

Staatsbahndienst
Dienstsystem



Die

Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.

Utgallrad
SJ

Ein Lehr- und Nachschlagebuch

für

Eisenbahn-Betriebsbeamte und Studirende des Eisenbahnwesens

enthaltend

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

von

E. Schubert,

Kgl. Preussischem Eisenbahndirector, Vorstände der Kgl. Eisenbahn-Betriebsinspection zu Sorau.

Dritte umgearbeitete und erweiterte Auflage.

Mit 427 Text-Abbildungen und einer lithographirten Tafel.

Wiesbaden.

Verlag von J. f. Bergmann.

1900.

Vorwort zur dritten Auflage.

Da in den verflossenen fünf Jahren die Sicherheitsvorschriften und damit auch die Einrichtungen zur Sicherung des Betriebes wesentlich erweitert und ausgebildet wurden, so war es nötig, auch dem Inhalt der neuen Auflage eine Umarbeitung und Erweiterung angedeihen zu lassen.

Dabei war es mein Bestreben, in einer Auswahl, wie sie einem Lehrbuch, wie dem vorliegenden entspricht, die wichtigsten Bauarten und diejenigen, deren Eigenart besonders kennzeichnend und auch lehrreich ist, in Wort und Bild zusammenfassend zur Darstellung zu bringen.

Wie früher, haben auch diesmal die Stellwerksfabriken durch Bereitstellungen von Zeichnungen und Beschreibungen in entgegenkommendster Weise mich unterstützt.

Sorau im Frühjahr 1900.

G. Schubert.

Vorwort zur ersten Auflage.

Mit vorliegender Schrift übergebe ich den Beamten des Eisenbahnbetriebes eine Arbeit, in der ich versucht habe bei gedrängter Form die im Betriebsdienste gebräuchlichen Apparate und Sicherungsanlagen in Wort und Bild nach ihrer Handhabung und Wirkungsweise vorzuführen und zu erläutern.

Es hat mich bei dieser Ausarbeitung der Gesichtspunkt geleitet, daß bei der heutigen, den gesteigerten Anforderungen entsprechenden Ausbildung der Beamten es nicht mehr genügt, wenn dieselben die von ihnen zu bedienenden Apparate nur sozusagen empirisch handhaben, sondern daß es auf die wissenschaftliche und praktische Ausbildung der Beamten, sowie auch auf die Sicherheit des Betriebes selbst günstig und fördernd einwirkt, wenn sie eine Kenntniß der inneren Einrichtung und der Wirkungsweise der Apparate und Werkzeuge besitzen.

Zweifellos werden die Beamten alsdann die Apparate sachgemäßer bedienen, besser unterhalten und eher in der Lage sein, etwaige Mängel an denselben zu erkennen und zu beseitigen.

Es erschien deshalb auch nothwendig, das Wichtigste aus der Electricitätslehre voraussenden.

Bei dem Umfange des Gebietes der zur Sicherung des Betriebes dienenden Anlagen und bei der Verschiedenartigkeit der Bauarten der einzelnen Apparate waren gewisse Einschränkungen geboten, und glaubte ich mich bei Beschreibung der Telegraphen-, Block- und Contact-Apparate auf die von unserer bedeutendsten deutschen Firma (Siemens & Halske in Berlin) ausgehenden Constructionen beschränken zu dürfen, in der wohl berechtigten Annahme, daß es den lernenden Beamten und Aspiranten alsdann nicht schwer werden wird, auch bei abweichender Bauart der Apparate das nöthige Verständniß für dieselben sich anzueignen.

Die allgemeine Einführung der Weichen- und Signal-Stellwerke ließ es nothwendig erscheinen, auch diese Sicherungsanlagen eingehend zu erörtern, und wurde hierbei wiederum, wie bei den Abschnitten über die electrischen Telegraphen- und Blockanlagen, ein kurzer geschichtlicher Abriß vorausgeschickt. Außer den älteren Stellwerken der Systeme Saxby und Farmer, Küppell, Siemens & Halske sind zwei Bauarten aus neuester Zeit (von Max Südel in Braunschweig und Zimmermann & Buchloh in Berlin) eingehend beschrieben, wobei Werth darauf gelegt wurde, die Bedingungen, welche die Jetztzeit an derartige Sicherungswerke stellt, klar zum Ausdruck zu bringen. In ähnlicher Weise sind die Spigenverschlüsse behandelt. An einem größeren Beispiel ist schließlich unter Aufnahme der in Preußen geltenden diesbezüglichen Vorschriften (Centralblatt der Bauverwaltung 1885 Seite 488) Lageplan und Verschlusstabelle des Stellwerkes erklärt und hieran anschließend die Fahrordnung eines größeren Bahnhofes durchgesprochen.

Der Verfasser ist sich der Schwierigkeit, das weite Gebiet der Sicherungsanlagen in einen so knappen Rahmen leicht verständlich zusammenzufassen, wohl bewußt gewesen, und bittet deshalb auch um gütige Nachsicht, wenn ihm dieses nicht überall gelungen sein sollte.

Sorau, im Juli 1888.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die fortschreitende Entwicklung der im Eisenbahn-Betriebe zur Anwendung gelangten Sicherungs-Einrichtungen machte die völlige Neubearbeitung und bedeutende Erweiterung der ersten Auflage nothwendig. Bei dem Abschnitte „Signal- und Weichenstellwerke“ ist davon ausgegangen worden, diese Einrichtungen im Anschluß an die Vorschriften der Signal- und Betriebsordnung, mit dem Einfachsten beginnend, eingehend zu beschreiben, die Gebrauchsweise zu erläutern und zugleich die Vorkommnisse beim Betriebe zu erörtern. Dabei ist versucht worden, sowohl die Hebelwerke, als auch die Stelleinrichtungen an den Weichen und Signalen systematisch zu ordnen.

Durch die große Anzahl Abbildungen wird das Buch eine nicht unwillkommene Erleichterung zum besseren und rascheren Verständnisse der beschriebenen Einrichtungen bieten. Dabei unterlasse ich nicht zu bemerken, daß von den Abbildungen der Abschnitte I und II mit Bewilligung des Herrn Verlegers ein Theil dem Lehrbuche der Physik von Prof. Krebs entnommen sind, und daß ich die Unterlagen zu einer großen Anzahl von Abbildungen der übrigen Abschnitte den Geschäftsfirmen der die Sicherungswerke bauenden Fabriken bezw. den Herren Erfindern selbst verdanke, die in bereitwilligster und zuvorkommendster Weise durch Ueberlassung von Zeichnungen und Beschreibungen mich unterstützt haben.

Sorau, im Juni 1895.

G. Schubert.

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-Erscheinungen	3
Electrifirmaschine	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, Multiplicator	15
Tangentenbussole	15
Vertical-Galvanometer	16
Der Electromagnet	17
Die electriche Schelle	18
D. Galvanische Induction	19—21
Farada'y's Beobachtungen	19
Inductionsgefesse	19
Inductionsrollen	20
Inductionsmaschine mit Batteriestrom	20
Gegenströme	21

	Seite
b) Signalstell- und Kurbelwerke	117
Der einfache Stellbock	117
Signalkurbel von Schnabel & Henning	118
Stellbock von Stahmer	119
Kurbelsteller mit electrischer Blockung von Jüdel	121
Stellbock zum Abschlußmast mit Vorfsignal von Schnabel & Henning	123
Zweithelliger Kurbelsteller mit Verlußscheibe von Jüdel	124
Signalstell- und Weichenverriegelungswerk von Jüdel	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 Jüdel	137
Stellbock mit Weichenriegel und mechanischem Block	139
Die Riegelrolle	140
Anordnung der Riegelrollen	142
Riegelrolle von Stahmer	143
" " von Hein, Lehmann & Co.	144
Weichenverlußrolle von Büßing	145
Weichenverluß mit Drahtbruch Sperre von Jüdel	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
Gefuppelte Signalmaste	158
Abschlußmast mit Vorfsignal	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
Ausgleichungsvorrichtungen	178
Umstellungsvorrichtungen	179
C. Signal- und Weichenstellwerke	180
I. Einleitung	180

	Seite
Anforderungen an die Stellwerke	181
Eintheilung	182
2. Die Hebelwerke	183
a) Bauart Küppell—Büßing—Jüdel	183
Hebelwerk von Jüdel mit Gefängeleitung	187
" " " mit Doppeldrahtleitung	191
Neuestes Hebelwerk von Jüdel	193
b) Bauart Schnabel & Henning	194
Neuestes Stellwerk von Schnabel & Henning	201
c) Bauart Siemens & Halske	204
Electrische Fahrstrahlen — 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
Spitzenverluß mit starrer Verbindung der Zungen	226
Neuester Spitzenverluß von Siemens & Halske	232
b) Spitzenverlüsse mit Gelenkverbindungen	234
Spitzenverluß von Schnabel & Henning	234
" von Büßing	236
" von Matensen	237
c) Spitzenverlüsse mit getrennten Verlußstücken	237
Spitzenverluß von Büßing	238
" von Hein, Lehmann & Co.	240
" von Fiebrandt	243
" von Zimmermann & Buchloh	243
Drahtbruch Sperre von Müller & May	243
d) Verriegelung der einzelnen Weichenzungen	246
e) Handverluß der Weichen	248
f) Druck- und Sperrschienen	249
Zeitverluß von Zimmermann & Buchloh	250
g) Entgleisungsweichen	251
Entgleisungsweiche von Dahm	251
Gleis Sperre von Müller & May	253
Sandgleis von Köpfe	254
4. Entwurf und Darstellung der Stellwerkspläne	255
Anordnung der Signale	255
" " Stellwerke	257

	Seite
Anordnung der Leitungen	259
" " Stellwerksgebäude	259
Der Lageplan	260
Die Verschlushtafeln	261
5. Technische Bedingungen über Lieferung der Stellwerke	265
Gesamtanordnungen	265
Stellwerke	265
Leitungen	267
Spitzenverschlüsse	270
Signale	271
Niegetrollen	272
Gleis Sperren	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 Bauweisen 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 Fahrstrahenschiebers	300
Innere Einrichtung des electriche Stellwerks	302
Seitherige Verbreitung des electriche Stellwerks	306
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis	307