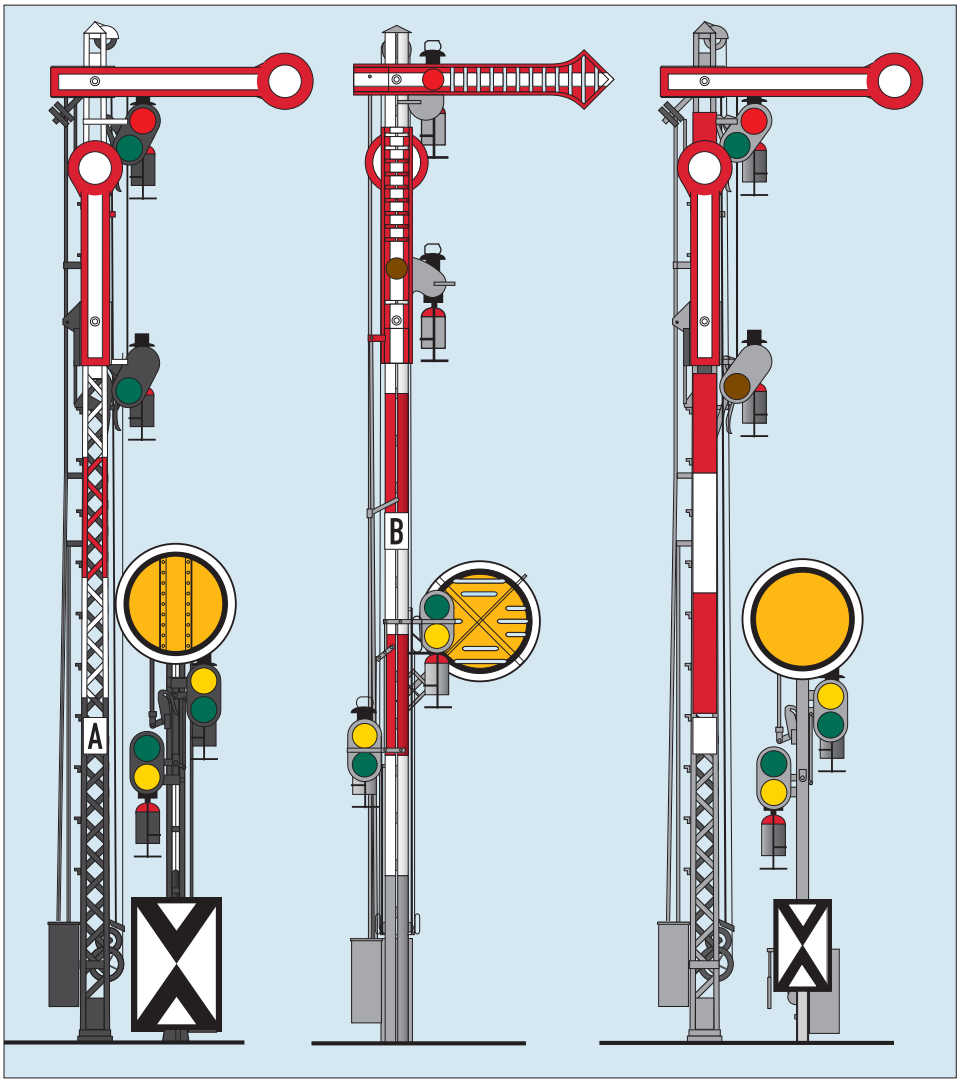
MIBA
DIE EISENBAHN IM MODELL
MIBA-REPORT

Stefan Carstens

SIGNALE 1

Die Entwicklung des Signalwesens vom optischen Telegraphen zum Ks-Signal

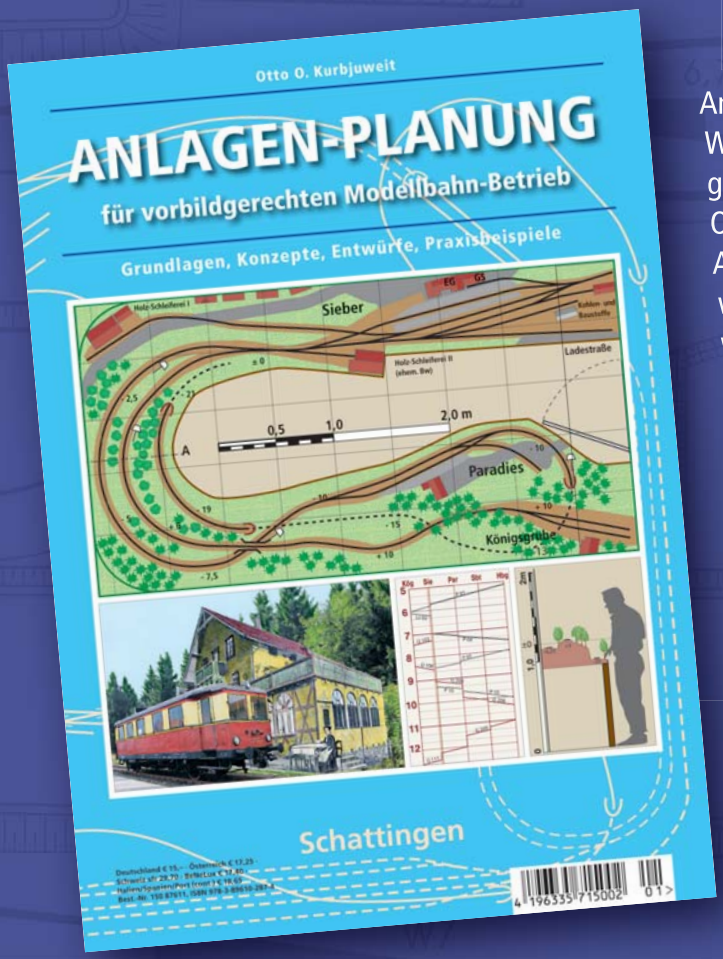


Deutschland € 18,–
Schweiz sFr 36,– · Österreich € 19,80

Best.-Nr. 15087240
ISBN 978-3-89610-234-8

4 194038 615001 01 >

Hiermit planen Sie richtig

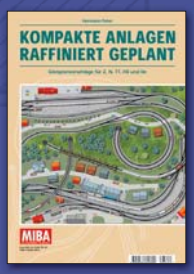


Am Anfang jedes Bauprojekts stehen nichts als Fragen. Warum wollen wir eine Anlage bauen? Was macht eine gute Anlage aus? Und was machen wir dann damit? Oder gar: Kann eine Modellbahn-Anlage Kunst sein? Aus seinem jahrzehntelangen Erfahrungsschatz beantwortet Otto O. Kurbjuweit nicht nur diese und viele weitere Fragen zu den Grundlagen der Planung und zur Anlagenkonzeption, sondern bietet auch zahlreiche konkrete Modellbahn-Entwürfe und Praxisbeispiele – natürlich immer unter der Prämisse, dass auf der entstehenden Anlage Betrieb stattfindet, der dem des Vorbildes nahekommt. Wer erfahren will, wie man aus einem banalen Gleisoval eine Betriebsanlage entwickeln kann und warum „Prototype freelancing" das Modellbahnhobby zur Kunst erhebt, kommt an dieser MIBA-Planungshilfe nicht vorbei.

132 Seiten im DIN-A4-Format, Klebebindung, über 230 Gleispläne, Zeichnungen, Skizzen und Fotos
Best.-Nr. 150 87611 · € 15,–

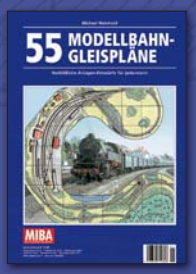
Weitere Planungshilfen aus der MIBA-Redaktion

Rolf Knipper
Anlagen planen mit Rolf Knipper
84 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87601
€ 10,–



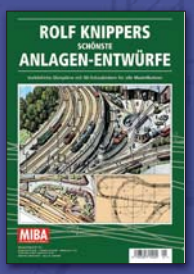
Hermann Peter
Kompakte Anlagen raffiniert geplant
100 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87602
€ 12,80

Michael Meinhold
Anlagen-Vorbilder
116 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87604
€ 15,–



Michael Meinhold
55 Modellbahn-Gleispläne
100 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87606
€ 12,80

F. Rittig/G. Peter
Endbahnhöfe planen + bauen
116 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87607
€ 15,–



Rolf Knippers schönste Anlagen-Entwürfe
116 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87608
€ 15,–

Rüdiger Eschmann
Profi-Gleispläne für die Baupraxis
116 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 15087609
€ 15,–

Erhältlich im Fachhandel oder direkt beim MIBA-Bestellservice, Am Fohlenhof 9a, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel. 0 81 41/5 34 81 -0, Fax 0 81 41/5 34 81 -100, E-Mail bestellung@miba.de

MIBA DIE EISENBAHN IM MODELL www.miba.de

Signale setzen

Nachdem ich vor fünf Jahren das Thema „Mechanische Stellwerke“ für den MIBA-Verlag neu bearbeitet hatte, wollte ich mich eigentlich nie mehr mit Signaltechnik und dergleichen beschäftigen – dachte ich …

Seit längerem ist aber die überarbeitete und nachgedruckte Ausgabe der MIBA-Reports 17 und 18 „Signale“ aus dem Jahr 1991 vergriffen und der Verlag trat mit der Bitte an mich heran, nun auch dieses Thema neu zu bearbeiten.

Auch diesmal stellte sich schnell heraus, dass eine bloße Überarbeitung der Gestaltung dieser Broschüren nicht ausreichend gewesen wäre. Dies um so mehr, als sich die Wiedervereinigung und der Zusammenschluss von DB und DR sowie deren Privatisierung auch in der Entwicklung der Signalordnung widerspiegeln. So haben sich durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Eisenbahn-Signalordnung 1959 vom 8. November 1995 wesentliche Änderungen im Signalbuch ergeben.

Besitzer der „alten“ MIBA-REPORTs 17 und 18 werden neben vertrauten Abbildungen auch viele neue Fotos finden. Was ist sonst noch neu? Gegenüber den bisherigen Veröffentlichungen habe ich den Abschnitt über die Entwicklung der Signale erheblich erweitert und dabei völlig neu geschrieben.

Ganz neu ist selbstverständlich auch das Kapitel über die Ks-Signale. 1991 war dieses Signalsystem noch in der Vorbereitung, inzwischen kommt es beim Neubau von elektronischen Stellwerken (ESTW) stets zum Einsatz.

Jedoch liegt auch nach dieser erneuten Überarbeitung ein Schwerpunkt bei den Bauformen der Formsignale und den seit 1935 gültigen Signaltafeln. Daneben ist aber auch die geschichtliche Entwicklung geschildert und ab etwa 1892 ausführlich dargestellt – u.a. mit diversen Bauzeichnungen bayerischer und preußischer Signale und Fotos aus den 20er und 30er Jahren des 20. Jahrhunderts.

Auch die unterschiedlichen Lichtsignale der DB und DR nehmen in diesen Broschüren einen breiten Raum ein. Neben den Erläuterungen der Signalbegriffe werden die Lichtsignalgenerationen beschrieben und mit Fotos und Bauzeichnungen vorgestellt. Die Spanne reicht dabei von den ab 1928 entwickelten Bauformen bis hin zu den modernen Kompaktsignalen.

Aufgrund der Materialfülle (und weil wir keine „Briefmarken“ abdrucken wollten) haben sich Verlag und Autor bei der Neuausgabe zu einer Dreiteilung des Themas entschlossen.

Bedanken möchte ich mich bei allen, die zum Gelingen dieser Broschüren beigetragen haben. Dies sind selbstverständlich alle Eisenbahnfreunde und Kollegen, die mir Bildmaterial zur Verfügung gestellt haben. Namentlich und stellvertretend möchte ich Hermann Hoyer, Helge Hufschläger, Wolfgang Illenseer, Dr. Peter Kristl, Niels Kunick, Alexander Lindner, Gerd Neumann, Ludwig Rotthowe, Herbert Stemmler, Gottfried Turnwald und Benno Wiesmüller nennen. Steffen Buhr und Michael Schnippering haben darüber hinaus viele, in mühsamer Kleinarbeit zusammengetragene Informationen über die historische Entwicklung des Signalwesens beigesteuert und damit dazu beigetragen, dass Wissenslücken geschlossen werden konnten.

Zum anderen möchte ich mich auch beim MIBA-Verlag für die gute Zusammenarbeit während der Vorbereitung und der Produktion dieser Broschüren bedanken.

Mein ganz besonderer Dank gilt aber meiner Lebensgefährtin, die nicht nur meine Zeit am Computer erduldet, sondern obendrein auch das Manuskript korrekturgelesen hat.

Hamburg, im April 2006

Zum Autor

Stefan Carstens, Jahrgang 1954, war beruflich nach seinem Studium lange bei der Deutschen Bundesbahn bzw. später der DB Netz AG als Bauingenieur tätig. Seit 2003 arbeitet er bei der Deutschen Bahn AG im Bereich Marketing. Nebenher erschienen in dieser Zeit zahlreiche Publikationen von ihm – seine erste im MIBA-Verlag bereits vor über 25 Jahren. Die Spanne reicht von den ersten Broschüren zum Thema „Mechanische Stellwerke“ über die 1986 und 1991 herausgegebenen Signal-Bände bis hin zu einer Serie von (bislang) vier Güterwagen-Büchern, deren erster Band 1989 herauskam. Alle Veröffentlichungen zeigen, dass Stefan Carstens den Bezug zur Modellbahn nie verloren hat.

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

ISBN 3-89610-234-6

© 2006 by Verlagsgruppe Bahn GmbH,
MIBA-Verlag, Nürnberg

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck, Reproduktion und Vervielfältigung – auch auszugsweise und mithilfe elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Layout und Satz: Stefan Carstens
Litho: WaSo Preprint Service GmbH & Co. KG, Düsseldorf
Gesamtherstellung: WAZ-Druck GmbH & Co. KG, Duisburg

Vorwort 3
Vorbemerkungen 6

Vom optischen Telegraphen zum Signal 7

Flaggensignale / Vorläufer der Formsignale 7
1842: Flügelsignale zur Nachrichtenübermittlung 8
1846–1875: Politische Entwicklung 9
1853: Wendescheiben als Hauptsignale 9
1860: Bahnhofabschlußsignale 10
1863: Bayerische Dienstanweisung 10
1865: Weichensignale / 1866: 91 Signalbücher 10
1868: Preußische Signalordnung 11
1870: Weichensignale in Bayern 11
1873: Erste Vorsignale 11

Erste allgemeine Signalordnung 13

1875: Flügelsignale zur Deckung von Gefahrenpunkten 13
1880: Zweiflügelige Signale / 1881: Bayerische Signale 14
1885: Kastenlaternen als Weichensignale 16
1890: Grundzüge für den Bau und Betrieb von Lokaleisenbahnen 16
1892: Dreiflügelige Einfahrsignale 17
1892: Bayerische Signalordnung 28
1898: Verwendung von Vorsignalen 31
1900: Neue Weichensignale 32

Signalordnung von 1907 34

1910: Einführung der Doppellicht-Vorsignale 40
1913: Neues Gleissperrsignal 40
1914: Schiebeloksignale 41
1915: Das Einheitsstellwerk 41
1917: Ablaufsignale für Rangierberge 42

1920: Gründung der Deutschen Reichsbahn 44

1923: Geänderte Signalordnung 44
1925: Länderbahnsignalisierung 45
1926: Erste verbindliche Kleinbahnsignalordnung 46
1926: Vorsignalbaken 47
1928: Selbsttätige Lichtsignale / Nachrücksignale 47
1929: Hauptsignalbaken 47
1929: Ausfahrvorsignale 48
1930: Vom Wegesignal zur Geschwindigkeitssignalisierung 49
1932: Signalbuch für das Saargebiet 50
1933: Dreibegriffvorsignale 51
1933: Signal 14/14a mit Wartezeichen und Vorrücksignal 52

Signalordnung von 1935 54

Sv-Signale 55
Langsamfahr- und Schutzhaltsignale, Kennzeichen 56
Fahrwegsignale 57
1936: Vereinfachtes Signalbuch 58
1937: Verstaatlichung der Reichsbahn 58
1938: Verwendung mehrflügeliger Hauptsignale 59
1937: Einflügeliges Dreibegriffssignal 61
1939: Grundsätze für die Anordnung von Hauptsignalen 62
1938: Ausfahrvorsignale vorgeschrieben 62
1942: Abdrücksignale / Schneepflugtafeln 63
1943: Vereinfachte Signalordnung 64
1944: Richtungs- und Geschwindigkeitsanzeiger 64
1944: Lichtsperrsignale 64

Lichttagessignale bei der DRG 65

Stadtbahnsignale 66
Fernbahnsignale 67
1929/33: Ruhbank–Waldenburg–Königszelt (Schlesien) 67
1939: Düsseldorf–Duisburg / 1942: Stadtfernbahn Berlin 68
1943: Standardbauform 69
1944: Lichtsperrsignale 70

Entwicklung nach 1945 71

1948: Fortfall des dritten Flügels, geändertes Nachtsignal für Hp 2 71
1949: Dreibildriges Vorsignal Vo 44 73
1949: Zwischensignale und Vorsignalwiederholer 73

Lichtsignalsysteme der DB 74

1948: Hv-System, neue Lichtsignale 74
1949: Ho-System 75
1949: Deckungs- und Sperrsignale 76
1950: Grundsignal 77
1951: Selbsttätiger Streckenblock mit Mehrabschnittssignalen 79
1951: Geplante neue Signalordnung 80
1955: Behelfssignalbuch 84
1955: Vereinfachtes Hv-System 86

Signalordnung von 1959 87

1969: Neue Lichtsperrsignale / Lichtsignale Bauform 1969 91
1972: Änderung der Signalordnung 92
1975: Neue Langsamfahrsignale / 1977: Sk-Signalsystem 95
1984: Kompaktsignale 97
1991: Neue Blinklicht-Überwachungssignale 99
1992: Geschwindigkeits-Ende-Signal 100

Deutsche Reichsbahn 101

Lichtsignale bei der DR 101
1955: Mehrabschnittssignale 102
1959: Neues Signalbuch 103
1962: Hl-Signale 109
1971: Geändertes Signalbuch 108
1971: Permissivendtafel, Signale für Rückfallweichen 111
1990: Hauptsignalbaken und Zuordnungstafeln 112

1994: Deutsche Bahn 114

1993: Ks-Signalsystem 114
1994: Zusammenschluss von DB und DR 115
1995: Geänderte Signalordnung 116

Anhang 120

Technik im Wandel 120
Gleispläne Bahnhofskopf 1905–2005 122
Zeichnungen Einfahrsignale 1905–2005 126
Gleispläne Herzberg / Bad Mergentheim 129
Bezeichnungen, Begriffe, NEM-Profil 135
Literaturverzeichnis 137

VORBEMERKUNGEN

Dies ist die erste von drei Broschüren über das Aussehen, die Bedeutung und die Aufstellung von Signalen in Deutschland mit Schwerpunkt auf den letzten einhundert Jahren.

Der technische Fortschritt hat selbstverständlich vor den Signalen nicht haltgemacht. Dies gilt nicht nur für so augenfällige Änderungen wie die Entwicklung der verschiedenen Signalgenerationen – vom Formsignal, über Lichtsignale mit herkömmlichen Signalbildern bis hin zu den heutigen Ks-Signalen.

Auch die Anhebung der Geschwindigkeiten wirkte sich auf die Signalisierung aus – von der Einführung von Vorsignalen im 19. Jahrhundert bis zur Vergrößerung der Abstände zwischen Haupt- und Vorsignalen in den 30-er Jahren des 20. Jahrhunderts.

Die vorliegende erste Broschüre dokumentiert die Entwicklung des Signalwesens in Deutschland in chronologischer Reihenfolge. Sie soll weniger als Anwendungshandbuch für die Aufstellung von Signalen dienen, sondern die historischen Zusammenhänge und Hintergründe deutlich machen. So ist hier z. B. auch der Entwurf einer Signalordnung aus dem Jahr 1951 dokumentiert, der nie in Kraft getreten ist.

In der zweiten und dritten Broschüre werden Sie die Beschreibungen und Darstellung der Signalbilder, die unterschiedlichen Bauformen mit Bauzeichnungen und Aufstellhinweise für die Signale im Wandel der Zeit finden.

In den letzten einhundert Jahren hat sich sowohl die Bedeutung als auch die

Anwendung der Signale z. T. mehrfach geändert. Daher beginnt die Gegenüberstellung bei jedem Signal, sofern es zu dem Zeitpunkt existierte, mit der bei allen deutschen Staatsbahnen allgemein eingeführten Signalordnung vom 24. Juni 1907 sowie mit deren Änderungen vom 12. März 1910, 16. September 1923 und 17. Februar 1930.

Am 1. April 1935 trat eine grundlegend geänderte Eisenbahn-Signalordnung (ESO) in Kraft. Die Signalbegriffe wurden nun nicht mehr durchnummeriert, sondern in Kapiteln zusammengefasst und änderten sich z. B. von Signal 7, Signal 9 etc. in Hp 0 oder Vo 1. Diese Begriffe aus dem Signalbuch der Deutschen Reichsbahn (DRG) werden alle berücksichtigt, zumal das Signalbuch, mit geringfügigen Änderungen, bei beiden deutschen Bahnverwaltungen bis 1959 gültig war.

Hingegen hat das Behelfssignalbuch der Deutschen Bundesbahn (DB) vom 31. März 1949 nur dort Eingang in die Zusammenstellung gefunden, wo es von der ESO aus dem Jahr 1935 abwich.

Gravierende Änderungen ergaben sich bei beiden Bahnverwaltungen erst 1959. In der Bundesrepublik Deutschland trat am 15. Dezember 1959 die neue Eisenbahn-Signalordnung vom 7. Oktober 1959 in Kraft. Sie löste die noch gültigen Signalordnungen vom 28. Dezember 1934, 18. März 1941 und 26. Juli 1957 sowie die vereinfachten ESO vom 15. März 1943 und 26. Juli 1957 ab.

In dieser neuen ESO wurden nicht nur Signale neu eingeführt und auf etliche alte Signale verzichtet, sondern gleichzeitig wurden viele Signalbegriffe (bei gleichbleibender Bedeutung) geändert. Dabei entfiel mit der neuen Signalordnung die Unterscheidung nach Signalen und Kennzeichen.

Erneute Anpassungen des Signalbuchs der DB ergaben sich aus der 1. und 2. Verordnung zur Änderung der ESO zum 6. März 1972 sowie zum 17. Juli 1986.

Diese sind ebenso berücksichtigt wie die Ausgaben vom 1. April 1959 und vom 1. Oktober 1971 des bei der Deutschen Reichsbahn (DR) gültigen Signalbuchs.

Schließlich wurde nach dem Zusammenschluss beider deutscher Bahnverwaltungen und Gründung der DB AG – nicht zuletzt zur Anpassung der Signalisierung – durch die „Dritte Verordnung zur Änderung der Eisenbahn-Signalordnung 1959“ vom 8. November 1995 (in Kraft ab 18. Dezember 1995) die Signalordnung erneut überarbeitet. Weitere Änderungen ergeben sich infolge der Harmonisierung der Signalsysteme der ehemaligen DB und DR.

Bei der Gegenüberstellung der Signale habe ich geringfügige Abweichungen in den Definitionen der Begriffe vernachlässigt, wenn es sich nur um abweichende Formulierungen ohne Einfluss auf die Bedeutung der Signale handelt. Änderungen der Signalbilder sind hingegen vollständig genannt.

Beim Zusammenschluss beider Deutschen Bahnverwaltungen und Gründung der DB AG im Jahr 1994 mussten anfangs die bei der ehemaligen DB und DR geltenden Signalordnungen beibehalten werden. Dementsprechend haben sowohl die DS 301 für das Gebiet der ehemaligen DB als auch die DV 301 für den Bereich der ehemaligen DR weiterhin Gültigkeit, werden jedoch in einem stetigen Prozess angeglichen.

Aus diesem Grund habe ich mich entschlossen, im folgenden Text die Bezeichnungen DB und DR nicht nur für den Zeitraum bis zur Gründung der DB AG zu verwenden, sondern auch für die Zeit danach, soweit eine Unterscheidung nach ehemaliger DB und DR erforderlich ist.

Dies ist stets dann der Fall, wenn abweichende Signalbauformen oder -begriffe noch nebeneinander existieren. In den Fällen, in denen die ehemaligen Bahnverwaltungen im Präsens stehen, gelten sie als Synonym für „DB AG, Bereich der ehemaligen DB (bzw. DR)“.

Auch wenn der folgende Text mit größter Sorgfalt recherchiert ist – maßgebend sind stets die Signalbücher. Die aktuellen Ausgaben sind auf der Homepage der DB AG bei den Netzzugangsbedingungen zu finden.

Vom optischen Telegraphen zum Signal

Flaggensignale

Während die ersten Eisenbahnen noch ohne Signale auskamen, wurde es mit zunehmender Zahl der Züge und steigender Geschwindigkeit erforderlich, den Lokomotivführern während der Fahrt Informationen über den Zustand der Strecke und andere Züge zu geben. Da es anfangs noch keine stationären Signale gab, wurden hierzu von den Streckenwärtern Flaggenzeichen bzw. bei Nacht Zeichen mit einer farbig abgeblendeten Laterne gegeben.

Hierfür wurden in der Regel rote oder rot/weiße Fahnen verwendet, die – je nach Zustand der Strecke – waagerecht ausgestreckt, über den Kopf gehalten, im Kreis geschwungen oder hinundhergeschwenkt wurden.

Allerdings, so einfach waren die Bestimmungen für die Anwendung der verschiedenen Signale im vorigen Jahrhundert nicht. Stellvertretend sei hier das Signalbuch der Privatbahn München–Augsburg aus dem Jahr 1840 zitiert. Bei den „Streckensignalen“ heißt es u.a.:

§ 1. Achtung!

Bei hellem Wetter: Die kleine Handfahne wird von der Linken zur Rechten über den Kopf hin und her im Halbkreise herumgeschwungen.

Bei dunkel- und nebellichtem Wetter: Mit der Trompete werden mehrmalige unregelmäßige Stöße geblasen.

Bei der Nacht: Das weiße Licht der Laterne wird gegen den nächsten Bahnwärter, wohin der Zug geht, gehalten.

§ 2. Alles in Ordnung!

Wenn der Wagenzug sich nähert, so tritt der Wärter an den Rand des Bahngrabens mit dem Gesicht nach dem Gleise zugekehrt und streckt den Arm mit der kleinen Fahne in der Richtung der eben stattfindenden Fahrt aus.

Nachts wird die Laterne mit dem roten Lichte nach der Richtung, woher der Zug kommt, festgesteckt.

§ 3. Der Wagenzug soll langsam fahren!

Es ist eine rote Flagge an einem langen Stabe beim Wärterhaus in den zu diesem Zwecke festgemachten durchbohrten Holzstock gesteckt.

Bei Nebel, Regen oder Schneegestöber: Nachdem das Signal „Achtung“ mit der Trompete geblasen ist, wird ein langer Stoß getan.

Bei Nacht: Der Bahnwärter stellt sich mit dem roten Licht der Laterne in die Mitte der Bahn und schwenkt sie von Zeit zu Zeit links und rechts. Wenn das obwaltende Hindernis beseitigt ist, wird die rote Fahne wieder eingezogen und die Laterne beiseite gestellt ...

Jede Bahnverwaltung hatte damals noch ihre eigenen Signale. So sah z. B. die Signalordnung für die Köln–Mindener Bahn aus dem Jahr 1846 vor, dass der Bahnwärter für das Signal „Alles in Ordnung“ bei Tag und Nacht „Front gegen die Bahn machte und salutierte“ (siehe Abbildung auf Seite 8).

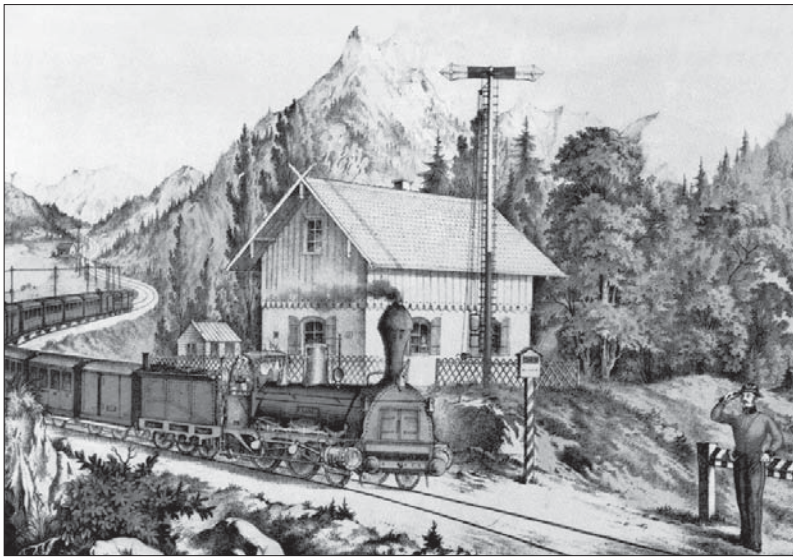
Vorläufer der Formsignale

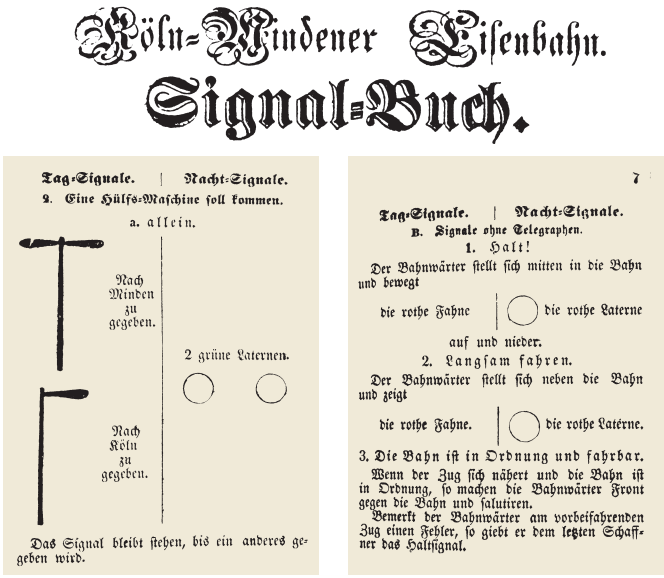
Die Formsignale haben ihren Ursprung in den von den Brüdern Claude und Ignaz Chappe erstmals im Jahr 1791 in Frankreich aufgestellten optischen Telegraphen. Mit ihnen war es möglich, Nachrichten in – für damalige Verhältnisse – kurzer Zeit über weite Strecken zu übermitteln. 1832 wurde in Deutschland nach diesem System eine 587 km lange Telegraphenlinie von Berlin über Köln nach Koblenz gebaut.

Damit gab es zwar de facto schon Flügelsignale, von den deutschen Bahn-

Links: Eine der Stationen der optischen Telegraphenlinie Berlin–Köln–Koblenz. Das Gebäude wurde mit der Telegraphenlinie 1832/33 errichtet und ist noch heute in Köln-Flittard als Museum zu besichtigen.

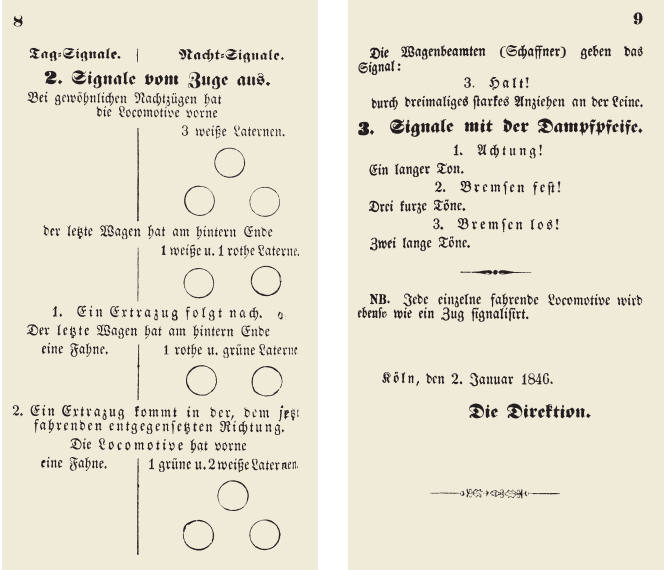
Rechts: Zeitgenössische Darstellung der bayerischen Süd-Nord-Bahn im Allgäu. Neben dem optischen Telegraphen verdienen das Bahnwärterhaus und der salutierende Wärter Beachtung.
Sammlung Pottgießer/SC




Köln-Mindener Eisenbahn.
Signal-Buch.

Tag-Signale. | Nacht-Signale.
2. Eine Hülfs-Maschine soll kommen.
a. allein.
Nach Minden zu gegeben.
2 grüne Laternen.
Nach Köln zu gegeben.
Das Signal bleibt stehen, bis ein anderes gegeben wird.

7
Tag-Signale. | Nacht-Signale.
B. Signale ohne Telegraphen.
1. Halt!
Der Bahnwärter stellt sich mitten in die Bahn und bewegt
die rothe Fahne | die rothe Laterne
auf und nieder.
2. Langsam fahren.
Der Bahnwärter stellt sich neben die Bahn und zeigt
die rothe Fahne. | die rothe Laterne.
3. Die Bahn ist in Ordnung und fahrbar.
Wenn der Zug sich nähert und die Bahn ist in Ordnung, so machen die Bahnwärter Front gegen die Bahn und salutiren.
Bemerkt der Bahnwärter am vorbeifahrenden Zug einen Fehler, so giebt er dem letzten Schaffner das Haltsignal.


8
Tag-Signale. | Nacht-Signale.
2. Signale vom Zuge aus.
Bei gewöhnlichen Nachtzügen hat die Locomotive vorne
3 weiße Laternen.
der letzte Wagen hat am hintern Ende
1 weiße u. 1 rothe Laterne.
1. Ein Extrazug folgt nach.
Der letzte Wagen hat am hintern Ende eine Fahne.
1 rothe u. grüne Laterne
2. Ein Extrazug kommt in der, dem jetzt fahrenden entgegengesetzten Richtung.
Die Locomotive hat vorne eine Fahne.
1 grüne u. 2 weiße Laternen.

9
Die Wagenbeamten (Schaffner) geben das Signal:
3. Halt!
durch dreimaliges starkes Anziehen an der Leine.
3. Signale mit der Dampfpfeife.
1. Achtung!
Ein langer Ton.
2. Bremsen fest!
Drei kurze Töne.
3. Bremsen los!
Zwei lange Töne.
NB. Jede einzelne fahrende Locomotive wird ebenso wie ein Zug signalisirt.
Köln, den 2. Januar 1846.
Die Direktion.

Auszüge aus dem Signalbuch der Köln-Mindener Eisenbahn aus dem Jahr 1946. Die optischen Telegraphen dienten damals noch ausschließlich der Nachrichtenübermittlung. Und schon damals gab es ein Dreilicht-Spitzensignal. ***Sammlung Klee***

verwaltungen wurden anfangs jedoch Korbsignale zur Signalgebung favorisiert. Hierzu wurden am Telegraphenmast am Tage entweder verschiedenfarbig gestrichene Weidenkörbe, bei Nacht verschiedenfarbig abgeblendete Laternen, oder die Signale unterschiedlich hoch aufgezogen.

So wurde z. B. bei der Eisenbahn Berlin–Frankfurt für das Signal „Alles in Ordnung“ ein Korb am Telegraphenmast aufgezogen. Für das Signal „Der Wagenzug soll langsam fahren!“ wurde der Korb bis zur Hälfte heruntergelassen und der Wärter salutierte; für das Signal „Der Dampfwagen soll halten“ wurde der Korb bis zum Erdboden herabgelassen und der Wärter schwang seine Mütze über den Kopf.

1842: Flügelsignale zur Nachrichtenübermittlung

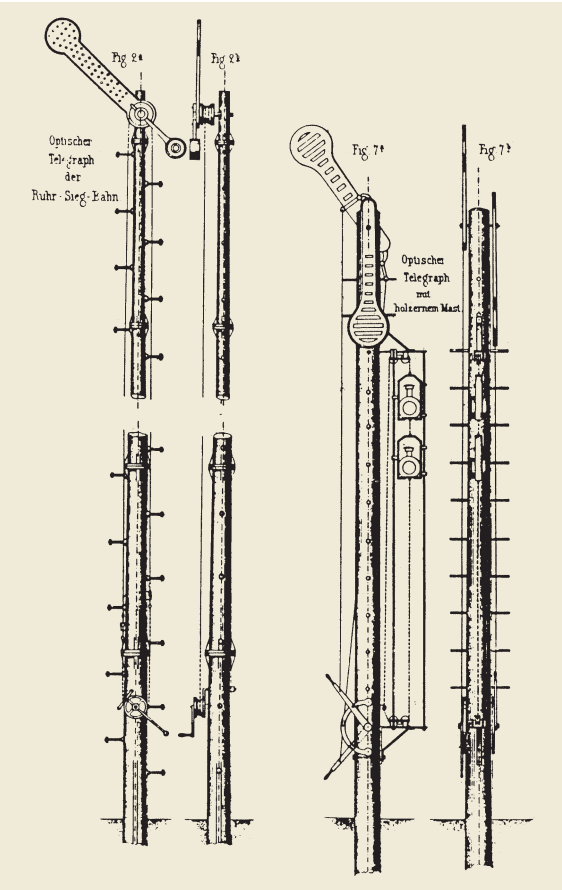
1842 – also sieben Jahre nach Eröffnung der ersten Eisenbahnlinie in Deutschland – ließ die Hannoversche Eisenbahn die ersten Flügelsignale aufstellen. Diese besaßen zwei Flügel und eine Vorrichtung zum Aufziehen von ein oder zwei Laternen übereinander. Nachts versuchte man anfangs beleuchtete Tagessignale zu verwenden; hierzu erhielten die Signalflügel einen reflektierenden Anstrich. Während man bei den Hauptsignalen hiervon wieder abkam, wird dieses Prinzip bei den Form-Abdrücksignalen heute noch angewandt.

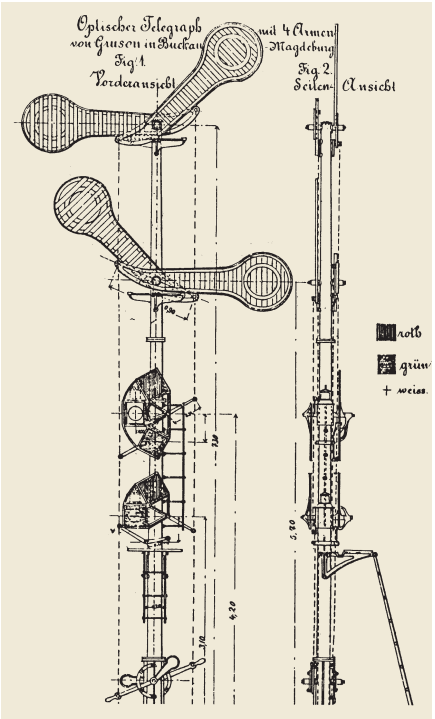
Bereits 1845 gab es die nächste Verbesserung: An den Signalen wurde eine Laterne aufgezogen, die bei der Stellung „Fahrt frei“ weiß leuchtete und bei der Haltstellung mit einem roten Glas abgeblendet war.

Die ersten Signale dienten noch der Übermittlung von Nachrichten zwischen den Stationen, da es noch kein elektrisches Telegraphensystem gab. Dieses wurde erstmals 1843 auf der Steilstrecke Aachen Hbf–Aachen Süd zur Nachrichtenübermittlung verwendet. Zwanzig Jahre später wurden solche Morseapparate bereits von allen deutschen Staatsbahnen und drei viertel der privat verwalteten Eisenbahnen angewandt.

Parallel dazu fanden die ab 1846 auf der Strecke Halle–Weißenfels verwendeten Läutewerke sehr schnell weite Verbreitung; 1864 besaßen bereits rund 80 % der Bahnverwaltungen „durchgehende akustisch-elektrische Signale“.

Durch die Einführung der elektrischen Telegraphenapparate und der Läutewerke wurden die Flügelsignale ab Mitte der 60er Jahre des vorvorigen Jahrhunderts für die Nachrichtenübermittlung weitgehend entbehrlich, sodass der Weg zu den heutigen Formsignalen frei war.





Historische Zeichnungen verschiedener optischer Telegraphen. Links zwei Formen, die an der Ruhr-Sieg-Bahn aufgestellt wurden, oben ein Telegraph aus Magdeburg-Buckau. ***Sammlung Pottgießer/SC***

1846–1875: Politische Entwicklung

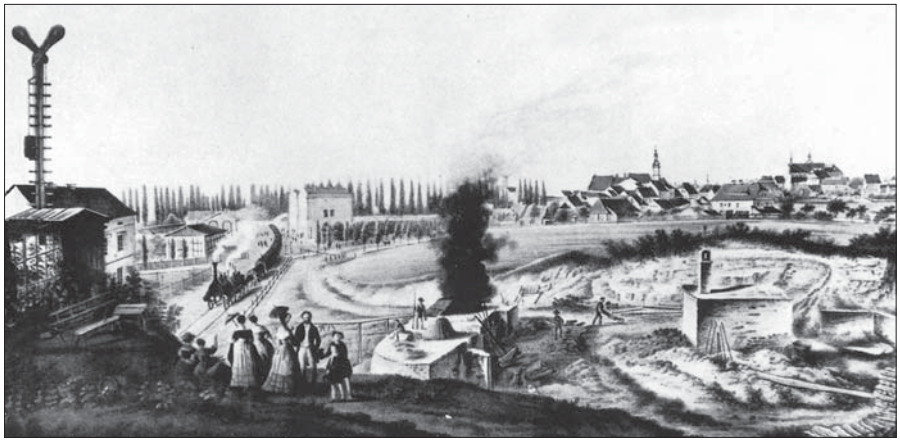
Zur Verdeutlichung, in welchem rasanten Tempo sich in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Eisenbahn etablierte, ein kurzer Exkurs:

Anders als in den süddeutschen Staaten Baden, Bayern und Württemberg, in denen der Eisenbahnbau unter staatlicher Regie und mit staatlicher Finanzierung erfolgte, entstanden die ersten Eisenbahnen in Preußen als Privatbahnen. Hierzu wurden in den 30er und 40er Jahren des 19. Jahrhunderts in Preußen zahlreiche Eisenbahngesellschaften (als Aktiengesellschaften) gegründet. Das Streckennetz wuchs bis Ende 1848 auf 2.706 km.

Der Preußische König sah hingegen seine Aufgabe weniger in der Förderung des Baus als in der Reglementierung von Eisenbahnen: Bereits am 3. November 1838 – sechs Wochen nach Eröffnung der ersten (privat finanzierten) Eisenbahnstrecke in Preußen – wurde ein preußisches Eisenbahngesetz erlassen.

Am 10. November 1846 wurde der Verband der Preußischen Eisenbahnen gegründet. Bereits ein Jahr später erweiterte man ihn zum „Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen“.

Ein Blockstationstelegraph auf einer Aufnahme, die vermutlich am Ende des 19. Jahrhunderts entstanden ist.
Sammlung Hermann Hoyer



Die zeitgenössische Stadtansicht von Oppeln mit dem Bahnhof der Oberschlesischen Eisenbahn (links im Bild) sowie einem optischen Telegraphen. Die Anordnung auf einem Hügel oberhalb der Bahnlinie verdeutlicht, dass er ausschließlich zur Nachrichtenübermittlung diente.
Museum für Kunstgewerbe und Altertümer Breslau, Sammlung Klee

Die ersten Schritte zur Vereinheitlichung des Signalwesens wurden mit den technischen Vereinbarungen aus dem Jahr 1850 eingeleitet. Ab 1853 gab es in Preußen ein einheitliches Betriebsreglement für alle Staatsbahnen.

Mit der Gründung des Deutschen Reichs am 18. Januar 1871 wurde das Eisenbahnwesen in Artikel 4 der Verfassung „im Interesse der Landesverteidigung und des allgemeinen, gemeinsamen Verkehrs“ dem Reich unterstellt. Für die Entwicklung des Signalwesens in den Folgejahren wohl noch bedeutsamer ist jedoch der Artikel 42: „Die Bundesregierungen verpflichten sich […] die neu herzustellenden Bahnen nach einheitlichen Normen anzulegen und ausrüsten zu lassen.“

Als Folge daraus trat am 29. Dezember 1871 ein übereinstimmendes „Betriebs- und Bahn-Polizei-Reglement für alle deutschen Eisenbahnen“ in Kraft und am 27. Juni 1873 nahm in Berlin das Reichs-Eisenbahn-Amt seine Tätigkeit auf. Zum damaligen Zeitpunkt – das Streckennetz der Eisenbahn in Deutschland war inzwischen auf mehr als 20.000 km gewachsen – war der Bundesrat (als Vertretung der Regierungen der deutschen Staaten) oberstes, gegenüber dem Reichs-Eisenbahn-Amt weisungsbefugtes Reichsorgan.

1853: Wendescheiben als Hauptsignale

Die Verwendung von Hauptsignalen in Deutschland basiert auf den Entwicklungen in England in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts. Hierzu sei aus einem Artikel von Dr.-Ing. Hans Pottgießer, Ministerialdirigent a. D. zitiert, der sich wie kaum ein anderer um die Dokumentation der Entwicklung des Signalwesens in Deutschland verdient gemacht hat:

Hauptsignale lassen sich auf die Notwendigkeit zurückführen, Gefahrstellen insbesondere Kreuzungen, Gleisverzweigungen und bewegliche Brücken, zu decken […] Schon im Jahr 1830 hat George Stephenson […] in Großbritannien damit begonnen, zu diesem Zweck am Anfang und am Ende der Bahnhöfe sowie vor tiefen, unübersichtlichen Einschnitten, Tunneln und dgl. drehbare Tafeln mit je einer grünen und roten Seite aufstellen zu lassen.

Daraus entwickelten sich die „Distanz-Signale“ (distant signals) … von denen im Jahr 1836 das erste, vom Ingenieur Curtis konstruierte vor der Station London-Euston aufgestellt wurde.

1853 wurde an der Strecke Werdau–Zwickau der Sächsisch-Bayerischen-Staatsbahn das erste mittels Drahtzug fernbediente Hauptsignal aufgestellt. Es bestand aus einer um eine senkrechte Achse drehbaren, runden Scheibe.

Solche Wendescheiben konnten zwei Stellungen einnehmen: parallel zum Gleis „Freie Fahrt“ und rechtwinklig zum Gleis „Halt, Gefahr“. Solange die Scheibe parallel zum Gleis stand, leuchtete nachts ein weißes Licht, bei gedrehter Scheibe war es rot abgeblendet.

Die Art der Zugsicherung mittels Deckungssignalen breitete sich schnell aus und umfasste innerhalb von fünf Jahren etwa 40% des deutschen Netzes. 1867 verwendeten 32 der 54 deutschen Eisenbahnverwaltungen solche Wendescheiben als Deckungssignale.

Diese wurden jedoch schon bald durch Flügelsignale ersetzt, wobei das Prinzip der Scheibensignale bei Form-

vorsignalen und der Deckungsscheiben bis heute beibehalten wurde. Allerdings werden die Scheiben dieser Signale um waagerechte Achsen gedreht.

Dass letztendlich den Flügelsignalen als Hauptsignalen der Vorzug gegeben wurde, hatte mehrere Gründe. So können bereits mit einflügeligen Signalen mehrere verschiedene Begriffe angezeigt werden. Werden die Flügel am Mast zu verschiedenen Seiten weisend angebracht, können gleichzeitig Signale für beide Fahrtrichtungen gegeben werden. Und schließlich zeigt eine parallel zum Gleis geklappte Scheibe – anders als ein schräggestellter Flügel – kein deutlich erkennbares Signalbild, sodass das Signal leicht übersehen werden kann. Dies ist übrigens auch der ursprüngliche Grund dafür, dass vor allen Formvorsignalen Vorsignaltafeln aufgestellt wurden.

1860: Bahnhofabschlusssignale

Bereits am 7. Juli 1860 waren „Bahnzustandssignale auf der freien Strecke und Bahnhofabschlußsignale“ durch einen Erlass des preußischen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten empfohlen worden. Ergänzt wurde diese Empfehlung 1865 in den „Technischen Vereinbarungen“, in denen festgelegt wurde, dass die Signale „Der Zug darf in den Bahnhof einfahren“ und „Der Zug soll vor dem Bahnhof halten“ zu geben sind.

Diese Regelungen waren jedoch weiterhin nicht verbindlich. Selbst im „Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen im Norddeutschen Bunde“ aus dem Jahr 1870 wurde die Aufstellung von Bahnhofabschlusssignalen noch nicht verlangt.

1863: Bayerische Dienstanweisung

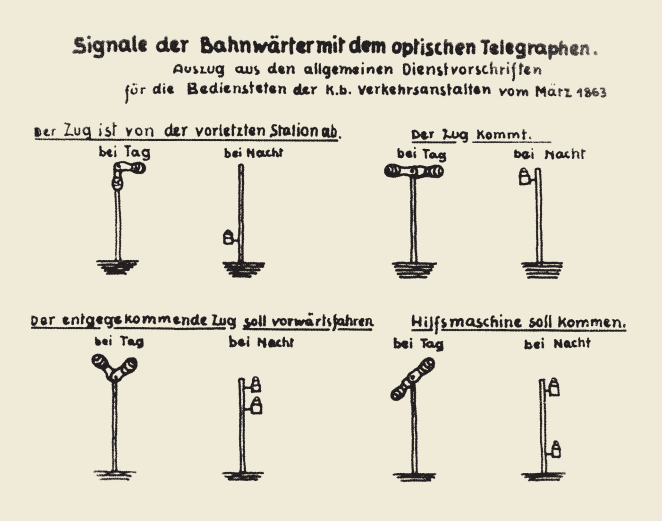
Während somit bei den preußischen Eisenbahnen die Entwicklung weg vom optischen Telegraphen hin zum Hauptsignal eingeleitet war, sah die bayerische „Dienstvorschrift für die Bediensteten der K. b. Verkehrsanstalten“ vom März 1863 optische Telegraphen weiterhin ausschließlich zur Nachrichtenübermittlung (für die Bahnwärter) vor.

Mit optischen Telegraphen konnten folgende Signale weitergeleitet werden:

„Der Zug ist von der vorletzten Station ab“ – rechtsseitiger Telegraphenarm waagerecht, bei Nacht ein (weißes) Licht unten am Mast.
„Der Zug kommt“ – beide Telegraphenarme waagerecht, bei Nacht ein Licht oben am Mast.
„Der entgegenkommende Zug soll vorwärts fahren“ (im Sinne von „die Zugkreuzung ist zu einer anderen Station verlegt“) – beide Telegraphenarme schräg nach oben, bei Nacht zwei Lichter oben am Mast.
„Hilfsmaschine soll kommen“ – linker Telegraphenarm schräg nach unten, rechter schräg nach oben, bei Nacht je ein Licht oben und unten am Mast.

Die Bahnwärter hatten die Aufgabe, auf regelmäßigen Kontrollgängen den einwandfreien baulichen Zustand des Gleisabschnitts in ihrem Zuständigkeitsbereich zu überprüfen und ggf. kleinere Reparaturen vorzunehmen.

Selbstverständlich erhielten auch die Lokomotivführer in Bayern schon Signale, nur erfolgte dies noch nicht mit stationären Mastsignalen. Die Signale für den Zug gaben die Bahnwärter (die ja für die Befahrbarkeit des Streckenabschnitts verantwortlich waren) mit Fahnen in unterschiedlicher Farbe bzw. bei Nacht mit verschiedenfarbig abgeblendeten Laternen.



Auszug aus einer bildlichen Darstellung der allgemeinen Dienstanweisung der Bayerischen Staatsbahn aus dem Jahr 1863.
Sammlung Pottgießer/SC

1865: Weichensignale

In der Anfangszeit der Eisenbahn hatten Signale an Weichen eine höhere Bedeutung als heute. Dies hatte folgende, einfache Bewandtnis: Die Verwendung von Bahnhofsabschlusssignalen (Einfahrsignalen) wurde zwar in Preußen 1860 empfohlen, war aber noch nicht verbindlich vorgeschrieben, eine Abhängigkeit von der Stellung der Weichen war nicht gegeben. Erst 1868 verlangte die Preußische Signalordnung für auf freier Strecke liegende Weichen die Erkennbarkeit der Weichenstellung aus 1000 Fuß (= 314 m) Entfernung.

Während heute für eine Zugfahrt alle Weichen unter der Deckung von Hauptsignalen liegen und ein Lokführer sich daher darauf verlassen kann, dass bei der Fahrtstellung der für ihn gültigen Signale die Weichen in der richtigen Lage sind, mussten damals Lokführer die Lage jeder einzelnen Weiche rechtzeitig erkennen können.

Hierzu wurde neben der Weichenspitze eine um 90° drehbare Scheibe aufgestellt, die mit dem Weichenverschluss gekoppelt war. Für die Fahrt auf dem geraden Strang erschien kein Signalbild. War die Weiche auf den abzweigenden Strang gestellt, zeigte das Signal in der Regel eine runde (grüne) Scheibe, bisweilen auch einen in Richtung der Ablenkung weisenden (roten) Pfeil. Ab etwa 1870 verwendeten einige Bahnen zwei kreuzweise angeordnete, runde Scheiben: Weiß für den geraden Strang, Grün für den gekrümmten.

Als Nachtzeichen zeigten die Weichensignale mit einer über der Scheibe angeordneten Laterne für die Fahrt auf dem geraden Gleis weißes, für die Fahrt auf dem „krummen“ Gleis grünes Licht.

1866: 91 Signalbücher

Mitte des 19. Jahrhunderts war ein einheitliches Signalsystem noch in weiter Ferne. Eine Ursache war sicherlich, dass jeder Herrscher auf seine Souveränität bedacht und daher bestrebt war, für sein Territorium ein eigenes „Bahn-Polizei-Reglement“ zu erlassen.

Dies hatte zur Folge, dass bis 1866 bei 51 Bahnverwaltungen in Deutschland allein 91 gültige Signalbücher existierten. Solange der Eisenbahnverkehr