dresden	„ 7,7 „ „
Neisse-Brieg	„ 7,5 „ „
Mecklenburgsche	„ 7,1 „ „
Oberschlesische	„ 7,1 „ „ etc.

Die Konstruktionen der Werke der Apparate, deren Beschreibung nicht hierher gehört, so ähnlich alle in ihrer Hauptsache sind, erscheinen im Detail ausserordentlich verschieden; fast jeder Fabrikant derselben liefert ein neues System.

Weitaus die meisten Apparate haben geliefert:

Siemens und Halske in Berlin für die Berlin-Anhalter, Berlin-Magdeburger, Berlin-Hamburger, Mecklenburg-

sche, Nassauische, Oberschlesische, Saarbrücker und andere Bahnen.

Kramer in Nordhausen für die Bergisch-Märkische, Breslau-Schweidnitzer, Kurf. Friedr. Wilh.-Nordbahn, Magdeb.-Leipziger, Niederschl. Zweigbahn, Pr. Ostbahn etc.

Wiesenthal in Aachen für die Aachen-Mastricher Bahn etc.

Schröder in Düsseldorf für die grossherzogl. Badische Staatsbahn etc.

J. Leopolder in Wien für die Karl Ludwigsbahn, Kais. Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Südbahn etc.

Gurlt in Berlin für die Neisse-Brieger Bahn etc.

Kränzer in Berlin für die Köln-Mindner Bahn etc.

Roesner in Berlin für die Wilhelmsbahn etc.

Hie und da sind die Vorrichtungen, aber meist auch nach den Systemen der Genannten, von andern Mechanikern geliefert worden.

bbb. Lokale akustisch-elektrische Signale.

Lokale akustisch-elektrische Signale.

Die lokalen Signale sind fast immer solche, deren Wirksamkeit meist unmittelbar davon Nachricht giebt, ob eine Stelle der Bahn, wo sich gewisse Gefahren erzeugen, mit Sicherheit befahren werden kann oder nicht. Ihr Versagen oder ihre unachtsame Handhabung ist daher, weit häufiger, und viel direkter, als das bei den durchgehenden Signalen der Fall ist, von grossen und störenden Unregelmässigkeiten des Betriebes und Gefahren für Eigenthum und Leben gefolgt.

Da es nun noch nicht gelungen ist, elektromagnetische Bewegungsapparate von solcher Einfachheit der Anordnung und Behandlung zu konstruiren, dass sie, auch in der Obhut wenig sorgsamer, ungeschickter Hände, eine solche Zuverlässigkeit der Wirkung zeigten, wie sie für die Ertheilung der lokalen Signale unbedingt erforderlich sein muss, so ist die Herstellung derartige Zeichen bisher immer noch auf verhältnissmässig wenig Punkten beschränkt geblieben. Es sind dies fast immer

solche, auf denen, ohne allzuviel Beschwerde, genügende Pflege der Apparate durch kundige Hand wohl beschaffbar ist.

Angewandt sind daher elektrische Apparate meist zur Vervollständigung und Kontrolle der Kundgebungen optischer Signale an ganz besonders wichtigen Ausweichungen, an Drehbrücken, Bahnhofs-Aus- und Einfahrten, Tunnels, Wegübergängen etc., deren auf jeder Bahn immer nur eine verhältnissmässig kleine Zahl vorhanden ist.

Lokale akustisch-elektrische Signale sind, so viel uns bekannt geworden, in Deutschland nur auf 13 Bahnen in Anwendung gekommen, in Frankreich werden sie auf 3 Bahnen, in England, bei dem dort herrschenden Misstrauen gegen die Zuverlässigkeit automatisch-elektromagnetischer Kundgebung, so gut wie gar nicht benutzt.

Die Anwendungen sind in der Hauptsache folgende:

1) Auf der Kaiser Ferdinands Nordbahn ¹⁸⁰⁾ werden elektromagnetische Zeichen mit den Sperrsignalen (Distanzsignalen) in Verbindung gebracht. Auf den Stationen nämlich, wo die Sperrsignalscheibe von der äussersten Weiche aus nicht gesehen wird, ist die Einrichtung getroffen, dass durch die Stellung dieses Signals auf „Halt“ automatisch der Stromkreis einer Batterie geschlossen wird, in dem sich zwei Läutwerke mit selbstthätigen Stromunterbrechern, das eine auf der Station selbst, das andere in der Bude des Wärters, der das Distanzsignal zu bedienen hat, befinden. Diese Läutwerke tönen daher fort, so lange das Distanzsignal auf „Halt“ steht. Um der Station die Gewissheit zu geben, dass sich der Signalarbeiter bei seinen Apparaten befinde, ist an der Kontaktstelle der Vorrichtung ein Drücker angebracht, mittels dessen der Wärter zeitweilig den Strom unterbrechen kann, so dass aus

Konstruktion lokaler akustisch-elektrischer Signale.

¹⁸⁰⁾ Zeitschr. d. österr. Archit.- und Ingenieur-Vereins 1866. p. 113. Mittheil. von v. Wettstein.

wechselndem Ertönen und Schweigen der Glocken die Station entnehmen darf, dass der Wärter am Platze ist.

Um das ununterbrochene Klingeln auf den Stationen, das, besonders wenn nach beiden Seiten hin Distanzsignale stehen, sehr lästig ist, erträglicher zu machen, ist Vorkehrung getroffen, dass hier nur alle 6 Sekunden ein Glockenschlag erfolgt.

Die Einführung eines Unterbrechers in den Stromkreis, führt aber eine Unsicherheit mit sich, die fast den Vortheil der Kenntniss aufwiegt, dass der Signalwärter an seinem Posten ist, obwohl deren Wichtigkeit, besonders wegen der Beleuchtung der Scheibe bei Nacht, nicht geläugnet werden kann.

Diese Apparate wurden der Kaiser Ferdinands-Nordbahn durch die Wiener Mechaniker Mayer und Wolff geliefert.

2) Auf der Kurfürst Friedr. Wilhelms-Nordbahn besteht für die Einfahrt der Züge in der Station Kassel, welche diese Bahn mit der Main-Weserbahn gemeinschaftlich hat, ein elektromagnetischer Glockenapparat, durch welchen den Weichenstellern, welche die Züge an ihre richtige Einfahrtsstelle (vor die Perrons und in die Güterschuppen etc.) zu lenken haben, die Natur der herannahenden Züge und die Strecke, von der sie zu erwarten sind, kund gegeben wird.

Die Signale bestehen in 1, 2 und 3 Glockenschlägen und werden mittels eines im Telegraphenbureau der Station Kassel befindlichen Kommutators gegeben, der die Ströme in dem Glockenapparate cirkuliren lässt. Der Hammer desselben wird hier nicht durch ein Gewichtwerk gehoben, das der Strom auslöst, sondern der Stiel des Hammers ist direkt an den Anker eines grossen Elektromagneten angeschraubt, so dass der Strom selbst denselben hebt. Der Apparat ist dadurch in anerkennenswerther Weise einfach geworden, erfordert aber ziemlich starke Ströme zu seinem Betriebe.

3) Auf der Magdeburg-Köthen-Halle-Leipziger Eisenbahn sind Läutwerke auf der Einmündestelle der Zweigbahn nach Stassfurt in den Bahnhof Schönebeck aufgestellt.

Das eine derselben befindet sich bei dem ersten ausserhalb des genannten Bahnhofs postirten Wärter der Zweigbahn, das andere auf der Station selbst. Diese Werke stehen, durch besondere Leitung, mit einander in Verbindung und gestatten, dass sowohl der Wärter der Station, als diese dem Wärter, Signale durch einzelne Glockenschläge, die eben so vielen Niederdrückungen einer Taste entsprechen, erteilen kann.

Alle von Stassfurt kommenden Züge müssen bei jenem Wärter unbedingt halten, der deshalb auch stets ein optisches Haltsignal gezogen hat. Hierauf fragt der Wärter durch 2 Schläge auf dem Bahnhofs an, ob der Zug einfahren darf, und gestattet ihm dies erst dann, wenn ihm vom Bahnhofs aus sein Signal (2 Schläge) zurückgegeben worden ist.

Die Einrichtung ist gewiss eine durchaus zu empfehlende, eben so einfach als sicher wirkend.

4) Auf der Preuss. Ostbahn sind an 7 Stellen kurze Lokalleitungen nach entfernten Ausgangsweichen oder benachbarte Wärter-Etablissements angelegt, und zwar von

Bahnhof Kreuz	in der Richtung nach Driesen und Waldenburg,
„ Bromberg	„ „ „ Nakel, Katamierz und Schulitz,
„ Dirschau	„ „ „ Hohenstein u. Pöplin,
„ Königsberg	„ „ „ Eydtkuhlen u. Berlin.

Ferner an der Warthe- und Oderbrücke zwischen Küstrin und Tamsel und endlich an den Weichsel- und Nogatbrücken bei Dirschau und Marienburg.

Die Apparate stehen in Ruhestrom und es ist jederzeit auf der betreffenden Station und bei dem betreffenden Weichenoder Brückenwärter ein Glockenwerk aufgestellt, das mit jedem Tastendrucke einen Schlag giebt.

Die Ein- und Ausfahrt in Stationen wird mit 1×3 , 1×2 , 2×2 , beziehentlich 2×3 signalisirt, die Anfrage,

ob eingefahren werden darf, mit 2×4 Schlägen gehalten, die Einfahrt, beziehentlich Ueberfahrt, mit 2×5 Schlägen verboten.

Jedes Signal muss vom Adressaten wiederholt werden.

5) In der Nähe der Station Neuss kreuzt die Aachen-Düsseldorfer die Rheinische Bahn, und es ist dort ein einfaches, sinnreich konstruirtes Distanzsignal aufgestellt.

Um zwischen dem dirigirenden Stationsvorsteher und dem Kreuzungwärter eine bequeme Verständigung zu vermitteln, ist vom Bureau des erstern nach der Bude des letztern eine elektrische Leitung hergestellt. Der zur Mittheilung bestimmte Apparat besteht aus einer Batterie, einer Läutetaste, einem Galvanoskop (im Bureau); und einem Wecker, einer Unterbrechungstaste und einem Stöpselumschalter (in der Bude). Sobald der Wärter die Bude verlässt, muss er den Stöpsel aus dem Umschalter entfernen. Will der Vorstand den Wächter alarmiren, so drückt er den Knopf der Taste, worauf sich das mit der Lokalleitung verbundene Glockenwerk auf dem Glockenhäuschen sowohl, wie der Wecker in der Bude, so lange in Bewegung und das Galvanoskop im Bureau im Ausschlag hält, bis der Wächter in der Bude den Umschalter wieder eingesetzt und durch Niederdrücken der Unterbrechungstaste den Strom gestört hat, worauf das Galvanoskop im Bureau des Vorstehers in den Normalstand zurückkehrt. Dies ist das Zeichen „Verstanden“ auf den Weckruf.

6) Auf der Oesterreichischen Südbahn sind alle Stationen mit Deckungs- (Distanz) Signalen versehen, die mit elektrischen Kontrollvorrichtungen ausgerüstet sind.

Ausserdem sind die Abzweigungen der Kärnthner- und italienischen Bahn von der Wien - Triester, der Oedenburger von der Ofen - Pragerhofer und der Agram - Karlstädter von der Sissecker Bahn mit Distanzsignalen ausgerüstet, die durch Wächterglocken kontrollirt werden, von denen die für die Hauptbahnen einfache, die für die Zweigbahnen Doppelschläge geben.

7) Auf der Thüringischen Bahn sind die Wärter der zum Abschluss der Stationen aufgestellten Distanzsignale mit der Station selbst in besondere elektrische Verbindung gebracht. Auf der Station und in der Wärterbude befinden sich Verschiebungs - Induktionsapparate, durch die von ersterer aus eine grosse gusseiserne Schalenglocke am Wärterhause, mittels Hammer und Gewichtswerk, von der Wärterbude aus ein kleineres messingenes Weckwerk im Inspektions- oder Telegraphenzimmer in Bewegung gesetzt werden kann. Das Ausläuten des letztern ist Antwort auf das des erstern.

8) Auf der K. Württembergischen Staatsbahn befinden sich automatische Distanzsignale an den Tunnels bei Feuerbach und Kannstadt, welche die Tunnels so lange abschliessen, bis sie durch den Zug, oder durch die Wärter wieder auf die Stellung: „freie Bahn“ gebracht sind. Diese, aus wendebaren Scheiben bestehenden Signale, bringen durch ihre Drehung den Kontakt in einer Weckerleitung hervor, durch den ein Weckwerk in der Bude des Signalwärters so lange ertönt, bis die Maschine oder der Zug den Tunnel passirt hat und auf der andern Seite desselben, wieder durch eine automatische Vorrichtung, den Kontakt aufhebt, so dass dann der Wecker schweigt.

Ausserdem befinden sich elektromagnetische Glocken zum Benachrichtigen der Wegübergangswärter vom Herannahen eines Zugs an dem Uebergange bei Blaubeuren, an der Karlstrasse bei Göppingen und am Ehinger Wege bei Ulm.

9) Die Pfälzische Bahn hat bei der Einmündung der Neustadt-Dürkheimer Bahn in das linkseitige Gleis der Ludwigsbahn, so wie in Bahnhof Neustadt, elektrische Glockenwerke aufgestellt, durch welche die Züge der Dürkheimer Bahn signalisirt werden und die zum Geben einzelner Schläge eingerichtet sind. Es giebt der Wärter der Eingangsweiche, wenn der Zug bei seinem jederzeit auf „Halt“ stehenden Signale hält, 2 Glockenschläge „Zug da“, worauf die Station 6 Schläge „Zug soll kommen“ zu antworten hat, wenn sie frei ist. Züge, die vom Bahnhof nach der Weichg hin fahren, werden mit 4 Schlägen angekündigt.

10) Die Königl. Bayer'sche Staatsbahn besitzt nur zwei Glockeneinrichtungen für lokale Zwecke und zwar vom Bahnhofs Ulm bis zum ersten Bayerischen Wärterposten daselbst, und vom Bahnhof Neuulm bis zur Abzweigung der Illerbahn, ausserhalb der Festungswerke von Neuulm.

11) Da, wo die Bergisch - Märkische Bahn sich mit der Köln-Mindener Bahn bei Düsseldorf und Duisburg kreuzt, befinden sich besondere Weckerapparate für die Bahnwärter, welche einerseits von der genannten Station aus, andererseits auch von den in grössern Entfernungen stehenden Wätern, in Thätigkeit gesetzt werden können.

In der Nähe des Bahnhofs Witten ist (in der Richtung nach Dortmund) ein Haltsignal aufgestellt, welches, vom Stationsbureau aus, auf elektro-magnetischem Wege gestellt wird und einen Wecker so lange ertönen lässt, als dem Zuge das Signal zum Halten entgegensteht.

12) Auf den Königl. Hannover'schen Bahnen sind zur Benachrichtigung der Wätern an der Drehbrücke über die Leda zwischen den Stationen Leer und Papenburg elektrische Glockensignale eingerichtet.

13) Auf der K. Preuss. Westphälischen Eisenbahn ist ein lokales Glockensignal zur Sicherung der Fahrt durch den Tunnel bei Altenlaken aufgestellt. Wenn sich ein Zug diesem Tunnel nähert, so meldet dies der davor postirte Wärter dem jenseits des Tunnels stehenden durch Niederdrücken der in seiner Bude angebrachten Taste mit 1×6 Glockenschlägen (beziehentlich 2×6 in der andern Richtung), worauf dieser mit gleichem Signale erwiedert: „der Durchfahrt steht Nichts entgegen“ und dann, wenn der Zug den Tunnel passirt hat, mit 3×6 Glockenschlägen anzeigt, dass dies geschehen sei.

14) Die Paris-Lyon-Bahn ¹⁸¹⁾ hat mit dem Distanzsignale der Haupteinfahrtsweichen grosser Stationen eine elektrische Leitung und einen selbstwirkenden Glocken - Zitterapparat

¹⁸¹⁾ Perdonnet, *Traité élément* 1. p. 606 etc.

(*trembleur électrique*) in Verbindung gebracht, der im Bureau des Stationschefs ertönt, so lange die Distanzsignale auf „Halt“ stehen. Da aber das Klingeln ohne Unterlass unerträglich erschien, sind die Vorrichtungen in neuester Zeit dergestalt konstruirt worden, dass die Glocke nur ertönt, wenn man sie, durch Drücken eines Knopfs, nach dem Stande des Signals fragt. Die Herstellung des Schlusses durch die Drehung der Signalscheibe selbst ist bewirkt, indem um den Schaft derselben unten ein nichtleitender Ring gelegt ist, den nur an einer Stelle ein leitender Stift durchsetzt. Auf dem Ringe schleift bei der Drehung eine Feder, die im Augenblicke, wo die Scheibe korrekt auf „Halt“ steht, den leitenden Stift berührt und so den Stromschluss herstellt. Der Bock des Signals ist dabei meist als Erdplatte benutzt. Die Konstruktion, die sich gut bewährt hat, rührt von Marqfroy her.

15) Die *Chemins de fer de l'Ouest* ¹⁸²⁾ wenden ähnliche Apparate an, haben jedoch, besonders da, wo die Manipulation mehrerer Distanzsignale zusammenläuft, den Stromschlussapparat mit den Stellhebeln in Verbindung gebracht, wo er in der Pflege des Wäters sich befindet. Diese Vorrichtung sichert indess über die Stellung der Scheibe nicht so gut als die andere, wo der Kommutator an der Achse des Signals sitzt.

16) Der *Chemin de fer du Bourbonnais* ¹⁸³⁾ bedient sich ähnlicher Apparate, um die Wätern seiner vielen Wegübergänge vom Herannahen der Züge zu unterrichten. Im Hause eines jeden derselben befindet sich eine Batterie und der Zitter-Glockenapparat. Die Leitungen aller laufen in einen Stöpselumschalter auf der nächsten Station zusammen, so dass man,

¹⁸²⁾ Goschler, *Traité pratique des Ch. d. fer.* p. 131, 139 etc.

¹⁸³⁾ *Conférences de l'École Imp. d. P. et Ch. sur la Télégr. électr.*

durch Einstecken des betreffenden Stüpsels, an jedem beliebigen Wegübergange die Glocke tönen lassen kann.

Durch Kaiserl. Dekret vom 16. Juli 1862 ist den französischen Eisenbahnverwaltungen die Einführung von elektrischen Apparaten zur Verständigung an besonders streng zu überwachenden Stellen der Bahn empfohlen worden. Dem zu Folge haben die meisten französischen Bahnen Vorrichtungen dieses Zweckes eingeführt.