

IV.

**Grundsätze, die aus dem Bestehenden für die Fortentwicklung des Eisenbahn - Telegraphen - und Signalwesens herzuleiten sind.**

Wir haben im Vorstehenden so umfassende Blicke auf die Entwicklung des Eisenbahn-, Signal- und Telegraphenwesens und dessen dermaligen Zustand gethan, dass wir wohl berechtigt sein dürften, aus der Prüfung der angeschauten Thatsachen Grundsätze herzuleiten, die Anspruch darauf erheben können, bei Beurtheilungen von Vorhandenem, oder der Neugestaltung von Signal-Organisationen leitend zu Rathe gezogen zu werden. Da, wo es gilt, dem Gebotenen durch den Ausspruch einer kompetenten Mehrheit Gewicht zu geben, werden wir die Auskunft des diesem Werke angefügten Tableaus anrufen, das die Verbreitung der verschiedenen Signale auf 51 deutschen, 2 französischen und den englischen Eisenbahnen darstellt.

Es ist dies Tableau zu diesem Zwecke hergestellt und seine Aussprüche sind eben so richtig als leicht zu vernehmen. Die Horizontalkolumnen geben gleichsam eine unter den Verwaltungen obenerwähnter, grosser Bahnkomplexe veranstaltete Abstimmung über die Wichtigkeit, die sie dem Ausdrucke jedes Signalbegriffs beilegen. Die Vertikalkolumnen stellen gleichsam die Ansichten jeder einzelnen Bahnverwaltung über die Nothwendigkeit der Verwendung der hauptsächlichsten Signale dar.

Ueberall da, wo ein Quadrat auf dem Kreuzpunkte der Kolumne durch Diagonalen ausgefüllt erscheint, bedeutet dies, dass die Bahn, deren Namen die Vertikalkolumne führt, den Signalbegriff, den die Horizontalkolumne zeigt, durch ein Signal auszudrücken für gut befunden hat, so dass der blosse Anblick

des Tableaus schon, durch die auf diese Weise erzielte Art von Schattirung, das Maass der Verbreitung der Signale eindrucklich macht.

In Nachstehendem werden wir nur aus der vorhergegangenen Darstellung des Telegraphen- und Signalwesens herzuleitende Prinzipien, so frei von Hinzuthun subjektiver Meinung geben, als dies überhaupt dem Individuum thunlich ist.

Sie werden mit wenig Worten in Sentenzform ausgedrückt erscheinen und sich immer auf Gattungen von Signalen, nicht den Ausdruck einzelner Signalbegriffe beziehen, Wo es nöthig ist, werden wir das Ergebniss der „Abstimmung“ über das Maass der Bedeutsamkeit die Signalgattungen beifügen.

#### A. Allgemeine Ausgangspunkte.

- 1) Jeder Zug ist eine wandelnde Gefahr.
- 2) Das englische und französische Signalsystem betrachtet diese Gefahr als stets und überall vorhanden. Es organisirt daher seine Signale auf konstantes Abhalten dieser Gefahr (Absperrung der Strecken, „Block-System“) und ausdrückliche Erlaubniss des Vorüberschreitens derselben.
- 3) Das deutsche Signalwesen kündigt die in Gestalt des Zugs herankommende Gefahr an. Die Signale sind daher auf nur ausnahmsweises Verboten des Passirens konstruirt.
- 4) Das englische und französische Signal erwartet den Zug, das deutsche geht ihm voraus.
- 5) Das englische und französische Signalsystem betrachtet jede Stelle der Bahn als eine gefährliche Stelle, deren Durchfahung ausdrücklich durch Löschung des Block-Signals erlaubt wird.
- 6) Das deutsche Signalsystem betrachtet die ganze Bahn als sichere Fahrstrecke, deren Gefahrstellen: Station, Tunnels, Bahn-Abgrenzungen und Kreuzungen, Weichen etc. durch besondere Signalformen bezeichnet werden.
- 7) Dies ist die principielle Wurzel der Komplikation des deutschen Signalsystems.

8) Das englisch - französische Signalsystem gleicht dem Ruhestrom, das deutsche dem Arbeitsstrom in der Telegraphie.

9) Zu grosses Vertrauen auf die Wirksamkeit, auch des besten Telegraphen- und Signalsystemes, ist unausbleiblich Quelle von Gefahren und Unfällen.

10) Jedes Signal soll so konstruirt sein, dass sein Versagen oder Missverstehen höchstens eine momentane Stockung im Laufe des Zugs, nie direkte Gefahr für denselben herbeiführen könne.

11) Kein Signal sollte als vollständig angesehen werden, das nicht an seinem Ausgangspunkte, als richtig an seinem Zielpunkte angekommen, erkannt werden kann. Repetition-Kollationirung, elektrische Avisatoren etc.

12) Es ist zweckmässig, das Signalwesen so einzurichten, dass die Signale von möglichst wenig Personen ertheilt, die Verantwortlichkeit auf möglichst wenig Köpfe versplittert werde. Zusammenführung von mehreren Signalvorrichtungen an einer Stelle in einer Hand, mittels gut und sicher konstruirter mechanischer Apparate ist empfehlenswerth. Dies gestattet auch zu den betreffenden Funktionen gebildete Leute, die man besser bezahlen kann, zu wählen.

13) Es ist unzulässig, dass der mit Signal- und Telegraphen-Geschäften Betraute auch noch andere Funktionen nebenbei habe. Entschuldigungen von Versäumnissen im Bereich des Telegraphen- und Signalwesens dürfen keinen Schatten von Begründung innerhalb des Berufs erhalten können.

14) Die zum Ertheilen der Signale erforderlichen Vorrichtungen und Stoffe sollen sämmtlich, ohne Rücksicht auf die Beschaffungskosten, bester Qualität, einfachster und solidester Konstruktion und solcher Anordnung sein, dass Unordnungen daran nicht leicht vorkommen können, oder doch leicht zu beseitigen sind. Herstellung sämmtlicher Vorrichtungen nach festen Mustern und Vertheilung von Doublettestücken empfiehlt sich.

15) Die Signale sollen wenig an der Zahl, einfach und deutlich in der Form sein.

16) Die Instruktionen für Handhabung der Signale sollen von äusserster Klarheit und Kürze sein, berechnet auf ein sehr geringes Maass von geistiger Kapaicität.

17) Die Handbewegungen, welche zum Ertheilen von Signalen nöthig sind, sollen dieselben bei Tage wie bei Nacht sein.

18) Die Anordnung der Signale soll eine solche sein, dass dem Gedächtnisse oder der Schlusskraft des Signalwärters gar keine, oder doch die möglichst geringe Zumuthung gemacht werde.

19) Alle Signale sollten auf gewissen Punkten der Bahnen ausnahmslos registriert werden.

20) Die Signale aller, wenigstens der Nachbarbahnen, sollten gleiche Formen und Bedeutungen haben.

21) Fast jedes Signal ist offenbar entbehrlich, da es fast keines giebt, ohne dass nicht irgend eine gut verwaltete und regelmässig betriebene Bahn auskäme.

22) Fast jede Signalform ist brauchbar, da es fast keine giebt, die sich nicht da wo sie eingeführt ist, bewährt hätte.

23) Jedes Signal scheint da unentbehrlich, wo man es gewöhnt ist.

24) Es ist daher fast gleichgültig, welche Signalformen zur einheitlichen Durchführung gewählt werden.

#### *B. Eigentliche Telegraphen-Apparate.*

1) Telegraphen-Apparate müssen die vollständige und detaillirte Verständigung der Korrespondirenden über jeden beliebigen Gegenstand gestatten.

2) Sie sollen in allen Theilen ein für sich bestehendes Organ des Eisenbahnbetriebes sein, eigne Erregungsvorrichtungen und Leitungen besitzen, durchaus nicht an dieselbe Leitung mit Glocken oder sonstigen Signalapparaten gereiht sein.

3) Der sogenannte Ruhestrom eignet sich am meisten zu ihrem Betriebe, da er es gestattet, von jedem Punkte der

Strecke aus, ohne Erreger, mit der Station zu korrespondiren und Fehler der Leitung sofort von selbst andeutet.

4) Die Apparate sollen einfach, nicht leicht Störungen unterworfen, unschwer zu behandeln sein.

5) Die Apparate sollen fortwährend bei der Arbeit, oder doch bei Beginn derselben, einen charakteristischen Ton von sich geben.

6) Apparate, die, unter Erzeugung dieses charakteristischen Tons, die Depeschen auf Papierstreifen fixiren, sind denen unter den meisten Verhältnissen vorzuziehen, welche die Nachrichten durch Buchstabiren mittels eines Weisers auf Zifferscheiben geben, ohne bleibende Spuren zu hinterlassen.

7) Den Eisenbahnzwecken leisten, bis zu einem gewissen Grade, die jetzt noch im Gebrauch befindlichen Apparate sämmtlich Genüge.

8) In Frankreich und England hält man sprechende Apparate für den Eisenbahndienst für ausreichend, in Deutschland hat man dieselben jetzt durchgängig auf Nebenlinien verwiesen und bedient sich der fixirenden (druckenden) Apparate für den Hauptdienst.

9) *a.* Des Morse'schen Apparats bedienen sich in Deutschland von 65 Verwaltungen 52.

*b.* Des Stöhrer'schen Apparats nur die Bayer'sche Staatsbahn.

*c.* Des Siemens und Halske'schen, zum Theil neben dem Morse'schen, 15 Verwaltungen.

*d.* Des Kramer'schen, ebenfalls zum Theil neben andern Apparaten, 22 Verwaltungen.

*e.* Des Bain'schen Apparats bedient sich nur die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn.

*f.* Des Farjelly'schen Apparats bedienen sich 3 Verwaltungen.

*g.* Des Breguet'schen Apparats bedienen sich sämtliche französische Bahnen und die Saarbrücken-Triersche Bahn.

*h.* Des Cooke'schen Doppelnadelapparats, nebst dessen Modifikationen, bedienen sich fast sämtliche englische Bahnen.

10) Alle wichtigere Korrespondenz sollte kollationirt werden und zwar dergestalt, dass die Adressstation nicht die Worte, sondern den Sinn der Depeschen zurückgiebt. Hieraus zeigt sich, ob sie durchaus nicht bloß dem Wortlaute, sondern auch dem Inhalte nach verstanden worden ist.

Vorschlag.

Der Morse'sche Apparat, Schlagschreiber mit gedrückten Zeichen, ist nach und nach allenthalben und auf allen Stationen, auch als transportable Vorrichtung einzuführen; die Zeigervorrichtungen sind nur noch für ganz specielle, lokale Zwecke zu benutzen.

C. Durchgehende optische Signale.

1) Durchgehende optische Signale sind solche, die von Wärterposten zu Wärterposten gesehen, einen Begriff von Posten zu Posten durch ihre Erscheinung weiter geben. (Daher sehr wohl zu unterscheiden von dem englischen Semaphorensystem, das dem optischen Telegraphensystem äusserlich sehr ähnlich sieht, bei dem der Begriff aber durch das elektrische Signal fortgepflanzt und durch die Semaphoren nur dem Zugpersonal verdolmetscht wird.)

2) Die gewöhnlich und zu bestimmten Zeiten vorkommenden (die ankündigenden) Signale (Zug kommt etc.) dürfen die wenigst sichtliche Form haben, die der Apparat zu gestalten gestattet, da sie in jedem Falle bemerkt werden.

3) Dagegen sollten die befehlenden und erlaubenden (Halt, Langsam) und die wichtigen, aussergewöhnlichen Signale: „Hülfsmaschine soll kommen“, „Hülfsmaschine zurück“, „Zug kommt nicht“, die sichtbarsten Gestalten bekommen.

4) Dieselbe Bewegung und Manipulation soll bei Tage wie bei Nacht zu Hervorbringung desselben Signalzeichens, zum Ausdruck desselben Signalbegriffs, nothwendig sein.

5) Wenn die Stationen und telegraphischen Bahnabtheilungen sich unter einander und mit den liegenden bleibenden

Zügen bei Unfällen (durch transportable oder Streckenapparate) genügend verständigen können, so reicht es in allen Fällen aus, wenn das optische durchgehende Signal ein Zeichen „Achtung“ die Strecken entlang senden kann.

6) Die optischen Signale sollen die sichtbarsten und unterscheidbarsten Erscheinungen zeigen, die mit den einfachstmöglichen Vorrichtungen zu erzeugen sind. Da nun seitliche Hervorragungen an einem langen, vertikal gestellten Körper, so weit sichtbar sind, als dieser selbst, so ergibt sich hieraus die Form des Flügeltelegraphen als die empfehlenswertheste Vorrichtung zum Ertheilen optischer Signale, was noch dadurch bekräftigt wird, dass:

7) die Manipulation des optischen Signalapparats so kurz und einfach als thunlich sein soll, der Druck oder Zug beim Bewegen der Flügel und farbigen Gläser aber keine Vereinfachung und Abkürzung mehr zulässt.

8) Der optische Signalapparat soll so mechanisch tüchtig und solid konstruirt sein, dass die Funktionen seiner Theile weder bei Tage noch bei Nacht durch Unwetter, Kälte und dergl. gestört werden können. Besondere Aufmerksamkeit ist den Lampen zuzuwenden, deren Konstruktion fast überall viel zu wünschen übrig lässt. Die von Stevens und Komp. (London, Southwark Bridge Road) gelieferten „Distant Candle Lamps“ nach Brydone's Konstruktion sind, obwohl etwas kostspielig im Gebrauch, die einzigen, die alle nöthigen Garantien gegen Verlöschen etc. bieten.

9) Gleiche Farben der Lichter bei Nacht, gleiche Gestalt der Signale bei Tage, sollten allenthalben gleiche Begriffe bezeichnen. Und zwar empfiehlt sich:

|                                 |   |                    |
|---------------------------------|---|--------------------|
| der nach oben gehobene Flügel,  | } | für „Achtung“      |
| weisses Licht                   |   |                    |
| der nach unten gesenkte Flügel, | } | für „Freie Fahrt“, |
| grünes Licht,                   |   |                    |
| der horizontal stehende Flügel, | } | für „Langsam“,     |
| rothes Licht,                   |   |                    |
|                                 |   | für „Halt“.        |

10) Die durch optische, durchgehende Signale auszudrückenden Begriffe sollen nur sehr wenige sein.

Die durch optische, durchgehende Signale auf deutschen Bahnen ausgedrückten Begriffe sind:

- 1) Der Zug kommt (her und hin),
- 2) „ „ „ auf falschem Gleise (rechts und links),
- 3) „ „ „ nicht,
- 4) Hilfsmaschine soll kommen,
- 5) „ „ „ zurückgehen,
- 6) Wärter können nach Hause gehen,
- 7) Züge kommen auf beiden Gleisen,
- 8) Laternen anzünden,
- 9) Entgegenkommender Zug.

Diese Signale führen in verschiedenen Gestalten:

das Signal sub 1) 36 Bahnen in 15 Formen,

|          |    |   |   |    |   |
|----------|----|---|---|----|---|
| „ „ „ 2) | 4  | „ | „ | 3  | „ |
| „ „ „ 3) | 13 | „ | „ | 11 | „ |
| „ „ „ 4) | 21 | „ | „ | 17 | „ |
| „ „ „ 5) | 2  | „ | „ | 1  | „ |
| „ „ „ 6) | 2  | „ | „ | 2  | „ |
| „ „ „ 7) | 9  | „ | „ | 5  | „ |
| „ „ „ 8) | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ „ „ 9) | 1  | „ | „ | 1  | „ |

Weitaus sind daher die verbreitetsten Signale das einfache „Achtungszeichen“, das den regelmässigen kommenden Zug ankündigt und „Hilfsmaschine soll kommen“, welches letztere jedoch mit Verbreitung der portativen Apparate und elektrischen Signale immer beschränktere Bedeutung erhält.

Französische und englische Bahnen führen keine durchgehenden, optischen Signale.

#### Vorschläge.

1) Die durchgehenden optischen Signale, als solche, sind zu beseitigen.

2) Will man sie zur aushülfsweisen Benachrichtigung des Personals auf der Strecke beibehalten, so beschränke man sie auf den Ausdruck eines einzigen Begriffs: „Achtung“ (für jedes Gleis besonders), der andeutet, dass etwas vorgehen soll, was in den seltensten Fällen anderes sein kann und wird, als das Herannahen eines angemeldeten oder unangemeldeten Zuges.

#### • D. Durchgehende akustische Signale.

1) Durchgehende akustische Signale sind solche, die durch das Ertönen einer Anzahl, zwischen zwei Stationen oder Bahnabschnitten aufgestellter durch Gewichtswerke angeschlagener Glocken, gegeben werden. Die Gewichtswerke löst ein elektrischer Strom gleichzeitig aus. Der elektrische Strom dient hier nur dazu, den Apparat in freie Thätigkeit zu setzen, der die Signale giebt. Ersterer wirkt daher nur wie der Klingeldraht, der die Klingel zieht und nicht selbst Signale gebend.

2) Elektrische Glockenapparate sollten stets ihre eigene Leitung haben, in der Ruhestrom cirkulirt, damit man sie leicht von der Strecke aus in Bewegung setzen kann.

Wo dies nicht thunlich ist, sollten ihre Magnetauslösungen so konstruirt sein, dass nur übermächtige Induktionsströme sie in Bewegung bringen können. Ueberdies sollte das Echappement so eingerichtet sein, dass das Gewichtwerk beim Durchschneiden der Leitung vollständig abläuft.

3) Doppelglockenschläge von harmonisch gestimmten Glocken sind weiter und sicherer vernehmbar, als der Ton einzelner Glocken.

4) Signale aus Pulsen von Schlägen zusammengesetzt, geben zu weniger Missverständnissen Anlass, als die aus einzelnen Schlägen bestehenden. Doch sollten die Pulse ihrerseits aus nur sehr wenigen (2—3) Schlägen bestehen.

5) Vorrichtungen, welche einzelne Schläge zu geben gestatten, gewähren die Füglichkeit, eine grössere Anzahl von Signalen herzustellen, als diejenige mit Pulsen von Schlägen.

6) Die Signale sind möglichst kurz und einfach zu gestalten. Lange Signale ermüden Ohr und Aufmerksamkeit.

7) Das unter C. 5) aufgeführte Motiv ist auch hier gültig. Unter den dort gegebenen, auf immer mehr Bahnen Platz greifenden Verhältnissen genügt, für ein gut geschultes Streckenpersonal, ein Zeichen: „Achtung“. Ein weiteres Signal, das einem Nothsignale gleicht, kann durch Trennung der Leitung gewonnen werden, wodurch das Glockenwerk läutend abläuft.

8) Die grosse Mannichfaltigkeit der auf manchen Bahnen beliebten Glockensignale, verbunden mit deren Zeitausdehnung, muss, beim Anwachsen von deren Verkehre und der Zunahme der Komplikation desselben, zu grossen Uebelständen und Verwirrungen Anlass geben.

9) Jeder Glockenapparat sollte mit einem Index versehen sein, der die Zahl der Pulse, die das eben gegebene Signal enthält, andeutet, und der vom Wärter mit der Hand zurück auf Null zu stellen ist. Es verhütet dies verderbliche Irrthümer im Auszählen der Glockenschläge.

Die durch akustische, durchgehende Signale auf deutschen Bahnen ausgedrückten Begriffe sind:

- 1) Zug kommt (hin und her),
- 2) Zug kommt auf falschem Gleise (rechts, links),
- 3) Zug kommt nicht,
- 4) Hülfsmaschine soll kommen,
- 5) Wärter nach Haus (Feierabend),
- 6) Alarm,
- 7) Fahrzeuge sind in Lauf gerathen,
- 8) Hülfszug soll kommen,
- 9) Alle Züge aufhalten,
- 10) Zug liegt bei Wärter No. X.,
- 11) Mittag (zur Uhrenregulirung),
- 12) Ein Zug geht von offener Strecke ab.

Es bedienen sich dieser Signale in verschiedenen Gestalten:

Des Signals sub 1, 30 Bahnen in 26 Formen

„ „ „ 2, 4 „ „ 4 „

Des Signals sub 3, 6 Bahnen in 6 Formen

|   |   |   |     |    |   |   |    |   |
|---|---|---|-----|----|---|---|----|---|
| „ | „ | „ | 4,  | 7  | „ | „ | 7  | „ |
| „ | „ | „ | 5,  | 21 | „ | „ | 16 | „ |
| „ | „ | „ | 6,  | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 7,  | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 8,  | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 9,  | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 10, | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 11, | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 12, | 1  | „ | „ | 1  | „ |

Die Signale „Zug kommt“ (Achtung) und „Feierabend“ sind hiernach die mit den meisten Stimmen als erforderlichsten anerkannten. Mehr als die Hälfte der Signalbegriffe wird nur von einer einzigen Bahn benutzt, weitere drei von nur sehr wenigen.

#### Vorschläge.

- 1) Die Glockenapparate erhalten eine besondere Leitung, in der Ruhestrom cirkulirt.
- 2) Sie erhalten Doppelglocken, die Pulse schlagen, jedoch von nicht mehr als 3 Schlägen.
- 3) Sie erhalten Weiser, welche die Zahl der Pulse andeuten.
- 4) Beim Durchschneiden der Leitung laufen die Apparate völlig ab.
- 5) Die Apparate geben nur wenige Zeichen: „Zug kommt“ (Achtung), „Feierabend“ und (vielleicht), durch Ablaufen des Werks, das Nothsignal.

Anheim zu geben ist, ob nicht durch Einführung des von einer Bahn (Staatseisenbahn-Gesellschaft in Oesterreich) benutzten Signals: „Mittag“ zur Regulirung sämtlicher Uhren, höchst zweckmässig auf die Regelmässigkeit des Betriebs eingewirkt werden könne.

#### E. Durchgehende elektrisch-optisch-akustische Signale.

Die durchgehenden elektrisch-optisch-akustischen Signale zerfallen in zwei Hauptgruppen oder Systeme:

a) Die des englischen (Block-) Systems, das die Bahn für die Zwecke des Signalwesens in eine Anzahl kurzer Abschnitte (circa  $\frac{1}{2}$  deutsche Meile Länge) theilt, deren jeder wie der Raum zwischen zwei Stationen behandelt wird. Jede solche Sektion sendet ihrer Nachbarin das elektrische Signal zu (aus optischen oder akustischen, oder beidartigen Zeichen bestehend), worauf der Signalmann das nöthige optische Signal für das Zugpersonal zieht, so dass gleichzeitig immer nur ein optisches Signal auf der ganzen Bahn vor jedem Zuge steht, das ihm freie Durchfahrt gestattet, während alle andern auf „Halt“ stehen, oder nach seinem Passiren auf dies Zeichen zurückfallen, ihn fortwährend nach vorn und rückwärts durch Halt-signale sichernd.

b) Die des deutschen Systems, das ein akustisch-elektrisches Signal von Station zu Station dem Zuge voraussendet, worauf, gleichzeitig, alle optischen Signalapparate dieser Strecke die nöthigen Zeichen geben. Kein Wärter der Strecke kann hier auf das elektrische Signal Einfluss üben. Wir werden zunächst das englische, sodann das deutsche System behandeln.

a) Optisch-akustisch-elektrische Signale englischen Systems.

1) Jedes solche Signal soll im Gebrauch und bei der Konstruktion ganz so behandelt werden, wie ein mit Drahtzug bewegtes Distanzsignal.

Statt des beweglichen Drahtes tritt hier nur der elektrische Strom und das elektrische Zeichen ein, welches den Wärter das optische Signal ziehen heisst.

2) Das optisch-akustisch-elektrische Signal soll seine eigene Drahtleitung haben.

3) Der zur Bewegung des optisch-akustisch-elektrischen Signals benutzte Strom, ist am zweckmässigsten Ruhestrom.

4) Der elektrische Theil des Signalapparats soll lediglich zum Ertheilen der nöthigen Signale und keineswegs zur Korrespondenz geeignet sein.

5) Dieselbe Bewegung des Apparats, die das elektrisch-optische Signal giebt, soll auch das akustische ertheilen.

6) Der elektrische Signalapparat soll so einfach als irgend möglich sein und eigentlich nur einen beweglichen Theil enthalten, dessen Stellung das optische, dessen Bewegung das akustische Signal giebt (*System Spagnoletti, pag. 149.*)

7) Das elektrisch-optische Signal soll so lange in seiner Stellung verharren, bis ein neues Signal gegeben wird.

8) Sein Signalwärter soll im Stande sein, die Zeichen auf seinem Apparate zu ändern.

9) Jedes elektrische Signal muss nach seinem Ausgangspunkte zurückgegeben werden.

10) Der elektrische Signalapparat soll nur 3 Signale: „Linie frei“, „Zug auf der Linie“, „Linie gesperrt“ geben können, letzteres dadurch, dass der Apparat, durch Unterbrechung des Stroms, ausser Thätigkeit gesetzt wird, und kein Signal erscheint.

11) Die Zeichen des elektrischen Signalapparats sollen in das Auge und Ohr fallend, die Zeichen für die verschiedenen Richtungen in getrennten Apparaten erscheinend und der Ton des akustischen Theils des Apparats für jede Richtung ein anderer sein. (Gong, Glocken etc.)

12) Der Signalwärter soll keine andere Funktion haben, als die der Bedienung seines Signals.

13) Zur Verdollmetschung der durch die elektrischen Apparate erhaltenen Signale können Wendescheiben und Semaphoren dienen.

Letztere können mehrere Zeichen geben als die Scheiben, die nur zwei Begriffe auszudrücken im Stande sind, ihre Signale sind sichtlicher, ihre Behandlung und Konstruktion bequemer.

14) Die für die Konstruktion und Benutzung der optischen Signalapparate sub C. 2. 3. 4. 7. 8. 9. gegebenen Principien haben auch hier Geltung.

15) In England drücken die Signale der Semaphoren meistens nur einen Begriff „Halt“ aus; Abwesenheit jedes

Signals gilt für „freie Fahrt“. Daraus erwächst der Uebelstand, dass das optische Signal für „Linie gesperrt“, wo wirklich gehalten werden muss, und „Zug auf der Linie“, wo nur vorsichtig gefahren werden soll, dasselbe ist, wodurch das Haltsignal an Autorität verliert. Drei Signale sind daher zweckmässig, aber auch nicht mehr und das sind die sub C. 9. gegebenen.

b) **Optisch-akustisch-elektrische Signale deutschen Systems.**

1) Bei dem deutschen System dieser Gattungen von Signalen fällt das eigentliche primitive, elektrisch-optische Signal, das der Apparat mittels Zeiger oder Nadel giebt, weg.

2) Das elektrisch-akustische Signal ist nicht bloß ein innerhalb des Hauses des Wärters aufmerksam machendes, sondern ein weithin rufendes.

Blos dadurch unterscheidet es sich von andern Systemen z. B. dem Walker's.

3) Das optische Signal, welches meist in Folge des elektrisch-akustischen gegeben wird, ist keine Antwort auf dieses, sondern eine Uebersetzung desselben in das Sichtliche, seine Fixirung oder gleichsam Quittung über den Empfang des akustischen Signals, ausgestellt vom Wärter, empfangen vom Zugpersonal.

4) Das optische Signal ist nicht untrennbar mit dem akustischen verbunden, beide können, sich ergänzend, selbstständig wirken, wie denn auf einigen Bahnen gewisse Begriffe mittels selbstständig durchgehender optischer, andere mittels ebenso selbstständiger, akustischer Signalen fortgepflanzt werden. Jedes ist dann freilich mit allen Mängeln des betreffenden Systems behaftet.

5) Für die Konstruktion des akustisch-elektrischen Theils gelten auch die sub D. 1. 2. 3. 5. 6. und 8. gegebenen Daten.

6) Für Konstruktion des optischen Theils die sub C. 2. 4. 6. 7. 8. 9. mitgetheilten.

Die durch optisch - akustisch - elektrische Signale englischen Systems ausgedrückten Begriffe sind:

- „Bahn frei“, . . . „Freie Fahrt“;
- „Zug auf der Bahn“, „Vorsicht“;
- „Bahn gesperrt“, . . . „Halt“.

Signale dieses Systems führen sämtliche englische mit elektrischen Apparaten ausgerüstete Bahnen, in Frankreich die Paris - Lyon - Méditerranée - Bahn und zwar alle Signale in gleicher Form. Die durch optisch-akustisch-elektrische Signale deutschen Systems ausgedrückten Begriffe sind:

- 1) Zug kommt (hin und her),
- 2) Zug kommt auf falschem Gleise,
- 3) Zug kommt nicht,
- 4) Hilfsmaschine soll kommen;
- 5) Wärter nach Haus.

Es bedienen sich dieser Signale in verschiedenen Gestalten: des Signals sub 1, 21 Bahnen in 18 Formen,

|   |   |   |    |   |        |   |   |   |
|---|---|---|----|---|--------|---|---|---|
| „ | „ | „ | 2, | 1 | Bahn   | „ | 1 | „ |
| „ | „ | „ | 3, | 2 | Bahnen | „ | 2 | „ |
| „ | „ | „ | 4, | 5 | „      | „ | 4 | „ |
| „ | „ | „ | 5, | 2 | „      | „ | 2 | „ |

Die verhältnissmässig geringe Verbreitung kombinirter optisch-akustisch-elektrischer Signale in Deutschland geht hieraus hervor, was seinen Hauptgrund darin hat, dass bei dem deutschen System dieser Gattung von Signalen das elektrische nicht Bedingung des optischen ist, sondern jedes, parallel laufend mit dem andern, nur eine Verstärkung des Eindrucks des andern, eine Sicherung der Wirkung desselben ist, zu deren immerhin kostspieligen Veranstaltung sich viele Bahnen nicht verpflichtet finden wollen.

**Vorschläge.**

1) Eine Kombination der wirksamsten Principien des deutschen und des englischen Systems optisch-akustisch-elektrischer Signale, mit Hinblick auf die Ortsverhältnisse und

das Maass des Verkehrs wird das entsprechendste System der Signalisirung für die deutschen Bahnen ergeben.

2) Beizubehalten ist vom deutschen Systeme das durchgehende elektrisch-akustische, fernhin rufende Glockensignal.

Vom englischen die Wechselwirkung zwischen elektrischen und optischen Signalen und die konstante Sperrung.

Somit entsteht in den Hauptzügen Folgendes:

3) Elektrische Glocken mit Schlagpulsen und fernhindringendem Ruf werden benutzt.

4) Dieselben werden nicht, wie bisher, der Bahn entlang nahezu gleichmässig vertheilt aufgestellt, sondern erhalten ihren Platz an Wegübergängen, Weichen im freien Gleise, Tunneln, Bahnkreuzungen etc., kurz allen den Stellen, deren besonders sorgsame Ueberwachung wünschenswerth, deren Wächter zunächst und hauptsächlich vom Herannahen eines Zugs zu benachrichtigen ist und von deren Zustand andererseits das Zugpersonal zu unterrichten Noth thut.

5) Jedem Wächter einer solchen Stelle wird eine Semaphore zugetheilt, zum Geben der Signale: „Halt“, „Langsam“, „Frei“ geeignet. Dieselben werden ohne Rücksicht darauf, dass sie von Wärter zu Wärter sichtbar seien, aufgestellt.

6) Alle diese Semaphore stehen stets auf „Halt“.

7) Das elektrische Glockensignal giebt nur 2 Zeichen: „Achtung“, einen Puls von Schlägen in einer, und dasselbe mit zwei Pulsen in der andern Richtung.

8) Dies Zeichen läuft jedem Zuge voraus von Station zu Station.

9) Sobald die Wärter dasselbe vernehmen, haben sie theils die Veranstaltungen zu treffen, die für das Passiren des zu erwarteten Zugs erforderlich sind: Weichen zu stellen, Barriären zu schliessen etc., theils sich genau ins Gedächtniss zurückzurufen, ob auf der ihrer Aufsicht anvertrauten Strecke, zwischen ihrem und dem nächsten Posten, nicht irgend etwas der Fahrt Hinderliches vorgehe oder sich befinde. Erst wenn sie Obiges besorgt und diese Ueberzeugung gewonnen haben,

haben sie das Semaphorensignal auf „freie Fahrt“ oder nach Befinden auf „Langsam“ zu stellen.

So wird in rationellster Weise das optische Signal zur Antwort auf den Anruf des elektrisch-akustischen. Die Anzahl der Wärter wird sehr wesentlich vermindert und dadurch die Fügigkeit gegeben, dieselben, besser bezahlt, aus gebildeteren Klassen zu wählen. Die Ueberwachung der Bahn wird endlich auf den Punkten derselben am intensivsten gestaltet, die derselben am meisten bedürfen. Die Zahl der Signale reducirt sich auf ein Minimum und die Konstruktion der Apparate kehrt zum Einfachsten zurück, ohne dass deren Wirksamkeit abgemindert würde.

10) Alle halbe Meilen der Bahnstrecke wird ein Sprechapparat in einem Wärterhause aufgestellt, für gewöhnlich ausgeschaltet, aber leicht in die mit Ruhestrom arbeitende Sprechleitung einzufügen. Nur mit diesem werden Hilfsmaschinen requirirt und sonstige Verständigungen mit den Stationen bei Unfällen etc. bewirkt.

11) An die Telegraphenleitungsstangen werden Pfeile eingebracht, die dann unmittelbar allenthalben die nächste Sprechapparatstation finden lassen, oder

12) Sämmtliche Züge führen Sprechapparate mit sich, die in jedem Glockenhäuschen in die Leitung geschaltet werden können.

#### F. Durchgehende optische und G. akustische Handsignale.

1) Es ist durch das Beispiel mehrerer Bahnen dargethan, dass optische und akustische Handsignale zu ausreichend sichern Kundgebungen auf den Bahnstrecken für den Betrieb der meisten nicht übermässig frequenten Bahnen genügen.

2) Durchgehende optische oder akustische Handsignale dürfen nur sehr wenig Begriffe auszudrücken haben.

3) Sie müssen aus den möglichst sichtlichen Zeichen, die aus freier Hand zu geben sind, und den lautesten Tönen, die

mittels menschlichen Hauchs zu erzeugen sind, nämlich geschwungenen Fahnen und Lichtern und den Tönen eines gut konstruirten Hiefhornes bestehen.

4) Die meisten Bahnen bedienen sich akustischer durchgehender Handsignale nur als Surrogat der optischen Signale oder zur Unterstützung des Gangs derselben bei zweifelhaftem Zustande der Atmosphäre.

Durchgehende optische und akustische Handsignale drücken nur drei Begriffe aus:

1. Zug kommt,
2. Achtung,
3. Hilfsmaschine soll kommen.

Dieser Zeichen bedienen sich mehrere Bahnen in verschiedenen Formen.

|                                   |           |              |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Des Signals 1, als akust. Zeichen | 10 Bahnen | in 6 Formen, |
| „ „ 2, „ optisch. „               | 6         | „ „ 2 „      |
| „ „ 2, „ akust. „                 | 12        | „ „ 8 „      |
| „ „ 3, „ optisch. „               | 2         | „ „ 1 „      |
| „ „ 3, „ akust. „                 | 6         | „ „ 4 „      |
| „ „ 3, „ optisch. „               | 4         | „ „ 3 „      |

#### Vorschläge

Optische und akustische durchgehende Handsignale als solche sind zu beseitigen und durch wirksamere Signalmittel zu ersetzen. Nur für kurze, sehr regelmässig betriebene, im Flachland hinlaufende Bahnen können sie unter allen Umständen genügen.

Als Hilfsmittel, die Aufmerksamkeit zu erwecken, mögen akustische Zeichen als durchgehende Signale hie und da ziemliche Dienste leisten.

### H. Lokale Signale am Apparat.

#### I. Absperrsignale (Distanzsignale)

1) Absperrsignale sind mittels mechanischer Vorrichtungen (Drahtzüge) von dem Punkte aus zu dirigiren, den sie decken sollen.

2) Die Verantwortlichkeit für ihre Ertheilung ist in möglichst wenig Händen zu vereinigen.

3) Sie verlieren einen grossen Theil ihres Werthes, wenn sie auf optischem oder akustischem Wege kommandirt werden. Perrontelegraphen sind daher nicht zu empfehlende Surrogate für das mechanische Distanzsignal.

4) Der wirkliche Stand und der Zustand (Brennen der Lampe etc.) des Absperrsignals muss auf dem Punkte, den es decken soll, sichtlich sein oder durch Repetitions- oder Reflexionsapparate, oder elektrische Kontrolvorrichtungen kenntlich gemacht werden.

5) Wenn Distanzsignale Weichen zu decken haben, so soll der Mechanismus beider auf mechanischem Wege dergestalt von einander abhängig gemacht werden, dass die Stellung der Weiche die Stellung des Distanzsignals bedingt.

6) Zu Distanzsignal-Vorrichtungen eignen sich nur die Wendescheibe und die Semaphore, letztere ganz besonders.

7) Alle Distanzsignale sind so zu konstruiren, dass sie sich beim Reissen des Drahtzuges von selbst auf „Halt“ stellen.

8) Als Zeichenform für „Halt“ empfiehlt sich die Horizontalstellung des Semaphorearms, die Erscheinung der vollen Fläche bei der Wendescheibe.

9) Distanzsignale sollen nur zwei Zeichen geben können „freie Fahrt“ und „Halt“. Durch jede Hinzufügung wird ihre Funktion unzweckmässig complicirt.

10) Distanzsignale mit über 2000 Fuss langen Leitungen funktionieren beschwerlich.

11) Als Apparate, um die Temperaturveränderungen in der Länge des Zugdrahts zu kompensiren, haben sich die von Julien (*Chemins de fer de Paris à Lyon etc.*), beschrieben pag. 54,

Perret (*Chemins de fer-du Nord Sturrock etc.*) beschrieben pag. 54,

Stevens (viele englische Bahnen), beschrieben p. 55, am besten bewährt und die meiste Verbreitung gewonnen.

12) Selbstwirkende Distanzsignale sind mit Vorsicht anzuwenden, sehr gut zu beaufsichtigen und so zu konstruieren, dass sie automatisch sich nur auf „Halt“ stellen, jederzeit aber aus freier Hand auf „freie Fahrt“ zurückgeführt werden müssen, wobei sich etwaige Schäden zeigen. Elektrische Positionsindikatoren sind hier am meisten am Platze.

13) Automatische Distanzsignale, durch welche die Zeit des letztvorhergegangenen Zugs indicirt werden soll, sind noch nicht genügend erprobt.

14) Es empfiehlt sich die in Frankreich vorgeschriebene automatische Verbindung von Knallsignalen mit den Distanzsignalen (vid. pag. 77).

Durch Absperr- und Distanzsignale werden nur drei Begriffe ausgedrückt:

1. Freie Fahrt,
2. Langsam,
3. Halt.

Die englischen und französischen Bahnen führen sie sämtlich, drücken jedoch meist nur „freie Fahrt“ und „Halt“ aus, erstere mit Semaphoren, letztere fast durchgehends mit Wendescheiben. Die deutschen Bahnen bedienen sich der Zeichen in verschiedenen Formen.

Des Zeichens sub 1 bedienen sich 24 Bahnen in 8 Formen,

|   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| „ | „ | „ | 2 | „ | „ | 16 | „ | „ | 6 | „ |
| „ | „ | „ | 3 | „ | „ | 24 | „ | „ | 9 | „ |

Das letzte und erste Signal sind daher als gleichwerthig anzusehen.

#### Vorschläge.

1) Jede Einfahrt in eine Station, jeder gefährliche, oder besondere Aufmerksamkeit im Betriebe erfordernde Punkt einer Bahn, ist durch Distanzsignalvorrichtung zu decken.

2) Dieselben haben stets auf „Halt“ zu stehen und nur ausdrücklich dem Zuge die Ein- oder Durchfahrt zu gestatten.

3) Die Signalvorrichtungen, als welche Semaphoren der Anordnung von Stevens und Comp. zu London am meisten empfohlen werden können, sind mit Drahtzügen vom Deckungspunkte aus zu dirigiren und so zu konstruieren, dass, wenn derselbe reisst, sie sich von selbst auf „Halt“ stellen.

4) Ihre Stellung ist auf dem Deckungspunkte kenntlich zu machen.

5) Auf jedem zu deckenden Punkte ist nur eine Persönlichkeit für die Handhabung der Distanzsignale verantwortlich zu machen.

#### II. Brückensignale.

1) Signalvorrichtungen an Drehbrücken haben aus vier Elementen zu bestehen. Erstens, einem elektrisch-akustischen Signal, das, bei Abgang jeden Zugs von der nächsten Station vor der Brücke, von ersterer aus nach dem Stande des Brückenwärters gesandt wird. Zweitens, einem Distanzsignal, das der Brückenwärter bedient und dessen „Halt“ er erst löscht, wenn die Brücke fest auf ihren Lagern fixirt ist. Drittens, einer mit dem Mechanismus der Brücke verbundenen Signalvorrichtung (grossen Scheibe), die erst erscheint, wenn der letzte Handgriff zur Fixirung der Brücke geschieht. Viertens, einem elektrischen Signalapparat, der nur ein Zeichen zu geben hat und mittels dessen der Wärter nach der Station meldet „Fertig“ als Antwort auf das den Zug ankündigende elektrisch-akustische Signal.

2) Die Verantwortlichkeit für die ganze Manipulation einer Brückensignalvorrichtung soll in eine Hand gelegt sein.

3) Der Brückensignale bedienen sich in Deutschland 10 Bahnen in 9 Formen.

#### Vorschläge.

Schliessen sich allenthalben den vorstehend gegebenen Erfordernissen an.

### III. Weichensignale.

1) Weichensignale sind solche, durch welche die Richtung bezeichnet wird, in der Weichen die Durchfahrt der Züge gestatten.

2) Sie haben nur zwei Begriffe auszudrücken:

    Weiche im Hauptgleis,

    „ „ Nebengleis.

3) Der Mechanismus des Weichensignals soll es zweifellos erkennen lassen, ob die Weiche in einer dieser Richtungen wirklich und sicher geschlossen ist.

4) Das Weichensignal soll nur durch seine Form, nicht durch seine Farbe sprechen.

5) Das Weichensignal soll bei Nacht eine Lichterscheinung zeigen, die es spezifisch von allen andern auf Bahnhöfen gebräuchlichen Lichtern unterscheidet. Grössere reflektirende oder transparent beleuchtete Flächen bieten die zweckmässigsten Mittel hierzu.

6) Die Erscheinungen des Signals, welche die beiden Stellungen der Weiche anzeigen, sollen bei Tag und Nacht solcher Art sein, dass deren Verwechslung unmöglich ist.

7) Zweckmässig wird ein Unterschied in der Form der Signale gemacht, zwischen solchen, die den Stand der Weichen auf grosse Entfernung hin zu kennzeichnen haben (in freier Bahn, Durchfahrtsstationen, Einfahrtsweichen etc.) und solchen, die nur auf kleine Distanz hin deutlich unterscheidbar bleiben sollen.

8) Besondere Garantien für das Nichtverlöschen der Lichter an Weichensignalen gewähren die Konstruktionen derselben, die das Licht bei den Bewegungen der Weiche feststehen lassen.

Sämmlliche bekannte Bahnen sind mit Signalen an den Ausweichen versehen, die, Tag- und Nachtsignale eingerechnet, in 15 verschiedenen Formen erscheinen.

#### Vorschläge.

1) Weichensignalvorrichtungen an Stellen, wo dieselben schon weit hin sichtbar sein müssen (Durchfahrtsweichen in

freier Bahn und auf Stationen, wo Schnellzüge nicht halten, Einfahrtsweichen in grossen Stationen etc.), sollten die pag. 180 beschriebene, in Frankreich (Ch. d. f. de l'Est.) übliche Form haben.

2) Dergleichen Vorrichtungen an allen andern Weichen wird am zweckmässigsten die Gestalt des Benderschen Apparats in Pfeilform (vid. pag. 179) gegeben. Doch sind auch Pellenz'sche Signalscheiben mit transparenten Lichterscheitungen empfehlenswerth.

3) Wenn irgend thunlich, ist die Beleuchtung der Weichensignale mit Gas und feststehender Flamme zu bewirken. Den fernhin zu zeigenden Signalen sind starke Brenner zu geben. Es ist verwerflich, die Lichter der Weichensignale zur Beleuchtung der Stationen zuzuziehen.

### IV. Wasserkrahnsignale.

1) Wasserkrahnsignale haben die Stellung der Wasserkrahn nur bei Nacht zu bezeichnen, da dieselben bei Tage sich selbst Signal genug sind.

2) Zur Bezeichnung der gefahrbringenden Stellung der Krahn wird fast allenthalben rothes, zu den andern weisses oder grünes, hie und da auch blaues Licht verwendet.

3) In Deutschland bedienen sich nur 17 Bahnen dieses Signals in drei verschiedenen Formen.

#### Vorschläge.

1) Die gefahrbringende Stellung der Wasserkrahn ist bei Nacht durch rothes, die andere zur Unterscheidung von allen übrigen Signalen, und weil grosse raumdurchdringende Kraft nicht erforderlich ist, durch blaues Licht zu bezeichnen.

2) Eine drängende Nothwendigkeit der Einführung des ganzen Signals liegt für jene Bahnen, die es noch nicht führen, nicht vor.

## I. Lokale Handsignale.

### I. Optische.

1) Lokale Handsignale sind solche, die aus freier Hand, ohne feststehenden Apparat mit Flagge, Scheibe, Lichtern oder sonstigen Gegenständen, durch Aufhalten, Schwingen oder Feststecken im Bahnkörper gegeben werden und einen örtlichen Zustand oder ein örtliches Erforderniss ausdrücken.

2) Sie sollen mehr durch die Art, wie sie angebracht, oder wie die Werkzeuge bewegt werden, als durch Natur, Farbe und Gestalt der letzteren wirken.

3) Ein ruhig gehaltener Gegenstand oder Licht sollte stets „Ordnung“, „Freie Fahrt“, ein geradlinig geschwungenes „Vorsicht“, „Langsam“, ein im Kreise geschwungenes „Gefahr“, „Halt“ bedeuten, gleichviel welche Farbe oder Gestalt es habe.

4) Da hier die Bewegungen Ausdrucksfähigkeit genug bieten, sollte auf die Farbe der Signalobjekte gar kein Gewicht gelegt werden.

5) Bei den zu befestigenden (an- oder einzusteckenden) Signalobjekten sind solche von unwandelbarer Gestalt (Scheiben, Körbe etc.) den Flaggen vorzuziehen, die Luftzug zusammenwickeln kann.

Durch lokale Handsignale werden 9 Begriffe ausgedrückt:

- 1) Bahn fahrbar,
- 2) „ defekt,
- 3) Langsam, wegen Schaden im Gleis,
- 4) „ weil Zug nahe voraus,
- 5) „ wegen allgemeiner Hindernisse,
- 6) Dauerndes Langsamfahren,
- 7) Defekt am Zuge,
- 8) Halt,
- 9) Achtung.

Des Signals sub 1 bedienen sich 32 Bahnen in 16 Formen

|   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |   |
|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|
| „ | „ | „ | 2 | „ | „ | 2  | „ | „ | 2  | „ |
| „ | „ | „ | 3 | „ | „ | 40 | „ | „ | 31 | „ |
| „ | „ | „ | 4 | „ | „ | 3  | „ | „ | 2  | „ |

Des Signals sub 5 bedienen sich 4 Bahnen in 4 Formen

|   |   |   |   |          |   |    |   |   |    |   |
|---|---|---|---|----------|---|----|---|---|----|---|
| „ | „ | „ | 6 | bedient  | „ | 1  | „ | „ | 1  | „ |
| „ | „ | „ | 7 | bedienen | „ | 16 | „ | „ | 10 | „ |
| „ | „ | „ | 8 | „        | „ | 24 | „ | „ | 24 | „ |
| „ | „ | „ | 9 | „        | „ | 5  | „ | „ | 4  | „ |

Nur die Signale 1. 3. 7. 8. sind daher als das werthvollste hiervon anzusehen.

### Vorschläge.

1) Die durch optische Handsignale auszudrückenden Begriffe sind auf 3:

- „Ordnung“, „Freie Fahrt“,
- „Vorsicht“, „Langsam“,
- „Gefahr“, „Halt“ zu beschränken.

2) Die Handsignale sind durch Bewegung mit beliebigen Gegenständen oder Licht zu geben, so dass Abwesenheit derselben: „Ordnung“, geradlinige Schwingung: „Langsam“, runde Schwingung: „Halt“ bedeutet.

3) Von Farben ist bei denselben völlig abzusehen.

4) Zu den an- oder festzusteckenden Signalen sind grosse Korbscheiben zu verwenden. Eine derselben auf einer Seite der Bahn heisst „Langsam“, zwei (auf jeder Seite eine) heisst „Halt“. Ersteres Signal wird durch eine andere Scheibe auf der andern Seite der Bahn wieder aufgehoben. Bei Nacht ersetzt die Langsamfahrscheibe grünes, am Boden stehendes Licht, ein rothes dergleichen heisst „Halt“.

### II. Akustische.

1) Akustische Lokalsignale werden nur in zweierlei Weise gegeben, mittels des Horns und der Knallkapsel.

2) Die Knallkapsel gehört zu den wirksamsten und nützlichsten aller Signalmittel. Ihre Anwendung ist in Frankreich und England durch die obere Aufsichtsbehörden empfohlen.

3) Akustische, dem Maschinenpersonale gegebene Signale sind, ausser den Knallsignalen, wegen des Geräusches der

Maschine niemals mit Zuverlässigkeit vernehmbar und daher sehr unsicher in der Wirkung.

4) Akustische Lokalsignale drücken nur 2 Begriffe aus:

- 1) „Aufmerksam“ und
- 2) „Halt“.

Ersteres Signal wird meist mit Horn, Pfeife und Trompete, letzteres mittels der Knallkapsela erteilt; nur 4 Bahnen haben dafür auch Hornsignale:

Das Signal sub 1. brauchen 10 Bahnen in 9 Formen,  
 „ „ „ 2. „ 21 „ „ 1 Form.

Vorschläge.

1) Das Knallsignal ist allgemein als einziges akustisches Lokalsignal einzuführen.

2) Andere akustische Lokalsignale sind zu beseitigen.

K. Signale am Zuge:

1) Signale am Zuge sollen am Tage mit Objekten gegeben werden, deren Gestalt und Farbe nicht durch Wind und Wetter veränderlich oder unkenntlich gemacht wird. Daher sind Fahnen dazu nicht zu verwenden.

2) Auch hier soll (bei Tage) durch Gestalt und Zahl der Objekte, nicht durch deren Farbe gewirkt werden.

3) Die Signalobjekte sollen so angebracht sein, dass die Wärter sie über die Wagen emporragend erblicken, da bei gewissen blendenden Beleuchtungen, alle auf dem Hintergrunde der Wagen angebrachte Objekte unsichtbar werden.

4) Alle hauptsächlich und bestimmenden Signale sind am Hintertheile des Zugs anzubringen, da dieser den Wärtern am längsten sichtbar bleibt. An dieser Stelle sind auch die Nachtsignale am besten gegen Verlöschen und Anpeitschen von Schnee etc. geschützt.

5) Durch die Richtung der Signalobjekte sollte auch die Richtung, in der das Zeichen gilt, angedeutet werden. Z. B. durch nach innen oder hinten geneigte Signalscheiben der

nachfolgende, durch nach aussen oder vorn geneigte, der entgegenkommende Zug etc.

6) Die Zahl der Nachtsignale am Zuge ist auf das äusserste Minimum zu beschränken. Die Konstellationen derselben so einzurichten, dass durch das Verlöschen oder Unsichtbarwerden eines Lichts durch Anpeitschen von Schnee etc. kein Signal entstehe, das Gefahr bringen könnte.

7) Jeder Zug hat bei Nacht, als die verkörperte Gefahr, hinten und vorn rothes Licht zu zeigen.

8) Die Signale am Zuge haben 12 Begriffe auszudrücken:

- 1) Zug kommt auf richtigem Gleise,
- 2) „ „ „ unrichtigem Gleise,
- 3) Zugschluss,
- 4) Zug kehrt um,
- 5) Extrazug folgt,
- 6) „ „ kommt entgegen,
- 7) „ „ folgt nicht unmittelbar,
- 8) „ „ kommt nicht unmittelbar entgegen,
- 9) Signalisirter Zug kommt nicht,
- 10) Unsignalisirter Zug,
- 11) Telegraphenleitung revidiren,
- 12) Bahnstrecke revidiren.

Von diesen sind nur 1. 3. 4. 5. 6. 11. 12. wirklich gebräuchliche Signale, die übrigen werden nur von wenigen Verwaltungen geführt.

Die Signalbegriffe werden ausgedrückt:

|           |        |        |      |         |
|-----------|--------|--------|------|---------|
| der sub 1 | von 45 | Bahnen | in 5 | Formen, |
| „ „ 2     | „ 8    | „ „ 5  | „    |         |
| „ „ 3     | „ 51   | „ „ 12 | „    |         |
| „ „ 4     | „ 11   | „ „ 9  | „    |         |
| „ „ 5     | „ 51   | „ „ 40 | „    |         |
| „ „ 6     | „ 37   | „ „ 25 | „    |         |
| „ „ 7     | „ 1    | „ „ 1  | „    |         |
| „ „ 8     | „ 1    | „ „ 1  | „    |         |
| „ „ 9     | „ 1    | „ „ 1  | „    |         |
| „ „ 10    | „ 5    | „ „ 4  | „    |         |

der sub 11 von 15 Bahnen in 5 Formen,

„ „ 12 „ 14 „ „ 6 „

Es geht hieraus hervor, dass die Signale 1. 3. 5. 6. zu den verbreitetsten gehören, die es überhaupt giebt.

#### Vorschläge.

1) Die Signale am Zuge sind auf 4, No. 1. 3. 5. 6. obiger Zusammenstellung zu reduciren.

2) Jeder Zug hat Nachts vorn und hinten in Augenhöhe ein grosses, stark leuchtendes rothes Licht zu führen.

3) An der Seite des Führerstandes ist am letzten Wagen ein nach vorn grün leuchtendes Licht anzubringen.

4) Signal 5 ist am Tage durch eine, nach der Seite des Führerstandes am letzten Wagen angebrachte, schräg nach aussen geneigte Scheibe zu geben, bei Nacht durch ein zweites rothes Licht, das, an der Seite des Führerstandes, unterm Schutz der oberen Wagenecke angebracht ist.

5) Signal 6 ist am Tage durch eine schräg nach innen geneigte Scheibe, bei Nacht durch ein grünes Licht an gleicher Stelle zu geben.

6) Dieselben am Wagen angebrachte Aufsteckvorrichtung muss die Fügigkeit bieten, Tag- und Nachtsignal gleichzeitig (für die Dämmerung) anzubringen, so dass es zum Ertheilen sämtlicher Zugsignale genügt, eine einzige Dille oder Oese (oder höchstens 2 dergleichen über Eck) an jedem Wagen zu befestigen.

7) Die grosse rothe Zugschlusslaterne (2) wird durch entsprechende Vorrichtung an dem letzten Zughaken ca. 18 Zoll über denselben solcher Weise befestigt, dass sie nicht schwan- ken kann. Dies gewährt, vermöge der übereinstimmenden Form der Vereinshaken die Fügigkeit, dieselbe an jedem Wagen ohne Weiteres anbringen zu können.

### L. Signale auf dem Zuge.

#### I. Signale der Maschinen.

1) Die Signale mit der Dampfpfeife sollten nicht gemissbraucht und der Gebrauch des Instruments nur auf die Fälle beschränkt werden, wo ohne dasselbe durchaus auf keine andere Art zum Zwecke zu kommen ist.

2) Die Zahl der damit zu gebenden Signale sollte auf ein Minimum reducirt werden.

3) Herbeiführung der Gleichheit dieser Signale auf allen Bahnen ist dringendes Bedürfniss.

4) Die Signale der Maschine drücken 8 Begriffe aus:

- |                        |       |                                    |
|------------------------|-------|------------------------------------|
| 1) Abfahrt *);         | . . . | geführt von 12 Bahnen in 5 Formen, |
| 2) Einfahrt *);        | . . . | „ „ 1 Bahn „ 1 Form,               |
| 3) Achtung;            | . . . | „ „ 51 Bahnen „ 3 Formen,          |
| 4) Bremsen fest;       | . . . | „ „ 51 „ „ 6 „                     |
| 5) Bremsen los;        | . . . | „ „ 51 „ „ 6 „                     |
| 6) Letzte Bremse fest; | . . . | „ „ 4 „ „ 2 „                      |
| 7) Zug zerrissen;      | . . . | „ „ 1 „ „ 1 „                      |
| 8) Noth;               | . . . | „ „ 17 „ „ 4 „                     |

Es ist hieraus ersichtlich, dass die Signale 3. 4. 5. zu den gebräuchlichsten im ganzen Bereiche des Signalwesens gehören.

#### Vorschläge.

1) Die Signale der Maschinen werden auf vier reducirt und folgendermaassen zusammengesetzt:

Abfahrt; . . . langer Pfiff von kurzem gefolgt.

Achtung; . . . mehrere lange Pfiße.

Bremsen fest; eine Anzahl rascher kurzer Pfiße.

Bremsen los; zwei kurze Pfiße.

\*) als vom Achtungszeichen unterschiedene Signale  
v. Weber, Sign. - u. Teleg. - Wesen. 20

2) Das Achtungssignal ist nicht nach konventionellem oder regulativmässigem Usus (oder Abusus), sondern nach wirklichem Erforderniss zu gebrauchen.

3) Bei Abfahrt und Einfahrt in die Station ist das Achtungssignal nicht ungebührlich lang zu geben.

II. Signale des Zugpersonals.

1) Die optischen Signale, welche das Zugpersonal unter sich und dem Maschinenpersonale auszutauschen hat, sollten dergestalt angeordnet sein, dass sie sämmtlich ohne alles Signalobjekt, höchstens unter zu Hülfenahme der Mützen, zu geben wären.

2) Die durch dieselben auszudrückenden Begriffe können füglich auf 3: „Achtung“, „Langsam“, „Halt“ beschränkt werden.

3) Die auf fahrenden Zügen mittels Mundpfeife, Horn, Trompete etc. gegebenen akustischen Signale sind in ihrer Wirkung ausserordentlich unsicher; jedenfalls aber auf 1 Signal: „Achtung“ zu beschränken.

4) Es ist passend, die akustischen Signale, die Personenzügen auf Stationen gegeben werden müssen: „Abfahrt“, „Vorwärts“, „Rückwärts“, „Halt“, mittels des Horns oder der Trompete zu ertheilen, deren Ton angenehmer als der der Pfeife und weniger leicht muthwillig nachzunehmen ist.

5) Die Signale des Zugpersonals drücken 9 Begriffe aus:

- 1) Abfahrt; . . . geführt von 15 Bahnen in 8 Formen,
- 2) Halt; . . . . . „ „ 45 „ „ 15 „
- 3) Langsam; . . . . . „ „ 13 „ „ 12 „
- 4) Achtung; . . . . . „ „ 15 „ „ 12 „
- 5) Bremsen fest; . . . . . „ „ 1 „ „ 1 „
- 6) „ los; . . . . . „ „ 1 „ „ 1 „
- 7) Zug zerrissen; . . . . . „ „ 5 „ „ 5 „
- 8) Abgetrennter Zugtheil bewegt sich noch; „ „ 1 „ „ 1 „

9) Abgetrennter Zugtheil

steht . . . . . geführt von 1 Bahn in 1 Form,

Es geht hieraus die verhältnissmässig schwache Verbreitung dieser Signalgattung, wovon nur das Haltsignal eine Ausnahme macht, und das sehr mässige Vertrauen, das sie genießt, hervor.

III. Signale zwischen Passagiren, Zugpersonal und Maschinenpersonal.

1) Von telegraphischer Verbindung des Publikums mit Zug- und Maschinenpersonal ist, so lange die Aufgabe der Herstellung einer nach allen Seiten sichernden Vorrichtung zur Erzielung einer solchen, auch unter den in Deutschland obwaltenden erschwerenden Verhältnissen (gemischte Züge, Rangiren auf den Stationen etc.) nicht gelöst ist, abzusehen.

2) Die Verbindung zwischen Zugpersonal und Maschinenpersonal ist mittels der Zugleine herzustellen, die, bei gemischten und Güterzügen, von dem ersten auf hohen Wagen placirten Schaffner an die Dampfpeife, bei reinen Personen- und Schnellzügen über den ganzen Zug zu führen ist. Zu empfehlen ist hierbei die Einrichtung, dass jeder Personewagen das ihm zugehörige Stück Zugleine, in einer Röhre über die Wagendecke hingeletet, bei sich führt, welches mittels Karabiners an die andern angeschlossen werden kann.

3) Die Benutzung besonderer Pfeifen auf der Maschine ist hierbei zu vermeiden. Glocken auf dem Tender hingegen empfehlen sich aus früher angegebenen Gründen.

4) Ebenso ist von Einrichtungen abzusehen, durch die das Ertheilen von mehr als einem Signale „Achtung“ mittels der Zugleine angestrebt wird. Es ist bedenklich, die Fügigkeit in die Hand jedes Schaffners zu legen, der kategorischen Signale: „Halt“ und „Langsam“ mittels der Zugleinen zu geben.

5) Die mittels der Zugleine vom Zug- dem Maschinenpersonal gegebenen Signale drücken 2 Begriffe aus:

- 1) Achtung; geführt von 12 Bahnen in 9 Formen,
- 2) Halt; . . . „ „ 45 „ „ 1 Form.

Das Zeichen „Halt“ ist daher zur Zeit das gebräuchlichste, dürfte aber nach Obigem wohl passender durch das für „Achtung“ zu ersetzen sein.

Vorschläge für II. und III.

- 1) Die vertikal auf- und niedergeschwungene Mütze bedeutet „Achtung“.
- 2) Die horizontal geschwungene „Langsam“.
- 3) Die im Kreise geschwungene „Halt“.
- 4) „Abfahrt“: ein langer Hornton von einem kurzen gefolgt.
- 5) „Vorrücken“: zwei lange Horntöne.
- 6) „Rückwärts“: ein kurzer und ein langer Ton.
- 7) „Halt“: zwei oder mehrere kurze Töne.
- 8) Anziehen der Zugleine bedeutet: „lebhaftes Aufmerksamkeits auf den Zug und Umgebung“. Alle übrigen Signale dieser Kategorien sind zu beseitigen.

M. Signale für den Stationsdienst.

- 1) Den Glockensignalen für das Publikum ist durchaus allenthalben gleiche Form zu geben. Es empfiehlt sich, sie aus drei Pulsen, jeder aus einem kurzen aufmerksam machenden Läuten und hierauf folgenden Schlägen, welche die Nummer des betreffenden Pulses bezeichnen, zusammenzusetzen.
- 2) Die optischen und akustischen Signale, welche beim Rangiren der Züge nöthig werden, sind denen gleich zu gestalten, welche sich das Zugpersonal giebt, doch kann hier der handlichere Form des Instruments wegen, und weil die, dort für Anordnung des Horns sprechenden Rücksichten wegfallen, die Schrielpfeife an die Stelle des Horns treten.
- 3) Akustische Signale, die aus höhern und tiefern Noten zusammengesetzt sind, sind zu vermeiden, da deren sichere

Produktion ebensowenig Jedermanns Sache ist, als ihre Unterscheidung.

4) Werkzeuge oder gar Signalapparate zur Ertheilung optischer Signale beim Stationsdienst sind zu vermeiden, da die Sichtlichkeit des menschlichen Körpers und seiner Bewegungen für alle auf Stationen vorkommenden Distanzen zur Zeichengebung ausreicht.

5) Vorschriften sind nur für die hauptsächlichsten Stationsdienstsignale zu geben, da es zweckmässig und meistens mit Glück dem Personale jeder Station, überlassen bleibt, sich über die Zeichen zu einigen, deren es zur Verständigung bei seiner Arbeit, verschieden nach Ort und Raum, bedarf.

6) Die Stationsdienstsignale haben folgende 7 Begriffe auszudrücken:

- |  |               |                             |   |
|--|---------------|-----------------------------|---|
| 1) Abfahrt erfolgt bald, benutzt v. 51 Bahnen in | 5 Formen      | } für das<br>Publi-<br>kum. |   |
| 2) Einsteigen, . . . . .                         | „ „ „ „ „ 3   |                             | „ |
| 3) Abfahrt, . . . . .                            | „ „ „ „ „ 3   |                             | „ |
| 4) Vorwärts, . . . . .                           | „ „ 17 „ „ 14 |                             | „ |
| 5) Rückwärts, . . . . .                          | „ „ 17 „ „ 16 |                             | „ |
| 6) Langsam, . . . . .                            | „ „ 7 „ „ 7   |                             | „ |
| 7) Halt, . . . . .                               | „ „ 18 „ „ 15 |                             | „ |

Es geht hieraus hervor, dass nur verhältnissmässig wenige Bahnen Vorschriften für die Gestaltung der Stationsrangirsignale gegeben haben, während alle die Signale für die Passagiere führen.

Vorschläge.

- 1) Die Signale mit der Glocke für die Passagiere werden gegeben:
  - Das erste auf Hauptstationen  $\frac{1}{4}$  Stunde vor der Abfahrt; auf Zwischenstationen, wenn der Zug sichtbar wird.
  - Das zweite auf Hauptstationen 5 Minuten vor der Abfahrt; auf Zwischenstationen, wenn der Zug in der Station hält.

Das dritte im Augenblicke vor der Abfahrt.

Jedes besteht aus einem kurzen Läuten, gefolgt  
beim ersten Signale von 1 Schlag,

„ zweiten „ „ 2 Schlägen,

„ dritten „ „ 3 „

2) „Vorwärts“, zwei lange Töne (Piffe), nach unten geschwungene Mütze.

„Rückwärts“, ein kurzer und ein langer Ton (Piff), nach oben geschwungene Mütze.

„Langsam“ einige lange Töne (Piffe), horizontal über dem Kopfe geschwungene Mütze.

„Halt“ mehrere kurze Töne (Piffe), im Kreise geschwungene Mütze.