

Handbibliothek für Bauingenieure

Ein Hand- und Nachschlagebuch
für Studium und Praxis

Herausgegeben

von

Robert Otzen

Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule
zu Hannover

II. Teil. Eisenbahnwesen und Städtebau. 7. Band:
Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe

von

W. Cauer

Anhang: Fernmeldeanlagen und Schranken

von

F. Gerstenberg



Berlin

Verlag von Julius Springer

1922

Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe

auf Grund gemeinsamer Vorarbeit mit

Dr.=Ing. M. Oder †

weiland Professor an der Technischen Hochschule
zu Danzig

verfaßt von

Dr.=Ing. W. Cauer

Geh. Baurat, Professor an der Technischen Hochschule
zu Berlin

Mit einem Anhang

Fernmeldeanlagen und Schranken

von

Dr.=Ing. F. Gerstenberg

Regierungsbaurat, Privatdozent an der Technischen
Hochschule zu Berlin

Mit 484 Abbildungen im Text
und auf 4 Tafeln



Berlin

Verlag von Julius Springer

1922

Inhaltsverzeichnis.

Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe.

Von Professor Dr.-Ing. W. Cauer, Geh. Baurat.

	Seite
Einleitung	1
I. Kapitel. Die Wege der Züge und Verschiebefahrten und ihre Kennzeichnung durch Signale	3
I. Die Gleise der Bahnstrecke und ihre Benutzung für den Betrieb	3
A. Benutzung von zwei oder mehreren Streckengleisen der Lage nach	3
B. Benutzung der Streckengleise der Länge nach (Zugfolge).	4
II. Die Gleise und Weichen der Bahnhöfe und ihre Benutzung für den Betrieb	5
III. Die Signale zur Kennzeichnung der Wege für Züge und Verschiebefahrten in Deutschland.	8
A. Allgemeines.	8
B. Signale für Zugfahrten in Deutschland (außer Bayern).	9
1. Hauptsignale	9
2. Vorsignale	14
C. Signale für Verschiebefahrten in Deutschland (außer Bayern)	16
1. Weichensignale	16
2. Verschiebeverbotsignale (Gleisperrsignale).	19
3. Ablaufsignale für Ablaufberge	21
D. Abweichende Signaleinrichtungen bei den Bayerischen Staatsbahnen	22
1. Signale für Zugfahrten	22
2. Signale für Verschiebefahrten	25
II. Kapitel. Die Stellwerksanlagen (Stellereien) im allgemeinen	26
I. Zweck und Begriffsbestimmung	26
II. Bestandteile der Stellwerksanlagen (Stellereien)	29
A. Übersicht	29
B. Die Bestandteile der Stellwerksanlagen im einzelnen	30
1. Die Leitungen	30
2. Die Stellvorrichtungen, Verriegelungsvorrichtungen usw. nebst Antrieben.	30
3. Die Stellwerke im engeren Sinne (Stellzeuge)	31
4. EinStellwerksbezirkodermehrereStellwerksbezirke. Blockverbindungen	37
III. Arten der Stellwerksanlagen	38
Schlußbemerkungen zum II. Kapitel. Plan für die folgende Behandlung	39
III. Kapitel. Mechanische Stellwerke.	40
I. Leitungen	40
A. Gestängeleitungen	40
1. Anordnung und Bestandteile	40
2. Bauliche Durchbildung	42
a) Das Gestänge	42
b) Die Lager	43
c) Die Umlenkungen	44
d) Die Ausgleichhebel	46
e) Kanäle und Schutzkästen	47
f) Durchführung unter Gleisen	47

B. Drahtzugleitungen	
1. Anordnung und Bestandteile	
2. Bauliche Durchbildung	
a) Die Doppeldrahtleitungen	
b) Die Führungsrollen	
c) Die Umlenkrollen und Druckrollen	
d) Die Spannwerke	
e) Kanäle und Gleisbrücken	
C. Vergleich von Gestänge- und Drahtzugleitungen	
II. Stellvorrichtungen	
A. Weichenstellvorrichtungen	
1. Ältere Spitzenverschlüsse	
2. Neuere (auffahrbare) Spitzenverschlüsse	
a) Das Gelenkweichenschloß der Maschinenfabrik Bruchsal	
b) Das Hakenschloß	
c) Antriebsvorrichtungen und Signalanschluß bei den neueren auffahrbaren Weichenstellvorrichtungen	
3. Abweichende Einrichtungen auf den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen	
4. Kraft- und Wegeverhältnissen bei den Spitzenverschlüssen	
Schlußbemerkung	
B. Weichenverriegelungsvorrichtungen	
1. Riegelrolle für einfache Riegelung mit besonderer Leitung	
2. Riegelrolle für doppelte Riegelung, wie vor	
3. Riegelrolle für einfache oder doppelte Riegelung an weitergehender Leitung	
4. Sicherung der Riegelrollen gegen die Gefahren von Drahtbruch und sonstigen Störungen	
a) Endrollen	
b) Zwischenrollen in Riegelrollen	
c) Riegelrollen in Signalleitungen (Hinweis auf S. 113)	
C. Stellvorrichtungen und Durchbildung von Haupt- und Vorsignalen	
1. Allgemeines	
2. Endantriebe an Hauptsignalen	
a) Kurbelantrieb (Zapfenrollenantrieb)	
b) Stellrillenantrieb für ein einflügliges Signal	
c) Stellrillenantrieb für ein zweiflügliges Signal	
d) Stellrillenantrieb für ein dreiflügliges Signal	
e) Stellen zweier einflügligen Signale mittels eines Doppeldrahtzuges	
3. Leitungsanordnung beim Vorhandensein eines Vorsignals	
a) Getrennte Stellhebel für Haupt- und Vorsignal	
b) Ein Stellhebel, aber getrennte Leitungsschleifen für Haupt- und Vorsignal	
c) Ein Stellhebel und durchgehende Leitung	
4. Zwischenantriebe an Hauptsignalen und Endantriebe an Vorsignalen	
a) Zwischenantrieb mit Wendegetriebe der Firma Stahmer nebst zugehörigem Vorsignalantrieb	
b) Andere Zwischenantriebe von Hauptsignalen und Vorsignalantriebe	
5. Stellvorrichtungen für Ausfahrsvorsignale	
6. Einschaltung von Riegelrollen in Signalleitungen	
a) Wirkung der Riegelrolle im Betriebe	
b) Wirkung der Riegelrolle bei Drahtbruch	
c) Zweckmäßigkeit der Einschaltung von Riegelrollen in Signaldrahtzüge	
7. Signalantriebe bei nicht mit Spannwerken ausgerüsteten Signalleitungen	
D) Stellvorrichtungen an sonstigen Sicherheitsvorkehrungen	
1. Gleissperren, Entgleisungsvorrichtungen usw.	
a) Eigentliche Gleissperren	
b) Bremssperren	
c) Entgleisungsvorrichtungen	
2. Fühlschienen, Druckschienen, Zeitverschlüsse usw. (Hinweis auf S. 166 ff.)	

	Seite
III. Stellzeuge oder Stellwerke im engeren Sinne	122
A. Gesamtanordnung	122
B. Die Weichenhebel	127
1. Der Weichenhebel für Doppeldrahtleitung von Fiebrandt & Co.	127
2. Der Einheitsweichenhebel für Doppeldrahtleitung der Preußisch-Hessischen Staatsbahnen	128
3. Die Weichenhebel Bauart Max Jüdel & Co.	131
a) Einrolliger Drahtzugweichenhebel Bauart Max Jüdel & Co.	131
b) Gestängeweichenhebel Bauart Max Jüdel & Co.	134
c) Zweirolliger Drahtzugweichenhebel Bauart Max Jüdel & Co.	135
4. Sonstige Weichenhebelanordnungen	137
C. Die Signalhebel	139
1. Einfacher Signalhebel	139
2. Signaldoppelhebel (Zweisteller)	139
3. Signalhebel für dreiflüglige Signale	140
4. Wegesignalabhängigkeiten	141
5. Gegenseitiger Ausschluß feindlicher Signale	143
6. Sperren und sonstige Abhängigkeiten der Signalhebel (Hinweis auf S. 182)	144
D. Die Riegelhebel	144
IV. Schlüsselabhängigkeiten, Schlüsselwerke	145
IV. Kapitel. Blockverbindungen und Sperren	147
Vorbemerkungen	147
I. Die elektrische Stationsblockung von Siemens & Halske im engeren Sinne	148
A. Die grundsätzliche Wirkungsweise der Stationsblockung	148
B. Die bauliche Durchbildung der Stationsblockung Bauart Siemens u. Halske für ein Paar zusammenarbeitender Signalfelder	150
C. Abhängigkeiten bei Vorhandensein mehrerer Signalfeldpaare.	158
1. Blockverbindung einer Befehlsstelle mit einem abhängigen Stellwerk	158
2. Verbindung eines Befehlsstellwerks mit einem abhängigen Stellwerk	160
3. Abhängigkeit zweier oder mehrerer Stellwerke von einer Befehlsstelle oder einem Befehlsstellwerk	160
4. Ersatz der selbsttätigen oder durch Knebel bewegten Schieber (bzw. der Fahrstraßenhebel) durch Schaltungsausschlüsse	161
D. Die Zustimmungsfelder und sonstige Zustimmungseinrichtungen	161
1. Die Zustimmungsfelder	161
2. Andere Zustimmungseinrichtungen	163
II. Die Fahrstraßensicherung	163
A. Fahrstraßenfestlegung in einem Stellwerksbezirk durch ein Blockfeldpaar	164
B. Fahrstraßenfestlegung in einem Stellwerksbezirk unter Wiederauflösung durch den fahrenden Zug	165
C. Fahrstraßenfestlegung für zwei oder mehrere Stellwerksbezirke.	165
D. Örtliche Festlegung einzelner Weichen oder der ganzen Fahrstraße durch den befahrenden Zug	166
1. Fühlschienen (Sperrschienen)	166
2. Druckschienen	169
3. Zeitverschlüsse	169
4. Elektrisch betätigte Vorrichtungen	170
5. Fühlschienen, Druckschienen oder vom Zuge betätigte elektrische Einrichtungen zur Sicherung nicht einzelner Weichen, sondern der ganzen Fahrstraße	170
III. Die elektrische Streckenblockung von Siemens & Halske für zweigleisige Bahnen	171
IV. Die Sperren und sonstigen Abhängigkeiten bei den mit elektrischer Stations- oder Streckenblockung zusammenhängenden Stellwerken	182
A. Kurbelwerk für Blockstellen der Bauart Max Jüdel & Co.	182
B. Allgemeines über Sperren bei Stellwerken	185
C. Beispiel der Sperrenanordnung für ein Jüdel'sches Stellwerk	187
1. Die Signalfestlegefelder	188
2. Die Fahrstraßenfestlegung	190

3.	Die mit den Streckenblockfeldern verbundenen Sperren	
a)	Endfeld und Signalverschlußfeld	
b)	Anfangsfeld	
c)	Endfeld in einem Befehlsstellwerk	
d)	Verbindung der zur Streckenblockung gehörenden Sperren mit den Signalhebeln	
D.	Ergänzende elektromagnetische Einrichtungen	
1.	Hebelkontakte	
2.	Flügelkupplungen	
3.	Schienenstromschließer	
a)	Schienenkontakte	
b)	Verbindung von Schienenkontakt mit isolierter Schiene	
4.	Flügelkontakte und sonstige elektromagnetische Einrichtungen	
V.	Besondere Anwendungen der Blockwerke der Bauart Siemens & Halske	
A.	Abweichende Anordnungen der Stationsblockung	
1.	Die Gruppenblockung auf den süddeutschen Eisenbahnen	
2.	Die Stationsblockung auf den Sächsischen Staatsbahnen	
3.	Die Stationsblockung auf den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen	
B.	Abweichende Anordnungen der Streckenblockung auf zweigleisigen Eisenbahnen	
1.	Durchführung der Streckenblockung durch Stationen	
2.	Besonderheiten der Streckenblockung auf einzelnen Eisenbahnen	
a)	Besonderheiten der Streckenblockung auf den Sächsischen Staatsbahnen	
b)	Besonderheiten der Streckenblockung auf den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen	
C.	Die Streckenblockung auf eingleisigen Eisenbahnen	
1.	Form ohne Vermehrung der Blockfelder	
2.	Form mit je einem Kontrollfeld (dreifeldrige Form)	
3.	Fünffeldrige Form	
VI.	Mechanische Stationsblockung	
V.	Kapitel. Entwerfen der Sicherungsanlagen	
I.	Form der Stellwerksentwürfe	
A.	Der Gleisplan	
B.	Die Verschlußtafeln	
1.	Verschlußtafeln für einzelne Stellwerke ohne Blockverbindungen	
a)	Verzweigung einer zweigleisigen Eisenbahn	
b)	Kreuzung einer zweigleisigen und einer eingleisigen Bahn mit Zugübergang in einer Richtung und Gegenrichtung	
c)	Anschluß eines gemeinsamen Überholungsgleises in Mittellage an die beiden durchgehenden Hauptgleise	
d)	Kleiner Bahnhof einer zweigleisigen Bahn mit nur einem Stellwerk	
2.	Verschlußtafeln für Stellwerke mit Blockverbindungen	
a)	Beispiel einer solchen Verschlußtafel für einen Bahnhof mit einem Befehlsstellwerke und einem abhängigen Stellwerke	
b)	Beispiel einer Verschlußtafel mit Blockverbindungen für einen Bahnhof mit zwei von einer Befehlsstelle abhängigen Stellwerken	
3.	Vorschriften der Preußisch-Hessischen Staatsbahnen für die Gestaltung und Durchbildung der Verschlußtafeln	
C.	Der Erläuterungsbericht	
D.	Weiterbehandlung der Entwürfe für die Ausführung (Stellwerkszeichnungen, Blockpläne, Schaltpläne).	
II.	Gestaltung der Stellwerksentwürfe in sachlicher Beziehung	
A)	Allgemeines	
B)	Bezirkseinteilung und Betriebsregelung im besonderen.	
1.	Bahnhof in Durchgangsform mit einem Stellwerk	
2.	Bahnhof in Durchgangsform mit zwei Endstellwerken	
a)	Mit besonderer Befehlsstelle	
b)	Mit einem Befehlsstellwerk und einem abhängigen Stellwerk	
c)	Mit zwei Befehlsstellwerken	

	Seite
3. Bahnhof in Durchgangsform mit drei Stellwerken	246
a) Mit Fahrdienstbureau (Befehlsstelle) im Empfangsgebäude	246
b) Mit Ausbildung des mittleren Stellwerks als Befehlsstellwerk	248
4. Bahnhof in Kopfform mit einem Stellwerk	248
VI. Kapitel. Kraftstellwerke	249
I. Allgemeines	249
II. Übersicht über die Arten der Kraftstellwerke	250
A. Druckflüssigkeitsstellwerke	250
B. Druckluftstellwerke	251
C. Druckluftstellwerke mit elektrischer Schwachstromsteuerung	251
D. Rein elektrische Stellwerke	251
E. Druckluftstellwerke mit Druckflüssigkeitssteuerung	252
III. Die im deutschen Sprachgebiet hauptsächlich angewandten Bauweisen	252
A. Die rein elektrischen Kraftstellwerke von Siemens & Halske	252
1. Gesamtanordnung	252
2. Die Weichenstellung	254
a) Zusammenwirken von Schalter und Antrieb	254
b) Der Weichenantrieb	257
c) Der Weichenschalter	259
3. Die Signalstellung	260
a) Zusammenwirken von Schalter und Antrieb	260
b) Der Signalantrieb	264
c) Der Fahrstraßenschalter	266
d) Der Fahrstraßensignalschalter	266
4. Blockverbindungen bei den elektrischen Stellwerken von S. & H.	268
a) Verbindung von Wechselstromblockwerken mit den Stellwerken	268
b) Stationsblockung als Gleichstromblockung	269
5. Die Sammleranlage	270
B. Die rein elektrischen Kraftstellwerke von M. Jüdel & Co.	270
C. Die rein elektrischen Kraftstellwerke der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft	271
1. Gesamtanordnung	271
2. Der Signalantrieb	272
3. Das Schalterwerk	274
a) Der Weichenhebel	274
b) Der Fahrstraßenhebel	277
c) Der Signalhebel	278
D. Die elektrisch gesteuerten Druckluftstellwerke der Bauart C. Stahmer, Georgsmarienhütte	280
1. Gesamtanordnung	280
2. Der Weichenantrieb	280
3. Der Signalantrieb	284
E. Die elektrisch gesteuerten Druckluftstellwerke von Scheidt & Bachmann, München-Gladbach	285
IV. Verbindungen von Kraftstellwerken mit mechanischen Stellwerken	285
VII. Kapitel. Abweichende Sicherungseinrichtungen im Auslande, teilweise auch in Deutschland	286
I. Die Behandlung der Zugwege und ihre Kennzeichnung	286
A. Benutzung der Bahnstrecke und der Hauptgleise in den Bahnhöfen	286
B. Signaleinrichtungen für Zugfahrten auf ausländischen Bahnen	286
1. Österreich und Ungarn	287
2. Schweiz	287
3. Dänemark	287
4. Norwegen	288
5. Schweden	288
6. England	289
7. Frankreich	290
8. Italien	292
9. Niederlande	293
10. Andere Länder	294
C. Signale für Verschiebefahrten auf ausländischen Bahnen	294
II. Abweichende Gesamtanordnung der Sicherungsanlagen	296

	Seite
III. Abweichende Ausbildung der mechanischen Stellwerke.	301
A. England	301
1. Die Leitungen	301
2. Die Stell- und Antriebsvorrichtungen an Weichen und Signalen	301
3. Die Stellzeuge.	302
B. Andere Länder	303
IV. Abweichende Formen der Verschlusßtafeln.	304
V. Abweichende Blockeinrichtungen.	306
A. Nicht zwangsweise wirkende Blockeinrichtungen	306
B. Zwangsweise wirkende Blockeinrichtungen	308
C. Zugstab und Zugscheibe	309
D. Selbsttätige Zugsicherung	312
1. Allgemeines	312
2. Die selbsttätige Streckenblockung.	313

Anhang:

Die Fernmeldeanlagen und Schranken.

Von Dr.-Ing. F. Gerstenberg, Reg.-Baurat.

I. Die Telegraphenanlagen	319
A. Geschichtliche Entwicklung. Zahl und Zweck der Telegraphen- leitungen bei den Eisenbahnen	319
1. Zugmeldeleitungen	320
2. Bezirksleitungen	320
3. Fernleitungen	320
B. Die Stromquellen	321
1. Allgemeines	321
2. Konstante Elemente (Meidinger- und Krüger-Element)	322
3. Inkonstante Elemente (Beutelement, Trockenelement)	323
4. Sammler (Akkumulatoren)	324
C. Die Leitungen	325
1. Die Freileitungen	325
a) Material	325
b) Die Isolatoren	325
c) Die Gestänge und die Isolatorenträger	326
d) Der Leitungsbau	328
2. Die Kabelleitungen	330
3. Die Erdleitungen	332
D. Bauart, Schaltung und Bedienung der Telegraphenapparate im Eisenbahnbetriebe	333
1. Allgemeines. Stromart. Arbeitsstrom. Ruhestrom. Telegrammabgabe	333
2. Verfahren bei Abgabe eines Telegrammes	336
3. Relais (Ortsstromschließer). Liniestromkreis. Ortsstromkreis	337
4. Die Bauart der Morsewerke	338
5. Die Schaltung der Morsewerke	340
a) Schaltung für Bezirks- und Fernleitungen	340
b) Schaltung für den Zugmeldedienst	341
6. Berechnung und Schaltung der Elemente	343
7. Selbsttätige Übertragung des telegraphischen Schriftwechsels zwischen zwei Fernleitungen	344
8. Selbsttätige Übertragung des Zeitsignals	346
9. Störungen im Telegraphenbetriebe	348
10. Der Hughes-Fernschreiber	349
11. Maschinentelegraphen	353
II. Die Fernsprechanlagen	354
A. Geschichtliches. Telephon von Reis und von Bell. Einführung des Mikrophons	354
B. Beschreibung eines Fernsprechers und seiner Teile	355
1. Der Hakenumschalter	355
2. Der Induktor	355
3. Der Wecker	357
4. Die Induktionsspule	358
5. Das Mikrophon	358
6. Der Hörer	358

7. Die Mikrofonbatterie	359
8. Schaltung eines O.B.-Fernsprechers	359
9. Äußere Anordnung der Fernsprecher (Wand- und Tischfernsprecher)	360
C. Schaltung der Fernsprechanlagen	361
(Nebeneinander- und Hintereinanderschaltung)	
D. Der Streckenfernsprecher	363
1. Der Streckenfernsprecher der Pr.H.St.B.	363
a) Ältere Bauart (Hintereinanderschaltung)	363
b) Neuere Bauart (Nebeneinanderschaltung)	368
2. Die Streckenfernsprecher anderer Bahnverwaltungen	371
E. Zentralumschalter, Vermittlungsstellen	371
1. Klappenschrank mit Schlußklappen und Stöpselschnüren	372
2. Schnurlose Klappenschränke	375
3. Vielfachschränke (Dienstleistungsbetrieb)	376
4. Selbsttätige Schlußzeichengebung	377
5. Der Z.B.-Betrieb. Glühlampenschränke	379
6. Rufeinrichtungen	380
(Rufumformer, Rufmaschine, Polwechsler)	
7. Linienwähleranlagen	382
8. Selbsttätige Fernsprechanlagen (Selbstanschlußämter)	382
F. Schutzmittel gegen gefährliche Aufladung der Leitungen durch atmosphärische Elektrizität oder Starkstrom	389
(Blitzableiter)	
G. Schutz gegen Induktion und Stromübergang	391
(Doppelleitungen, Kreuzungen, Fernsprechkabel)	
H. Die Eigenschaften der Leitungen und ihre Bedeutung für die Übertragung der Sprechströme	394
Die Dämpfung (Wirksamer Widerstand [Eisenrillendraht, Eisen- seil], Kapazität, Selbstinduktion, Ableitung)	394
Berechnung des Dämpfungsexponenten	396
Verzerrung der Sprache	398
J. Vergrößerung der Reichweiten von Fernsprechleitungen durch Erhöhung der Selbstinduktion (Verfahren von Krarup und Pupin)	398
K. Gleichzeitige Benutzung von Leitungen zu verschiedenen Zwecken	399
(Simultanbetrieb, Duplexbetrieb [Viererkreis])	
III. Die Lätewerke	401
A. Allgemeines. Zweck der Lätewerke	401
B. Die bauliche Einrichtung der Lätewerksanlagen	402
1. Das Streckenlätewerk mit Universalauflösung von Siemens & Halske	402
2. Das Spindel- oder Einradlätewerk	403
3. Der Läteinduktor	404
4. Verschiedene Bauformen der Lätewerke	404
(Buden-, Bahnsteig-, Zimmerlätewerke.)	
C. Schaltung der Lätewanlagen	405
D. Hilfssignaleinrichtungen an Lätewerken	405
E. Selbsttätige Warnungslätewerke	406
IV. Einrichtungen zur Überwachung der Fahrgeschwindigkeiten	408
A. Zweck und Grundgedanke	408
B. Verschiedene Bauarten	409
1. Schreibwerk von Hipp	409
2. Überwachungswerk von Siemens & Halske mit Stahlmesserschreib- hebel oder Lochstempel	410
3. Überwachungswerk von Siemens & Halske mit Halbsekundenpendel	411
V. Die Zählwecker	413
VI. Elektrische Gleismelder	414
A. Allgemeines	414
B. Verschiedene Bauarten	415
1. Der Sechsrollenmotor von Siemens & Halske	415
2. Der Drehfeldfernzeiger der Allg. Elektr.-Ges.	416
3. Gleismelder für gleichzeitiges Anzeigen mehrerer Gleise	417
4. Selbsttätige Ablaufanlagen	418
VII. Die Wegeschranken	422
A. Allgemeines. Zweck der Schranken. Warnungstafeln	422

B. Bauart der Schranken	422
1. Die Handschranken und Kettenschranken	422
2. Die Schlagbaumschranken	424
a) Gesamtanordnung	424
b) Bauarten	426
3. Die Zugschranken	428
a) Grundsätzliche Anordnung	428
b) Die Bauarten	430
Literaturverzeichnis	433
Sachverzeichnis	436
Ergänzungen und Berichtigungen	459

Verzeichnis der Abkürzungen.

1. A.E.G. = Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.
2. A.f.Est. = Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen usw.
3. Arndt = Dissertation von Arndt über die Zugfolge auf Schnellbahnen (Lit.).
4. Bad.Stb. = Badische Staatseisenbahnen.
5. Bayer.Stb. = Bayerische Staatseisenbahnen.
6. Bl.V. = Vorschriften für den Blockdienst der Pr.H.St.B.
7. B.O. = Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Ordnung.
8. Boda = Boda, Die Sicherung des Zugverkehrs auf den Eisenbahnen (Lit.).
9. Boschetti = B., Centralizzazione della manovra degli scambi e segnali (Lit.).
10. Els.Lothr.E. = Elsaß-Lothringische Eisenbahnen.
11. E.N.Bl. = Eisenbahn-Nachrichten-Blatt.
12. Glas.Ann. = (Glaser's) Annalen für Gewerbe und Bauwesen.
13. Gollmer = G., Die Grundlagen der Elektrizitätslehre usw. (Lit.).
14. Kemmann = Kemmann, Vorstudien zur Einführung des selbsttätigen Signalsystems auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn (Lit.).
15. Pr.H. = Preußisch-Hessisch.
16. Pr.H.St.B. = Preußisch-Hessische Staatseisenbahnen.
17. Sächs.Stb. = Sächsische Staatseisenbahnen.
18. S.B. = Signalbuch.
19. S.B.B. = Schweizerische Bundesbahnen.
20. Scheibner = Sch., Handbuch d. Ing.-Wissenschaften V, 6 (Lit.).
21. Scheibner, Pr.H.Stw. = Sch., Die mechanischen Sicherheitsstellwerke im Betriebe der vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnen (Lit.).
22. Scheibner, Samml. Göschen = Sch., Die mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen (Lit.).
23. Sehn. & H. = Maschinenfabrik Bruchsal, vormals Schnabel & Henning.
24. Sch.O. = Schienenoberkante.
25. Scholkmann = Sch., Signal- und Sicherungsanlagen. Eisenbahntechnik der Gegenwart II, 4 (Lit.).
26. Schweiz.E. = Schweizerische Eisenbahnen.
27. Schwerin = Schw., Elektrische Eisenbahnsignale und Weichen, in Handbuch der Elektrotechnik XI, 2 (Lit.).
28. Signal Dictionary (Lit.).
29. S.O. = Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands.
30. S.O.A.B. = Ausführungsbestimmungen zur S.O., im Signalbuch, s. unter 18.
31. Stellwerk = Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnsicherungswesen (Lit.).
32. S. & H. = Siemens & Halske.
33. Streckner = Str., Dr. Karl, Hilfsbuch für die Elektrotechnik (Lit.).
34. T.V. = Technische Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt- und Nebenbahnen (Vorschrift des V.D.E.V.).
35. Weißenbruch = W., La manœuvre électrique des aiguillages usw. à la gare centrale d'Anvers (Lit.).
36. V.D.E.V. = Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
37. Wilson, M.R.S. = Wilson, Mechanical Railway Signalling (Lit.).
38. Wilson P.R.S. = Wilson, Power Railway Signalling (Lit.).
39. Württb.Stb. = Württembergische Staatseisenbahnen.
40. Ztg. V.D.E.V. = Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen (Lit.).
41. Z. & B. = Zimmermann & Buchloh.