

35 (430)

Utgallrad
SJ



Das

Telegraphen- und Signalwesen

der

Eisenbahnen.

Geschichte und Technik desselben

von

M. M. Freih. von Weber,
Ingenieur,

Königl. Sächs. Finanzrath und Staats-Eisenbahn-Direktor etc. etc.

Motto:

Unmündige hören Meinungen.

Männer wägen Thatsachen.

Baco v. Verulam.

Mit einer lithographirten Tafel.

Weimar, 1867.

Bernhard Friedrich Voigt.



Vorwort.

Das deutsche Eisenbahn-Signalwesen ist ein Chaos von Zeichen und Erscheinungen, die kaum vielgestaltiger und bunter sein könnten, wenn deren Schöpfer ihrer Phantasie mit dem Kaleidoskop zu Hülfe gekommen wären.

Seit Jahren schon empfinden die klarer blickenden Eisenbahntechniker immer dringender das Bedürfniss, aus diesem Wirrsal die Elemente zu sondern, die zur Entwicklung eines allgemeingültigen organischen Ganzen lebensfähig genug sind.

Um in dieser Richtung gehende Bestrebungen so gerade als möglich zum Ziele zu leiten, war kein anderer Weg gegeben als der, den jeder berechnete Fortschritt zu betreten hat: Kenntnissnahme von der Gesamtheit des Vorhandenen, Studium der historischen Entwicklung desselben, systematische Darlegung der Erscheinungen und Herleitung des organisch hieraus zunächst zu folgernden Nothwendigen.

Dieser Ueberzeugung und in ihr wurzelnder jahrelanger Beschäftigung mit dem Gegenstande verdankt das nachfolgende Werk seine unvollkommene Existenz.

Fast hundert deutsche Signalbücher, alle grundverschieden, alle gleichzeitig in Wirksamkeit, liegen dem Verfasser vor, während er dies schreibt.

Von ihrem Studium ab wurde fortwährend der Blick auf die Betriebs- und Sicherheitsverhältnisse der betreffenden Bahnen gerichtet und dabei die Ueberzeugung gewonnen, dass jedes derselben an seiner Stelle, durch Gewohnheit und guten Willen in Fleisch und Blut des Ganzen übergegangen, mehr oder weniger vollkommen, aber immerhin gut genug seinen Zweck erfüllte, dass keine der vielen Vorschriften so mangelhaft im innern Wesen, so schwülstig und unverständlich im Ausdruck sei, dass nicht der Mann, der sich jahrelang danach richtete, sie nicht endlich für die beste und klarste von allen hielte, dass endlich anderseits keine sich so vortrefflich gezeigt habe, um nicht berechtigten Wünschen Raum zu lassen.

Es ergab sich ferner, dass keine der ca. 700 auf deutschen Eisenbahnen vorkommenden Signalformen existire, die nicht eine Bahnverwaltung für erforderlich, hingegen nicht eine andere für völlig überflüssig erklärte.

Hieraus war das tröstliche Resultat zu ziehen, dass es, um dasjenige zu finden, dem vernünftiger Weise, die meiste Aussicht auf eine allgemeine Adoptirung prophezeit werden könnte, nichts weiteren bedürfe, als nur gleichsam eines Stimmensammelns über den Werth der verschiedenen einzelnen Einrichtungen unter den verschiedenen Verwaltungen, und, aus dem so Gewonnenen, mit kritischer Prüfung ein Genzes zu gestalten.

Die Abstimmungen der Verwaltungen über die Werthe der Signalbegriffe sind aber eben in ihren verschiedenen Signalordnungen niedergelegt und aus denselben, nicht ohne Mühe, aber doch ohne zu viel Unsicherheit auszuziehn.

In diesem Sinne ist das vorliegende kleine Werk entstanden und es ist vielleicht seine einzige Tugend, dass es allenthalben nur auf dem festen Grunde des Thatsächlichen baut, nur aus diesem, mit möglich ge-

ringer Zuthat von S
neue Principien erw
Seiner Untugenden
der Verfasser bewusst se
Zunächst ist Irrthü
Signalbücher, ca. 170
ausserordentlich ausged
schriften verstreute Lite
der überraschend unklar
nalvorschriften, der sehr
den Nomenklatur und An
nicht ganz aus dem Weg
Darstellung wesentlich
Dieselben konnten aber,
Lesers nicht zu viel zum
den werden, als dieselbe
Theile der Schrift, als be
des des Signalwesens un
und Vorschlägen oft mehr
aufzutreten hatte.

Subjektivität, Vorschläge und
wachsen lässt.
hingegen, deren Niemand besser, als
n kann, sind viele!
hern bei der Masse des Stoffs (98
Originalmittheilungen und Schreiben,
nte, in über 200 Werken und Zeit-
atur, über 100 Zeichnungen etc.),
n Ausdrucksform verschiedener Sig-
abweichenden in derselben herrschen-
dnung der Signale, trotz alles Fleisses
zu gehen gewesen, sodann hat die
durch Wiederholungen gelitten.
wenn man dem Gedächtnisse des
ithen wollte, um so weniger vermie-
Erscheinung sowohl im historischen
Darstellung des dermaligen Zustan-
endlich auch unter den Herleitungen
ach unter verschiedenen Verhältnissen

Eine wirkliche Volls
standes war bei alledem
an Zweigbahnen und Lin
dukten - und Pferdebahn
vorübergehende Rücksicht
Werke nicht eine Ausdel
Zwecke desselben nicht
hätte letzterer vollkommen
Atlas erreicht werden kö
geeignet gewesen wäre,
des Buches ungebührnd
der Verfasser Fachgenoss
Gegebenen graphische Ei
aus seiner reichen Samm
stellen.

ständigkeit der Darstellung des Gegen-
nicht zu erreichen. Auf Einrichtungen
ten von untergeordneter Natur (Pro-
an etc.) konnte keine oder doch nur
genommen werden, wenn man dem
nung geben wollte, welche mit dem
vereinbar gewesen wäre. Vielleicht
er durch Beigabe eines darstellenden
nen, der vieles Interessante zu bieten
aber Herstellungs- und Verkaufspreis
erhöht haben würde. Gern wird
n, die zu dem oder jenem im Buche
läuterungen wünschen, Mittheilungen
lung von Zeichnungen zur Verfügung

Indem er schliesslich den geehrten Verwaltungen und ausgezeichneten Männern, die ihm bei seiner weit mühevollern als glänzenden Arbeit mit Mittheilungen und Rath unterstützt haben, wärmsten Dank hiefür ausspricht, hat er alle Fachgenossen und Kenner des Gegenstandes nur noch um nachsichtige Entgegennahme des kleinen Werkes zu bitten, das, wie er lebhaft empfindet, mehr wohlgemeint als gelungen ist.

M. M. von Weber.

I n h a l t.

	Seite
Einleitung	1
Der gute und der böse Geist des Eisenbahnwesens	—
Krankheiten des deutschen Eisenbahnsignalwesens	3

Erster Abschnitt.

Skizze der Geschichte der Telegraphie.

Telegraphie der Alten. Des Cleoxenes und Polybius Fernschrift	6
Marquis von Worcester	7
Dr. Hooke	—
Gebrüder Chappe	8
Der Convent und die Telegraphie	—
Ermittelungen der Gebrüder Chappe	9
Mängel der optischen Telegraphie	11
Ideen zur Abhülfe derselben	—
Stephan Grey	12
Cunäus. v. Kleist	—
Winkler	—
Lemonnier	—
Watson	—
Lemond	—
Reiser	—
Bétancourt. Telegraph zwischen Madrid und Aranjuez	—
Franc. Ronalds	13
Hans Christ. Oerstedt entdeckt die Ablenkung der Magnetnadel und die Magnetisirung des Eisens durch den elektr. Strom	—
Samuel Theod. Sömmering	—
Fechner, Ampère, Ritchie, Davy	14
Baron v. Schilling	—
Faraday entdeckt die Induktions-Elektricität	—
Telegraphie von Gauss und Weber zwischen der Sternwarte und dem physikalischen Kabinette in München	—
C. A. Steinheil	—
C. A. Steinheil entdeckt die Füglichkeit, einen elektrischen Strom durch Erdleitung zu schliessen	15

	Seite
Reduktion der Herstellungskosten aller Telegraphen durch Steinheil's Entdeckung	15
Prof. Morse und sein Schreibapparat	16

Zweiter Abschnitt.

Geschichte des Signal- und Telegraphenwesens der Eisenbahnen.

Begriff der Eisenbahntelegraphie	20
Begriff der Eisenbahnsignale	—
Einflüsse, die auf die Entwicklung des Eisenbahn-Signalwesens gewirkt haben	—
Die ältesten Bahnen ohne Signale betrieben	21
Liverpool- und Manchester-Bahn ohne Signale eröffnet	—
Erste Eisenbahnsignale	—
Die ersten Distanzsignale 1840	23
Mark Isambart Brunel's Signale	—
Das erste akustische Signal	24
Das erste deutsche Signalebuch der Leipzig-Dresdener Eisenbahn vom Jahr 1838	—
Versuche der Leipzig-Dresdner Bahn zuverlässige Signale herzustellen	26
Versuche mit akustischen Signalen	—
Versuche mit Ballontelegraphen	—
Versuche mit Scheiben- und Tafeltelegraphen	27
Der Flügeltelegraph 1842	—
Die ersten Signale des Zugpersonals	28
Signale zum Bezeichnen des Zustandes der Bahn	—
Erste Nachtsignale an den Wagenzügen	29
Erste Weichensignale	—
Einführung des elektrischen Telegraphen in den Eisenbahndienst schon 1835 in Erwägung gezogen	30
Wilhelm Weber's Vorschlag	—
K. F. Gauss Vorschläge	—
Protest der Einwohner Londons gegen Gebrauch der Lokomotiven auf der London-Blackwall-Bahn	32
Cooke und Wheatstone	33
Elektrischer Telegraph der London-Blackwall Bahn	—
Bain's Druckapparat	34
Erster elektrischer Telegraph im Eisenbahndienst in Deutschland auf der geneigten Ebene zwischen Aachen und Ronheide	35
Pneumatische Signalapparate der geneigten Ebene bei Elberfeld	—
Ambjörn Sparre's pneumatischer Telegraph	36

	Seite
Direktor Beil	36
Inspektor Hauptmann Meller	—
Telegraph der Taunusbahn	—
Klingelsignale der Taunusbahn	37
William Fardelly	—
Erster elektrischer Telegraph zum gewöhnlichen Eisenbahndienst in Deutschland, auf der Taunusbahn	—
Erste oberirdische Leitung zwischen London und Maidstone	38
Erste öffentliche Benutzung der elektrischen Telegraphen	—
Die optischen Regierungs-Telegraphenlinien Englands werden kassirt 1844	—
Motive der wuchernden Entwicklung des optisch-akustischen Signalwesens auf deutschen Eisenbahnen	40
Erste Signalbegriffe	42
Erste Signalmittel und Formen in Deutschland	44
Adoptirung der ersten Flügeltelegraphen	45
Korb- und Scheibentelegraphen	—
Systemlosigkeit der optischen Telegraphen und ihrer Zeichen	—
Entstehung der Formen der Nachtsignale	46
Ungenügende Konstruktion und Ausführung der optischen Telegraphen	47
Einheitliche Bedeutung der Signalmittel in England	48
Konstituierende Konferenz der Techniker zu Birmingham (Februar 1841)	—
Codex der Principien für die Anwendung optischer Signale in England	49
Entwicklung des Distanzsignals in England	50
Princip der Zeichen der Distanz-Signalvorrichtung	51
Erstes Distanzsignal von Curtis konstruirt	52
Schwierigkeiten in Konstruktion langer Drahtzüge für Distanzsignale	—
Bayley's Apparat	53
Sturrock's Apparat	54
Julien's Apparat	—
Robert's Apparat	55
Saxby und Farmer, Farringdon Road, London	—
Anderson und Komp. Dublin	—
Steven's Apparat	—
Courtney-Stevens und Komp. London	—
Apparat der Chemins de fer de l'Est	—
Verdrängung der Scheibensignal-Vorrichtungen durch Semaphoren in England	56
Koncentrirte Weichen- und Signalbewegungs-Mechanismen	—

	Seite
Vorrichtungen, um irrtümliche Stellung konzentrierter Weichen und Signale unmöglich zu machen	58
Selbstwirkende Distanzsignale	59
Sir George Cayley's Vorschlag	—
Charles Martin's hydraulischer Bewegungsapparat für Signale	60
Zeitdistanzsignale	—
Zeitdistanzsignale mit Kataraktsteuerung	—
John King's Signal	—
Zugindikator	61
Das Distanzsignal, Ausdruck des Princips des gesammten englischen Signalwesens	62
Das durchgehende Signal, Ausdruck des Princips des deutschen Signalwesens	—
W. F. Cooke's Pamphlet	63
Cooke's (Block) Absperrungssystem	—
Cooke's Blocksystem, zuerst 1843 auf der Eastern-Counties-Bahn ausgeführt	65
Der einfache Nadeltaelegraph auf englischen Bahnen	—
Meinungen für und gegen die Nützlichkeit des elektrischen Telegraphen in England	66
Brunlees über den elektrischen Telegraphen für Eisenbahnzwecke	67
Mark Huish, über den elektrischen Telegraphen	—
Der „Train staff“. Der „Zugstab“	68
Vorzüge des „Train staff-“ Systems	—
Ausführung des (train staff-) „Zugstabsystems“	—
Verbreitung des elektrischen Telegraphen auf englischen Bahnen	70
Die „Electric-Telegraph-Company“ entsteht 1846	—
Anordnung des „Board of trade“ für Einführung des elektr. Telegraphen	—
Principienstreit über bejahende und verneinende, positive und negative Signale	—
Thomas Wrigley, Vorkämpfer für affirmative Signale	—
Kapitän Yolland	71
Das Raumdistanzsystem (<i>space distance system</i>)	72
Das Zeitdistanzsystem (<i>time distance system</i>)	—
Das Zeit- und Raumsystem und die Praxis des grossen Verkehrs	73
Das Blocksystem auf der Nord-Westernbahn	—
Bahnen mit übermässigem Verkehr	—
Morse's Apparat auf englischen Eisenbahnen sehr wenig verwendet	74
Das französische Distanzsignal	75
Französische Hornsignale	—
Bedeutung der Signale (aus England nach Frankreich hinüber genommen)	76

	Seite
Montégut trennt die Lampe vom drehbaren Theile des Scheibensignals	76
Repetitionssignale	77
Elektrische Wecker an den Distanzsignalen	—
Distanzsignale in Verbindung mit Knallsignalen	—
Erste Marksignale in der Nähe gefährlicher Stellen	78
Weichensignale in Frankreich	—
Die Kommission d'Enquête etc. über Einheitlichkeit der Signale	79
Pyrotechnische Signale	—
Akustische Signale mit dem Hiefhorn	80
Kommunikation zwischen Zug- und Maschinenpersonal durch Signale	—
Polizeilicher Einfluss auf die Entwicklung der Eisenbahntelegraphie in Frankreich	81
Eisenbahnen dürfen bis 1855 keine eigenen Telegraphen in Frankreich haben	82
Dekret vom 25. Dec. 1855	—
Reglement über Betrieb der Eisenbahntelegraphen	—
Breguet's Sprechapparat zur Stationskorrespondenz von allen Bahnlinien Frankreichs adoptirt	83
Verschiedenheit in Benutzung des Telegraphen beim Eisenbahndienst in Frankreich	84
Regnault's System	—
Die Ausbildung des durchgehenden Signals drängt in Deutschland die des Distanzsignals zurück	86
Treutler's Nachttelegraph	87
Vor 1850 kein Distanzsignal in Deutschland	88
Distanzsignal 1853 auf der K. Sächs. Westl. Staatsbahn aufgestellt	89
Formen der Distanzsignale in Deutschland	—
Erste Form	—
Zweite Form	90
Dritte Form	—
Vierte Form	91
Fünfte Form	92
Distanzsignale der Magdeburg-Leipziger-Bahn	—
Verschiedenheiten im Princip der Distanzsignale	93
Die Handsignale	95
Verschiedenheit der Gestalt der Handsignale	—
Akustische Signale	96
Signale am Zuge und vom Zuge	97
Einheitliche Vorrichtungen für die Nachtsignale an den Zügen	99
Einheitliches Laternenaufstecken	—

	Seite
Unannehmlichkeiten und Gefahren, welche durch die Verschiedenheit der Zugsignale hervorgebracht werden	100
Weichensignale bei Tag und Nacht	102
Wolf Bender's Signalscheibe	—
Transparente Weichenscheibe	103
Pellenz's Weichensignale	104
Signale auf Wasserkrähen	—
Kommunikation auf den Zügen	—
Erste Zugkommunikation Vorschlag der London-Dover-Bahn	105
Vorschlag der Liverpool- und Manchester-Bahn	—
Vorschläge der Great-Western- und North-Western-Bahnen	106
W. Hood's Vorschlag	—
John Gray's Vorschlag	107
Kapitän Taylor's „Telephone“	—
I. Martin's Vorschlag	—
Weill's Vorschlag	—
Erste Anwendung der Elektrizität auf Eisenbahnzügen	108
Richardson's u. Chattaway's Vorrichtung	—
Will. Muntz's Vorrichtung	—
Wilson's, Philipp's und Beatty's Vorrichtung	—
Französische Verordnung	109
Schwierigkeit der Herstellung der Zugkommunikation in Deutschland	—
Die Signalzugleine auf den Zügen der deutschen Eisenbahnen	110
Kommission für Prüfung der Vorschläge zur Zugkommunikation	111
J. Copling's, J. Davidson's, J. Newall's, J. V. Walker's, W. H. Preece's, C. H. Tyer's Vorrichtungen	—
Bewegungen im Parlament wegen der Zugkommunikation	112
Die Tenderwache	—
Signale zwischen dem Zuge und dem Bahnpersonale	113
Signallaternen an Lokomotiven und Wagen	—
Erste Koupébeleuchtung	—
Signalhorn des Zugpersonals	114
Pfeife des Zugpersonals	—
Das Glockensignal für das Publikum	115
Die Dampfpfeife	—
Erfindung der Dampfpfeife 1833	116
Beschwerden gegen die Dampfpfeife	117
Missbrauch derselben	—
Bonelli's Zugtelegraph	118
Bonelli's Leitung	119
Das Knallsignal	120
John Brush's Explosions-Distanzsignal	121
Norton's Signal	—

	Seite
Schimanowsky's Vorschlag	121
Fabrikation der Knallkapseln	122
Fortentwicklung der elektr. Eisenbahntelegraphie in England	—
W. Fardely's Apparat auf der Taunusbahn	124
Vorurtheile gegen die Handhabung elektrischer Telegraphen	—
Wohlfeilheit der Herstellung auf der Taunusbahn	125
Elektrischer Telegraph der Sächs.-Schlesischen Bahn	126
Württembergische und Badische Bahn	—
Verbreitung der Apparate von Kramer, Leonhardt, Stöhrer, Fardely	127
Morse's Apparat als schwer für Eisenbahnzwecke brauchbar bezeichnet	—
Erste Anwendung des Morse'schen Apparats in Deutschland	—
Zerstörung des Vorurtheils gegen den Morse'schen Apparat	128
Der Morse'sche Apparat im Eisenbahndienste zuerst in Hannover verwandt	—
Ansbreitung des Morse'schen Apparates	—
Die Telegraphenleitungen	129
Robinson's Isolirung mit Glasglocke	—
Erste Eisendrahtleitung	130
Die Eisendrahtleitungen verdrängen die Leitungen aus Kupfer	—
Unterirdische Leitungen	131
Das deutsche durchgehende elektrische Signal	—
Form durchgehender elektrischer Signale	132
Erste durchgehende elektrische Signale in Deutschland	134
Verbreitung der elektrischen Signale	135
Der Arbeitsstrom	—
Der Ruhestrom	—
Die Induktionselektrizität	—
Komplikation des deutschen Signalwesens durch elektrische Telegraphie vermehrt	136
Tendenz auf Vereinfachung des Signalwesens	137
Erneute Tendenz auf Vereinfachung des Signalwesens	138
Signalvorrichtungen der Neuvorpommerschen Bahn	—
Die Herren Weishaupt und Koch	—
Beschlüsse der Technikerversammlung zu Dresden 1865 in Betreff des Signalwesens	139
Edwin Clarke's Signalsystem	—
Elektrisches Signalsystem der Great North of England	142
C. V. Walker's elektrisches Flügeltelegraphen-System	—
Bartolomew's System	143
Ed. Tyer's System	—
C. V. Walker's Glockensystem	145
W. H. Preece's System	148

C. M. Highton's und Spagnoletti's System	149
Industrie der Anfertigung von Signalvorrichtungen in England	151

Dritter Abschnitt.

Dermaliger Zustand des Eisenbahnsignal- und Telegraphenwesens.

Material und Methoden der Darstellung	155
Eintheilung der Signale	156
Bedeutung der Signale	—
Anzeigende Signale	—
Warnende Signale	157
Befehlende und erlaubende Signale	158
Ausdrucksbegriffe der englischen Bahnen	159
Ausdrucksbegriffe der französischen Bahnen	160
Signalobjekte	161
Gattungen der Signale nach den Signalobjekten	162
Objekte zum Ertheilen von Eisenbahnsignalen	—
Zu Tagessignalen	—
Zu Nachtsignalen	163
Zu akustischen Signalen	164
Zu elektrisch-optisch-akustischen Signalen	165
Mittel zu Ertheilung durchgehender optischer Tagessignale	166
Der Flügeltelegraph	—
Flügeltelegraph der Berlin-Hamburger Bahn	168
„ „ „ Berlin-Magdeburger Bahn	—
„ „ „ Braunschweigischen Bahn	—
„ „ „ Elisabethbahn	169
„ „ „ Niederschles. Märk. Bahn	—
„ „ „ Oberschles. Bahn	—
„ „ „ Oppeln-Tarnowitzer Bahn	—
Figurentelegraph der Aachen-Mastrichter Bahn	—
Korbtelegraph der Gratz-Köflacher Bahn	170
Korbtelegraph der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn	—
Scheibentelegraph der Oesterreich.-Franz. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	—
Scheibentelegraph der Theissbahn	171
Pfeiltelegraph der Preuss. Ostbahn	—
Mittel zu Ertheilung optischer Signale für lokale Zwecke	—
a) Distanzsignale	—
Semaphoren in Deutschland als Distanzsignale	172
Distanzsignal der Altona-Kieler Bahn	—
Elektrische Wecker an Distanzsignalen	173
Automatische Distanzsignale	173
Sicherungsvorrichtung bei Neuss	174

Verbreitung der Distanzsignale	175
b) Ausweichensignale	—
Weichensignale	—
Der Aachen-Düsseldorfer Bahn	—
Der Bergisch-Märkischen Bahn	176
Der Berlin-Magdeburger Bahn	—
Der Braunschweig'schen Bahn	—
Der Berlin-Stettiner Bahn	—
Der Friedrich-Franz Bahn	177
Der Lübeck-Büchener Bahn	—
Der Niederschlesisch-Märkischen Bahn	—
Der Preuss. Ostbahn	—
Der Rheinischen Bahn	—
Der Saarbrücken-Trier etc. Bahn	178
Der Thüringischen Bahn	—
Der Werra-Bahn	—
Die Bänder'schen Scheiben	—
Der englischen Bahnen	179
Der Französ. Ostbahnen	180
Der Französ. Nordbahnen	181
Der Köln-Mindener Bahn	—
c) Dreh- und Zugbrücken- und Tunnel-Signale	182
Brückensignale	—
Der Berlin-Magdeburger Eisenbahn	183
Der Berlin-Hamburger Bahn	—
Der Berlin-Stettiner Bahn	—
Der Hannoverschen Bahn	184
Der Hessischen Ludwigsbahn	—
Der Preuss. Ostbahn	—
Der Pfälzischen Bahn	184
Der Westphälischen Bahn	185
Der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn	—
Der Württembergischen Staatsbahn	—
Der Oberschlesischen Bahn	186
Mittel zur Ertheilung der Handsignale und der Signale am Zuge	—
Signalmaterial	—
Begriffe durch Handsignale und Signale am Zuge ausgedrückt	188
Verschiedenheit der Signale am Zuge	189
Verbreitung der Signale am Zuge	190
Verbreitung der Handsignale	191
Feststehende Vorrichtungen zum Ertheilen von Nachtsignalen	192
Formen durchgehender Nachtsignalvorrichtungen	—
Der Köln-Mindener Bahn	—
Der Sächs. Staatsbahn	—

	Seite
Der Berlin-Hamburger Bahn	193
Der Berlin-Potsd.-Magdeburger Bahn	—
Der Braunschweigischen Staatsbahn	—
Der Breslau-Schweidnitzer Bahn	194
Der Hannoverschen Bahn	—
Der Oppeln-Tarnowitzer Bahn	—
Der englischen Semaphoren	195
Optische Rangirsignale	—
Zeitdistanz-Indikatoren	—
Mittel zum Ertheilen akustischer Signale	196
Begriff des akustischen Signals	—
Akustische Signalwerkzeuge	198
Die Dampfpfeife	—
Die Zugleine	199
Dampfhörner	200
Tenderglocke	—
Zugkommunikation in England	201
Tyer's Gong	—
Preece's Tenderwecker	—
Prudhomme's Apparat	202
Die Mundpfeife	—
Die Schrielpfeife	—
Das Hieflhorn, Rulhorn, die Trompete	—
Stationsglocken	205
Glocken an städtischen Strassenpassagen	—
Klingeln und Glocken an Niveau-Uebergängen	207
Glocken auf dem Magdeburger Bahnhofe	208
Die Knallkapsel	—
Verbreitung des Knallsignale	209
Mittel der elektrischen Eisenbahntelegraphie und zur Ertheilung elektrischer Signale	210
Elektromagnetische Eisenbahntelegraphie	—
Elektromagnetische Eisenbahnsignale	—
A. Elektrische Telegraphie	211
a) Schreibende Telegraphenapparate	—
Schreibende Telegraphenapparate	—
Morse und Stöhrer's Apparat, Farbensreiber	—
A. a a. Sprechende Telegraphenapparate	214
Sprechende Telegraphenapparate	—
Cooke - Wheatstone's Nadelapparat	215
Breguet's Apparat	—
Kramer's Apparat	216
Siemens und Halske's Apparat	—
Bain's Apparat	217

	Seite
Fardely's Apparat	217
Transportable und Strecken-Sprechapparate	—
H. Elektrische Signale	219
b. Optisch-elektrische Signale	—
Optisch-elektrische Signale	—
Englische optisch-elektrische Apparatsysteme	221
Lokale optisch-elektrische Signale	222
b b. Durchgehende akustisch-elektrische Signale	—
Durchgehende akustisch-elektrische Signale	—
Konstruktion der Apparate	—
Ausgedrückte Begriffe	224
Mittheilung der Glockenapparate	226
b b b. Lokale akustisch-elektrische Signale	228
Lokale akustisch-elektrische Signale	—
Konstruktion lokaler akustisch-elektrischer Signale	229
III. Die Formen der Eisenbahnsignale	237
Erklärung der in nachfolgender Zusammenstellung zum Ausdrücken der Signalformen benutzten Zeichen	—
A. Signale des Bahnbewachungs-Personals	239
a An feststehender Vorrichtung gegebene Zeichen	—
b. Aus freier Hand gegebene Signale	246
c. Akustische Signale	251
B. Lokale Signale	253
C. Signale des Zugpersonals	258
D Signale am Zuge	259
E. Signale der Lokomotiven	269
F. Rangir-Signale	275
IV. Grundsätze, die aus dem Bestehenden für die Fortentwicklung des Eisenbahntelegraphen und Signalwesens herzu-leiten sind	277
A. Allgemeine Ausgangspunkte	278
B. Eigentliche Telegraphenapparate	280
C. Durchgehende optische Signale	282
D. Durchgehende akustische Signale	285
E. Durchgehende elektrisch-optisch-akustische Signale	287
a. Optisch-akustisch-elektrische Signale englischen Systems	288
b. Optisch-akustisch-elektrische Signale deutschen Systems	290
F. Durchgehende optische und	—
G. akustische Handsignale	293
H. Lokale Signale am Apparat	294
I. Absperrsignale (Distanzsignale)	—
II. Brückensignale	297
III. Weichensignale	298
IV. Wasserkrahnsignale	299

	Seite
I. Lokale Handsignale	300
I. Optische	—
II. Akustische Signale	301
K. Signale am Zuge	302
L. Signale auf dem Zuge	305
I. Signale der Maschinen	—
II. Signale des Zugpersonals	—
III. Signale zwischen Passagieren, Zugpersonal und Maschinenpersonal	306
M. Signale für den Stationsdienst	308
Entwurf zu einer allgemeinen Signalordnung für die deutschen Eisenbahnen	311
Voraussetzungen bei Bearbeitung des Entwurfs	313
Signalordnung	314
I. Durchgehende elektrische Glockensignale	—
Achtung!	—
II. Signale der Bahnwächter	—
Halt	—
Langsam	315
Freie Fahrt	—
III. Signale an Stationen	—
Station offen und geschlossen	—
IV. Signale an Ausweichen	316
a. auf Bahnhöfen	—
Weiche im Fahrgleis	—
Weiche im Nebengleis	—
b. an Ein- und Durchfahrtsweichen	—
Weiche im Fahrgleis	—
Weiche im Nebengleis	—
V. Signale des Zugpersonals	—
Abfahrt, Achtung	—
Halt, Langsam	317
VI. Signale am Zuge	—
Zuganfang, Zugschluss, Extrazug folgt, Extrazug entgegen	—
VII. Signale der Maschinen	—
Abfahrt, Achtung, Bremsen fest, Bremsen los	—
VIII. Stationssignale für das Publikum	318
Abfahrt erfolgt bald, Einsteigen, Abfahrt	—
Bemerkung	—
Hülfsmaschine, Rangirsignale	—

Einleitung.

Nicht bloß Sokrates hatte seinen Eudämon und seinen Kakodämon. Jedem Menschen schreitet sein guter und böser Geist zur Seite, ja sogar zu jeder Erscheinung im Kulturleben, die Eigenartiges genug hat, um individualisirt werden zu können, gesellen sich Kräfte, die sich als ihr gutes und böses, als ihr förderndes und hinterndes Princip kund geben. Kaum war die Kraftgestalt des jungen Eisenbahnwesens in die Kulturkreise civilisirter Völker getreten, so fanden sich auch der weisse und der schwarze Geist ein, die ihm ihre Dienste anboten; der erste eilt, als schnellerer Bote, dem Schnellen voraus, erleuchtet seine Pfade mit dem Blitze des Worts und umschwebt körperlos den gewichtigen Eisenleib des jungen Riesen; der andere wirft ihm tückisch die unsichtbare Schlinge langgedehnter Kontrollen um die Flügel, verstrickt seinen flüchtigen Fuss im dornigen Gestrüpp des Schreibereigeschnörkels, verirrt ihn im Labyrinth der Regulative und Aktenfascikel und biegt und verstümmelt ihm die gewaltigen Glieder, um ihn in das Prokrustesbette obsoleter Formen einzupressen. Wer hat sie nicht schon errathen diese Geister! Die leuchtende Tochter des Blitzes und der Idee, die Telegraphie! und den Sohn von Vater Usus und Mutter Tinte, den engbrüstigen, büreaukratischen Weber, Sign. u. Teleg.-Wesen.

tischen Schlendrian! Das sind der Eudämon und der Kakaodämon des Eisenbahnwesens!

Das europäisch-festländische Eisenbahnwesen ist von beiden Geistern gewiegt aufgewachsen, für uns ist daher kaum mehr eine wahrhaft dessen innerstem Wesen entsprechende Form seines Verwaltungslebens denkbar, die dem Regimente des dunkeln Geistes weniger Raum und Macht zum Wirken gönnte. Wir haben es also wohl dem Volke der Zukunft anheim zu geben, das glücklich genug ist, nicht für jede bedeutende Genesis des Geistes gleich die verstümmelnden Marterwerkzeuge des Herkommens bereit halten zu müssen und, auf *tabula rasa* mit kühner Hand, die grossen Züge seines Kulturlebens schreiben darf; das mit dem anfängt mit dem wir aufhören, wir müssen es, mit einem Worte, den Amerikanern überlassen, das „Eureka“ bei Lösung der schweren Aufgabe einer wahrhaft praktischen Eisenbahnverwaltung rufen zu können, wollen aber für den Augenblick den dunkeln Geist der Eisenbahnwelt vergessen und uns nur mit deren lichterem Begleiterin beschäftigen.

Die Telegraphie, insoweit sie die Zwecke des Eisenbahnwesens betrifft und ihnen dient, hat, wie mehre ähnliche Erscheinungen in der technischen Welt, von den einfachsten Formen ausgehend, eine Menge Entwicklungsstadien durchlaufen, die sie zu immer höherer Vollendung zu führen schienen, bis man plötzlich gewahr wurde, dass man, bei allen diesen Verbesserungen, für das hohe Gut der ursprünglichen, schlichten, praktischen Einfachheit, complicirte Veranstaltungen von nur theoretischem Werthe eingetauscht hatte. Seitdem diese Wahrnehmung in den Kreisen der praktischen Eisenbahnbetriebs-Techniker weitere Verbreitung gewonnen hat, macht sich fast allenthalben eine Reaction gegen diejenigen Eisenbahn-Telegraphen- und Signaleinrichtungen geltend, durch die, vermöge eines vielgestaltigen Apparats von mechanischen Vorkehrungen und von Instruktionen, der Austausch einer grösseren Menge von Ideen ermöglicht werden soll, als für den Eisenbahndienst wirklich nöthig und erspriesslich ist.

Diese Reaction gegen das Bestehende im Signalwesen der Eisenbahnen erhielt noch eine andere Facette durch die Wahrnehmung der ausserordentlichen Abweichungen der Signaleinrichtungen auf den verschiedenen Eisenbahnen, die sich um so drastischer aufdrängte, je öfter die allmälige Ergänzung des Eisenbahnnetzes die Zusammenführung verschiedener Linien zu gemeinsamem Wirken nothwendig machte. In Folge dieser häufig, neben würdigeren Motiven, durch blosser Spekulation am Konstruktionsische, Schöpfereitelkeit oder gar nur *bon plaisir* der betreffenden Techniker und Betriebsbeamten herbeigeführten Verschiedenheiten, herrschte oft auf dem Knotenpunkte solcher gemeinsamen Wirksamkeit, eine hohe Unsicherheit in Bezug auf Verständniss der Signale und Zeichen. Diese Missverständlichkeit und Ungeläufigkeit erschwerte nicht allein oft die Betriebsführung wesentlich, sondern steuerte auch einen nicht unbeträchtlichen Procentsatz zu den Ursachen der vielen Beschädigungen an Leib und Leben der Beamten und Arbeiter bei, welche den Stationsdienst auf den deutschen Eisenbahnen so unvortheilhaft vor anderen Dienstbranchen kennzeichnen. Nichtsdestoweniger musste es, den Thatsachen gegenüber, noch staunenswerth erscheinen, dass diese Vorfälle sich nicht noch weit mehr häuften. Das Signalwesen auf den deutschen Eisenbahnen hat den ganzen Kreis von Phasen durchzumachen gehabt, in welchen sich so viele Einrichtungen desselben bewegten, um endlich fast auf demselben Punkte anzukommen, von dem es ausgegangen war. Das gegebene Material war hier zu bildbar, als dass es nicht jede halbe Kapazität, deren Amt es war, sich damit zu beschäftigen, zum Versuchen ihrer Kraft an ihm hätte verleiten sollen. An vielen Orten wurden die Signalvorschriften zu so sinnreich und umfassend durchgeführten Ausarbeitungen, dass das Lesen eines kleinen Kollegiums zu Auslegung derselben dem Bahnpersonale gewiss erspriesslich gewesen wäre. Die Anzahl der Signale vermehrte sich mit jedem prägnant auftretenden Ereignisse, die Konstruktionen der Apparate fast mit jedem neuen Konstrukteure.

Krankheiten
des deutschen
Eisenbahn-
signalwesens.

So entwickelte sich die Monstrosität, dass man die wenigen Begriffe, höchstens 25 an der Zahl, über die es sich durch das Eisenbahnsignalwesen nothwendiger Weise zu verständigen gilt, auf über 90 vermehren zu müssen glaubte und diese circa 90 Begriffe, in über 1000 verschiedenen Variationen und Formen von Signalen, im Bereiche der einigen und sechszig deutschen Eisenbahnverwaltungen erschienen.

Wie es oft zu geschehen pflegt, gingen allen Vernünftigen, die das Eisenbahnwesen nicht bloß vom grünen Tische aus kennen, fast gleichzeitig die Augen über diese an das Traurige streifende Kundgebung des zersplittert strebenden Optimismus auf und, zur Stunde die es ist, tritt die oben erwähnte, starke Reaktion gegen den Missbrauch, die Vielgestalt und die Vielzahl der Signale in das Leben, die einen kräftigen und erfreulichen Ausdruck in den Beschlüssen der im September zu Dresden versammelten deutschen Eisenbahntechniker gefunden hat. Es ist eine der Aufgaben der vorliegenden Seiten, diese Reaktion zu unterstützen, in grösseren Kreisen zur Berichtigung der Ideen über das Wesen wahrhaft nützlicher und das Nothwendige mit Sicherheit erreichender Eisenbahnsignale beizutragen und ein Scherflein zu den Bestrebungen zu steuern, die jetzt auf Läuterung und Vereinfachung der Eisenbahntelegraphie abzielen.

Der sicherste Weg zur klaren Anschauung einer Sache zu gelangen, ist, den Boden kennen zu lernen, der sie naturnothwendig hervortrieb, die Stoffe zu studiren, aus denen sie sich bildete und den Gang ihrer Entwicklung zu verfolgen. Auf diese Weise nur ist es möglich, den wilden unächten Spross vom edlen Zweige unterscheiden zu lernen, zu erkennen, warum hier der kräftig ansetzende Ast zum Dorn verkümmerte, dort die Blüthen taub blieben, hier Früchte sich mit besonderer Ueppigkeit entwickelten. So soll uns auch die historische Betrachtung des Eisenbahn-Telegraphenwesens zur deutlichsten Erkenntniss seiner Zwecke, der Mittel zur Erreichung derselben und der Materialien, die ihm hierfür zu Gebote standen, hinführen.

Letztere, diese Materialien, wurden zum grossen Theile von einer Zeit geliefert, die der Epiphanie der Eisenbahn um mehr als ein Vierteljahrhundert vorausging und deren Beginn mit jener grossen politischen Katastrophe zusammenfällt, welche den Ausgangspunkt der meisten Bewegungen im Kulturleben der Völker unserer Zeit bildet, und von welchen auch der vollkräftige Eingriff der induktiven Wissenschaften in dasselbe datirt.

Bevor wir daher zur Betrachtung des Eisenbahn-Telegraphen- und Signalwesens selbst gelangen, ist es erforderlich, einen Blick auf Das zu werfen, was dasselbe zur Erreichung seiner Zwecke vorfand. Es wird daraus hervorgehen, wie es die ihm gebotenen Vorarbeiten benutzte.