

Die  
**Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.**

Ein Lehr- und Nachschlagebuch

für

Eisenbahn-Betriebsbeamte und Studirende des Eisenbahnwesens

enthaltend

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

von

**G. Schubert,**

Kgl. Preussischem Eisenbahndirector, Vorstande der Kgl. Eisenbahn-Betriebsinspektion zu Sorau.

---

Dritte umgearbeitete und erweiterte Auflage.

Mit 427 Text-Abbildungen und einer lithographirten Tafel.

---

Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1900.

# 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
Influenz-Gescheinungen . . . . .	3
Electrisirmaschine . . . . .	4
Condensator und Leydener Flasche . . . . .	4—6
B. Galvanische Electricität . . . . .	6—14
Galvani's und Volta's Beobachtungen . . . . .	6
Die electriche Spannungsreihe . . . . .	7
Die Volta'sche Säule . . . . .	7—8
Galvanische Batterie, galvanischer Strom . . . . .	8
Electriche Wirkungen . . . . .	9
Constante Batterien . . . . .	9
Daniell's Element . . . . .	9
Weidinger's Element . . . . .	10
Batterie-Verbindungen . . . . .	12
Stromwender, Umschalter . . . . .	13
C. Vom Electromagnetismus . . . . .	14—18
Ampère's Regel . . . . .	14
Galvanoscop, Multiplikator . . . . .	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 im Hufeisenmagneten . . . . .	22
Magnet-Inductionsmaschine . . . . .	23
Cylinder-Inductor von Siemens & Halske . . . . .	24
II. Der electriche Telegraph . . . . .	26—50
A. Die Drahtleitung . . . . .	26—30
Steinheil's Erfindung . . . . .	26
Herstellung der Erdleitung . . . . .	27
Verschiedene Leitungsarten . . . . .	27
Oberirdische Leitung . . . . .	27
Isolatoren . . . . .	29
Spannen und Befestigen des Drahtes . . . . .	29
B. Der Blitzableiter . . . . .	30—31
Platten-Blitzableiter . . . . .	31
Blitzableiter mit Ausschalter . . . . .	31
C. Die ältesten Telegraphen-Apparate . . . . .	32—34
Geschichtliches . . . . .	32
Apparat von Gauß und Weber . . . . .	32
Steinheil's Telegraphenapparat . . . . .	32
D. Der Morfesreiber und die dazu gehörigen Hilfsapparate . . . . .	34—49
Geschichtliches . . . . .	34
Morfe-Apparat mit Stiftschreiber . . . . .	34
Der Taster zum Morfeapparat . . . . .	36
Stationen mit Morfe-Betrieb . . . . .	36
Farbschreiber von Siemens & Halske . . . . .	37
Taster neuerer Bauart . . . . .	39
Das Uebertragungsprincip . . . . .	40
Das Relais von Morfe . . . . .	41
Das Dosenrelais von Siemens & Halske . . . . .	42
Das polarisirte Relais von Siemens & Halske . . . . .	42
Der polarisirte Morfesreiber . . . . .	43
Stromschaltungen. Ruhestrom und Arbeitsstrom . . . . .	44
Die Apparaturverbindungen und Stromläufe des Morfe-Systems . . . . .	44
End- und Zwischenstation der Bezirks- und Fernleitungen . . . . .	45
End- und Zwischenstation der Zugmeldeleitung . . . . .	47
Ruhestromschaltung für eine Zwischenstation mit Batterie, Relais, Wecker, Läuteinductor und Umschalter . . . . .	49
III. Die electriche Läutewerke . . . . .	51—59
Erklärung . . . . .	51
A. Die electriche Klingel . . . . .	51—52
Einteilung . . . . .	51
Die einfache Klingel ohne Stromunterbrechung . . . . .	51
Die einfache Klingel mit unterbrochenem Strom . . . . .	52

	Seite
B. Das Glockenläutewerk . . . . .	52—59
Erklärung . . . . .	52
Läutewerk von Kramer . . . . .	52
Läutewerk von Siemens & Halske . . . . .	54
Läutewerk von Hattmer . . . . .	57
IV. Die Blockwerke . . . . .	60—94
Erklärung . . . . .	60
Blockwerke von Siemens & Halske . . . . .	60
Stations-Einfahrtsblock . . . . .	61
Streckenblock . . . . .	63
Blockbetrieb . . . . .	63
Innere Einrichtung der Blockwerke . . . . .	67
Mängel des Blockwerks und Verbesserung desselben . . . . .	70
Die Wiederholungssperre im Blockwerk . . . . .	71
Mechanische Blocksperrre (Druckknopfsperre) . . . . .	71
Electrische Blocksperrre mit Schienenstromschluß . . . . .	75
Sperrlinke zum vollständigen Ausblocken . . . . .	76
Grundsätze für die electrischen Blockeinrichtungen . . . . .	78
Handhabung des Blockdienstes in zweifeldriger Form . . . . .	84
Stromläufe in den Blockwerken . . . . .	85
Streckenblockung in vierfeldriger Form . . . . .	89
Vierfeldrige Blockanlage auf der Wannseebahn . . . . .	91
Andere Blockwerke . . . . .	92
Blockbefehlsstellen . . . . .	93
V. Radtaster . . . . .	95—102
"    älterer Anordnung . . . . .	95
"    von Siemens & Halske . . . . .	96
Registrieruhr . . . . .	98
Ermittelung der Geschwindigkeit . . . . .	98
Radtaster von Hattmer . . . . .	100
VI. Signal- und Weichenstellwerke . . . . .	103—306
Erklärung . . . . .	103
A. Signalstellwerke . . . . .	103—175
1. Anwendbarkeit und allgemeine Anordnung . . . . .	103
Signalanordnung für Haltepunkte . . . . .	103
Das Signal in Verbindung mit der Weiche . . . . .	106
Signalanlage eines Anschlußgleises . . . . .	107
"    eines Bahnhofskopfes einer zweigleisigen Bahn . . . . .	108
"    einer Haltestelle . . . . .	109
"    eines Bahnhofskopfes mit Ueberholungsgleisen . . . . .	111
"    desgl. mit Ueberholungsgleisen auf einer Seite . . . . .	112
2. Die Bauweisen der Stellwerke . . . . .	113
a) Allgemeine Anordnung . . . . .	113

	Seite
b) Signalstell- und Kurbelwerke . . . . .	117
Der einfache Stellbock . . . . .	117
Signalkurbel von Schnabel & Henning . . . . .	118
Stellbock von Stahmer . . . . .	119
Kurbelsteller mit electrischer Blockung von Füdel . . . . .	121
Stellbock zum Abschlußmast mit Vorignal von Schnabel & Henning . . . . .	123
Zweitheiliger Kurbelsteller mit Verschlußscheibe von Füdel . . . . .	124
Signalstell- und Weichenverriegelungsmerk von Füdel . . . . .	125
Signal Sperre beim Kurbelsteller von Zimmermann & Buchloh . . . . .	127
c) Die Leitung . . . . .	128
Die Spannvorrichtungen . . . . .	132
d) Die Spannwerke . . . . .	133
e) Die Verriegelung der Weichen . . . . .	136
Signalstellwerk mit Weichenverriegelung von Chambers & Stevens . . . . .	136
Signalstellbock mit Weichenriegel von Füdel . . . . .	137
Stellbock mit Weichenriegel und mechanischem Block . . . . .	139
Die Riegelrolle . . . . .	140
Anordnung der Riegelrollen . . . . .	142
Riegelrolle von Stahmer . . . . .	143
" " von Hein, Lehmann & Co. . . . .	144
Weichenverschlußrolle von Büßing . . . . .	145
Weichenverschluß mit Drahtbruch Sperre von Füdel . . . . .	147
f) Signalmast und Antriebsvorrichtung . . . . .	148
Einarmiger Signalmast mit Hubcurvenrolle . . . . .	150
Signalantrieb von Siemens & Halske . . . . .	152
" " Schnabel & Henning . . . . .	153
Signalmast mit zwei Armen . . . . .	155
Laternenauzug . . . . .	157
Gekuppelte Signalmaste . . . . .	158
Abschlußmast mit Vorignal . . . . .	159
" " " von Büßing . . . . .	159
Signalantrieb von Zimmermann & Buchloh . . . . .	165
" " Müller & May . . . . .	167
Ausfahrtsignale nebst Zubehör . . . . .	168
Untermweg Sperre am Ausfahrtsignalhebel . . . . .	171
Ausfahrtsmast mit electrischem Gleise-Contact . . . . .	173
B. Weichenstellwerke . . . . .	175—179
a) Hebelwerk nebst Zubehör . . . . .	175
b) Leitung nebst Zubehör . . . . .	177
Ausgleichsvorrichtungen . . . . .	178
Umstellungsvorrichtungen . . . . .	179
C. Signal- und Weichenstellwerke . . . . .	180
1. Einleitung . . . . .	180

	Seite
Anforderungen an die Stellwerke . . . . .	181
Eintheilung . . . . .	182
2. Die Hebelwerke . . . . .	183
a) Bauart Ruppell—Büßing—Füdel . . . . .	183
Hebelwerk von Füdel mit Gestängeleitung . . . . .	187
" " " mit Doppeldrahleitung . . . . .	191
Neuestes Hebelwerk von Füdel . . . . .	193
b) Bauart Schnabel & Henning . . . . .	194
Neuestes Stellwerk von Schnabel & Henning . . . . .	201
c) Bauart Siemens & Halske . . . . .	204
Electrische Fahrstraßen — Auslösung durch die letzte Achse des Zuges	208
d) Bauart Zimmermann & Buchloh . . . . .	210
Neues Hebelwerk von Zimmermann & Buchloh . . . . .	215
e) Bauart Stahmer . . . . .	217
Signalantrieb von Stahmer . . . . .	219
f) Andere Bauweisen . . . . .	222
Hebelwerk von Gast . . . . .	222
Weichenhebel von Hein, Lehmann & Co. . . . .	223
3. Die Stelleinrichtungen an den Weichen . . . . .	225
a) Aeltere Antriebsvorrichtungen . . . . .	225
Spitzenverschluß mit starrer Verbindung der Zungen . . . . .	226
Neuester Spitzenverschluß von Siemens & Halske . . . . .	232
b) Spitzenverschlüsse mit Gelenkverbindungen . . . . .	234
Spitzenverschluß von Schnabel & Henning . . . . .	234
" von Büßing . . . . .	236
" von Madensen . . . . .	237
c) Spitzenverschlüsse mit getrennten Verschlußstücken . . . . .	237
Spitzenverschluß von Büßing . . . . .	238
" von Hein, Lehmann & Co. . . . .	240
" von Fiebrandt . . . . .	243
" von Zimmermann & Buchloh . . . . .	243
Drahtbruchsperr von Müller & May . . . . .	243
d) Verriegelung der einzelnen Weichenzungen . . . . .	246
e) Handverschluß der Weichen . . . . .	248
f) Druck- und Sperrschienen . . . . .	249
Zeitverschluß von Zimmermann & Buchloh . . . . .	250
g) Entgleisungsweichen . . . . .	251
Entgleisungsweiche von Dahm . . . . .	251
Gleissperre von Müller & May . . . . .	253
Sandgleis von Köpke . . . . .	254
4. Entwurf und Darstellung der Stellwerkspläne . . . . .	255
Anordnung der Signale . . . . .	255
" " Stellwerke . . . . .	257

## Inhalt.

	Seite
Anordnung der Leitungen . . . . .	259
"    "    Stellwerksgebäude . . . . .	259
Der Lageplan . . . . .	260
Die Verschlußtafeln : . . . . .	261
5. Technische Bedingungen über Lieferung der Stellwerke . . . . .	265
Gesamtanordnungen . . . . .	265
Stellwerke . . . . .	265
Leitungen . . . . .	267
Spitzenverschlüsse . . . . .	270
Signale . . . . .	271
Kriegelrollen . . . . .	272
Gleisperren . . . . .	272
Gleisbrücken . . . . .	273
6. Bau, Unterhaltung und Bedienung der Stellwerke . . . . .	273
a) Bau und Abnahme . . . . .	273
b) Bedienung des Stellwerks . . . . .	276
c) Unterhaltung der Stellwerksanlagen . . . . .	279
Unterhaltung des Hebelwerkes . . . . .	280
"    der Spannwerke . . . . .	281
"    der Leitungen . . . . .	281
"    des Spitzenverschlusses . . . . .	283
"    der Signale . . . . .	286
Preisangaben über Stellwerksanlagen . . . . .	287
Andere Baumeisen der Stellwerke . . . . .	291
Electrische Stellwerke . . . . .	291
D. Das electriche Stellwerk von Siemens & Halske . . . . .	292
Der Motor . . . . .	293
Weichenantrieb mit Motor . . . . .	296
Der Signalantrieb . . . . .	296
Electriche Auslösung des Fahrstraßenschiebers . . . . .	300
Innere Einrichtung des electriche Stellwerks . . . . .	302
Seitherige Verbreitung des electriche Stellwerks . . . . .	306
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis . . . . .	307