

DIE
EISENBAHN-TECHNIK
DER GEGENWART.

UNTER MITWIRKUNG VON

BATHMANN, BERLIN; BERNDT, DARMSTADT; VON BEYER, POSEN; A. BLUM, BERLIN; O. BLUM, BERLIN; BORCHART, KÖLN; VON BORRIES, BERLIN; BRÜCKMANN, CHEMNITZ; CLAUSNITZER, FRANKFURT A. M.; COURTIN, KARLSRUHE; DOLEZALEK, HANNOVER; EBERT, MÜNCHEN; FRAENKEL, GUBEN; GARBE, BERLIN; GÖLSDORF, WIEN; GRIMKE, CASSEL; GROESCHEL, MÜNCHEN; GROSSMANN, WIEN; HALFMANN, ST. JOHANN-SAARBRÜCKEN; HIMBECK, NAUEN; JÄGER, AUGSBURG; KOHLHARDT, GLÜCKSTADT; KUNTZE, MÜNSTER I. W.; LAISTNER, STUTTGART; LEHNERS, HARBURG; LEISSNER, CASSEL †; LEITZMANN, HANNOVER; VON LEMMERS-DANFORTH, SPELDORF; VON LITTROW, GRAZ; NITSCHMANN, BERLIN; PATTÉ, HANNOVER; PAUL, BIELEFELD; REIMHERR, BERLIN; SCHOLKMANN, BERLIN; SCHRADER, BERLIN; SCHUBERT, BERLIN; SCHUGT, NEUWIED; SCHUMACHER, POTSDAM; SOMMERGUTH, KÖNIGSBERG; TROSKE, HANNOVER; WAGNER, BRESLAU; WALZEL, VILLACH; WEHRENFENNIG, WIEN; WEISS, MÜNCHEN; ZEHME, BERLIN.

HERAUSGEGEBEN VON

BLUM
GEHEIMEM OBER-BAURATHE,
BERLIN.

VON BORRIES
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN
HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG,
BERLIN.

BARKHAUSEN
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE HANNOVER.

ZWEITER BAND
DER EISENBAHN-BAU DER GEGENWART.

MIT ZAHLREICHEN ABBILDUNGEN IM TEXT UND LITHOGRAPHIERTEN TAFELN.

WIESBADEN
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1904.

DER
EISENBAHN-BAU
DER GEGENWART.

HERAUSGEGEBEN VON

BLUM
GEHEIMEM OBER-BAURATHE,
BERLIN.

VON **BORRIES**
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN
HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG,
BERLIN.

BARKHAUSEN
GEHEIMEM REGIERUNGSRATHE,
PROFESSOR AN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE HANNOVER.

VIERTER ABSCHNITT

SIGNAL- UND SICHERUNGS-ANLAGEN.

BEARBEITET VON

SCHOLKMAN N, BERLIN.

MIT 1008 ABBILDUNGEN IM TEXTE UND 16 LITHOGRAPHIERTEN TAFELN.

WIESBADEN

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1904.

Inhaltsverzeichnis*).

	Seite
D. Signale und Sicherungsanlagen. Scholkmann	889
I. Allgemeine Eintheilung und Einrichtung der Signale, Block- und Stell- werksanlagen	889
a) Einleitung, Eintheilung der Signale	889
b) Allgemeine Einrichtung der Deckung- und Warnung-Signale	889
c) Bedeutung der Stellwerks- und Block-Anlagen	891
d) Das englische Signalwesen	892
1. Hand- und Deckung-Signale	892
2. Zeitabstand und Raumabstand der Züge	892
3. Entwicklung der Signalmittel und ihrer Anwendung	893
4. Entwicklung der Blockung	895
e) Das deutsche Signalwesen	896
1. Liniensignale	896
2. Deckungssignale, Vorsignale, Wegesignale	897
3. Blockung. Abhängigkeit der Signale von den Blockwerken. Druckknopf- und Hebel-Sperre	899
II. Allgemeine Gestaltung des Stellwerke und ihrer Zubehörtheile. Mittel zur Fernbedienung und Sicherung der Signale und Weichen	901
a) Einfache Signalstellwerke	901
1. Einfacher Signaldrahtzug	901
2. Doppelter Signaldrahtzug, Spannwerke	902
3. Beschaffenheit und Anordnung der Signaldrahtleitungen	903
b) Grundlagen der Bahnhofsicherung durch Signalstellwerke	906
1. Abhängigkeit der Signale von einander und von den Fahr- strassen. Fahrstrassenhebel	906
2. Ausfahrtsignale auf den bayerischen Staatseisenbahnen	907
3. Eintheilung der Signalstellwerke	908
4. Fahrstrassensicherung und Blockung der Fahrstrassen- und Signalhebel	909
c) Die Weichen-Sicherung und Fernbedienung	913
1. Fernbedienung und Verriegelung von Weichen	913
2. Bedienung der Weichen vom Stellwerke aus durch festes Gestänge	913
α) Weichenstellhebel	914
β) Ausgleichvorrichtungen	914

*) Ein buchstäblich geordnetes Inhaltsverzeichnis wird mit jedem vollen Bande ausgegeben.

	Seite
γ) Weichenspitzenverschlüsse	915
δ) Aufschneidbare Weichenspitzenverschlüsse	915
ε) Beschaffenheit und Ausführung der Gestängeleitungen	916
3. Bedienung der Weichen vom Stellwerke aus durch Drahtzug	917
α) Ausgleichvorrichtungen	917
β) Spannwerke	917
γ) Sperrvorrichtungen	919
4. Vergleich der Drahtzug- und Gestänge-Anlagen	919
5. Anordnung der Weichenstellhebel, Kuppelung von Weichen, Schutzweichen	920
6. Weichenverriegelungen	922
α) Verriegelung der Weichen durch besondere Hebel und Leitung	923
β) Verriegelung der Weichen durch die Signalleitungen	924
γ) Anordnung der Sicherungs-Verriegelungen	925
7. Anordnung getrennter Riegel- und Signalstellwerke	926
α) Verriegelung einzelner Weichen unmittelbar durch die Signalstellwerke	926
β) Verriegelung der Weichen mit Hilfe der mechanischen und elektrischen Freigabeeinrichtungen	927
III. Streckensicherung durch elektrische Blockung der Strecken- und Bahn- hofsingale	929
a) Zugfolge auf freier Strecke, unbedingte Blockung, Bedienung der Blocksignale durch den fahrenden Zug und durch den Wärter	929
b) Blockwerke von Siemens und Halske	931
1. Einrichtung und Wirkungsweise der Blockwerke	931
2. Darstellung der Blockwerke in den Zeichnungen	937
c) Streckenblockung auf zweigleisigen Bahnen	938
1. Allgemeines, zweitheilige Blockwerke	938
2. Reihenfolge und Wirkungsweise der Signalvorgänge auf den Blockzwischenstationen	939
3. Endblockwerke	941
4. Anfangsfeld bei nicht von der Station geblockten Ausfahr- signalen	941
α) Allgemeines, Hebelsperre	941
β) Reihenfolge der Signalvorgänge	942
5. Anfangsfeld bei von der Station geblockten Ausfahrsignalen	944
α) Anfangsfeld beim Stationsblocke	944
β) Anfangsfeld beim Aufsenblocke	946
γ) Mitwirkung des Zuges bei der „Halt“-Stellung der Aus- fahrtsignale	947
6. Allgemeines über Anordnung der Endfelder	948
α) Für Bahnhöfe mit einem einzigen, unter dem unmittel- baren Einflusse der Betriebsdienststelle stehenden Stell- werke	949
β) Für Bahnhöfe mit einem einzigen, von der Betriebsleit- ung getrennten Signalstellwerke	949

γ) Für Bahnhöfe mit mehreren, unter Umständen von ein- ander abhängigen Signalstellwerken	949
7. Endfeld bei nicht von der Station geblockten Einfahrtsignalen	949
α) Farbenwechsel am Endfelde durch Auslösetaste am End- felde	949
β) Farbenwechsel am Endfelde durch Zwischenposten	950
8. Endfeld bei von der Station geblockten Einfahrtsignalen	952
α) Endfeld beim Aufsenblocke	952
β) Endfeld beim Stationsblocke	958
9. Reihenfolge und Wirkungsweise der Signalvorgänge bei Ab- zweigungen	959
10. Die Blockung mit Vormeldung, viertheilige Blockwerke	960
11. Grundsätze für die elektrische Streckenblockung auf den preussischen Staatsbahnen	964
d) Streckenblockung auf eingleisigen Bahnen	966
IV. Die bauliche Einrichtung der Stellwerks-Anlagen	973
a) Aeltere Stellwerke der Klasse I (S. 909) mit Gestänge ohne auf- schneidbare Spitzenverschlüsse	973
1. Allgemeines	973
2. Stellwerk „Bauart Ruppell, Patent Büssing“	976
3. Andere Stellwerks-Bauarten	982
4. Stellwerke mit getrennten Signal- und Fahrstraßenhebeln	985
5. Zusammenstellung der an die Verschlufeinrichtung der Stell- werke zu stellenden Anforderungen	988
6. Das Weichengestänge	989
α) Allgemeine Anordnung der Gestängeleitungen, Baustoff und Verbindung der Gestänge	989
β) Lagerung und Führung der Gestänge	990
γ) Winkelumlenkungen	992
δ) Gestänge-Kanäle, Schutzrohre	1003
ε) Die Zwischenausgleichungen	1005
7. Die Weichenspitzenverschlüsse mit Endausgleichung ohne Rückwirkung auf das Stellwerk beim Aufschneiden	1008
b) Stellwerke der Klasse I (S. 909) mit Gestänge und aufschneid- baren Spitzenverschlüssen mit Rückwirkung auf das Stellwerk und selbstthätiger Signalsperre	1011
1. Stellwerk von Schnabel und Henning, ältere Bauart	1011
2. Stellwerke neuerer Bauart	1014
α) Ausführungsform von Schnabel und Henning	1014
β) Ausführungsform von M. Jüdel und Co.	1018
γ) Ausführungsform von Zimmermann und Buchloh	1020
3. Zusammenstellung der an die Aufschneidevorrichtungen der Stellwerke zu stellenden Anforderungen	1024
4. Die aufschneidbaren Spitzenverschlüsse neuerer Bauart und ihre Eintheilung	1026
5. Aufschneidbare Spitzenverschlüsse mit getheilten Zungenan- griffstangen	1025

	Seite
6. Aufschneidbare Spitzenverschlüsse mit zwei als Zungenangriffe dienenden Gelenken	1033
α) Anordnung mit Stützverriegelung	1033
β) Anordnung mit Aufsenverriegelung, Zugklinkenverriegelung	1034
γ) Neuester Hakenverschluss der preufsischen Staatsbahnen	1041
7. Die Anwendung der aufschneidbaren Spitzenverschlüsse	1043
α) Allgemeines und Endausgleichung	1043
β) Anschluß einfacher und doppelter Kreuzungsweichen	1046
c) Stellwerke der Klasse I (S. 909) mit doppelter Drahtleitung für die Weichenbedienung	1050
1. Allgemeines	1050
2. Erstes Drahtzugverriegelungswerk von Siemens und Halske	1051
3. Erstes Drahtzugstellwerk von Schnabel und Henning	1043
4. Die Weichenspitzenverschlüsse mit Endausgleichung ohne Rückwirkung auf das Stellwerk beim Aufschneiden	1058
5. Die Stelleitung nebst Zubehör	1062
α) Die Herstellung der doppelten Drahtleitung	1062
β) Die Unterstützungen der oberirdischen Drahtleitung	1063
γ) Die Abdeckungen und Unterstützungen der unterirdischen Drahtleitung	1067
δ) Die Rollenumlenkungen	1071
6. Die selbstthätigen Spannwerke für doppelte Drahtleitungen	1078
α) Allgemeines, Ausgleich der Wärmeeinflüsse durch Nachstellschrauben	1078
β) Die Verwendung und Einrichtung der Spannwerke für doppelte Drahtleitungen	1180
7. Drahtzugstellwerke neuerer Bauart	1102
α) Allgemeines, Eintheilung der Drahtzugweichenhebel	1102
β) Drahtzugweichenhebel mit Aufschneidevorrichtung durch Abscheerstift und getrennt hiervon angeordneter Ueberwachungsvorrichtung	1105
γ) Drahtzugweichenhebel mit Aufschneidevorrichtung durch unter Federkraft stehende Keilverbindung	1107
δ) Drahtzugweichenhebel mit Aufschneidevorrichtung unter Federdruck und mit besonderer Ueberwachungsvorrichtung	1110
ϵ) Drahtzugweichenhebel mit Feststellung der Hebelbewegung bei Drahtbruch während des Umstellens	1114
ξ) Drahtzugweichenhebel von C. Stahmer	1118
η) Drahtzughebel von Siemens und Halske	1122
8. Die aufschneidbaren Spitzenverschlüsse für Drahtzugstellwerke	1126
α) Allgemeines	1126
β) Spitzenverschlüsse mit unmittelbarem Drahtanschlusse	1126
γ) Spitzenverschlüsse mit besonderem Drahtzugantriebe	1131
δ) Sperrvorrichtungen zum Feststellen der Weichen bei Leitungsbruch	1135

9. Vergleichende Zusammenstellung der unter c) 7. beschriebenen Aufschneide- und Ueberwachungsvorrichtungen an den Drahtzugstellwerken. Verhalten gekuppelter Weichen beim Aufschneiden und bei Drahtbruch	1150
10. Schlufsbemerkung. „Sigle'sche Controlle“	1157
d) Die Signale und ihre Stellvorrichtungen bei den Stellwerken der Klasse I	1159
1. Allgemeines; Ausrüstung der Signale	1159
α) Die Armsignale	1159
β) Die Vorsignale	1168
2. Die Fernbedienung der Signale durch einfache Drahtleitung	1170
α) Stelleinrichtungen für einarmige Signale	1170
β) Der Anschluß der Vorsignale	1174
3. Die Fernbedienung der Signale durch doppelte Drahtleitung	1176
α) Allgemeines; die älteren Stelleinrichtungen	1176
β) Die Sicherungseinrichtungen gegen selbstthätige Signalbewegung bei Drahtbruch, ältere Ausführung	1179
γ) Die Signalstellvorrichtungen neuerer Bauart und ihre Verschlufseinrichtungen	1187
A. Die Hebel-Stellwerke	1187
B. Die Signalkurbeln	1203
C. Besondere Reihenfolge-Abhängigkeiten der Signalstellrichtungen	1210
δ) Die Signalangriffe neuerer Bauart und ihre Wirkungsweise bei Drahtbruch	1210
A. Allgemeines	1210
B. Signale ohne Vorscheibe	1211
C. Signale mit Vorscheibe	1220
1. Durchlaufende Leitungsanordnung	1220
2. Vorscheibenanschluß durch getrennte Leitungsschleifen	1229
3. Vorscheibenanschluß mittels durchlaufender Leitung in Verbindung mit besonderer Falleinrichtung an der Vorscheibe	1232
D. Gekuppelte Signale	1235
4. Vergleichende Zusammenstellung der behandelten Signaleinrichtungen	1240
e) Ergänzende Sicherheitseinrichtungen an den fernbedienten Weichen	1243
1. Allgemeines	1243
2. Einrichtungen zur Kennzeichnung und Sicherung der Weichenstellung	1244
α) Das Weichensignal	1244
β) Die Sicherheitsverriegelungen	1245
A. Allgemeines	1245
B. Die Riegelhebel	1245
C. Die Endverriegelungen	1249
D. Die Zwischenverriegelungen	1258

	Seite
1. Allgemeines	1258
2. Die Zwischenverriegelung in den Riegelleitungen	1259
3. Die Verriegelung in der Signalleitung	1269
E. Die Verbindung der Verriegelungen mit den Weichen	1275
3. Einrichtungen zur Verhütung des Umstellens fernbedienter Weichen unter dem Zuge	1277
a) Allgemeines	1277
β) Die Druck- und Sperrschienen	1277
γ) Der Zeitverschuß	1291
f) Besondere Gleisschutzeinrichtungen	1300
g) Schlußbemerkungen und Darstellung der Anordnung und des Zusammenhanges einer Stellwerksanlage der Klasse I nach ausgeführtem Beispielen	1311
h) Stellwerke der Klasse I mit von Hand gestellten und vom Stellwerke aus verriegelten Weichen; Riegelanlagen	1317
i) Die abhängigen Stellwerke und ihre Blockeinrichtungen	1327
1. Allgemeines	1327
2. Die mechanischen Blockeinrichtungen	1338
a) Die einfache Blockung der Signalhebel	1328
β) Die auf den Signalhebel wirkende Blockung mit Kuppelung der Freigabe- und Signal-Leitung beim Ziehen des Signales	1330
γ) Die auf die Fahrstraßenhebel wirkende Blockung mit Fahrstraßenfesthaltung durch die Freigabestelle	1335
δ) Mechanische Zustimmung	1344
3. Die elektrischen Blockeinrichtungen	1347
a) Allgemeines	1347
β) Die Wechselstromblockung, Bauart Siemens und Halske	1347
A. Die Einzelheiten	1347
B. Das Signalfeld und seine Abhängigkeiten	1351
C. Das Zustimmungsfeld	1356
D. Das Fahrstraßen-Festlegfeld	1359
E. Das Gruppenblockfeld	1360
F. Die Verbindung der Stationsblockwerke von Siemens und Halske mit den Stellwerken	1362
γ) Andere Bauarten von Stationsblockungen	1378
δ) Blockbefehlstellen	1385
ε) Die Gleichstromblockung	1386
k) Die Fahrstraßensicherung unter Mitwirkung des Zuges	1389
V. Weichensicherung durch Handverschuß	1408
VI. Sicherung der Zugfolge, Streckenblockung	1415
a) Allgemeines; Zweck der Streckenblockung	1415
b) Blockzwischenstationen	1417
1. Die Einrichtung der Blockwerke nach der viertheiligen Form	1417
a) Das Blockwerk	1417

	Seite
β) Die elektrische Druckknopfsperre	1420
2. Die Verbindung des Stellwerkes mit dem Blockwerke . . .	1422
3. Die Mitwirkung des Zuges für die Streckenfreigabe . . .	1433
c) Block-Endstationen	1435
1. Die Blockwerke	1435
α) Allgemeines	1435
β) Die Verbindung des Stationsblockes mit dem Strecken- blocke	1435
2. Die Verbindung des Stellwerkes mit den Blockwerken . . .	1437
α) Die Signalhebel für die Einfahrten	1337
β) Die Signalhebel für die Ausfahrten	1450
3. Die Mitwirkung des Zuges, elektrische Signalarm-Kuppelung	1461
d) Blockstationen mit Abzweigung	1467
1. Das Blockwerk	1467
2. Die Verbindung des Stellwerkes mit dem Blockwerke . . .	1471
3. Die Mitwirkung des Zuges für die Streckenfreigabe . . .	1472
e) Die Streckenblockung auf den Bahnhöfen	1472
f) Anordnung einer Blockanlage für eine mittlere Station	1476
g) Neuere preussische Bestimmungen über die Blockeinrichtungen .	1478
1. Auszug aus den Grundsätzen für die Ausführung der elek- trischen Blockeinrichtungen auf den preussisch-hessischen Staatsbahnen nebst Ausführungsbestimmungen	1478
C. Einrichtungen für die Stationsblockung	1478
D. Einrichtungen für die Streckenblockung	1478
2. Ausführungsbestimmungen zu den Grundsätzen für die Aus- führung der elektrischen Blockeinrichtungen nach der vier- felderigen Form	1480
α) Blockzwischenstationen	1480
β) Blockendstationen	1481
h) Abarten der Streckenblockung von Siemens und Halske . . .	1484
i) Andere Blockungsarten	1486
1. Für zweigleisige Strecken	1486
2. Für eingleisige Strecken	1492
VII. Stellwerke mit Kraftantrieb, Kraftstellwerke. Frahm	1496
a) Allgemeines	1496
b) Prefsluft-Stellwerke mit Hochdruck	1497
1. Stellwerk Westinghouse	1497
2. Stellwerk Westinghouse-Stahmer	1505
3. Verwendung der Prefsluft-Stellwerke	1523
c) Prefsluftstellwerke mit Niederdruck	1525
d) Prefswasser-Stellwerke	1531
e) Elektrisches Weichen- und Signalstellwerk. Scholkmann . . .	1537
1. Allgemeines, Kraftquelle, Stromverbrauch	1537
2. Triebwerk für Weichen und Signale	1538
3. Weichenantrieb	1540
4. Signalantrieb	1549
5. Die Schaltung der Antriebe	1555

	Seite
6. Die Abhängigkeiten zwischen den Weichen und Signalen	1559
7. Die Stationsblockung	1560
8. Beispiel	1561
1. Fahrt A ¹	1561
2. Fahrt A ²	1563
9. Das Stellwerk	1564
VIII. Das Entwerfen von Stellwerken. Scholkmann	1568
a) Allgemeines	1569
b) Stellwerke der Klasse I	1572
c) Stellwerke der Klasse II	1583
d) Stellwerke der Klasse III und IV	1588
e) Stellwerke mit Wegesignalen und die Einrichtung der Abhängig- keiten zwischen Wege- und Hauptsignalen	1591
IX. Schlufsbetrachtung	1604
a) Einleitung	1604
b) Mechanische Stellwerke	1604
c) Kraftstellwerke	1607
d) Besondere Sicherungsmittel	1608
X. Die elektrischen Lätwerke, Scholkmann. Vorbemerkung	1612
a) Anwendung der elektrischen Glockensignale als durchlaufende Liniensignale	1612
1. Allgemeines	1612
2. Die Lätwerke	1615
α) Die Grundform der Lätwerke	1615
β) Lätwerke von Siemens und Halske	1617
γ) Die Glockenwerke von Leopolder	1619
3. Die Aufstellung der Lätwerke	1620
4. Die Stromquellen und die Vorrichtungen zur Signalgebung	1624
5. Die Stromschaltungen	1627
b) Anordnung für Annäherungs- oder Warnung-Signale	1630
1. Allgemeines	1630
2. Ausführungsform von C. Lorenz, nach Hattemer	1631
3. Ausführungsform von Siemens und Halske	1635
XI. Anhang. Auszug aus der preussischen Anweisung für das Entwerfen von Stellwerken	1640
a) Allgemeines	1640
b) Anordnung der Signale	1640
c) Anordnung der Stellwerke	1645
d) Bau und Einzelheiten der Stellwerke	1647
e) Darstellung der Stellwerksentwürfe	1651