

Die
Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.

Ein Lehr- und Nachschlagebuch

für

Eisenbahn-Betriebsbeamte und Studierende des Eisenbahnwesens

enthaltend

Electrische Telegraphen, Fernsprechanlagen, Lätewerke, Contact-Apparate,
Block-Einrichtungen, Signal- und Weichenstellwerke
und sonstige Sicherungseinrichtungen

von

E. Schubert,

Kgl. Preussischem Eisenbahndirector, Berlin.

Vierte umgearbeitete und erweiterte Auflage.

Mit 449 Textabbildungen und zwei lithographirten Tafeln.

Wiesbaden.

Verlag von J. f. Bergmann.

1903.

Inhalt.

	Seite
I. Grundzüge der Electricitätslehre	1—26
A. Reibungselectricität	1—6
Erzeugung und Erkennung der Electricität	1—2
Positive und negative Electricität	2
Ausgleich der Electricitäten	2
Leiter und Nichtleiter	2—3
Influenz-Erscheinungen	3
Die Electrirmaschine	4
Der Condensator und die Leydener Flasche	4—6
B. Galvanische Electricität	6—14
Galvani's und Volta's Beobachtungen	6—7
Die electriche Spannungsreihe	7
Die Volta'sche Säule	7—8
Galvanische Batterie. Galvanischer Strom	8
Electriche Wirkungen	9
Constante Batterien	9—12
Daniell's Element	9
Meidinger's Element	10
Batterie-Verbindungen	12
Stromwender, Umschalter	13—14
C. Vom Electromagnetismus	14—18
Ampère's Regel	14
Galvanoscop, Multiplicator	15
Tangentenbusssole	15
Vertical-Galvanometer	16
Der Electromagnet	17
Die electriche Schelle	18
D. Galvanische Induction	19—21
Faraday's Beobachtungen	19
Inductionsgesetze	19
Inductionsrollen	20
Inductionsmaschine mit Batteriestrom	20
Gegenströme	21

	Seite
E. Magnetinduction	22—26
Entstehung und Richtung der Ströme	22
Inductionsströme durch Hufeisenmagnete	22
Magnet-Inductionsmaschine	23
Cylinder-Inductor von Siemens & Halske	24
II. Der electriche Telegraph	26—53
A. Die Drahtleitung	26—32
Steinheil's Erfindung	26
Herstellung der Erdleitung	27
Verschiedene Leitungsarten	27
Oberirdische Leitung	27
Isolatoren	29
Spannen und Befestigen des Drahtes	29
Unterirdische Leitung	30
Erdkabel aus Faserstoff	30
Guttapercha-Erdkabel	32
Guttapercha-Fußkabel	32
Fernsprechkabel	32
B. Der Blitzableiter	33—34
Einleitung	33
Plattenblitzableiter	33
Blitzableiter mit Ausschalter	33
C. Die ältesten Telegraphen-Apparate	34—36
Geschichtliches	34
Apparat von Gauß und Weber	34
Steinheil's Telegraphen-Apparat	35
D. Der Morfesreiber und die dazu gehörigen Hilfsapparate	36—53
Geschichtliches	36
Morse-Apparat mit Stiftschreiber	37
Der Taster zum Morse-Schreiber	38
Stationen mit Morse-Betrieb	39
Farbschreiber von Siemens & Halske	40
Taster neuer Bauart	41
Das Uebertragungsprincip	42
Das Relais von Morse	43
Das Dosenrelais von Siemens & Halske	44
Das polarisirte Relais von Siemens & Halske	44
Polarisirter Morfesreiber	46
Stromschaltungen. Ruhestrom und Arbeitsstrom	46
Die Apparate, deren Verbindungen und Stromläufe	47
End- und Zwischenstationen der Bezirks- und Fernleitungen	47
End- und Zwischenstationen der Zugmelde-Leitungen	49
Zwischenstation einer Zugmelde-Leitung mit Läuteinductor	51
II. Die electriche Leutewerke	53—62
Erklärung	53

	Seite
A. Die electrische Klingel	53—54
Eintheilung	53
Die einfache Klingel ohne Stromunterbrechung	53
Die einfache Klingel mit unterbrochenem Strom	54
B. Das Glocken-Läutewerk	54—62
Erklärung	54
Läutewerk von Siemens & Halske	55
Läutewerk für unbewachte Ueberwege von Siemens & Halske	58
Läutewerk von Hattner	60
IV. Die Blockwerke	62—97
Erklärung	62
Blockwerke von Siemens & Halske	62
Stationsblock	63
Streckenblock	65
Der Blockbetrieb von Siemens & Halske	65
Innere Einrichtung der Blockwerke	69
Mängel des Blockwerkes und Verbesserung desselben	72
Die Wiederholungssperre im Blockwerk	73
Mechanische Blocksperr (Druckknopfsperre)	73
Electrische Blocksperr mit Schienenstromschluß	76
Sperrklinke zum vollständigen Ausblocken (Hülfsklinke)	78
Grundsätze für die electrischen Blockeinrichtungen	81
Handhabung des Blockdienstes	87
Stromläufe in den Blockwerken	88
Streckenblockung in der vierfeldrigen Form	91
Vierfeldrige Blockanlage auf der Wannseebahn	93
Andere Blockwerke	94
Blockbefehlstellen	95
V. Fernsprechanlagen	97—107
Das Bell'sche Telephon	97
Der Fernhörer der Reichspostverwaltung	99
Das Mikrophon	100
Das Kohlenförner-Mikrophon von Siemens & Halske	101
Mikrophon von C. Lorenz in Berlin	102
Telephonische Verbindungen	103—107
Schaltungen einer Telephonstation	103
Schaltung einer Mikrophonstation	104
Mikrophonstation mit Inductor und Wechselstromvector	105
Fernsprech-Vermittlungsanstalten	107
VI. Radtaster	107—117
Erklärung	107
Radtaster älterer Anordnung	108
Radtaster von Siemens & Halske	108
Schienendurchbiegungscontact von Max Jüdel & Co.	110

	Seite
Uhrwerk zum Aufzeichnen der Geschwindigkeit	112
Ermittlung der Geschwindigkeit	113
Radtafter von Hattmer	115
VII. Signal- und Weichenstellwerke	117—329
Erklärung	117
A. Signalstellwerke	118—190
1. Anwendbarkeit und allgemeine Anordnung derselben	118
Signalanordnungen für Haltepunkte	118
Das Signal in Verbindung mit der Weiche	121
Signalanlage eines Anschlußgleises	121
Signalanordnung eines Bahnhofskopfes einer zweigleisigen Bahn mit Ueberholungsgleisen	123
Signalanlage einer Haltestelle mit Ladegleis an einer zweigleisigen Bahn	125
Bahnhofskopf eines zweigleisigen Bahnhofes mit einem Ueber- holungsgleise für beide Fahrrichtungen	126
Signalstell- und Weichenverriegelung eines Bahnhofskopfes einer zweigleisigen Eisenbahn mit zwei Ueberholungsgleisen auf derselben Seite	127
2. Die Bauweisen der Signalstellwerke und deren Zubehör	127
a) Allgemeine Anordnung	127
b) Das Signalstell- oder Kurbelwerk	132
Der einfache Stellbock	132
Signalkurbel von Schnabel & Henning	133
Stellbock von Stahmer	134
Kurbelstellung mit electrischer Blockung	135
Stellbock zum Abschlußmast mit Vorignal von Schnabel und Henning	136
Zweitheiliger Kurbelsteller mit Verschlußschieber von Jüdel & Co. Großes Signalstell- und Weichenverriegelungswerk	138
Signalsperre bei dem Kurbelsteller von Zimmermann und Buchloh	142
c) Die Leitung	142
Die Spannvorrichtungen	147
d) Die Spannwerke	147
e) Die Verriegelung der Weichen	151
Signalstellwerk mit Weichenverriegelung von Chambers und Stevens	151
Signalstellbock für ein zweiarmiges Signal mit Weichenverschluß von May Jüdel & Co.	152
Stellbock mit Weichenverriegelung und mechanischem Block	154
Die Weichenverschlußrolle	156
Anordnung der Verschlußrollen	158
Verschlußrolle von Stahmer	158
Mittelverschlußrolle von Hein, Lehmann & Co., Berlin	160
Mittelverschlußrolle von S. Büßing	160

	Seite
f) Die Signalmaste und ihre Antriebsvorrichtungen	163
Einarmiger Signalmast mit Hubcurvenrolle	164
Signalantrieb von Siemens & Halske	166
Signalantrieb von Schnabel & Henning für einarmiges Signal	167
Signalantrieb derselben Firma für ein zweiarmiges Signal	169
Signalmast mit zwei Armen mit Hubcurvenrolle	169
Der Laternenaufzug	171
Gekuppelte Mast-Signale	172
Abfluß-Signalmast mit Vorsignal	174
Abfluß- und Vorsignal von H. Büffing	174
Das Vorsignal	178
Signalantrieb mit Längenausgleichung von Zimmermann & Buchloh	180
Signalantrieb von Müller & May in Hörtig	183
Ausfahrtsignale nebst Zubehör	183
Die Unterwegssperre am Ausfahrtsignalhebel	186
Ausfahrtsmast oder Blockmast mit electricchem Gleise-Contact	188
B. Weichenstellwerke	190—195
Erklärung	190
a) Das Hebelwerk nebst Zubehör	191
b) Die Leitung nebst Zubehör	193
Ausgleichungs-Vorrichtungen	193
Umstellungsvorrichtungen	194
C. Signal- und Weichenstellwerke	195—313
1. Einleitung	195
Anforderungen, welche die Stellwerke der Neuzeit erfüllen	196
Eintheilung	198
2. Die Hebelwerke	199
a) Bauart Ruppell-Büffing-Jüdel	199
Hebelwerk Bauart Ruppell, Patent Büffing	199
Das Hebelwerk von Max Jüdel & Co. zu Braunschweig	202
Hebelwerk mit Doppeldrahtzug-Leitung von Max Jüdel & Co.	205
Neuestes Hebelwerk von Max Jüdel & Co.	207
b) Bauart Schnabel & Henning	209
Neues Stellwerk von Schnabel & Henning mit Fahrstraßen- blockung	217
Signalangriff für dreiarmige Signalmaste	218
c) Bauart Siemens & Halske	220
Electriche Fahrstraßensicherung mit Auslösung durch die letzte Achse des Zuges	223
Mechanisch-electriche Fahrstraßensicherung von Max Jüdel & Co.	225
d) Bauart Zimmermann & Buchloh	227
Hebelwerk von Zimmermann & Buchloh	232
e) Bauart C. Stahmer	236
Signalantriebe von Stahmer	240

	Seite
Weichenhebel von C. Fiebrandt & Co.	242
Weichenhebel von Hein, Lehmann & Co. mit Umschlagsperre	244
f) Andere Bauweisen	245
Bauart G a s t	245
3. Die Stalleinrichtungen an den Weichen	246
a) Ältere Antriebsvorrichtungen	246
Spitzenverschlüsse mit starrer Verbindung der Zungen	248
Älterer Spitzenverschluß von Siemens & Halske	251
Neuer " " " " " "	253
b) Spitzenverschlüsse mit Gelenkverbindungen	254
Spitzenverschluß von Schnabel & Henning	257
c) Spitzenverschlüsse mit getrennten Verschlußstücken	259
Spitzenverschluß von Hein, Lehmann & Co.	262
" von Fiebrandt	263
Weichenantrieb von Müller & May, Görlitz	263
d) Verriegelungen der einzelnen Weichenzungen	267
e) Handverschluß der Weichen	268
f) Druck- und Sperrschienen	270
Zeitverschluß von Zimmermann & Buchloh	271
g) Entgleisungsweichen, Gleis Sperren, Zugankündiger	272
Entgleisungs-Schutzweiche von Dahm	272
Gleis Sperre von Müller & May	273
Sandgleis von Köpfe	275
Zugankündiger	275
4. Entwurf und Darstellung der Stellwerkspläne	276
Anordnung der Signale	276
Anordnung der Stellwerke	278
Leitungen	280
Stellwerksgebäude	280
Lageplan	280
Verschlußtafeln	282
5. Technische Bedingungen über Lieferung und Aufstellung von Stellwerken	286
Gesamt-Anordnung	286
Stellwerke	286
Leitungen	288
Spitzenverschlüsse	291
Signale	292
Riegelrollen	293
Gleis Sperren	293
Gleisbrücken	294
Anstrich	294
6. Bau, Unterhaltung und Bedienung der Stellwerke	294
a) Bau und Abnahme	294
Die Abnahme des ganzen Stellwerks	296
b) Die Bedienung des Stellwerks	297

	Seite
Vorgänge am Signal, Vorseignal und an der Verschlussrolle beim Reiben des Drahtes	298—299
c) Die Unterhaltung der Stellwerksanlagen	300
Unterhaltung des Hebelwerkes	301
Spannwerke	302
Doppel-Drahtzugleitungen	302
Gestängeleitungen	303
Der Spitzenverschluß und seine Antriebsvorrichtung	304
Die Signale	307
Preisangaben über Stellwerksanlagen	308
Andere Bauweisen der Stellwerke	312
Electrisch gesteuertes Stellwerk mit Druckluftantrieb von Stahmer	312
Electrische Stellwerke	313
D. Das electrische Stellwerk von Siemens & Halske	314—329
Der Motor zum Weichenantriebe	315
Schaltung des Weichenmotors	316
Weichenantrieb mit Motor	319
Signalantrieb mit Motor	320
Ansicht eines Signalantriebes	321
Stromlauf für die electrische Auslösung des Fahrstraßenschiebers	323
Ansicht der inneren Einrichtung eines electrischen Stellwerks	325
Aeußere Ansicht eines electrischen Stellwerks	326
Beurtheilung der electrischen Stellwerke	327
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis	330