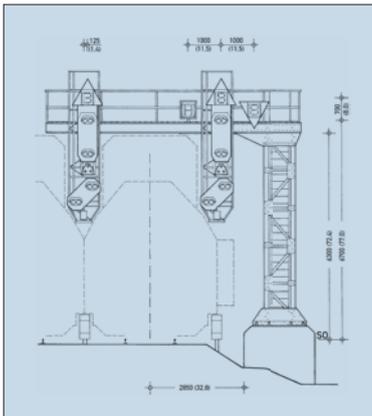
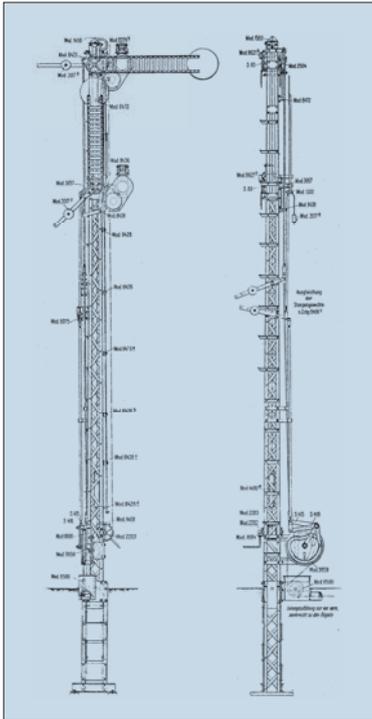


SIGNALE

Signalbegriffe, Anordnung und Bauformen,
Haupt- und Vorsignale, Signalverbindungen

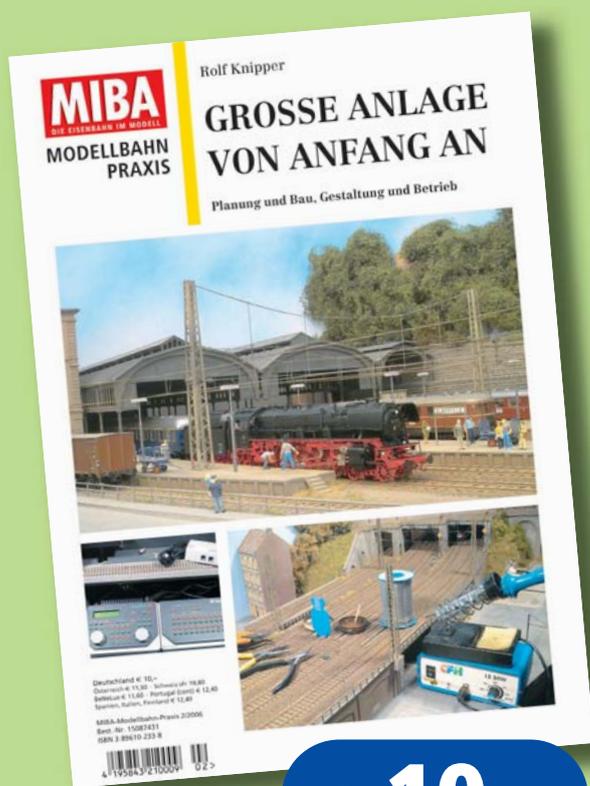


Deutschland € 18,-
Schweiz sFr 36,- · Österreich € 19,80
BeNeLux € 20,70

MIBA-Report 2/2006
Best.-Nr. 15087241
ISBN 3-89610-236-2



Profitipps für die Praxis

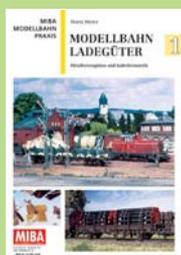


€ 10,-

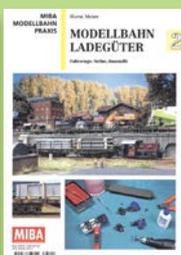
Der bekannte Planungsspezialist und Anlagenbau-Profi Rolf Knipper schildert, wie er eine „Große Anlage von Anfang an“ konzipiert, geplant und gebaut hat. Kompetent und exakt in der Sache, aber locker und verständlich im Stil werden dabei alle Etappen des praktischen Anlagenbaus behandelt: von der Planung über den Rahmen- und Gleisbau, die Gestaltung und die Elektrotechnik bis hin zu eher besonderen Aspekten wie dem Signalsystem, der Fahrleitung und dem Bau von Modellbrücken. Ein eigenes Kapitel befasst sich mit der Betriebsoptimierung. Für alle Modellbahner, die vor der Planung und dem Bau einer eigenen Anlage stehen, gibt's hier eine „pralle Packung“ bewährter Rezepte, pfiffiger Tricks und erprobter Hinweise.

84 Seiten im DIN-A4-Format,
mehr als 240 Abbildungen

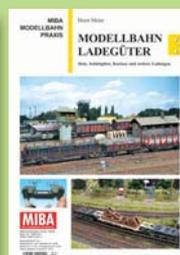
Best.-Nr. 15087431



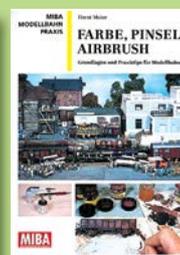
Horst Meier
Modellbahn-Ladegüter 1
Best.-Nr. 150 87422



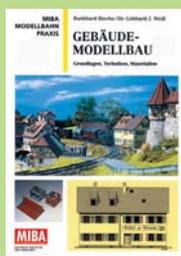
Horst Meier
Modellbahn-Ladegüter 2
Best.-Nr. 150 87425



Horst Meier
Modellbahn-Ladegüter 3
Best.-Nr. 150 87433



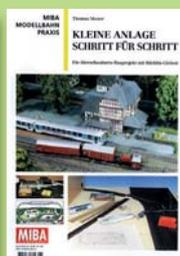
Horst Meier
Farbe, Pinsel, Airbrush
Best.-Nr. 150 87418



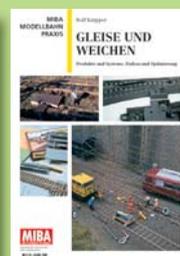
B. Rieche/Dr. G. J. Weiß
Gebäude-Modellbau
Best.-Nr. 150 87419



Horst Meier
Lackieren, Altern, Beschriften
Best.-Nr. 150 87420



Thomas Mauer
Kleine Anlage Schritt für Schritt
Best.-Nr. 150 87421



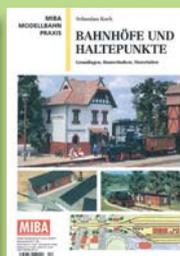
Rolf Knipper
Gleise und Weichen
Best.-Nr. 150 87423



S. Koch/R. Ippen
Wege, Straßen und Plätze
Best.-Nr. 150 87424



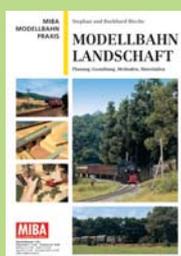
B. u. St. Rieche/U. Stehr
Modellbahn-Werkstatt
Best.-Nr. 150 87426



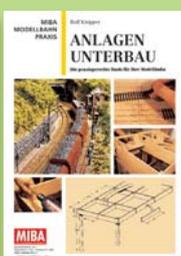
Sebastian Koch
Bahnhöfe und Haltepunkte
Best.-Nr. 150 87427



Stefan Hörth
Brücken und Überführungen
Best.-Nr. 150 87428



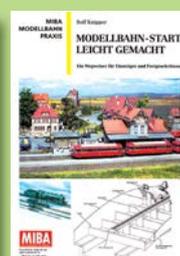
St. u. B. Rieche
Modellbahn-Landschaft
Best.-Nr. 150 87429



Rolf Knipper
Anlagen-Unterbau
Best.-Nr. 150 87430



Sebastian Koch
Tipps und Tricks für Modellbahner
Best.-Nr. 150 87432



Rolf Knipper
Modellbahn-Start leicht gemacht
Best.-Nr. 150 87417

Jeder Band mit 84 Seiten und über 150 Abbildungen, überwiegend in Farbe, je € 10,-

Welches? Wo? Warum?

Signale setzen – so das Schlagwort in SMIBA-Report Signale Teil 1. Eigentlich hätte es ja heißen müssen „Signale aufstellen“ oder – um die drei unten gestellten Fragen zu ergänzen – „Wann?“.

Eine weitere Frage drängt sich auf: „Noch ein Vorwort?“ ... Nein, aber einige Informationen zum Gebrauch – oder „Handling“, wie es heute heißt – möchte ich an dieser Stelle geben.

Signale Teil 1 schildert die Entwicklung des Signalwesens vom Beginn der Eisenbahn in Deutschland bis zur Gegenwart. Band 2 und 3 beschreiben die

ab 1907 verwendeten Signalbilder, deren Bedeutung und welches Signal weshalb an welchem Standort aufgestellt werden muss.

Außerdem sind in Band 2 und 3 die Bauartunterschiede der Signale,

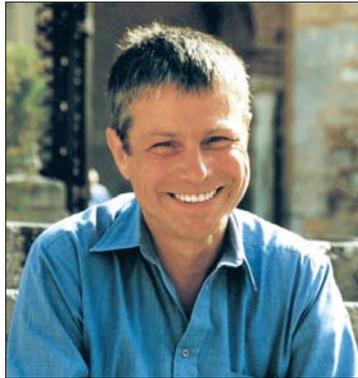
die im ersten Band nur gestreift werden konnten, dargestellt und mit Fotos und Zeichnungen dokumentiert. Dabei können die Zeichnungen nur Beispiele für die zahllosen Varianten sein, die sich auch in einem doppelt so umfangreichen Werk nicht vollständig darstellen ließen.

Zwar steht im Vorwort zu Band 1, dass der Schwerpunkt bei Formsignalen und Signaltafeln läge, dennoch halte ich es für wichtig, auch die Lichtsignalbauformen der DB, DR und DB AG ausführlich vorzustellen, zumal diese heute das Bild der Eisenbahn prägen und die Formsignale immer weiter verdrängen – wenn auch zur Freude vieler Fotografen heute noch immer etliche Formsignale zu finden sind.

Die Kapitel über die Hv-Lichtsignale der DB, die Sv-Signale der Berliner und Hamburger S-Bahn, die Hl-Signale der DR und nicht zuletzt der neuen Ks-Signale haben zusammen einen Umfang von über 60 Seiten und sind mit sehr vielen neuen Zeichnungen bebildert.

Bedanken möchte ich mich erneut bei all denen, die dazu beigetragen haben, dass die Broschüren überhaupt entstehen konnten. Allerdings möchte ich Ihnen diesmal die Liste der Namen ersparen, und Ihnen einfach nur viel Spaß bei der Lektüre wünschen.

Hamburg, im August 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 Bücher über Signale 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 3-89610-236-2

© 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

Hauptsignale		
Verwendung	6	
Einfahrtsignale	6	
Ausfahrtsignale	8	
Zwischensignale	12	
Blocksignale	12	
Deckungssignale	14	
Wegesignale	15	
Standort und Kennzeichnung	17	
Mastschilder und sonstige Kennzeichnungen	19	
Signalbegriffe und zulässige Geschwindigkeiten	21	
Bauformen der Formhauptsignale	27	
Anzahl der Signalfügel	27	
Preußische Hauptsignale	28	
Bayerische Hauptsignale	32	
Sächsische Hauptsignale	36	
Badische Hauptsignale	38	
Württembergische Hauptsignale	39	
Hauptsignale der Einheitsbauform	40	
Signalbrücken und -ausleger	49	
Lichtsignal-Bauformen	55	
Bauform 1943	56	
Bauform 1948	57	
Bauform 1951	58	
Einheitssignale Bauform 1969	64	
Kompaktsignale	70	
Nebenbahnsignale	74	
Sonderbauformen	75	
Vorsignale		
Standort der Vorsignale		76
Signalbegriffe und Bedeutungen		82
Welches Vorsignal wofür?		86
Vorsignalwiederholer und Zwischensignale		87
Zwischensignale		87
Vorsignalwiederholer		87
Bauformen und Entwicklung der Formvorsignale		88
Preußische Vorsignale		88
Bayerische Vorsignale		91
Sächsische Vorsignale		92
Württembergische Vorsignale		93
Vorsignale der Einheitsbauform		93
Bauformen der Lichtvorsignale		101
DRG-Bauform		101
Bauform 1948/1951		102
Einheitssignale Bauform 1969		103
Kompaktsignale		104
Haupt- und Vorsignalverbindungen		106
Signalbegriffe		107
Bauformen		109
Lichthaupt- und Lichtvorsignale		116
Signalbegriffe		119
Bauformen		123
Sk-Signale		134
Ks-Signale		136
Entwicklung		137
Signalbegriffe		138
Aufstellung und Bauformen		140



Mit dem Begriff „Hauptsignal“ verbinden die meisten sicherlich Formsignale – und häufig auch Ausfahrtsignale (da man diese bereits vom Bahnsteig aus sieht). Daher am Beginn dieses Kapitels ein passendes Foto aus Lichtenstein mit 50 3523-3, die am 24. Dezember 1984 mit dem Ng 65321 durch den Bahnhof dampft. Bereits an diesem Foto sind mehrere Dinge anzumerken: Zum einen stehen die Signale direkt vor dem Zusammenlauf der Gleise, um eine möglichst große Nutzlänge zu erzielen. Zum anderen sind beide Ausfahrtsignale nur einflügelig (Warum? – siehe Haupttext) und schließlich hat das rechte Signal keine Mastblenden. *Foto Volker Fröhmer*

Hauptsignale

Verwendung

Hauptsignale sind wohl die bekanntesten Signale der Eisenbahn. Sie zeigen an, ob der hinter ihnen liegende Gleisabschnitt befahren werden darf. Im Gegensatz zu anderen Signalen (wie z. B. Sperrsignalen) galten sie bei der DB ab 1959 jedoch nur für Zug- und nicht für Rangierfahrten.

Durch die „Dritte Verordnung zur Eisenbahn-Signalordnung 1959“ vom 8. November 1959 hat sich die Funktion der Hauptsignale grundlegend geändert. Zwar gelten die Fahraufträge weiterhin nur für Zugfahrten, das Signal Hp 0 bedeutet nun jedoch nicht mehr „Zughalt“, sondern „Halt“ und stellt damit einen absoluten Haltauftrag (auch für Rangierfahrten) dar.

Hauptsignale erfüllen unterschiedliche Aufgaben. Man kann sie in folgende sechs Gruppen einteilen:

- Einfahrtsignale,
- Ausfahrtsignale,
- Zwischensignale,
- Blocksignale,
- Deckungssignale und die heute nicht mehr verwendeten
- Wegesignale.

Einfahrtsignale

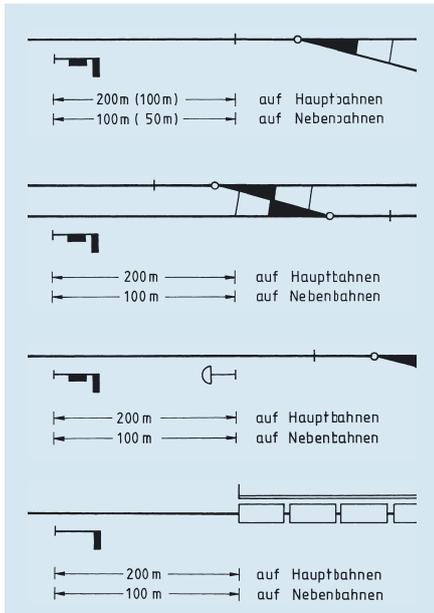
Einfahrtsignale werden – wie der Name schon sagt – an den Einfahrten von Bahnhöfen aufgestellt. Auf Hauptbahnen sind grundsätzlich alle Einfahrten durch Hauptsignale zu sichern. Auf Nebenbahnen kann darauf verzichtet werden, wenn die Einfahrtgeschwindigkeit

höchstens 50 km/h beträgt. Obwohl dann die Aufstellung einer Trapeztafel (s. MIBA-Report Signale – Teil 3) ausreicht, wird hier aber trotzdem oft einem Einfahrtsignal der Vorzug gegeben, um die Betriebsabwicklung flüssiger gestalten zu können.

Standort von Einfahrtsignalen

Der Aufstellungsort der Einfahrtsignale richtet sich nach den sogenannten Gefahrenpunkten. Zu diesen Gefahrenpunkten müssen Mindestabstände eingehalten werden, um einen Unfall zu vermeiden, sollte doch einmal ein Zug ein Halt zeigendes Signal überfahren. Als Gefahrenpunkte gelten:

- die Spitze der ersten zu befahrenden Weiche,



Der Standort von Einfahrtsignalen richtet sich nach den Gefahrenpunktabständen. (v. o. n. u.):

- zur Spitze der ersten Weiche (darf bis zu 50 % unterschritten werden),
- zum Grenzzeichen der ersten Weiche oder Kreuzung im Fahrweg,
- zur Rangierhalttafel und/oder
- zur Spitze oder dem Schluss eines haltenden Zuges.

- das Grenzzeichen der ersten Weiche oder Kreuzung im Fahrweg,
- eine Rangierhalttafel,
- der Zugschluss oder die Spitze eines haltenden Zuges.

Auf Hauptbahnen müssen Einfahrtsignale so aufgestellt werden, dass zu al-

Das Gegenstück der Ausfahrtsignale – und obendrein viel häufiger erforderlich – sind Einfahrtsignale. Das Foto zeigt das Einfahrtsignal des Bahnhofs Forbach-Gausbach an der Murgtalbahn am 27. August 1981. Damit das Signal trotz des Einschnitts schon von weitem zu erkennen ist, besitzt es einen 10 m hohen Signalmast.

Neben dem Signal 218 152-7 mit dem E 773 (Hamburg–) Karlsruhe–Freudenstadt. Foto – sowie alle folgenden ohne Urheberangabe – SC



len genannten Punkten ein Abstand von 200 m eingehalten wird. Lediglich der Abstand zur Spitze der ersten Weiche darf auf 100 m reduziert werden.

Ermittlung von Gefahrenpunktabständen

Die Werte gelten für Strecken, die vor dem Hauptsignal auf 2 km Länge waagrecht verlaufen. Trifft dies nicht zu, können die Abstände ggf. verkürzt oder müssen verlängert werden. Hierzu muss eine „maßgebende Neigung“ wie folgt ermittelt werden:

- Berechnung der durchschnittlichen Neigung für eine 2 km lange Strecke vor dem Hauptsignal,
- Ermittlung der Durchschnittsneigung vom Beginn des Bremswegs bis zum Hauptsignal.

Der größere der beiden Werte ist die „maßgebende Neigung“. Dazu ein Zah-

Einfahr- und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Hamburg-Rothenburgsort aus Richtung Hamburg-Horn im Dezember 1984. Da die Strecke vor dem Signal Gefälle aufweist, muss der Gefahrenpunktabstand vergrößert werden. Auch hier sind zur besseren Erkennbarkeit hohe Signale aufgestellt.

lenbeispiel: Die Länge des Bremswegs soll 1000 m betragen. Vor dem Signal verläuft die Strecke auf 500 m Länge mit 2 % Steigung. Weitere 500 m davor sind 5 % Gefälle vorhanden. Daran anschließend auf über 1000 m Länge 8 % Gefälle. Die Durchschnittsneigungen werden wie folgt ermittelt:

- Durchschnittsneigung für 2 km Strecke
2 % Steigung auf 500 m
Höhendifferenz – 1,00 m
5 % Gefälle auf 500 m
Höhendifferenz + 2,50 m
8 % Gefälle auf 1000 m
Höhendifferenz + 8,00 m
Gesamtdifferenz + 9,50 m
durchschnittliches Gefälle = 4,75 %
- Durchschnittsneigung für den Bremsweg
2 % Steigung auf 500 m
Höhendifferenz – 1,00 m
5 % Gefälle auf 500 m
Höhendifferenz + 2,50 m
Gesamtdifferenz + 1,50 m
durchschnittliches Gefälle = 1,50 %

Damit ergibt sich, dass das durchschnittliche Gefälle des 2000 m langen Abschnittes maßgebend ist, denn es ist größer als das durchschnittliche Gefäl-





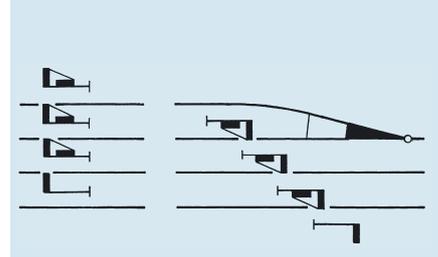
050 601-4 passiert mit dem Ng 17403 Tuttlingen–Mengen am 12. Juli 1973 die Ausfahrtsignale des Bahnhofs Thiergarten, die aus Platzgründen auf einem Signalausleger stehen. Im Hintergrund das Einfahrtsignal, das 100 m vor der ersten Weiche – als maßgeblichem Gefahrenpunkt – steht. Foto Herbert Stemmler

le des Bremswegs. „Kleiner“ und „größer“ bezieht sich dabei nicht auf den Absolutbetrag, sondern das Vorzeichen muss berücksichtigt werden: Bei verschiedenen starken Steigungen vor dem Einfahrtsignal ist die geringere Steigung maßgebend (– 2 ‰ ist als Wert größer als – 6 ‰).

Nachdem die maßgebende Neigung ermittelt ist, wird der endgültige Gefahrenpunktabstand festgelegt. Für jedes Promille Gefälle muss der Abstand da-

bei um zehn Prozent vergrößert werden. Umgekehrt kann für jedes Promille Steigung der Gefahrenpunktabstand um fünf Prozent verkürzt werden.

So ergeben sich z. B. bei 4 ‰ Gefälle anstelle von 200 m 280 m und bei 12 ‰ Steigung 80 m Gefahrenpunktabstand. Der Abstand darf jedoch 50 m nicht unterschreiten und nicht größer sein als 300 m. Allerdings ist zur Verbesserung der Signalsicht eine Vergrößerung auf maximal 400 m zugelassen.



In Gruppen zusammenstehende Hauptsignale sollen möglichst in einer senkrecht oder diagonal zu den Gleisen verlaufenden Linie aufgestellt werden.

Rechts: In Würzburg Hbf perfekt umgesetzt. Am 26. Juli 1950 verlässt 18 487 mit einem Personenzug nach Bamberg den Bahnhof, im Hintergrund wartet eine 42 mit einem Güterzug auf die Ausfahrt. Sowohl an den Pz-Gleisen als auch im Gbf sind die Signale in einer Reihe aufgestellt. Foto Bustorff, Sammlung SC

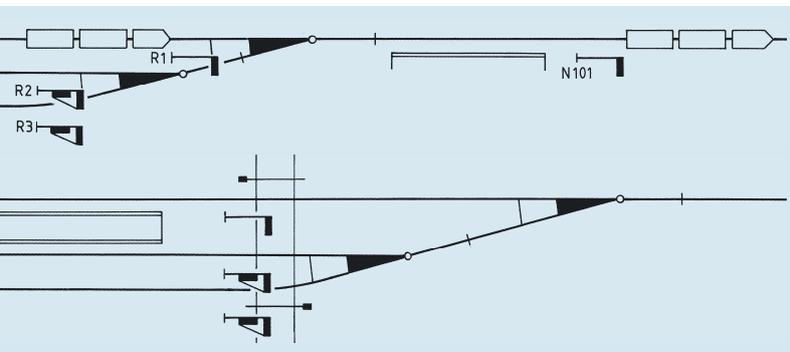
Gefahrenpunktabstände auf Nebenbahnen

Auf Nebenbahnen sind im Allgemeinen 50 Prozent der für Hauptbahnen vorgeschriebenen Abstandsmaße zwischen Einfahrtsignal und Gefahrenpunkt vorzusehen, d. h. in der Regel 100 m (bzw. 50 m bis zur Spitze der ersten Weiche).

Die Vergrößerung und Verkleinerung für die maßgebende Neigung erfolgt wie bei Hauptbahnen, wobei auch auf Nebenbahnen 50 m nicht unterschritten werden dürfen. Ist als Gefahrenpunktabstand die Spitze der ersten Weiche maßgebend, braucht bei einer Steigung vor dem Signal keine maßgebende Neigung ermittelt zu werden.

Ausfahrtsignale

Das Pendant der Einfahrtsignale sind Ausfahrtsignale. Allerdings gibt es beim Vorbild auch Bahnhöfe, die nur Einfahr-, aber keine Ausfahrtsignale haben.



Würden die Ausfahrtsignale am Standort der Signale R1-R3 stehen, könnte ein Zug bei besetzter nachfolgender Blockstrecke nicht an den Bahnsteig gelangen. Daher ist ein zusätzliches Signal (N 101) als Ausfahrtsignal erforderlich (die Signale R1-R3 sind bei dieser Anordnung Zwischensignale). Darunter die Anordnung der Ausfahrtsignale vor einem Bahnübergang.





Nicht immer lassen sich Ausfahrtsignale in einer Reihe aufstellen. Das Bild aus Horb zeigt den von 038 553-4 geführten P 4135 nach Freudenstadt, der am 14. Juli 1971 den Bahnhof in Richtung Eutingen verlässt. Links ein Ausfahrtsignal an der Strecke nach Tübingen.



Heute gilt für die Aufstellung von Ausfahrtsignalen, dass sie auf Hauptbahnen grundsätzlich erforderlich sind. Auf Nebenbahnen kann auf die Aufstellung von Ausfahrtsignalen verzichtet werden, wenn die Ausfahrtschwindigkeit maximal 60 km/h beträgt.

Standort der Ausfahrtsignale

Ausfahrtsignale müssen so aufgestellt werden, dass die längsten Züge noch vor ihnen halten können, ohne die Ein- oder Ausfahrt anderer Züge zu behindern. Das heißt, ein vor dem Signal haltender Zug muss „grenzzeichenfrei“ im

Links: Die 1979 fotografierten Ausfahrtsignale des Bahnhofs Rickling stehen so weit vor der Einfahrweiche, dass gleichzeitige Ein- und Ausfahrten möglich sind. Links das Ausfahrtsignal für die Gegenrichtung.

Rechts: Signale in einer diagonalen Linie zum Gleis in Tübingen Hbf im Sommer 1963. Im Bild außerdem: Ein VB 140, 38 2712 mit einem aus Wagen unterschiedlicher Bauart gebildeten Personenzug, E 41 306, dahinter eine 64 und rechts die auf die Ausfahrt wartende 50 455. Foto Herbert Stemmler

Gleis stehen. Aber nicht immer reicht hierfür der Platz aus. Daher dürfen in manchen Bahnhöfen nur (Güter-) Züge bis zu einer bestimmten Länge überholt werden. Überschreitet ein Zug diese Länge, muss er bis zum nächsten Bahnhof mit einem ausreichend langen Überholungsgleis weiterfahren.

Zwei weitere Punkte sind zu beachten. Zum einen müssen die Ausfahrtsig-

nale ggf. so aufgestellt werden, dass Reisezüge auch bei besetzter nachfolgender Blockstrecke an den Bahnsteig gelangen können, und zum anderen dürfen Bahnübergänge nicht durch haltende Züge besetzt werden.

Daneben gibt es noch weitere Kriterien für die Aufstellung von Ausfahrtsignalen. Zum einen sollen die Signale so stehen, dass sich möglichst große Gleisnutzlängen ergeben und somit dicht an den Weichen, an denen die Bahnhofsgleise zusammenlaufen. Dagegen spricht, dass bei Signalen, die Einfahrzugstraßen begrenzen (das sind u. a. alle Ausfahrtsignale von durchgehenden Gleisen), hinter dem Signal ein Durchrutschweg vorhanden sein muss.

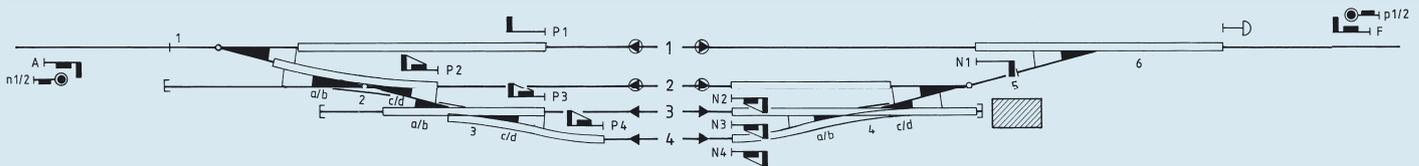
Dies ist erforderlich, damit ein Zug, der ungewollt am Ausfahrtsignal nicht zum Halten kommt, nicht andere Zugfahrten oder Rangierbewegungen gefährdet. Der Durchrutschweg erfüllt somit eine ähnliche Funktion wie der Gefahrenpunkt Abstand beim Einfahrtsignal. Er wird je nach der zulässigen Einfahrtschwindigkeit bemessen.

Länge der Durchrutschwege

Für eine Einfahrtschwindigkeiten von 80 km/h und mehr beträgt der Durchrutschweg auf Hauptbahnen 200 m. Dies gilt im Normalfall für alle durchgehenden Hauptgleise. Überholungsgleise, in die mit so hoher Geschwindigkeit eingefahren werden kann, gab es in der Vergangenheit nur wenige.

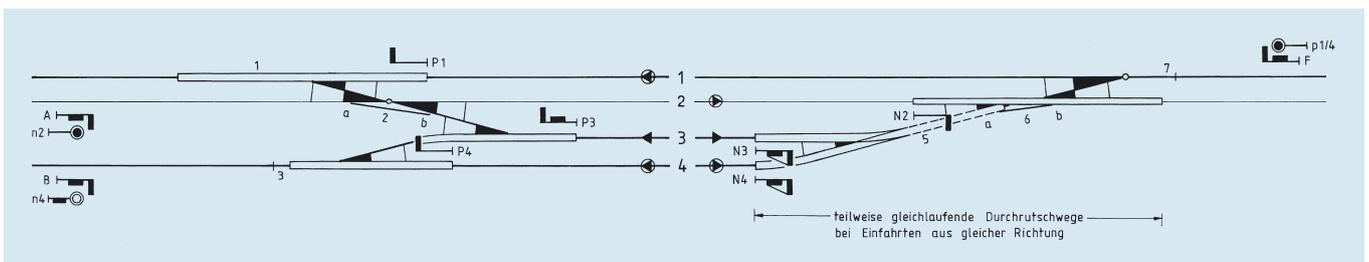
In Überholungsgleisen sind im Normalfall die Durchrutschwege hinter den Ausfahrtsignalen geringer. In Abhängigkeit von der Einfahrtschwindigkeit (60 oder 40 km/h) sind sie 100 bzw. 50 m





Die Zeichnung zeigt einen kleinen Durchgangsbahnhof mit unterschiedlicher Anordnung der Durchrutschwege (D-Wege). In diesem Beispiel sind – wie auch in allen folgenden – die Nebengleise (wie Gleise für die Ladestraße, die Güterhalle etc.), da sie für die Ermittlung der Durchrutschwege nicht von Bedeutung sind, nicht dargestellt. Außerdem sind die Bahnhöfe so konstruiert, dass sich möglichst unterschiedliche Kriterien für die Anordnung der Durchrutschwege darstellen lassen.

- N1: Das Signal steht zur Erzielung einer möglichst großen Gleisnutzlänge direkt vor dem Zusammenlauf der Gleise. Am Ende des Durchrutschwegs steht eine Rangierhalttafel, und das Einfahrsignal F steht 200 m (auf Hauptbahnen) davor.
- N2: Um gleichzeitige Einfahrten nach Gleis 2 auf Signal A und nach Gleis 3 oder 4 auf Signal F zu ermöglichen, wird das Signal N2 50 m bzw. 100 m vor dem Grenzzeichen der Weiche 5 aufgestellt (abhängig von der Einfahrtsgeschwindigkeit).
- N3 und N4: Die Durchrutschwege der beiden Signale verlaufen z.T. gleich und führen in ein Stumpfgleis. Da am Ende des Stumpfgleises ein Gebäude steht, müssen sie 200 m lang sein.
- P1: Der Durchrutschweg endet vor dem Grenzzeichen der Weiche 1, sodass gleichzeitig auf Signal F in Gleis 1 und auf Signal A in Gleis 2 bis 4 eingefahren werden kann.
- P2: Das Signal P2 steht zur Erzielung einer großen Gleisnutzlänge direkt vor dem Grenzzeichen der DKW 2. Da auf dem Gleis 2 Durchfahrten zugelassen sind (Pfeil im Kreis), darf der D-Weg nicht ins Stumpfgleis führen. Wird auf Signal F in Gleis 2 eingefahren, sind somit keine weiteren Einfahrten gleichzeitig möglich.
- P3 und P4: Die Durchrutschwege dieser beiden Gleise laufen wiederum z.T. parallel und führen in ein Stumpfgleis. Da hier kein Gebäude hinter dem Gleisabschluss steht, reichen die normalen D-Weglängen von 50 m bzw. 100 m aus.



Ein kleiner Abzweigbahnhof. Im Gegensatz zu dem oberen Beispiel, in dem sich die Durchrutschwege für gleichzeitig mögliche Fahrten nicht berühren, laufen hier die D-Wege hinter den Signalen N2 – N4 z.T. zusammen. Dies ist dann zulässig, wenn gleichzeitig aus der gleichen Richtung eingefahren wird (in unserem Beispiel auf Signal A und B). Gleichzeitige Einfahrten und Ausfahrten im rechten Bahnhofskopf sind jedoch nur in einem Fall möglich, da die D-Wege auch bei gleicher Fahrtrichtung keine Fahrwege berühren dürfen. Die gleichzeitig möglichen Fahrten sind Ausfahrt aus Gleis 2 und Einfahrt auf Signal A oder B nach Gleis 3.

lang. Bei allen genannten Werten sind – wie bei den Gefahrenpunktabständen – Neigungszuschläge oder -abzüge zu berücksichtigen; sie werden analog zu den Gefahrenpunktabständen der Einfahrtssignale ermittelt.

Ebenso, wie die Gefahrenpunktabstände auf Nebenbahnen geringer sind, gelten auch für die Durchrutschwege um fünfzig Prozent reduzierte Werte. Allerdings mit einem Unterschied: Neigungszuschläge und -abzüge sind hier nicht erforderlich. Eine Ausnahme gibt es jedoch. Beträgt die zulässige Geschwindigkeit mehr als 60 km/h, sind die Werte für Hauptbahnen anzusetzen.

Lage der Durchrutschwege

Die Durchrutschwege beginnen an den Ausfahrtsignalen und sollen nach Möglichkeit vor Weichenspitzen oder Grenzzeichen enden. Dabei ist es von

der Lage der Durchrutschwege abhängig, ob in einem Bahnhof gleichzeitig ein- und ausgefahren werden kann. Bei vielen Bahnhöfen besteht diese Möglichkeit nicht, da hierfür zu viel Platz erforderlich wäre (eine Anordnung der Durchrutschwege vor den Ausfahrweichen führt zu einer Verkürzung der effektiven Gleisnutzlängen).

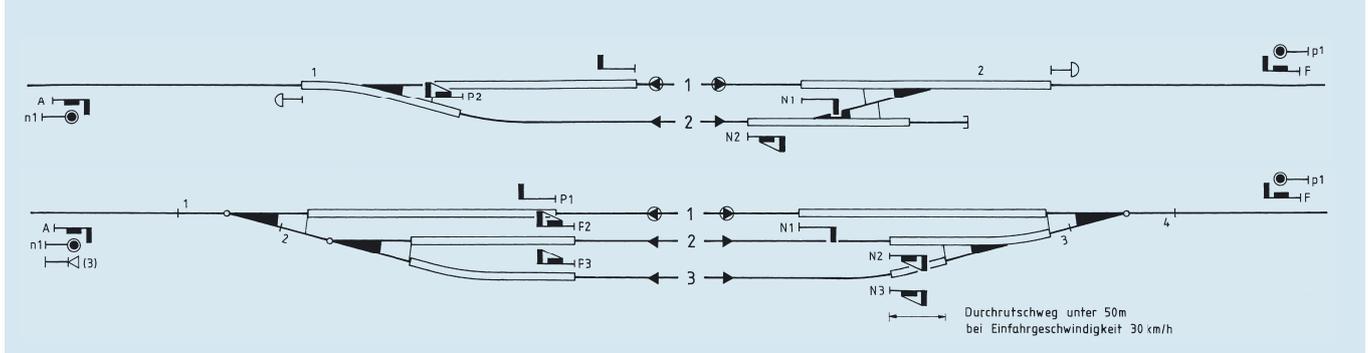
Die Lage der Durchrutschwege ist beim Vorbild nicht immer eindeutig zu erkennen. Liegt im Durchrutschweg eine Weiche, die spitz befahren wird, steht dem Planer frei, die günstigere Fahrtrichtung zu wählen. Auf diese Weise ist es möglich, durch eine sinnvolle Anordnung der Durchrutschwege möglichst viele Fahrten gleichzeitig zuzulassen.

So kann es zum Beispiel angebracht sein, Durchrutschwege auf Stumpfgleise zu legen. Dies ist jedoch nur dann erlaubt, wenn auf dem Einfahrtsgleis keine

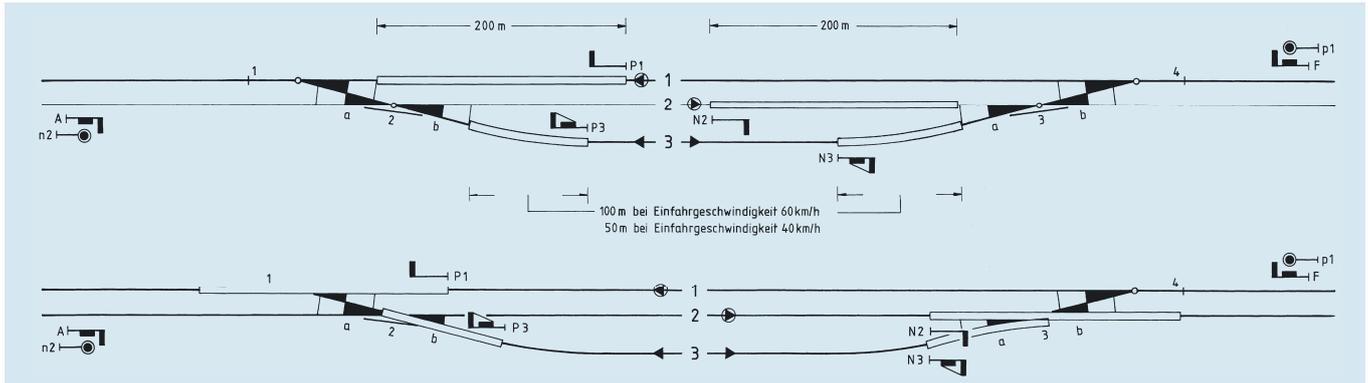
Durchfahrten zugelassen sind. Außerdem ist dabei zu berücksichtigen, dass in gewissen Fällen auch bei geringerer Einfahrtsgeschwindigkeit als 80 km/h (abweichend von den obengenannten Werten) auf Stumpfgleise führende Durchrutschwege 200 m lang sein müssen. Dies ist unter anderem dann der Fall, wenn am Ende des Stumpfgleises eine abschüssige Böschung ist oder ein Gebäude steht.

Können die Durchrutschwege nicht in der erforderlichen Länge hergestellt werden, muss die Einfahrtsgeschwindigkeit herabgesetzt werden. Dies trifft auf Kopfbahnhöfe zu, aber auch auf Bahnhöfe, bei denen die gleichzeitigen Fahrmöglichkeiten unbedingt gewahrt werden müssen.

In diesen Fällen muss am Einfahrtssignal eine niedrigere Geschwindigkeit (z. B. 20 km/h oder 30 km/h) signalisiert werden (s. Geschwindigkeitsan-

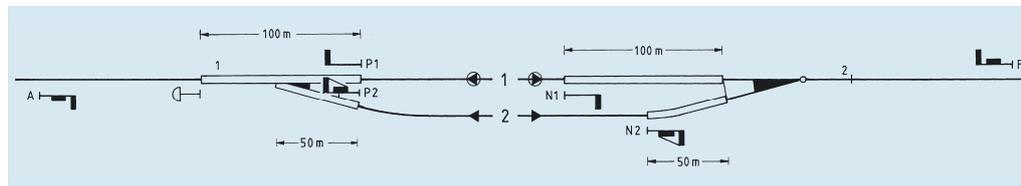


Führen Durchrutschwege über die Spitze oder das Grenzeichen der ersten Weiche (für die Gegenrichtung), müssen am Ende Rangierhalttafeln aufgestellt werden (sofern aus örtlichen Gründen die Tafeln nicht weiter von der Weiche entfernt stehen). Der Grund ist: D-Wege hinter Ausfahrtsignale dürfen nicht in den Gefahrenpunktastand der Einfahrtsignale für die Gegenrichtung reichen. Sind sowohl große Gleisnutzlängen als auch gleichzeitige Einfahrten gefordert, müssen u.U. die Einfahrtsgeschwindigkeiten herabgesetzt werden. Hier ist der D-Weg hinter dem Signal N3 kürzer als 50 m, bei der Einfahrt in Gleis 3 müsste 30 km/h signalisiert werden. Allerdings werden Geschwindigkeitsanzeiger in der Praxis üblicherweise nur für die Einfahrt in Stumpfgleise oder teilweise besetzte Gleise verwendet.



Unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten für Durchrutschwege auf Hauptbahnen. Die Zeichnungen zeigen einen kleinen Überholungsbahnhof an einer zweigleisigen Strecke (ohne Nebengleise). Bei der Übertragung auf Nebenbahnen können die Längen halbiert werden. Im oberen Beispiel sind die Ausfahrtsignale so aufgestellt, dass gleichzeitige Einfahrten in alle Gleise möglich sind, z.B. auf Signal A nach Gleis 2 und auf Signal F nach Gleis 3. Darunter der gleiche Bahnhof, jedoch mit einer Anordnung der Ausfahrtsignale zur Erzielung größtmöglicher Gleisnutzlängen. Gleichzeitige Einfahrten nach Gleis 2 auf Signal A und in das Überholungsgleis auf Signal F sind nicht möglich.

Anordnung von Durchrutschwegen auf Nebenbahnen. Es gelten die halben Längen von Hauptbahnen, bei Geschwindigkeiten ab 40 km/h mindestens jedoch 50 m. Sind keine Ausfahrtsignale vorhanden, beginnen die D-Wege am Standort der Haltetafeln.



zeiger). Gerade in größeren Bahnhöfen macht man sich bei Dr-Stellwerken die Möglichkeiten, die unterschiedlich lange Durchrutschwege bieten, zunutze.

So konnte z. B. bereits in der Vergangenheit in Hamburg Hbf, je nach Lage der Durchrutschwege, in dasselbe Gleis mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten eingefahren werden. Dadurch wurden z. T. gleichzeitige Ein- und Ausfahrten ermöglicht, die z. B. bei einer Einfahrtsgeschwindigkeit von 40 km/h nicht zulässig wären. (Heute besteht in Hamburg Hbf – ähnlich wie auch in Köln Hbf – darüber hinaus zusätzlich die Möglichkeit, in besetzte Gleise einzufahren, sodass an einem Bahnsteig zwei Züge hintereinander stehen können.)

Durchrutschwege und eingestellte Fahrstraßen dürfen sich gegenseitig nicht berühren. Eine Ausnahme gibt es jedoch: Bei Einfahrten aus der gleichen Richtung dürfen sich Durchrutschwege

kreuzen oder teilweise gleich laufen. Hierbei geht man davon aus, dass es unwahrscheinlich ist, dass zwei Züge gleichzeitig die Halt zeigenden Ausfahrtsignale überfahren.

Eine Besonderheit der Betriebsabwicklung soll noch erwähnt werden: Befindet sich im Bereich der Durchrutschwege ein beschränkter Bahnübergang, so müssen bei Einfahrt eines Zuges die Schranken geschlossen werden und so lange geschlossen bleiben, bis der Zug am Signal zum Stehen gekommen ist.

Gruppenausfahrtsignale

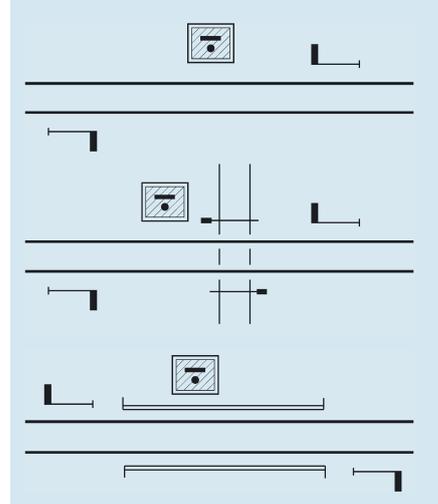
Eine besondere Form der Ausfahrtsignale stellen die Gruppenausfahrtsignale dar. Im Gegensatz zu anderen Signalen gelten sie für mehrere Gleise. Sie dürfen im Regelfall nur bei Güterzugausfahrtsignalen verwendet werden.

Gruppenausfahrtsignale sind bzw. waren auf großen Rangierbahnhöfen häufig anzutreffen. Sie stehen hinter der letzten Weiche, an der die Gleise zusammenlaufen. Damit ein Lokführer eindeutig erkennen kann, ob die Fahrstellung des Gruppenausfahrtsignals (grundsätzlich nur Hp 2) für sein Gleis gilt, müssen an allen Gleisen hohe Sperrsignale (s. u.) aufgestellt werden.

In Gleise, deren Einfahrwege mit einem Gruppenausfahrtsignal abgeschlossen sind, darf grundsätzlich nicht gleichzeitig ein- und ausgefahren werden. Dies hat folgenden triftigen Grund: Da das Hauptsignal auffälliger ist als das Sperrsignal, besteht die Gefahr, dass der Lokführer eines einfahrenden Zuges trotz des für das Einfahrtsgleis Halt gebietenden Sperrsignals nur das Hp 2 am Ausfahrtsignal beachtet und durchfährt. Damit wäre jedoch eine Flankenfahrt vorprogrammiert.



043 606-3 und 043 085-0 verlassen am 4. März 1976 mit dem 4000-t-Erzzug Gdg 52912 nach Rheine Emden Rbf. Vor dem Gruppenausfahrtsignal stehen hohe Sperrsignale, für den ausfahrenden Zug ist die Sperrung aufgehoben.



Anordnung der Signale an Blockstellen:

- Regelanordnung: Die Signale stehen in beiden Fahrrichtungen ca. 30–50 m vor der Blockstelle.
- Die gleiche Situation, nur dass hier zusätzlich von der Blockstelle aus eine Schranke mitbedient wird.
- Bei Blockstellen, die mit einem Haltepunkt verbunden sind, stehen die Blocksignale am Bahnsteigende, damit Züge auch bei besetzter vorausliegender Blockstrecke an den Bahnsteig gelangen können.

Daneben waren früher einflügelige Gruppenausfahrtsignale auch auf Nebenbahnen anzutreffen. Dort galt dann das Signal für alle Gleise und somit auch für Reisezüge. Hier gab es in der Regel keine Sperrsignale. Dies war aber auch nicht erforderlich, denn Überholungen fanden auf solchen Bahnhöfen nicht statt, sodass immer nur ein Zug im Bahnhof war, für den das Signal gelten konnte.

Zwischensignale

Zwischensignale sind Hauptsignale innerhalb eines Bahnhofs. Sie sind auf großen Bahnhöfen erforderlich, um die Anzahl und Länge der Fahrstraßen überschaubar zu halten. Daneben gibt es aber auch kleine und mittlere Bahnhöfe, die mit Zwischensignalen ausgerüstet sind. Häufig ist dies der Fall, wenn Reisezug- und Güterzuggleise

nicht nebeneinander, sondern hintereinander angeordnet sind bzw. wenn der Bahnsteig (oder die Bahnsteige) an den durchgehenden Hauptgleisen liegen und dann erst die Überholungsgleise kommen. Für die Zwischensignale gelten gleiche Aufstellregeln wie für Ausfahrtsignale.

Hauptsignale in dieser Funktion dürfen jedoch nicht mit den Zwischensignalen der DRG verwechselt werden: Als Zwischensignal wurden damals besondere Signale mit der Funktion von Vorsignalwiederholern bezeichnet.



Zwischensignale im Bf Plön im Juni 1983. Im durchgehenden Hauptgleis künden Vorsignalbaken das Ausfahrtsignal an, das in verkürztem Vorsignalabstand aufgestellt ist.

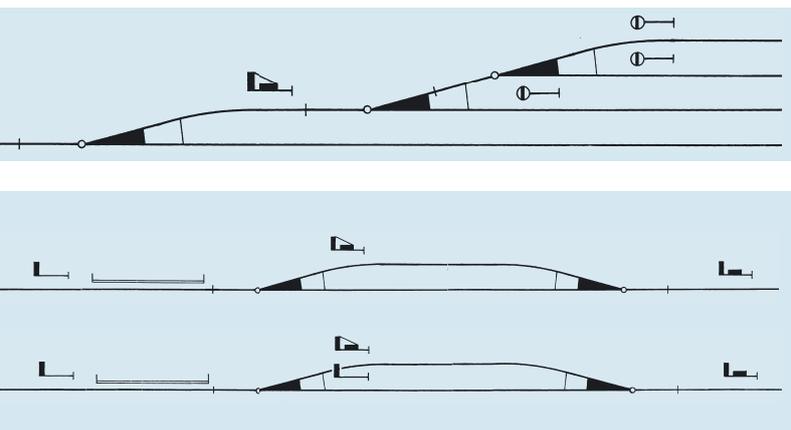
Blocksignale

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit werden Strecken zwischen den Bahnhöfen in Blockabschnitte unterteilt. Die Länge der Blockabschnitte hängt von der Dichte der Zugfolge ab.

Während früher die Blockabschnitte durch – stets einflügelige – Formhauptsignale als Blocksignale begrenzt waren, die von einer Blockstelle aus bedient wurden, werden heute in der Re-

Gruppenausfahrtsignale gelten für mehrere Gleise, die durch hohe Gleissperrsignale abgeschlossen sein müssen, damit eine eindeutige Zuordnung des Fahrtbegriffs ermöglicht wird. Das Gruppenausfahrtsignal steht hinter, bei beengten Verhältnissen ggf. neben der Weiche, an der alle Fahrwege zusammenlaufen.

Aufstellung von Zwischensignalen. Oben steht nur an dem Überholungsgleis ein Zwischensignal, weil in dem durchgehenden Gleis planmäßig keine Züge halten. Unten ist in beiden Gleisen ein planmäßiger Halt von Zügen vorgesehen; deshalb ist auch am durchgehenden Hauptgleis ein Zwischensignal erforderlich. Wird das Ausfahrtsignal nicht durch ein Vorsignal angekündigt, darf bei Durchfahrten von Zügen das Zwischensignal erst auf Fahrt gestellt werden, nachdem auch das Ausfahrtsignal auf Fahrt steht.



gel durch die Züge gestellte Lichtsignale als Selbstblocksignale aufgestellt.

Auf die Länge der Blockabschnitte hat dies jedoch generell keinen Einfluss. Auf stark belasteten Strecken gab bzw. gibt es Abschnitte, auf denen der Abstand der Blockstellen bzw. Selbstblocksignale nur zwei bis drei Kilometer betrug. Auf weniger stark belasteten Strecken kann der Abstand auch schon mal sechs oder sieben Kilometer betragen, wobei für die Leistungsfähigkeit einer Strecke von entscheidender Bedeutung ist, dass die Blockabschnitte möglichst annähernd gleich lang sind. Oder anders ausgedrückt: Die Leistungsfähigkeit einer Strecke wird in der Regel durch den längsten Blockabschnitt bestimmt (da ein Zug entsprechend lange braucht, diesen für den nachfolgenden Zug wieder zu räumen.)

Da für die Aufstellung der Blocksignale keine Gefahrenpunktabstände beachtet zu werden brauchen, erfolgt die Anordnung der Blocksignale unter anderen Gesichtspunkten. Neben der möglichst gleichmäßigen Aufteilung einer Strecke spielen bei der Aufstellung von Blocksignalen Aspekte wie z. B. ausreichende Signalsicht eine Rolle.

Ein weiteres Kriterium bei der Aufstellung von stellwerksbedienten Blocksignalen ist bzw. war die Platzierung der Blockstelle selbst. Um Personal einzusparen, war man bestrebt, Blockstellenwärter und Schrankenposten möglichst zu vereinen, sodass der Standort

41 1132-4 vom Bw Oebisfelde fährt im Frühnebel des 7. September 1979 mit dem P 8432 nach Magdeburg in Vahldorf ab. Damit das hinter dem Bahnsteig stehende Blocksignal trotz der Brücke im Hintergrund rechtzeitig erkannt werden kann, hat es einen niedrigen Mast.



des Stellwerks durch eine Wegekreuzung vorgegeben war. Die Blocksignale wurden in der Regel etwa 30 bis 50 m vor einer Blockstelle aufgestellt.

Die eingangs gemachte Behauptung „Blockabschnitte sind durch Blocksignale begrenzt“ bedarf einer Relativierung: Auf Nebenbahnen darf bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h auf Blocksignale verzichtet werden. Allerdings sind Blockstellen auf Nebenstrecken ohnehin eher selten.

Lichtblocksignale sind stets Selbstblocksignale. Das bedeutet, sie werden nicht von Blockstellen aus bedient, son-

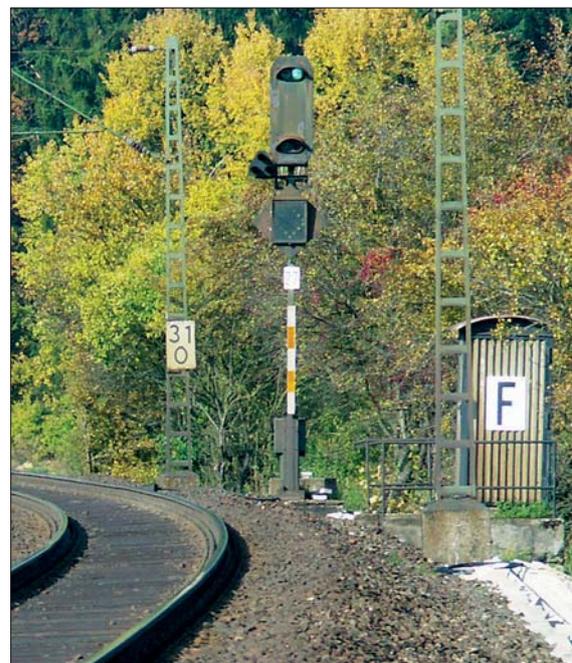
dern durch die Züge automatisch geschaltet. In der Grundstellung zeigen sie Hp 1. Fährt ein Zug an dem Signal vorbei, wechselt das Signalbild auf Hp 0 und, nachdem der Zug den hinter dem Signal liegenden Abschnitt geräumt hat (also an dem nächsten Hauptsignal vorbeigefahren ist), wieder auf Hp 1.

Abstand der Selbstblocksignale untereinander

Bei sehr dichter Zugfolge werden die Selbstblocksignale in Abständen von



Zweimal die Blockstelle Poppenburg (bei Kreiensen) im Juni 1952. Während der markante Baum auf dem linken Bild 1976 noch stand, gehören die Blockstelle und der Bahnübergang längst der Vergangenheit an. Die Signale hatten damals noch Petroleumbeleuchtung.
Fotos Bustorff, Sammlung SC



Ein Selbstblocksignal mit Beschleunigungs-/Verzögerungsanzeiger im Oktober 2004 in Mausheim. Das Mastschild erlaubt bei Störungen die Vorbeifahrt auf Sicht. *Foto Lindner*



Das Bild von der Hamburger Verbindungsbahn zeigt die Ausfahrt eines ICE 3 im Jahr 2001 aus dem Bahnhof Hamburg-Dammtor (der gemäß der Definition in der Fahrdienstvorschrift eigentlich nur ein Haltepunkt ist). Rechts ein Selbstblock- und Zugdeckungssignal für die Gegenrichtung sowie im Hintergrund ein Sv-Signal der Hamburger S-Bahn. Foto DB AG, Müller

1000 m bis 1300 m aufgestellt. In diesen Fällen befindet sich das Vorsignal des darauf folgenden Blocksignals am Mast des vorausgehenden Block- (oder Ausfahr-) Signals. Bei weniger dichter Zugfolge werden die Abstände entsprechend größer gewählt und die Vorsignale einzeln aufgestellt.

Deckungssignale

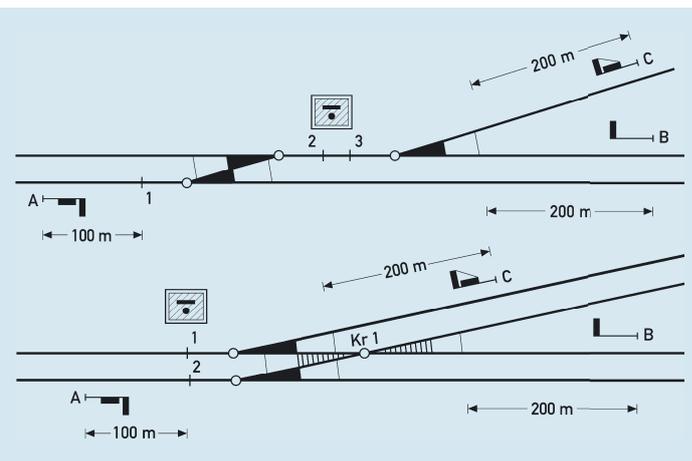
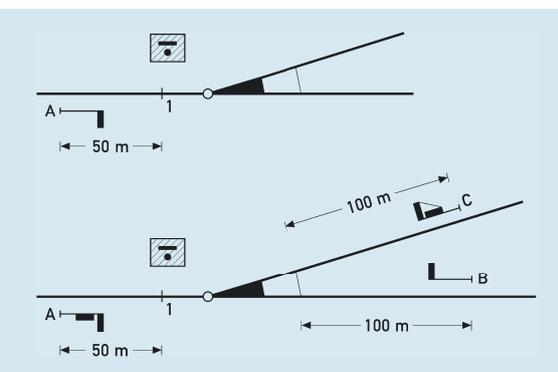
Die letzte heute noch verwendete Gruppe der Hauptsignale sind die Deckungssignale. Sie werden zur Sicherung bestimmter Gefahrenpunkte auf der freien Strecke verwendet. Auf besondere Deckungssignale kann jedoch verzich-

Abzweigstellen an Nebenbahnen.

Beträgt die zulässige Geschwindigkeit in allen Fahrrichtungen nur 50 km/h, sind keine Signale erforderlich.

Bei 60 km/h (oben) muss die Weiche nur von der Seite, von der sie spitz befahren wird, durch ein Signal gedeckt werden.

Bei Nebenbahnen, die mit mehr als 60 km/h befahren werden (unten), müssen alle Fahrten durch Signale gesichert werden. Dies gilt für die abzweigende Strecke auch dann, wenn sie nur mit 40 km/h befahren wird.



Abzweig einer Nebenbahn von einer Hauptbahn. Da der Gefahrenpunkt für das Deckungssignal der Nebenbahn an einer Hauptbahn liegt, beträgt der Gefahrenpunktabstand 200 m.

Verzweigung zweier Hauptbahnen, Abzweiggeschwindigkeit 60 km/h. Da die Streckengeschwindigkeit vor dem Signal C höher ist, muss Hp 2 signalisiert werden. Bei 80 km/h Abzweiggeschwindigkeit wird für alle Richtungen Hp 1 gezeigt.

tet werden, wenn andere Hauptsignale diese Aufgabe mit erfüllen können.

Ein typisches Beispiel für die Verwendung von Deckungssignalen ist eine Abzweigstelle auf der freien Strecke. (Die Signale einer Abzweigstelle gehören laut Fahrdienstvorschrift zwar zu den Blocksignalen, sind aber eher den Deckungssignalen zuzuordnen.)

Ähnliches gilt auch für Weichen, die auf der freien Strecke liegen. Dies trifft bei Anschlussstellen und Ausweichanschlussstellen zu. Auf Hauptbahnen sind solche Weichen grundsätzlich durch Signale zu sichern. Auf Nebenbahnen ist die Sicherung mit Deckungssignalen nur dann erforderlich, wenn Weichen mit mehr als 50 km/h gegen die Spitze befahren werden. Stumpf befahrene Anschlussweichen brauchen auf Nebenbahnen nicht durch Signale gesichert zu werden, Weichen von Abzweigstellen nur wenn die Geschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt.

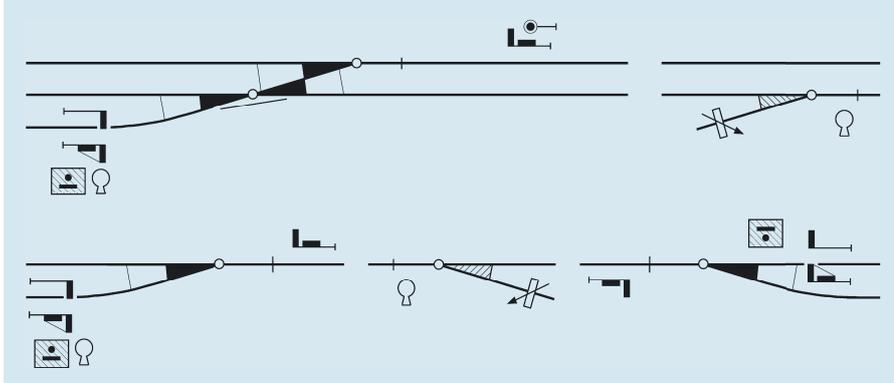
Allerdings muss hier eine Einschränkung gemacht werden. In der Praxis wird meistens auf die Aufstellung besonderer Deckungssignale vor Anschlussstellen verzichtet. Dies ist laut EBO (Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung) dann zulässig, wenn die Anschlussstellen durch die Hauptsignale benachbarter Zugfolgestellen (also z. B. durch die Ausfahrtsignale benachbarter Bahnhöfe) gedeckt werden. In diesen Fällen muss aber eine Abhängigkeit zwischen der Anschlussweiche und den Ausfahrtsignalen bestehen. Sie wird folgendermaßen hergestellt:

Die Anschlussweiche ist in der Regel in der Stellung für die Fahrt auf der freien Strecke verschlossen. Der Schlüssel für die Weiche steckt in einem Fahrstraßenschloss auf der Hebelbank oder dem Stelltisch im Stellwerk.

Wird zur Bedienung des Anschlusses der Schlüssel abgezogen und der Sperrfahrt mitgegeben, lassen sich die entsprechenden Fahrstraßen nicht mehr einstellen und die Signale nicht in die Fahrtstellung bringen. Erst wenn die Anschlussweiche in der Grundstellung wieder verschlossen (sonst lässt sich der Schlüssel nicht abziehen) ist, die Sperrfahrt zurückgekommen ist und der Schlüssel im Fahrstraßenschloss steckt, lassen sich die entsprechenden Fahrstraßen wieder einstellen.

Daneben werden Deckungssignale noch in folgenden Fällen benötigt:

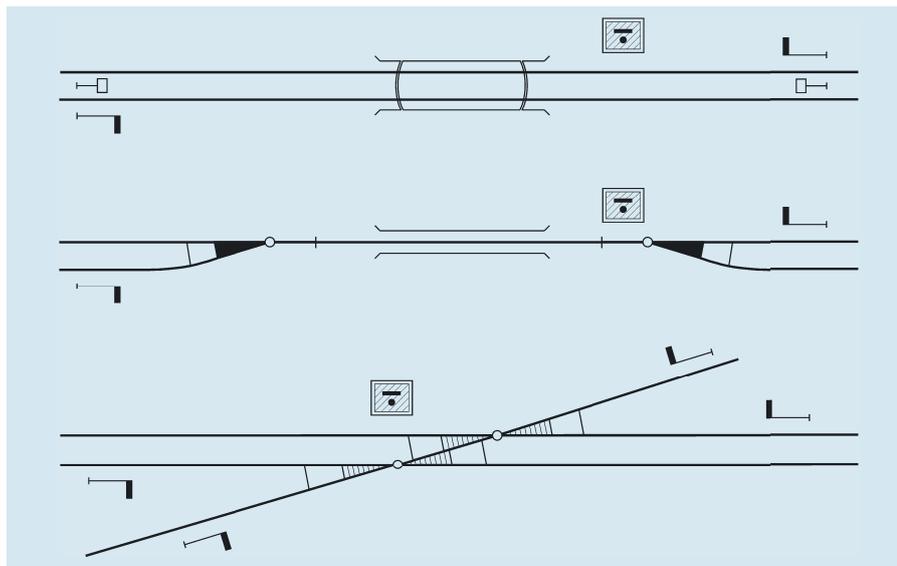
- Vor höhengleichen Kreuzungen zweier Bahnlinien, z. B. einer Normalspurbahn und einer Schmalspur- oder Straßenbahn.



Sicherung von Anschlussstellen der freien Strecke. Auf Deckungssignalen kann verzichtet werden, wenn sie durch die Ausfahrtsignale der benachbarten Bahnhöfe gesichert sind.

Oben: An einer Hauptbahn – hier besteht grundsätzlich eine Schlüsselabhängigkeit zwischen Ausfahrtsignalen und Anschlussweiche (auch wenn diese nur stumpf befahren wird).

Unten: An einer Nebenbahn – eine Schlüsselabhängigkeit ist nur zu den Ausfahrtsignalen erforderlich, aus deren Richtung die Anschlussweiche spitz befahren wird.



Deckungssignale vor besonderen Gefahrenpunkten.

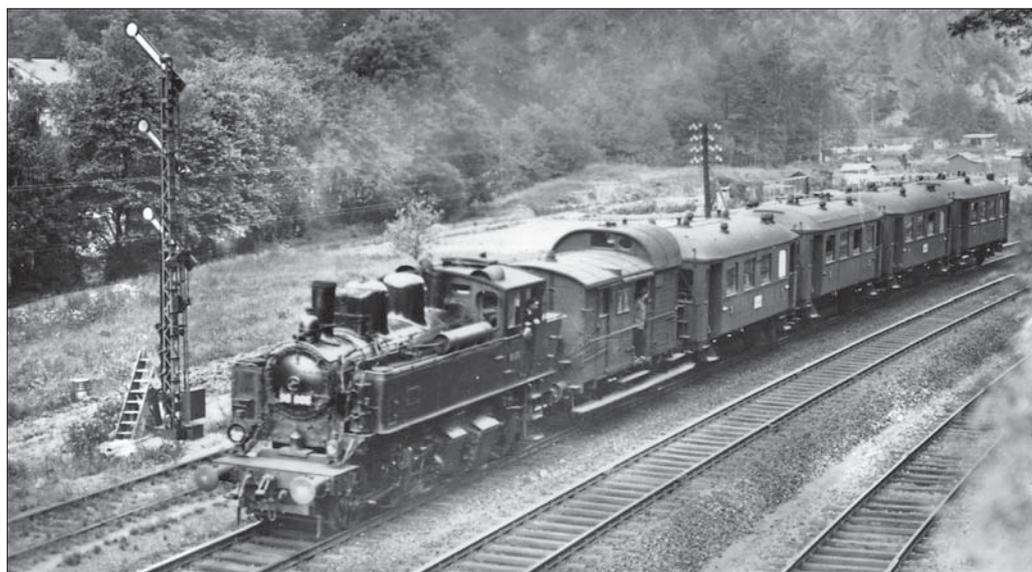
Oben: Vor beweglichen Brücken werden Streckengleise aus der Richtung, aus der planmäßig Zugfahrten erfolgen, mit Hauptsignalen gesichert, alle übrigen Gleise mit Deckungsscheiben.

Mitte und unten: Kurze eingleisige Abschnitte sonst zweigleisiger Strecken und höhengleiche Kreuzungen von Bahnlinien werden durch Hauptsignale als Deckungssignale gesichert.

– Vor eingleisigen Streckenabschnitten innerhalb einer zweigleisigen Strecke bzw. vor Gleisverschlingungen – auf Nebenbahnen allerdings wiederum nur bei mehr als 60 km/h.

– Vor beweglichen Brücken (Klapp-, Hub- oder Drehbrücken) auf der freien Strecke. Dabei ist die Sicherung durch Hauptsignale bei mehrgleisigen Strecken nur aus der Richtung erforderlich, aus der sich planmäßige Zugfahrten der beweglichen Brücke nähern können.

Das bedeutet, dass bei zweigleisigen Strecken, die nicht für den Gleiswechselbetrieb eingerichtet sind, nur das rechte Gleis durch ein Hauptsignal gesichert wird. Für Fahrten auf dem falschen Gleis erfolgt die Sicherung nur durch eine Deckungsscheibe oder ein Lichtsperrsignal. Dies gilt übrigens auch für den Bahnhofsbereich. Üblicherweise übernehmen



Wegesignale, wie das Einfahrtsignal des Bf Potschappel, waren 1936 noch nichts Außergewöhnliches. Ungewöhnlich für dreiflügelige Signale ist hingegen der nur 8 m hohe Mast (üblich waren mindestens 10 m). Beachtung verdienen auch die Wagen des P 2476 und das Spitzensignal der 98 006 mit einer Oberwagenlaterne. Foto Bellingrodt, Slg. Gerd Neumann

hier die Ein- und Ausfahrtsignale die Deckung einer beweglichen Brücke. Zusätzlich muss aber noch jedes zu der Brücke führende Gleis mit einer Deckungsscheibe (oder einem Lichtsperrsignal) gesichert werden.

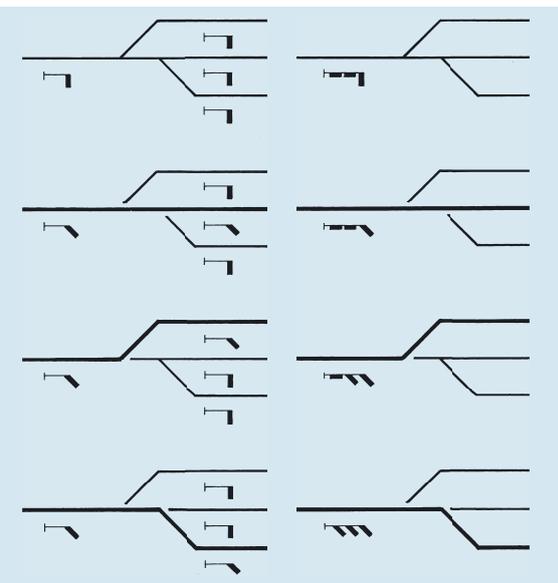
Der Standort der Deckungssignale richtet sich – wie der Standpunkt der Einfahrtsignale – nach den vorhandenen Gefahrenpunktabständen.

Wegesignale

Bei den Länderbahnen und der DRG gab es Hauptsignale zusätzlich in der Funktion von Wegesignalen. Diese wurden vorwiegend auf großen Bahnhöfen aufgestellt, um dem Lokführer eines einfahrenden Zuges anzuzeigen, wohin die eingestellte Fahrstraße führte.

Bei der Wegesignalisierung gab es zwei verschiedene Prinzipien. Zum einen konnten z. B. Einfahrtsignale Wegesignale sein. Das war bei dreiflügeligen Signalen stets der Fall. Deutlich wird dies durch die Definition des Signalbegriffs Hp 3 im Signalbuch von 1935: „Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbeschränkung ... jedoch für einen anderen als den durch Hp 2 gekennzeichneten Fahrweg“. Die letzten dreiflügeligen Signale mussten bis zum 1. Dezember 1948 umgebaut werden.

Die zweite Form der Wegesignalisierung, bei der die Wegesignale ausschließlich diese Funktion hatten, erfolgte durch am Bahnsteiganfang stehende Signale. Sie zeigten durch ihre Fahrtstellung an, in welches Gleis die Fahrstraße führte. Solche Wegesignale



Schematische Gegenüberstellung der beiden Prinzipien der Wegesignalisierung: Links mit einem ein- (oder zwei-) flügeligen Einfahrtsignal und einzelnen Wegesignalen am Anfang der Bahnsteiggleise, rechts mit einem dreiflügeligen Einfahrtsignal.

standen hinter der letzten Weiche der Einfahrzugstraße und waren meistens an der Rückseite der Signalmaste der Ausfahrtsignale angebracht.

Diese Wegesignalisierung gab es auf einigen Bahnhöfen noch bis Ende der 30er Jahre. Jedoch wurden solche Wegesignale bereits mit der 1910 beginnenden Vereinheitlichung der Signal- und Stellwerksteile durch die Preußische Staatsbahn aufgegeben. Die Konstruktion der Hauptsignale der Einheitsbauform ließ die Anbringung von Signalflügeln für die Gegenrichtung nicht mehr zu und bei der sprichwörtlichen preußischen Sparsamkeit erscheint es unwahrscheinlich, dass man damals für diese Zwecke zwei Signalmaste hintereinander aufstellen wollte.

Bf Wuppertal-Steinbeck um 1930: Im Hintergrund die mit einem Schnellzug einfahrende 01 032, vorn Ausfahr- und Wegesignale preußischer Bauart mit etwa 14 und 10 m hohen Masten (links) und der Einheitsbauart mit 4,5 m hohem Mast. Die unterschiedlichen Masthöhen waren erforderlich, um trotz ungünstiger Sichtverhältnisse (Einschnitt, Bahnsteigdächer) eine ausreichende Signalsicht zu gewährleisten. Wegen der eingeschränkten Platzverhältnisse war an dem linken Ausfahrtsignal eine Tafel mit der Aufschrift „Züge stets bis an das Signal heranhelfen“ angebracht.

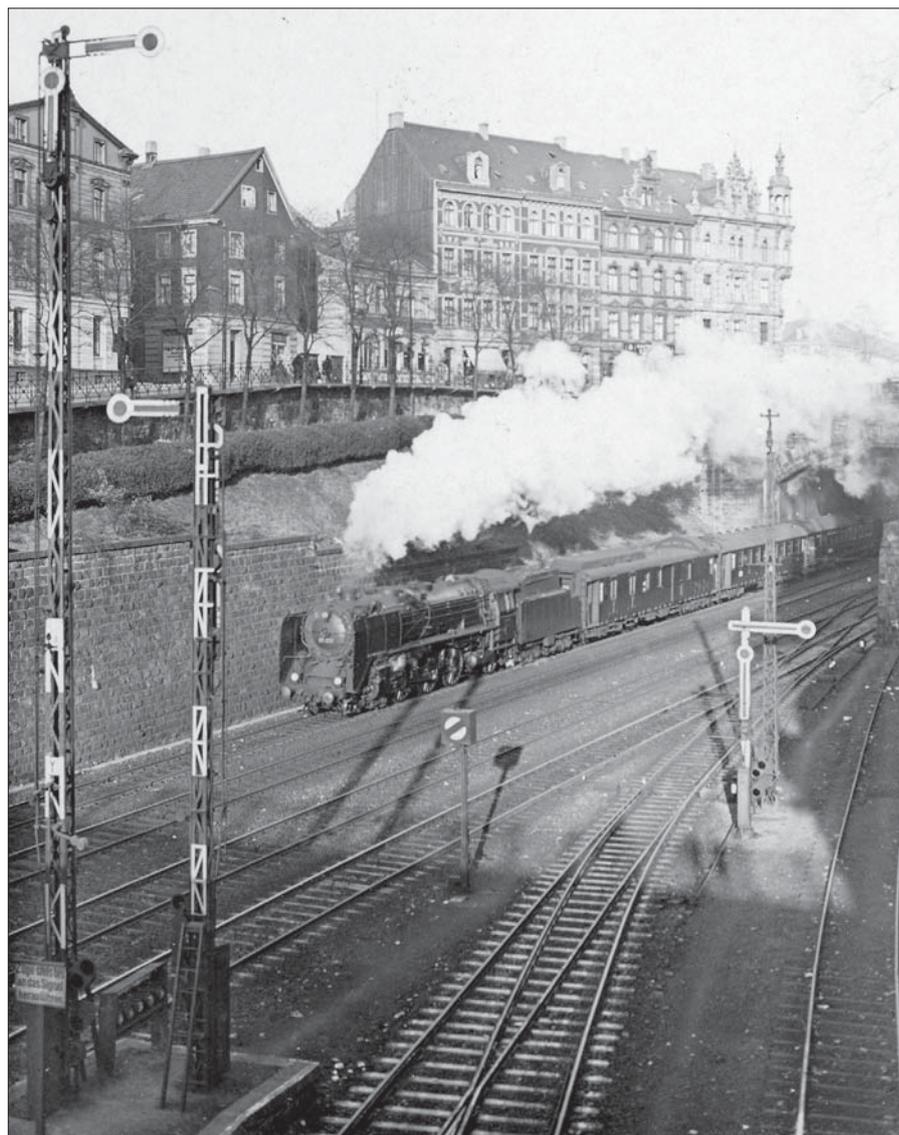
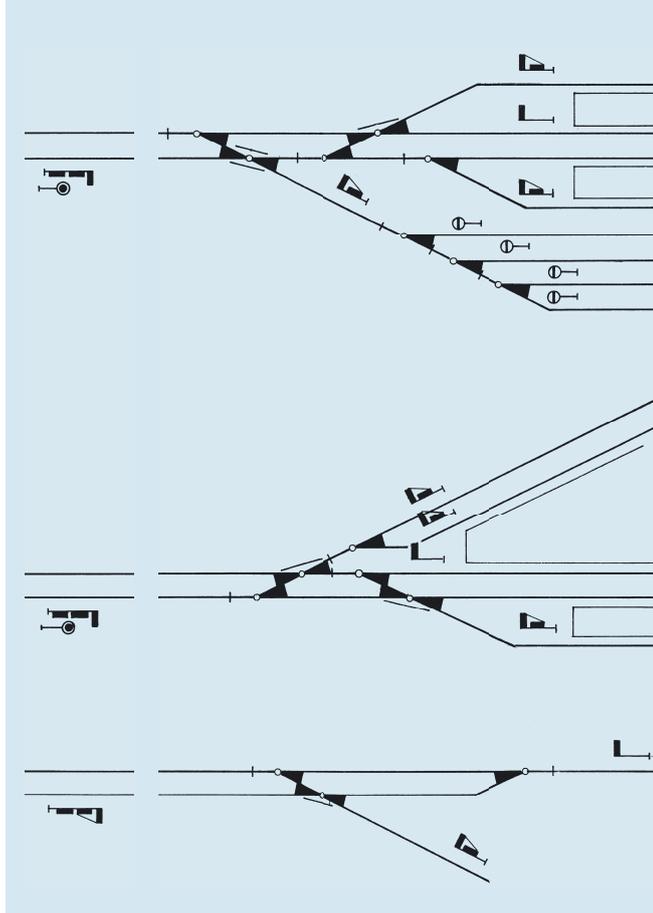
Foto Bellingrodt, Sammlung Hermann Hoyer

Bis 1938 wurden dreiflügelige Signale als Wegesignale aufgestellt, um am Einfahrtsignal nähere Angaben zum Fahrweg zu geben.

Im oberen Beispiel zeigten zwei Flügel die Fahrt in ein Personenzuggleis, drei Flügel die Fahrt in den Güterbahnhof an.

Im mittleren Beispiel waren grundlegend abweichende Fahrstraßen in das Überholungsgleis und auf die abzweigende Strecke kenntlich zu machen.

Unten war der dritte Flügel zur Unterscheidung der Fahrrichtungen erforderlich, da die Fahrt auf beide Strecken über den abzweigenden Strang von Weichen führte und daher nur mit verminderter Geschwindigkeit möglich war.





Das Vorbild für die Signalbrücke von Weinert stand bis zum Ausbau der Strecke Berlin–Hamburg in Müssen. Erforderlich wurde sie erst nach 1945, da nach dem Rückbau des zweiten Streckengleises das ehemalige Gleis der Richtung Berlin–Hamburg nun zum durchgehenden Gleis in beiden Fahrrichtungen wurde und daher auch hier ein Ausfahrtsignal aufgestellt werden musste, der Abstand zwischen den Gleisen dies aber nicht zuließ. Das Foto zeigt 212 235-6 mit einem Nahverkehrszug Büchen–Aumühle, die im Juni 1973 unter dieser Signalbrücke hindurchfährt.

Standort und Kennzeichnung der Hauptsignale

Hauptsignale stehen in der Regel unmittelbar rechts neben oder über dem zugehörigen Gleis. Auf zweigleisigen Strecken, die für den Gleiswechselbetrieb eingerichtet sind, werden die Block- und Einfahrtsignale für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung unmittelbar links oder über dem zugehörigen Gleis aufgestellt.

Sonst darf nur wenn die Sichtverhältnisse es erfordern oder aus zwingenden Gründen (wie z. B. zu geringer Gleisabstand) von der Rechtsaufstellung abgewichen werden. In diesem Fall muss am Standort des links stehenden Hauptsignals rechts vom Gleis eine Schachbretttafel aufgestellt werden.

Signalsicht

Die Signalsicht muss bei allen Einfahr-, Block- und Deckungssignalen sowie bei Ausfahrtsignalen an Gleisen, an denen Durchfahrten zugelassen sind, mindes-

tens 500 m betragen (wenn zwischen Vor- und Hauptsignal die zulässige Geschwindigkeit mehr als 120 km/h beträgt). Das bedeutet, ein Lokführer muss aus dieser Entfernung das Signal ununterbrochen erkennen können.

Ist die zulässige Geschwindigkeit geringer (100–120 km/h), kann das Maß auf 400 m reduziert werden; bei Geschwindigkeiten bis 100 km/h reichen 300 m aus. Auf diese Entfernung muss auch gewährleistet sein, dass bei Signalen, die „Langsamfahrt“ anzeigen können, beide Flügel (bzw. beide Lampen des Nachtzeichens oder Lichtsignals) ununterbrochen sichtbar sind. Wäre dies nicht der Fall, würde durch das zeitweise Verdecken des unteren Signalflügels oder des gelben Lichtes ein falsches Signalbild entstehen.

Wenn sich die geforderte uneingeschränkte Signalsicht nicht herstellen lässt, müssen Lichtsignale als Vorsignalwiederholer aufgestellt werden (bei

der DRG besondere Zwischensignale, bei der DB und DR Lichtvorsignale mit einem weißem Zusatzlicht, Letzteres ist bei der DR 1971 entfallen).

Um bei gruppenweise zusammenstehenden Hauptsignalen eine Verwechslung zu vermeiden, sollen diese gleich hoch sein und so aufgestellt werden, dass der Triebfahrzeugführer eines nahenden Zuges die Signale eindeutig den Gleisen zuordnen kann.

Damit die Signale während der gesamten Annäherungsphase immer in der gleichen Reihung erscheinen, sollen z. B. Ausfahr- oder Zwischensignale (aber auch Einfahrtsignale parallel verlaufender Strecken) möglichst in einer senkrecht oder diagonal zu den Gleisen verlaufenden Linie aufgestellt werden. Allerdings kann von dieser Regel abgewichen werden, wenn die Strecke vor den Signalen geradlinig verläuft und hierdurch größere Gleisnutzlängen erzielt werden können.

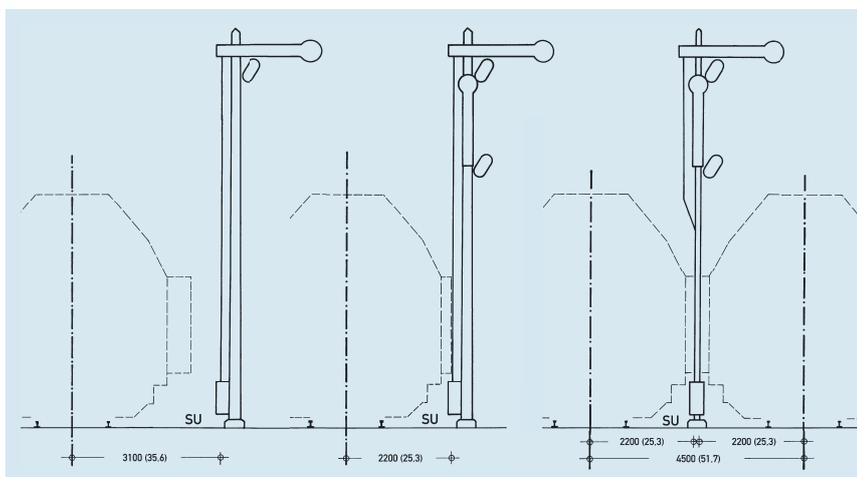


Das Einfahrsignal von Ellbergen steht nicht zur Verbesserung der Signalsicht weiter entfernt vom Gleis, sondern behielt seinen ursprünglichen Standort nach Rückbau des zweiten Streckengleises.

Das Foto vom 3. Januar 1976 zeigt 042 356-6 mit dem D 734 Norddeich-Mole–Rheine. Bis auf die Loks der BR 042 waren damals wegen der Ölkrise alle ölgefeuerten Maschinen des Bw Rheine abgestellt.



Zwischensignale im Rbf Hamburg-Harburg im März 1959. Alle Signale besitzen Schalmaste für die Aufstellung bei 4,50 m Gleisabstand und sind mit Wartezeichen mit Vorrücksignalen ausgerüstet. Foto Hollnagel, Sammlung SC



Die Zeichnung zeigt die Abstände zwischen Gleisen und Hauptsignalen.

Links: Bei einem Signal neben einem Streckengleis beträgt der Abstand 3,10 m.

Mitte: Neben einem Bahnhofsgleis sind dies 2,20 m.

Rechts: Zwischen zwei Streckengleisen reicht ebenfalls ein Abstand von 2,20 m aus.



Mit 2,20 m Abstand zu den Gleisen aufgestellte, 8,0 m hohe Gittermast-Ausfahrsignale (nur ganz rechts steht ein Schalmast-Signal) und Sperrsignale Im Bf Neufahrn/Niederbayern im Jahr 1960. Die H-Tafel scheint eine Eigenanfertigung der örtlichen Signalmeisterei zu sein, da ihre Abmessung nicht mit der Regelzeichnung übereinstimmen. Foto Dr. Peter Kristl

Abstand der Formsignale zum Gleis

Der Abstand von der Mastkante eines Formhauptsignals zu der Gleisachse eines Bahnhofsgleises soll im Normalfall 2,20 m betragen. Bei einem Streckengleis wird dieser Abstand auf 3,10 m vergrößert; jedoch genügt bei einem Signal zwischen zwei Streckengleisen ebenfalls ein Abstand von 2,20 m auf jeder Seite.

Wichtig ist, dass das Gleis neben dem Einfahrsignal als Streckengleis definiert wird, obwohl laut Fahrdienstvorschrift die Einfahrsignale zu den Bahnhöfen gehören. Ist der Gleisabstand zu gering für die Aufstellung eines Signals (kleiner als 4,50 m), müssen die Signale auf Signalbrücken oder -auslegern angeordnet werden.

Zur besseren Erkennbarkeit eines Signals (z. B. bei im Einschnitt verlauf-



Bf Hamburg-Altona am 2. September 1953 mit dem damals neuen Dr-I-Stellwerk „Af“ sowie den Ausfahrtsignalen für die Gleise 4 bis 8. Das Bild ist in mehrfacher Hinsicht interessant. Zum einen besaßen die Lichtsignale, die damals wegen der kürzeren Gleislängen viel weiter vorn standen als heute, noch keine Mastschilder. Zum anderen waren die Signalmaste viel dunkler (vmtl. in RAL 7011) gestrichen als heute. Links die 38 2600 vom Bw Kiel, die mit ihrem Zug auf die Ausfahrt wartet. Foto Hollnagel, Sammlung SC

fenden Kurven oder hinter Tunnels) kann der Abstand eines Formsignals vom zugehörigen Gleis vergrößert werden. Bei Rechtsaufstellung des Signals dürfen 10 m nicht überschritten werden; bei Linksaufstellung beträgt der maximale zulässige Abstand 4 m.

Abstand der Lichtsignale zum Gleis

Für Lichtsignale gelten prinzipiell die gleichen Abstandsmaße, also im Bahnhofsbereich 2,20 m von Gleisachse bis Mastkante und 3,10 m auf der freien Strecke. Anders als bei Formsignalen darf der Abstand jedoch nicht vergrößert werden, da sonst die Signallichter aus der Nähe nicht mehr zu erkennen wären.

Höhe der Formhauptsignale

Genau wie der Abstand der Signalmaste zum Gleis, ist auch die Höhe der Signale vorgeschrieben. Als Bezugsgröße gilt der Abstand zwischen der Schienenunterkante und der Höhe des oberen Flügeldrehpunkts. Die Regelhöhe beträgt bei Formhauptsignalen 8,00 bzw. 10,00 m.

Von diesen Regelhöhen wird nur dann abgewichen, wenn dies zur Erzielung einer ausreichenden Signalsicht

erforderlich ist, wobei Anfang des 20. Jahrhunderts noch sehr unterschiedlich hohe Signale bis 14,00 m Höhe aufgestellt wurden. Heute sind nur noch Maste von 3,50 m bis 12,00 m Höhe zugelassen.

Höhe der Lichthauptsignale

Im Gegensatz zu den Formsignalen, die es in zwei verschiedenen Regelhöhen gibt, haben Lichthauptsignale einheitliche (Regel-) Höhen, die sich auf die Schienenoberkante beziehen. Auch hier ist ausschlaggebend, dass die Signallichter aus der Nähe deutlich erkennbar sein müssen.

Die Regelhöhe heutiger Lichthauptsignale beträgt 6,10 m oder 6,20 m über SO (= Schienenoberkante). Als Bezugshöhe gilt die Mitte des oberen Lichtpunktes. Der unterste Lichtpunkt eines Signals soll mindestens 3,80 m über SO sein (= Augenhöhe des Lokführers), wobei dies auch für Vorsignale am Mast des Hauptsignals und Ersatzsignale gilt.

Bei den Signalen der Bauform 1951 betrug die Regelhöhe für den oberen Lichtpunkt bei einzeln stehenden Signalen in Abhängigkeit vom Standort 5,20 m bzw. 5,30 m. Hauptsignale, die mit Vorsignalen kombiniert waren, hatten den oberen Lichtpunkt in 6,50 m



Nochmals ein Ausfahrtsignal des Bahnhofs Hamburg-Altona mit Abfahrauftrags- und Sperrsignal und inzwischen auch mit weiß/rot/weißem Mastschild. Dahinter die mit dem D 532 Westerland-Köln einfahrende 012 077-4 am 20. September 1972.

Höhe. Die unteren Lichtpunkte von Vorsignalen waren 3,70 m über SO.

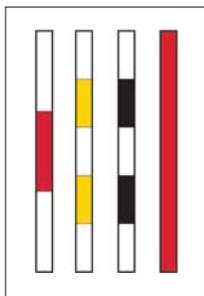
Allerdings gibt es auch hier Ausnahmen: So sind z. B. Hauptsignale in Verbindung mit Vorsignalen und Voranzeigern bei allen Bauformen höher, während hinter oder unter Bahnsteigdächern bisweilen Zwergsignale aufgestellt werden müssen, um eine ausreichende Signalsicht sicherzustellen.

Mastschilder und sonstige Kennzeichnungen

Im Signalbuch der DRG von 1935 wird der farbige Anstrich der Signalmaste nicht besonders erwähnt; er diente nur der besseren Erkennbarkeit. Erst bei der DB und der DR erhielten diese Anstriche – inzwischen als Mastschilder ausgeführt – eine besondere Bedeutung.

An Lichtsignalen bedeutete ein weiß/rot/weißes Mastschild (das übrigens auch alle Lichtsperrsignale haben) bei beiden Bahnverwaltungen: „Am gestörten Signal dürfen Züge nur auf schriftlichen Befehl oder Ersatzsignal, Rangierabteilungen nur auf mündlichen Auftrag des Wärters, vorbeifahren.“

Heute dürfen Züge am gestörten Signal zusätzlich auf Falschfahrt-Auftragsignal oder Vorsichtsignal vorbeifahren.



Die Mastschilder der Lichthauptsignale hatten bei DB und DR folgende Bedeutungen (v.l.n.r.):

- Weiß/rotes Mastschild bei DB und DR: „Am gestörten Signal dürfen Züge nur auf schriftlichen Befehl oder Ersatzsignal vorbeifahren.“
- Weiß/gelbes Mastschild bei der DB bzw. weiß/schwarzes Mastschild bei der DR: „Am gestörten Signal darf ohne besonderen Auftrag vorbei- und auf Sicht weitergefahren werden.“
- Ganz rotes Mastschild (nur bei DR): „Am gestörten Signal darf auf Ersatzsignal, Falschfahrtauftragssignal, Linksfahrersatzsignal oder schriftlichen Befehl vorbei- und permissiv weitergefahren werden.“



Auch Lichtsperrsignale haben weiß/rot/weiße „Mastschilder“ – Büchen, September 1991.



Ganz links: Sv-Signal der Hamburger Gleichstrom-S-Bahn (GSB) mit weiß/gelb/weiß/gelb/weißem Mastschild im Juni 2004 in Hamburg-Altona.

Links: Nach dem Zusammenschluss von DB und DR wurden weiß/schwarz/weiß/schwarz/weiße Mastschilder auch für Signale der Hamburger GSB übernommen, hier an einem Ks-Signal bei Hamburg-Bergedorf im Februar 2004.



1991 wurden die Formsperrsignale des Bahnhofs Blankenese durch Lichtsignale ersetzt. Die noch nicht in Betrieb befindlichen Signale sind durch weiße Kreuze ungültig gemacht. Im Hintergrund eine nach Wedel ausfahrende S-Bahn.

Auch für Rangierabteilungen hat sich die Bedeutung der Mastschilder geändert: Da seit 1999 der Weichenwärter für „unbegleitete“ Rangierfahrten nicht mehr Rangierleiter ist, erteilt er heute für Rangierabteilungen nur noch die Zustimmung zur Vorbeifahrt am gestörten Signal.

Die weiß/rot/weißen Mastschilder an Formsignalen dienen, wie bei der DRG, hingegen nur der besseren Erkennbarkeit und haben nach wie vor keine besondere fahrdienstliche Bedeutung.

Lichtsignale, an denen bei einer Störung oder Rotlicht auf Sicht weitergefahren werden darf, wenn eine Verständigung mit dem Fahrdienstleiter nicht möglich ist (bis 1987 auf Weisung des Zugführers, ab dann ohne besonderen Auftrag), wurden bei der DB seit 1959 mit einem weiß/gelb/weiß/gelb/weißen Mastschild gekennzeichnet.

1959 führte die DR weiß/schwarz/weiß/schwarz/weiß gestreifte Mastschilder ein. Diese hatten ursprünglich die gleiche Bedeutung wie die weiß/gelben Schilder bei der DB. Seit 1971 darf an einem gestörten Signal mit einem solchen Mastschild erst nach dem Anhalten ohne besonderen Auftrag des Zugführers vorbeigefahren werden.

Diese ursprünglich nur an der Berliner S-Bahn verwendeten Mastschilder wurden in das Signallbuch der DB AG für den Bereich der Hamburger Gleichstrom-S-Bahn übernommen. An ihnen darf heute, nach dem Anhalten, ohne Verständigung mit dem Fahrdienstleiter über eine Blockstrecke auf Sicht weitergefahren werden.

Zusätzlich wurden 1971 bei der DR (um den Verkehr auf dem dichtbelegten Berliner Außenring bei Signalstörungen aufrechtzuerhalten) ganz rote Mastschilder eingeführt. Diese erlauben die Vorbeifahrt bei gestörtem Signal auf Ersatzsignal, Falschfahrtauftragssignal bzw. Linksfahrersatzsignal oder schriftlichen Befehl. Allerdings sind nach der Vorbeifahrt, anders als bei Signalen mit weiß/rot/weißen Mastschildern, bestimmte Vorsichtsregeln zu beachten. Hierfür wurde von der Deutschen Reichsbahn der Begriff des „permissiven Fahrens“ eingeführt, der eine Weiterfahrt bei Tage mit höchstens 50 km/h, bei Dunkelheit mit höchstens 15 km/h und bei schlechter Sicht mit Schrittgeschwindigkeit erlaubt.

Weitere, spezielle Mastschilder wurden mit den Sk- und Ks-Signalen eingeführt und sind dort beschrieben.

Ungültige Signale

Ungültige Formhauptsignale werden durch ein weißes, liegendes Kreuz mit schwarzem Rand vor dem (oberen) Signalflügel gekennzeichnet. Bei ungültigen Formvorsignalen sollte das Kreuz vor dem Flügel angebracht und die Vorsignaltafel verdeckt werden.

Bei ungültigen Lichtsignalen wird das Kreuz vor dem Signalschirm befestigt. Außerdem wird bei Lichtsignalen möglichst das Mastschild verdeckt bzw. demontiert (im Signallbuch vorgeschrieben ist dies jedoch nicht). Zusätzlich ist zu beachten, dass bei Lichtsignalen der DB die Signale nicht ausgekreuzter oder verdeckter Signalschirme weiterhin gültig blieben, während bei der DR durch ein Kreuz alle Signale an einem Mast ungültig wurden.

Bildliche Darstellungen ungültiger Signale finden sich erst in den Signallbüchern der DB und DR. Kreuze zur Ungültigmachung von Signalen waren jedoch u. a. schon in Signalordnungen von 1907 vorgesehen und in dem „Hilfsheft für das dienstliche Fortbildungswesen – Signale und Kennzeichen der Deutschen Reichsbahn“ aus dem Jahr 1940 dokumentiert.



Die DB-Museumslok 01 1100 passiert am 26. Mai 1985 mit dem D 18606 auf der Fahrt von Amberg nach Nürnberg den Block Mainshof. Beide Signale der wegen des geringeren Verkehrsaufkommens an Wochenenden durchgeschalteten, Blockstelle zeigen Hp 1 – „Fahrt“.

Signalbegriffe und Geschwindigkeiten

Halt (bei der DB Zughalt)

Hp 0, bis 1935 **Signal 7** – Ein waagerechter rot/weißer Signalflügel, als

Nachtzeichen sowie als Lichtsignal ein rotes Licht (ein bzw. bis 1948 ggf. zwei zusätzlich vorhandene Signalflügel stehen senkrecht nach oben, die dazu-

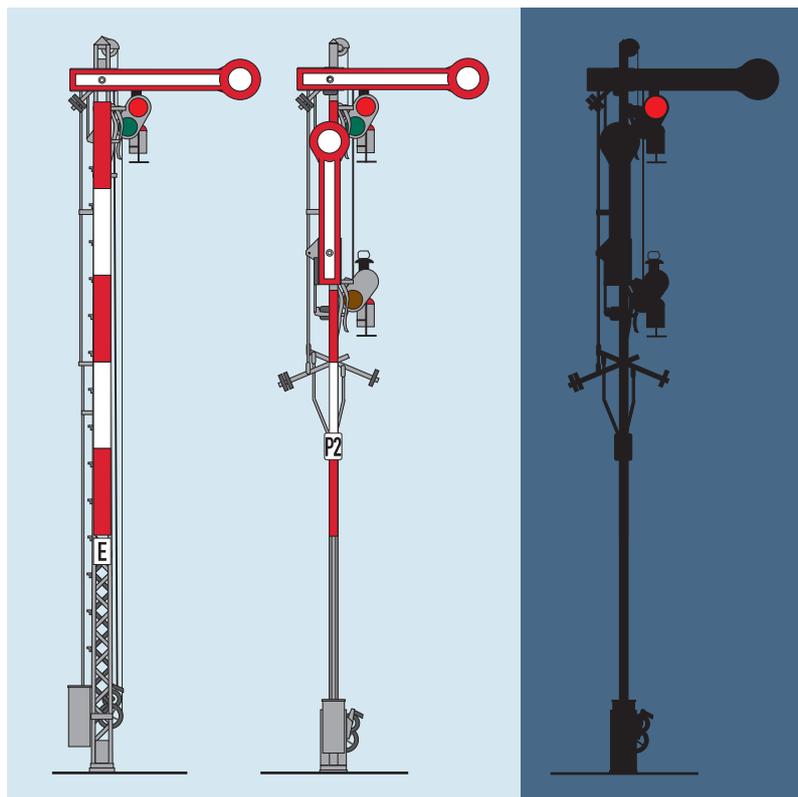
gehörigen Signallaternen sind abgeblendet).

Im Signalbuch der DR wurde nach Form- und Lichtsignalen unterschied-



Links: Ein einflügeliges Hauptsignal sowie im Hintergrund ein zweiflügeliges Signal Juni 1979 in Lübeck-Blankensee in der Stellung Hp 0.

Rechts: Tages- und Nachtzeichen „Halt“ an Formsignalen. Der zweite, senkrecht stehende Signalflügel hat für das Signalbild keine Bedeutung.



den. Für das Formsignal lautete der Signalbegriff **Hf 0**. Das Signal galt auch für Rangierfahrten. Rangierabteilungen durften nur nach Aufleuchten des Signals Gsp 1 oder Ra 12 am Halt zeigenden Hauptsignal vorbeifahren. Nur wenn am Signalmast eine Rautentafel (Signal Zs 3) angebracht war, durften Rangierabteilungen ohne besonderes Signal an einem Halt zeigenden Hauptsignal vorbeifahren. Für Lichtsignale älterer Bauart lautete der gleichbedeutende Signalbegriff **Hl 100**.

Die DB AG hat die Signalbegriffe Halt zeigender Signale unterschiedlicher Bauformen zusammengefasst. Dies hat zur Folge, dass sowohl das Signalbild Hl 13 der DR (seit 1991) als auch die zwei roten Lichter des Hp 00 (ab 1999) unter dem Begriff **Hp 0** – Halt – zu finden sind. Hp 00 ist damit als gesonderter Signalbegriff entfallen. Außerdem ist der Haltbegriff nun auch für alle Hauptsignale bei der DB absolut, d. h., er gilt nun auch für Rangierfahrten. Aufgehoben wird das Haltgebot für Rangierfahrten durch das Signal Sh 1.

Fahrt

Hp 1, von 1907 bis 1935 **Signal 8a** – Ein schräg nach rechts oben weisender Flügel, als Nachtzeichen bzw. als Lichtsignal ein grünes Licht (ggf. zusätzlich vorhandene Signalflügel stehen senk-



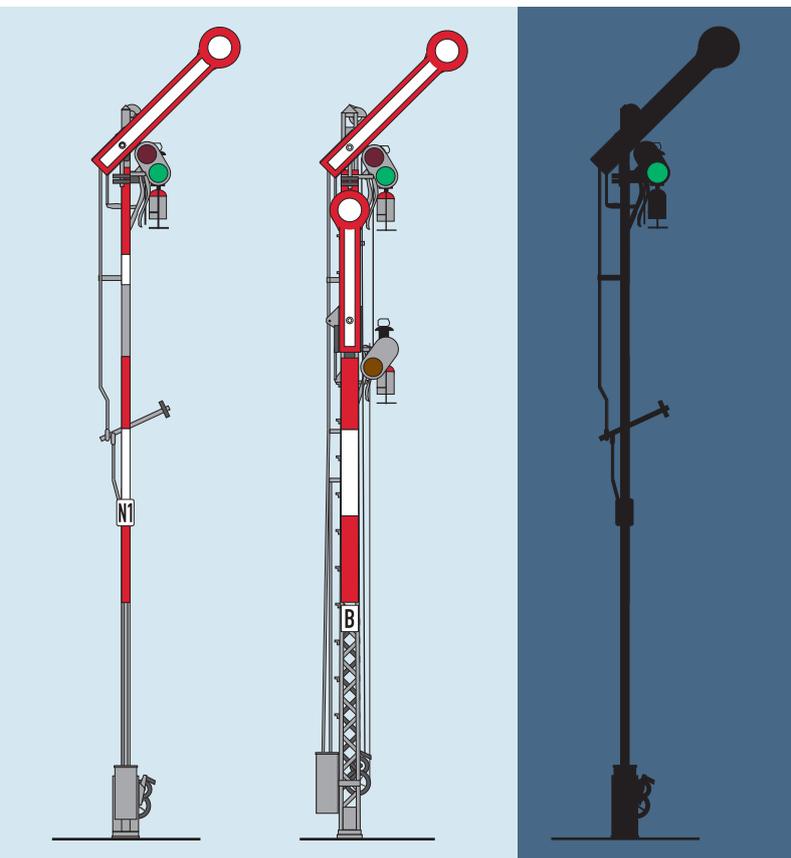
001 202-1 fährt am 4. August 1972 mit dem D 853 nach Hof aus Lichtenfels aus. Das zweiflügelige Ausfahrtsignal zeigt für diesen Fahrweg Hp 1.

recht, die Laternen sind abgeblendet).

Im Signalbuch der DR gab es für Form- und Lichtsignale unterschiedliche Begriffe. **Hf 1** (Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit) für Formsignale, **Hl 101** für Lichtsignale älterer Bauart.

Von den meisten Bahnverwaltungen

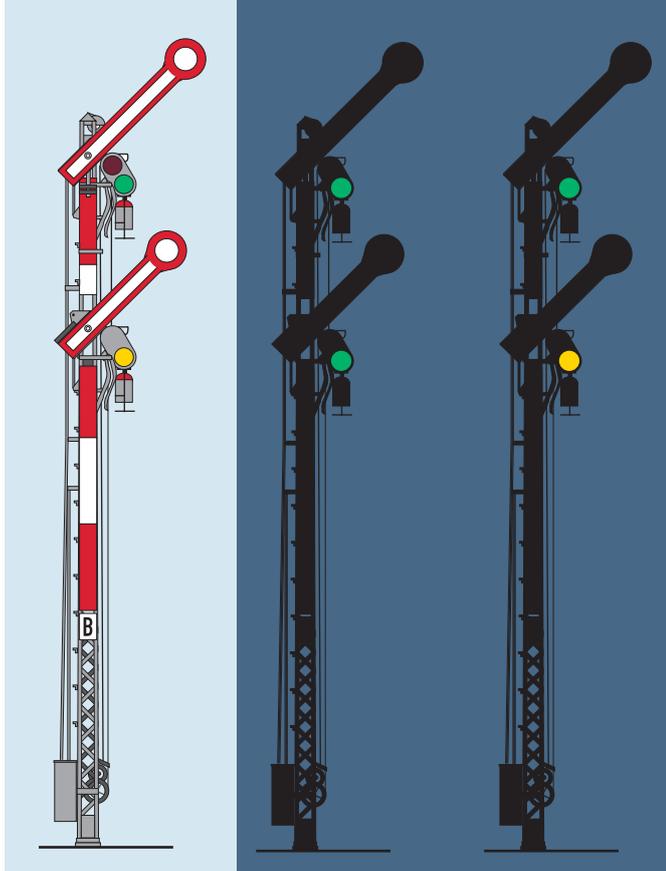
wurde anfangs als Nachtzeichen für den Fahrtbegriff ein weißes Licht gezeigt. Erst mit der Signalordnung von 1892 wurde das grüne Licht als Signal 8 allgemein für den Fahrtbegriff eingeführt. Hingegen zeigten die bayerischen Hauptsignale als Fahrerlaubnis gemäß



Links: Tages- und Nachtzeichen von Formhauptsignalen in der Stellung Hp 1

Rechts: Zweiflügeliges Ausfahrtsignal des Bahnhofs Langenbach im Dezember 2003 in der Stellung Hp 1 fotografiert. Neben dem Hauptsignal ein Geschwindigkeitssignal für 140 km/h. Foto Alexander Lindner





Tages- und Nachtzeichen Hp 2 an einem Formsignal – beim Nachtzeichen links das bis 1948 gültige Signalbild, rechts ab 1948.



012 074-1 verlässt am 4. September 1971 mit dem D 1334 Norddeich-Mole-Münster den Bf Emden-West. Das Ausfahrtsignal zeigt Hp 2.

der Signalordnung von 1881 nachts ein grünes Licht. 1893 ging man in Bayern genau den umgekehrten Weg und legte als Nachtzeichen für Hauptsignale bei Fahrtstellung Signal 8a ein weißes Licht fest. Erst ab 1922 wurde auch in Bayern für das Signal 8 das grüne Licht wiedereingeführt.

Langsamfahrt

Hp 2 – Zwei schräg nach oben weisende Flügel, als Nachtzeichen bzw. als Lichtsignal ein grünes und darunter ein gelbes Licht bzw. bis 1948 zwei grüne Lichter untereinander.

Im Signalbuch der DR nur als Formsignal **Hf 2** (Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h). Für Lichtsignale älterer Bauart lautete der gleichbedeutende Signalbegriff **HI 102**.

Das von 1907 bis 1935 gültige **Signal 8b** signalisierte zwar ebenfalls eine Fahrt in ein abzweigendes Gleis, nur war dies – außer in Bayern – nicht mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung verbunden. Die Bedeutung des Signals lautete als reine Wegesignalisierung dementsprechend auch „Fahrt frei für das abzweigende Gleis“.

Bayerische Signale zeigten nach Einführung des zweiten Signalflügels für das Signal 8b bis 1922 nachts weißes und darunter grünes Licht (bis 1920 gab es in Bayern nur einflügelige Hauptsignale).

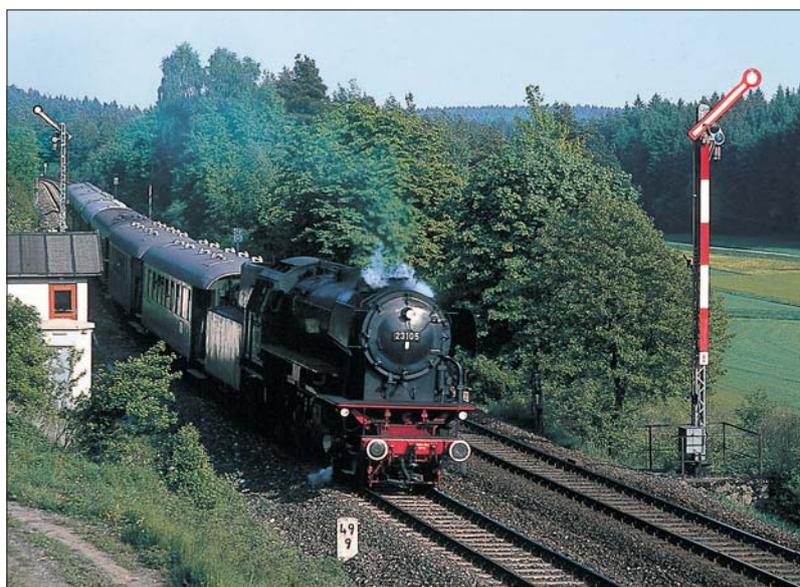
Die Begriffe „Fahrt“ und „Langsamfahrt“ müssen noch konkretisiert werden. Auf Hauptbahnen wird seit 1930 immer dann Hp 1 gezeigt, wenn die örtlich zulässige Geschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt. Bei einer Geschwindigkeit von höchstens 60 km/h muss Hp 2 signalisiert werden. Die gleichen Regeln gelten für Nebenbahnen mit einer zulässigen Streckengeschwindigkeit über 60 km/h. Beträgt die maximale Streckengeschwindigkeit nur 60 km/h, wird für alle Fahrwege, die schneller als mit 40 km/h befahren werden können, Hp 1 gezeigt. Darüber hinaus kann auf Nebenstrecken auch bei Geschwin-

digkeiten unter 40 km/h Hp 1 signalisiert werden, wenn für alle Fahrwege die gleiche Geschwindigkeit gilt und dies am Vorsignal bzw. der Vorsignaltafel durch eine Geschwindigkeitstafel angezeigt wird.

Langsamfahrt, jedoch für einen anderen Fahrweg als bei Hp 2

Hp 3 (bis 1948) – Drei schräg nach oben weisende Flügel, als Nachtzeichen drei grüne Lichter untereinander. Das Signal hatte – auch nach Aufgabe der Wegesignalisierung im Jahr 1930 – die

Nochmals die Hp 1 zeigenden Signale der Blockstelle Mainshof am 26. Mai 1985: Kurz nach dem D 18606 (s. S. 21) folgte 23 105 mit dem D 18620 Amberg-Nürnberg.





Einfahrtsignale des Bahnhof München-Laim Rbf im Juli 2004. Das Signal A (links) zeigt für einen Zug aus Richtung München-Mittersending Hp 2, das Signal B (aus Richtung Südring) Hp 0. Foto Frank Zimmermann

Bedeutung „Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbeschränkung wie bei Hp 2, jedoch für einen anderen als durch Hp 2 angezeigten Fahrweg“ und wurde bis zur Einführung von Geschwindigkeits- und Richtungsanzeigern zur Kennzeichnung unterschiedlicher Fahrwege weiter benutzt. Das bis 1935 gültige Signal 8c bedeutete „Fahrt frei für ein anderes (als durch Signal 8b angezeig-

tes) abzweigendes Gleis“ und gebot somit noch keine Reduzierung der Geschwindigkeit.

Zughalt und Rangierverbot

Der Begriff **Hp 00** wurde 1959 für Lichtsignale neu in das Signalfach der DB aufgenommen. Diese Signale zeigen am Hauptsignalschirm bei Haltstellung

zwei rote Lichter waagrecht nebeneinander. Das Signalbild ersetzt bei allen Lichtausfahrtsignalen das herkömmliche Hp 0 in der Verbindung mit dem Sh 0 (Halt, Fahrverbot) des Sperrsignals. Bei Aufhebung des Fahrverbots für eine Rangierabteilung zeigen die Signale in einem Schirm die Signalbilder des Sh 1 und Hp 0.

Eingeführt wurden diese Lichtsignale bereits 1951 als Grundsignal **Gr 0**. 1955 wurde der Signalbegriff mit der gleichen Bedeutung in das Behelfssignalfach der DB aufgenommen. Für die Aufhebung des Fahrverbots für eine Rangierabteilung galt zwischen 1955 und 1959 der Signalbegriff **Gr 1**.

Bei der DR konnten ältere Lichthauptsignale ebenfalls „Zughalt und Rangierverbot“ anzeigen. Der Signalbegriff hierfür lautete **Hsp**.

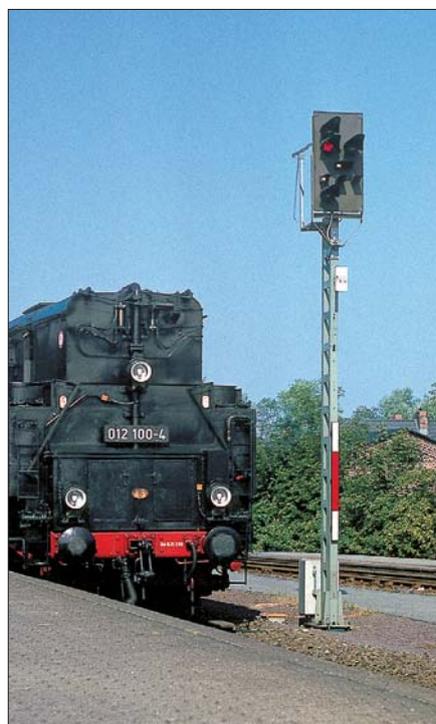
Bei der DB AG wurde mit der Änderung der Signalordnung vom 26. September 1999 ein besonderer Begriff für dieses Signalbild inzwischen wieder aufgegeben (vgl. Hp 0).

Kennlicht

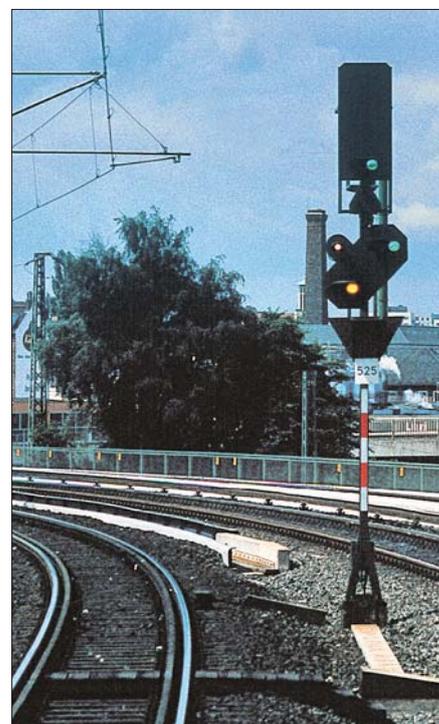
Das Kennlicht ist kein Signal im eigentlichen Sinne. Ein weißes Licht als Kennlicht zeigen Signale, die betrieblich abgeschaltet sind. Hierbei handelt es sich



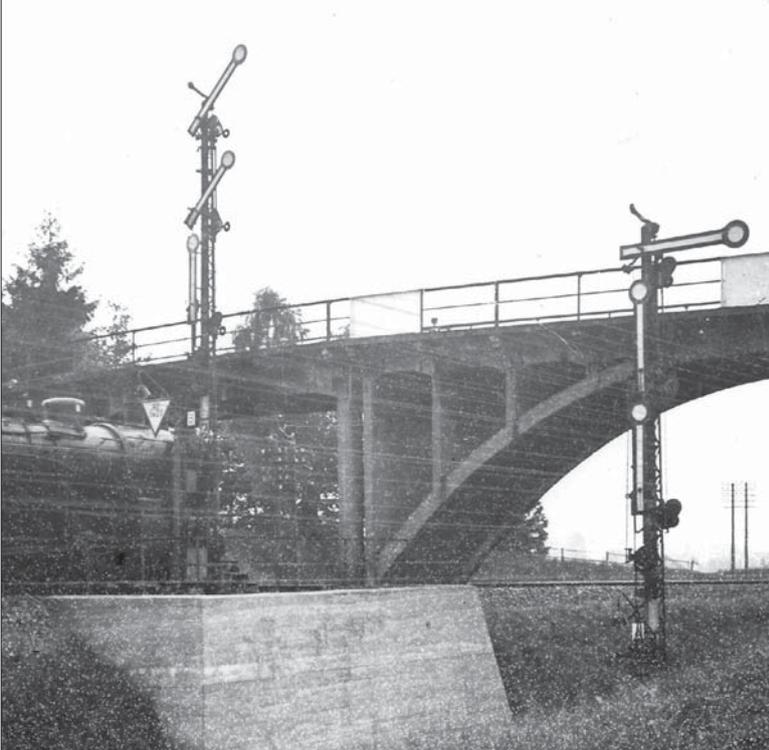
Hp 00 und Hp 2 an den Ausfahrtsignalen des Bahnhofs Bönningstedt der AKN im Juli 1991. Die Signale besitzen – für Lichtsignale ungewöhnlich – keine Ersatzsignale, da bei der AKN bei Störungen der Auftrag zur Vorbeifahrt über Funk erteilt wird.



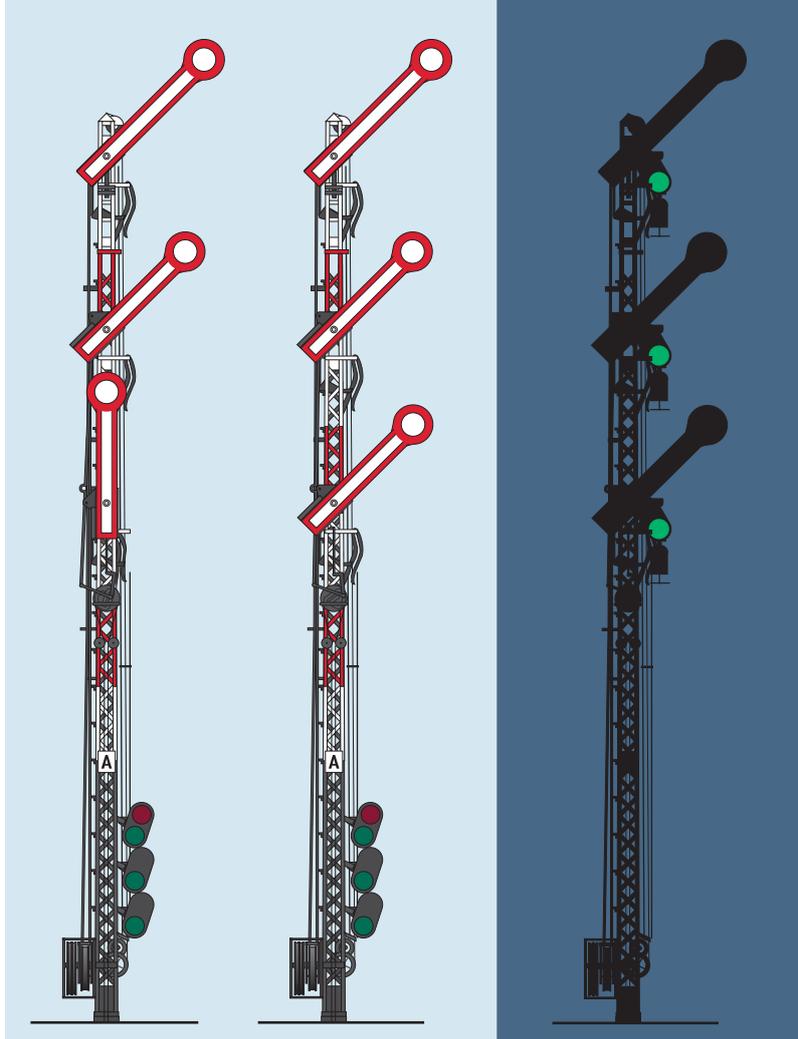
Hp 0 und Sh 1 (als Rangierauftrag für 01 1100 am 28. Juli 1971) an einem Kompaktsignal im Bf Husum. Kompaktsignale sind nach Signalen der Bauformen 51 (rechts) und Einheitsignalen Bauform 69 (links) die jüngste Generation konventioneller Lichtsignale der DB.



Hp 1 und Vr 2 an einem Selbstblocksignal auf der Hamburger Verbindungsbahn zwischen dem Abzweig Rainweg und Hamburg-Altona im Juli 1991. Das im verkürzten Bremswegabstand stehende Vorsignal kündigt das Einfahrtsignal des Bahnhofs Hamburg-Altona an.



Die dreiflügeligen Einfahrsignale des Bahnhofs Kempten aus Richtung Buchloe (links) und Ulm (rechts) um 1935 fotografiert. Vor dem für den einfahrenden Personenzug Hp 2 zeigenden Hauptsignal ein damals neu eingeführtes Signal Fw 101 (Fahrwegsignal) mit der Aufschrift: „40 / Stw I II“. Foto Ernst Schörner, Sammlung SC



Hp 2 und Hp 3 als Tageszeichen an einem dreiflügeligen Hauptsignal (mit herabgelassenen Laternenblenden), sowie Hp 3 als Nachtzeichen.

vorwiegend um Lichtsperrsignale. Aber auch einige Lichthauptsignale, z. B. Ausfahr- oder Zwischensignale, können ein Kennlicht zeigen, wenn sie für die

eingestellte Fahrstraße keine Funktion haben.

Ein Beispiel hierfür sind gestaffelte Ausfahrtsignale an einem Bahnsteiggleis.

Bisweilen lässt es sich nicht vermeiden, eine Streckenverzweigung und damit Weichen schon vor dem Bahnsteiggleis anzuordnen. Häufig handelt es sich



Signale der Bauform 51 im Bahnhof Weinheim/Bergstraße. Das linke Signal besitzt für das Kennlicht oben eine Doppeloptik. Beim rechten Signal ist der Vorsignalschirm verkleinert, damit der Hauptsignalschirm tiefer gesetzt werden kann und trotzdem eine ausreichende Signalsicht gewährleistet ist. Foto Günter Berg



Zwischensignal mit Kennlicht – da betrieblich abgeschaltet – im Bf Hof. Für Kurzeinfahrten zeigt das Signal Hp 00. Für eine Ausfahrt zeigt nur das Signal am Bahnsteiggleis Hp 2. Foto Gerhard Scholtis



Rechts: Hp 2 und Vr 1 im Bf Hamburg-Altona für eine Ausfahrt in Richtung Hamburg Hbf im April 2004. Das hintere Signal ist hierbei betrieblich ausgeschaltet und zeigt Kennlicht.

hierbei um „gewachsene“ Situationen. Das bedeutet, die Bahnsteigenden lagen ursprünglich vor diesen Weichen, aber mit der Verlängerung der Züge und der damit einhergehenden Verlängerung der Bahnsteige ließen sich solche betrieblich unbefriedigenden Situationen nicht vermeiden.

Um solche Bahnsteige flexibel nutzen zu können (mit langen Zügen die gesamte Bahnsteiglänge, mit kurzen Zügen den Abschnitt bis zur Verzweigung), besteht die Möglichkeit, zwei Ausfahrtsignale hintereinander aufzustellen. Diese stehen in der Grundstellung beide auf Halt (Hp 00 bzw. Hp 0).

Wird für die Einfahrt eines Zuges, der den gesamten Bahnsteig nutzen soll, die Fahrstraße eingestellt, leuchtet am ersten Signal das Kennlicht auf, wobei das Kennlicht so lange leuchtet, bis der Zug ausgefahren und die Ausfahrstraße wieder aufgelöst ist.

Bei einer Kurzeinfahrt zeigen beide Signale Hp 0 bzw. Hp 00. Bei der Ausfahrt des Zuges zeigt das erste Signal den Fahrtbegriff, das zweite ggf. ein Kennlicht (sofern die Fahrstraße an ihm vorbeiführt).

Ruhsignal

Im Signallbuch von 1935 als **Ru 201**, bei der DB als **Hp Ru** bezeichnet – Auf dem Gleis ruht der Zugverkehr. Das Signalbild ist eine Besonderheit, die bei bayerischen Ausfahrtsignalen 1893 eingeführt wurde. Neben den beiden Signalstellungen „Halt“ (Flügel waagrecht) und „Fahrt“ (Flügel schräg auf-



Freilassing war einer der letzten Bahnhöfe, die noch mit bayerischen Ruhsignalen ausgerüstet waren. Das Foto vom 12. September 1960 zeigt drei der Ausfahrtsignale, von denen das mittlere in der Stellung Hp Ru ist. Foto Joachim Claus

wärts) konnte der Flügel als dritte Stellung senkrecht nach unten zeigen, bei Nacht leuchtete ein blaues Licht. Es bedeutete, dass auf dem Gleis rangiert werden durfte, gab jedoch keinen Fahrauftrag für eine Rangierabteilung.

Die letzten Bahnhöfe, die noch mit solchen Ruhsignalen ausgerüstet waren, waren Buchloe und Freilassing. In einem Erlass vom 20. März 1972 hatte der Bundesminister für Verkehr die Übergangsfrist zur Verwendung dieser Signale letztmalig bis zum 31. Dezember 1975 verlängert. Tatsächlich standen die Signale in Freilassing jedoch noch bis bis 1978, allerdings nach 1975 nur noch ohne die Ruhehalt-Funktion als einfache Hauptsignale.

Grundstellung

Die Grundstellung der Formhauptsignale ist Hp 0. Allerdings gibt bzw. gab es hierzu Ausnahmen: Dies waren zum einen bayerische Ausfahrtsignale, die als Grundstellung die Ruhestellung hatten. Die Signale wurden erst dann von der Stellung Ru 201 bzw. Hp Ru in Hp 0 gestellt, wenn eine Zugfahrt auf dem Gleis in der entsprechenden Fahrtrichtung angekündigt war.

Die andere Ausnahme, die es auch heute noch gibt, sind durchgeschaltete Signale. Durchgeschaltet werden Signale immer dann, wenn eine Betriebsstelle (also ein Bahnhof oder eine Blockstelle) während verkehrsschwacher Zeiten unbesetzt ist und damit auch die Signale nicht bedient werden können. Die Signale sind während dieser Zeit betrieblich ohne Funktion. Da Formsignale kein Kennlicht zeigen können, werden sie auf „Fahrt“ gestellt. Der Streckenblock wird von der vorhergehenden zur folgenden Betriebsstelle durchgeschaltet.

Lichtsignale zeigen in der Grundstellung ebenfalls „Halt“ (Hp 0 oder Hp 00). Dies gilt jedoch nicht für Selbstblocksignale. Da sie durch die Züge automatisch geschaltet werden, zeigen sie die Fahrtstellung an, wenn der nachfolgende Blockabschnitt frei ist. Ähnlich wie bei Formsignalen können zeitweise unbesetzte Bahnhöfe in den automatischen Streckenblock mit eingebunden werden. Das bedeutet, dass während dieser Zeit die Ein- und Ausfahrtsignale für die durchgehenden Hauptgleise – wie normale Selbstblocksignale – durch die Züge geschaltet werden.



Bayerische Ausfahrtsignale mit Emailleflügeln in der Signalstellung Hp 1 und Ru 201, vmtl. im Bahnhof Maisach fotografiert. Interessant an dieser Aufnahme ist, dass am rechten Gleis bereits ein Hauptperrnsignal aufgestellt ist. Werkfoto Krauss Maffei, Sammlung Helge Hufschläger



Schalmast-Ausfahrtsignale (nur im Hintergrund stehen Gittermast-Signale) mit 10 m hohen Masten und Sperrsignale im Rbf Hamburg-Rothenburgsort in Richtung Oberhafen im Dezember 1984. Das Ausfahrtsignal des durchgehenden Hauptgleises ist „nur“ mit einem Wartezeichen ausgerüstet, vor allen anderen Signalen stehen Sperrsignale – beim Gruppenausfahrtsignal (links) nicht im Bild. Am durchgehenden Hauptgleis steht unmittelbar hinter dem Ausfahrtsignal die erste Vorsignalbake zur Ankündigung des folgenden Vorsignals.

Bauformen der Formhauptsignale

Anzahl der Signalflügel

Je nach Bauform können Formhauptsignale – in Abhängigkeit von der Anzahl der Flügel – zwei (Hp 0 und Hp 1) oder drei (Hp 0, Hp 1 und Hp 2), früher u. U. auch vier Signalbegriffe anzeigen. Brauchen die Signale nur Hp 0 und Hp 2 anzuzeigen, werden die beiden Flügel mit einer Stellstange gekuppelt, sodass sie sich nur gemeinsam bewegen können.

Ähnliches galt für dreiflügelige Signale. Diese konnten entweder Hp 0, Hp 1, Hp 2 und Hp 3 anzeigen. Gab es keine Fahrwege, die Fahrten mit unvernünftiger Geschwindigkeit zuließen, wurden die beiden oberen Flügel gekuppelt, sodass als Fahrtstellung nur das Signal Hp 2 oder Hp 3 gezeigt werden konnte.

Die Richtlinien für die Aufstellung von Hauptsignalen haben sich in den letzten 100 Jahren mehrfach geändert. Um den Rahmen dieser Broschüre nicht zu sprengen, hier die heute gültigen Richtlinien, die sich für alle wesentlichen Anwendungsfälle auch auf die Vergangenheit übertragen lassen. Einflügelige Signale werden in folgenden Funktionen aufgestellt:

- Blocksignale (stets einflügelig),
 - Ausfahrtsignale der durchgehenden Hauptgleise (außer, wenn auch Fahrten auf abzweigende Strecken möglich sind),
 - Zwischensignale an durchgehenden Hauptgleisen (sofern anschließend keine Fahrwege über den abzweigenden Strang von Weichen führen),
 - Deckungssignale, jedoch nicht, wenn im anschließenden Gleisbereich höchstens 60 km/h zugelassen sind (z. B. bei Gleisverschlingungen oder bei Abzweigstellen, die nur mit 40 oder 60 km/h befahren werden dürfen),
 - Einfahrtsignale auf Nebenbahnen, wenn die höchstzulässige Einfahrtsgeschwindigkeit 40 km/h beträgt und dies durch eine Geschwindigkeitstafel angezeigt wird.
- Zweiflügelige gekuppelte Signale werden verwendet als:
- Ausfahrtsignale von Überholungsgleisen (außer wenn alle Weichen in der Fahrstraße eine Geschwindigkeit von mindestens 70 km/h zulassen),
 - Zwischensignale,
 - Gruppenausfahrtsignale (sofern alle Fahrwege nach dem Signal über den abzweigenden Strang von Weichen führen),

- Einfahrtsignale, wenn alle Fahrwege über den abzweigenden Strang von Weichen oder in Stumpfgleise führen,
 - ggf. als Deckungssignal an Abzweigstellen oder Gleisverschlingungen.
- In allen anderen Fällen sind dreibegriffige Signale (mit ungekuppelten Flügeln) erforderlich. Dies sind:
- die meisten Einfahrtsignale,
 - Ausfahrtsignale an durchgehenden Hauptgleisen, wenn mehrere Fahrwege existieren,
 - Zwischensignale vor Fahrwegverzweigungen,
 - Deckungssignale vor Fahrwegverzweigungen (an Abzweigstellen).
- Dreiflügelige Signale wurden ab den 30er Jahren nur aufgestellt, wenn eine zusätzliche Richtungsangabe für die eingestellte Fahrstraße erforderlich war, also z. B. als:
- Einfahrtsignale von Keilbahnhöfen, zum Anzeigen der Strecke, auf welche die eingestellte Fahrstraße führte,
 - Einfahrtsignale großer Bahnhöfe, um nach Gleisgruppen (z. B. Personen-/Güterbahnhof) zu unterscheiden,
 - Deckungssignale von Abzweigstellen, die in beiden Fahrtrichtungen nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden konnten.

Preußische Hauptsignale

Wie bereits erwähnt, wurden die ersten Einheitszeichnungen für Hauptsignale der Preußischen Staatsbahn bereits 1912/13 aufgestellt, Ende 1915 wurden diese Signale für alle neuen Stellwerke verbindlich eingeführt. Diese Signale – obwohl genaugenommen ebenfalls preußische Hauptsignale – entsprachen in vielen Bauteilen bereits den heute noch verwendeten Einheitssignalen und sind daher unter dem Kapitel „Einheitsbauform“ zu finden.

17 1191 vom Bw Stendal durchfährt als Vorspann vor 17 205 am 14. Juni 1936 mit einem Schnellzug nach Berlin den Bahnhof Uchtsprünge an der Strecke Hannover–Stendal–Berlin. Damit die Flügel der (einflügeligen) preußischen Ausfahrtsignale trotz der hohen Bäume weithin sichtbar sind, sind sie an 15 m hohen Masten – zwischen den Gleisen als Schalmast ausgebildet – montiert.
Foto Bellingrodt, Sammlung SC

Zwei Beispiele von Signalen, die für die Preußische Staatsbahn gebaut wurden, aus dem Jüdel-Katalog von 1912 (in H0-Größe): Links ein einflügeliges Signal mit Gittermast und elektrischer Flügelkupplung, rechts ein zweiflügeliges Gittermastsignal.

Ältere Hauptsignale unterschieden sich sowohl im Aussehen als auch in der Technik z.T. deutlich voneinander. Dennoch gab es auch damals schon etliche Gemeinsamkeiten:

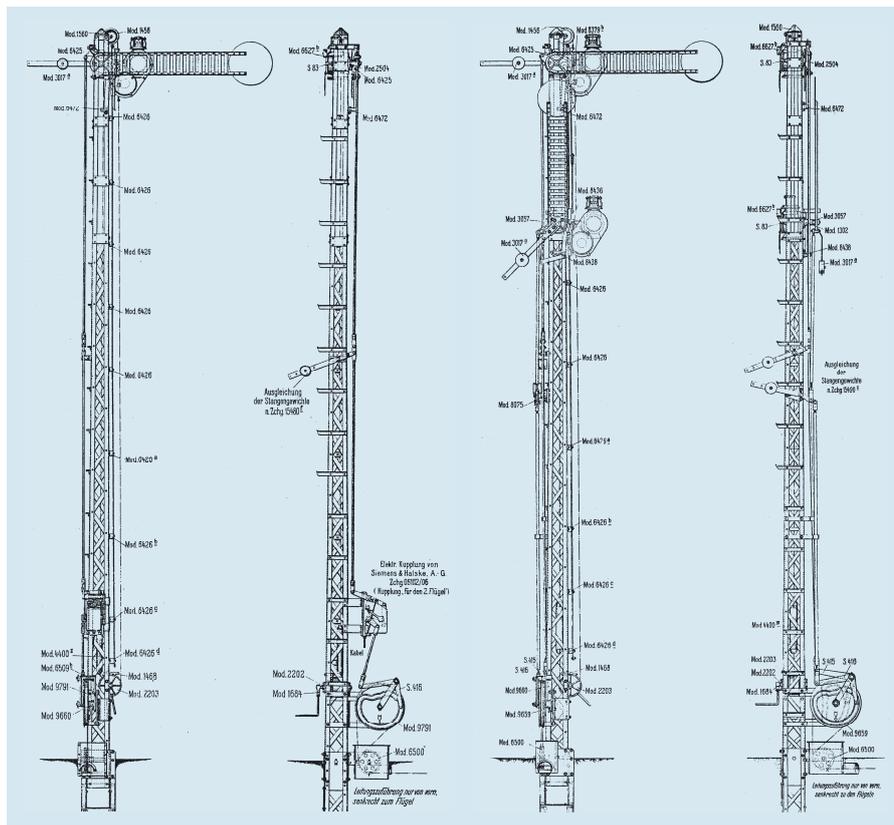
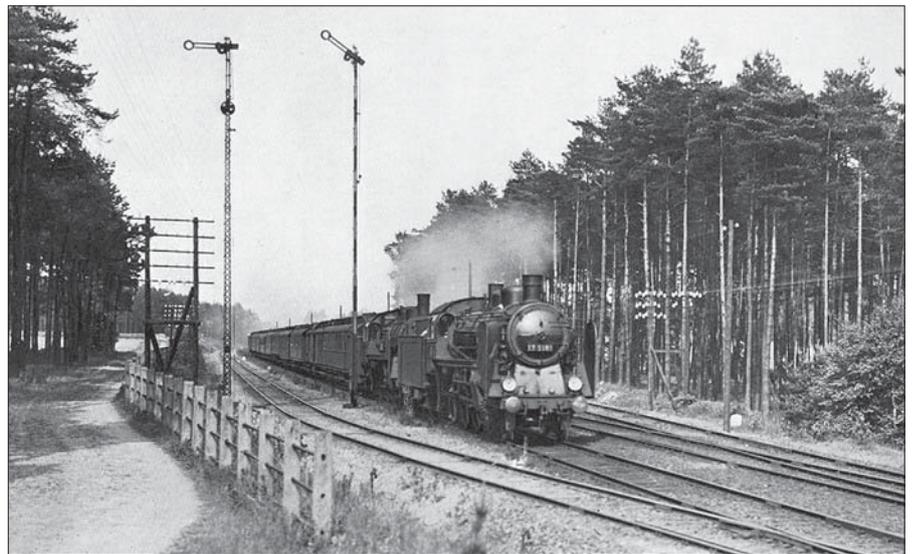
Die Signale der meisten Signalbauanstalten besaßen Gittermasten und durchbrochene Flügel, um die Windlast zu verringern. Die Signallaterne des oberen Flügels war in der Regel hinter dem (an dieser Stelle ausgesparten) Signalflügel, besaß jedoch bei preußischen Bauformen eine separate Laternenblende; das rote Glas war also nicht mehr im Signalflügel angebracht. Der Grund hierfür war: Durch die starke Erschütterung der Signalflügel beim Um-

stellen konnten die Gläser leichter springen als bei einer Ausführung mit separaten Laternenblenden.

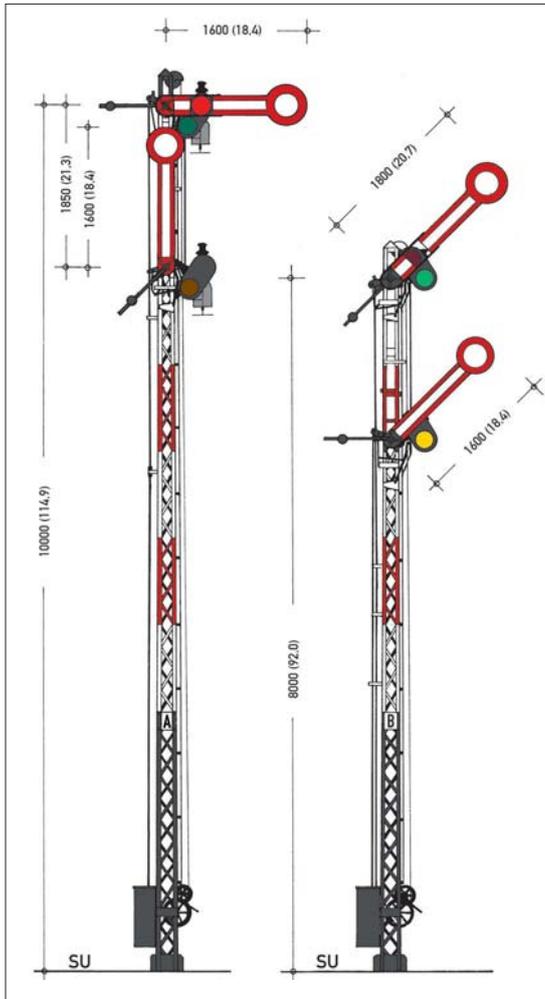
Der Antrieb dieser Signale befand sich in der Regel noch nicht – wie heute – am Signalfuß, sondern die Hubscheibe für den Antrieb der Stellstangen war dicht unter dem (bei mehrflügeligen Signalen unter dem unteren) Signalflügel angebracht.

Bauart Jüdel

Die im Jahr 1871 gegründete Eisenbahn-Signalbauanstalt Max Jüdel & Co., Akt.-Ges. in Braunschweig war einer der größten Signalhersteller in



Ein Signal preußischer Bauart, noch mit einer Hubscheibe am Signalmast „irgendwo“ am Südharz. Sammlung Wolfgang List



Links: Preußische Hauptsignale im Zustand, wie sie vereinzelt bis 1990 in Thüringen anzutreffen waren: Die Flügel sind profiliert und geschlossen, die Signalmaste haben noch keine Mastblenden und die Antriebe entsprechen der Einheitsbauart.

Rechts: Das Einfahrsignal des Bahnhofs Lauscha aus Richtung Sonneberg entsprach dem linken Signal der Farbzeichnung. Das Bild zeigt es am 6. Juli 1976 mit 95 0025-7, die mit dem P 18004 Sonneberg–Saalfeld gerade in Lauscha ankommt. Foto Ludwig Rotthowe



Deutschland und hatte somit auch maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung der Formsignale. Aufschlussreich ist eine Zeichnungssammlung der Firma Jüdel aus dem Jahr 1912. Als auswärtige Werke, die die Bauarten herstellen, waren genannt Georg Nöll & Co in Würzburg, das Kgl. Württ. Hüttenwerk in Wasseralfingen und Maschinenfabriken in Olten (CH), Riga, Moskau und Eskilstuna (S).

Neben Gitter- und Schalmast-Signalen mit unterschiedlichen Antrieben sind in dieser Zeichnungssammlung u. a. auch württembergische Signale, bayerische Einfahr-/Ausfahrvorsignale und sächsische Räumungssignale dargestellt, wobei sich bei einem Teil der Signale der Antrieb am Mastfuß befand.

Um 1900 war auch bei den Hauptsignalen der Firma Jüdel der Antrieb am Mast dicht unterhalb der Flügel montiert und die Doppeldrahtzugleitung am Mast nach oben geführt. Der Vorteil dieser Bauform war, dass durch die relativ kurze Länge der Stellstangen, deren Längenänderung infolge Temperaturschwankungen relativ gering war, hier auf Ausgleichshebel verzichtet werden konnte.

Um Haupt- und Vorsignale mit einer durchgehenden Doppeldrahtzugleitung stellen zu können, hatte die Firma Jüdel & Co. einen Scherenhebelantrieb entwickelt, bei dem unten am Mast Winkelhebel angebracht waren, die über ein Gestänge und eine in sich geschlossene Drahtzugleitung am Mast die Stellscheibe für die Flügel (die weiterhin oben am Mast befestigt war) bewegten.

Sowohl die um die Jahrhundertwende gebauten, als auch die in dem Katalog von 1912 dargestellten Gittermast-Signale besaßen bereits viele Bauteile, die sich bei den späteren Einheits-Signalen wiederfinden lassen. Daneben gab es aber auch weiterhin deutliche Unterschiede.

1912 waren Antrieb und Stellscheibe bei neuen Signalen mit Endantrieben inzwischen unten am Mastfuß montiert, für Signale, deren Doppeldrahtzugleitung bis zum Vorsignal durchging, wurde aber weiterhin ein „Scherenantrieb“ vorgesehen. Durchgangsantriebe heutiger Bauform (vgl. MIBA-Report Mechanische Stellwerke 1) gab es damals zwar schon bei anderen Herstellern, nicht jedoch bei Jüdel.

Die alten Signalantriebe besaßen, ebenso wie die damals schon verwendeten elektrischen Signalfügelkupplungen (hierbei handelte es sich um eine Entwicklung von Siemens & Halske), noch keine Abdeckhauben. Die Signale gab es sowohl mit verschiedenen hohen Gittermasten als auch mit einem 260 mm Platz zwischen dem Lichtraum beanspruchenden Schalmast; Bauformen, die auch bei den späteren Einheits-Signalen zu finden waren.

Die optisch auffälligsten Unterschiede gegenüber den Signalen der Einheitsbauform ergaben sich im Bereich der Signalfügel:

- Die Signalfügel der Hauptsignale von Jüdel waren kürzer als bei den Einheits-Signalen und in der ursprünglichen Ausführung (zur Reduzierung der Windlast) mit Ausnahme der runden Scheibe durchbrochen.
- Bei der Signalstellung Hp 0 lagen die Laterne und die rote Blende hinter dem Signalfügel; dieser war daher in dem Bereich der Laterne ausgespart.
- Das Gegengewicht des oberen Flügels zeigte in der Haltstellung waagrecht nach links. Der untere Flügel hatte ebenfalls ein Gegengewicht (beim

Einheitssignal nur Ballastplatten am Flügel), das in einem Winkel von 45° vom Flügel nach links abstand.

Bauarten J. Gast und C. Stahmer

Die Signale der Firmen Gast und Stahmer unterschieden sich nur unwesentlich von den Signalen von Jüdel. Zwar waren die Bauteile in den Abmessungen unterschiedlich, aber alle Signalformen waren – mit Endantrieben – ähnlich aufgebaut. Während Stahmer zur Übertragung der Stellbewegungen von der Stellrinnenscheibe zum Flügel ebenfalls Winkelhebel verwendete, sind in den Zeichnungen der Signale von Gast gerade Hebel dargestellt, die an den Enden fest gelagert sind.

Zwischenantriebe, für das gleichzeitige Stellen von Haupt- und Vorsignalen, bestanden bei Gast aus einer durch Hebel verbundenen Konstruktion mit oben und unten liegendem Seilrad und dazwischen angeordnetem Signalantrieb. Interessant ist, dass man bei diesen Signalen, trotz der unten angeordneten Antriebe, auf Ausgleichshebel in den Stellstangen verzichtete.

Bauart Zimmermann & Buchloh

Zimmermann & Buchloh verwendete bei seinen Signalen ebenfalls Gittermasse mit einem oben am Mast befestigten

Antrieb mit Stellrinnenscheibe, wobei bei einflügeligen Signalen nur die hintere Stellrinne genutzt wurde.

Die relativ schmalen Signalflügel waren im Bereich der Laternen aufgeweitet, der Gewichtsausgleich erfolgte nicht durch Gegengewichtshebel, sondern mit Eisenplatten im hinteren Flügelbereich.

Die Signale sehen auf den Zeichnungen ungewöhnlich aus, da in der Gesamtansicht auf die Darstellung der Laternen und Blenden verzichtet wurde. Die ovalen Blenden waren so angeordnet, dass das rote Licht hinter dem waagrecht stehenden oberen Signalflügel lag, das untere grüne Licht hinter dem schräg aufwärts zeigenden unteren Flügel.

Für Signale, die gemeinsam mit einem Vorsignal gestellt wurden, hatte Zimmermann & Buchloh einen Antrieb entwickelt, der in seiner Funktion bereits im Wesentlichen dem späteren Durchgangsantrieb der Einheitssignale entsprach. Allerdings befand sich an der Stelle der Stellrinnenscheibe im Antrieb eine weitere Rolle, über die ein geschlossenes Seil zu einer Hubscheibe oben am Mast geführt wurde.

Bauart Scheidt & Bachmann

Auch die Hauptsignale von Scheidt & Bachmann ähnelten denen von Jüdel. Hauptunterscheidungsmerkmal waren

hier die Antriebe mit geraden Hebeln – ähnlich den Signalen von Gast. Die Laternenblenden von Scheidt & Bachmann hatten um die Jahrhundertwende bereits die Form der späteren Einheitssignale.

Bauart Siemens & Halske

Siemens & Halske beschränkt bei der Entwicklung von Formhauptsignalen, als einziger großer Hersteller, einen anderen Weg. Die üblichen Signalantriebe mit Stellrinnenscheiben erforderten Spannwerke in den Signalleitungen, um bei einem Drahtbruch die Haltstellung des Signals herbeizuführen.

Bei dem von Siemens & Halske entwickelten Antrieb mit Sicherheitshebeln konnte auf diese Funktion der Spannwerke in den Signalleitungen verzichtet werden. Das Antriebsprinzip beruhte im Wesentlichen darauf, dass bei intakter Drahtzugleitung zwei Hebel am Signalflügel fest miteinander verbunden waren und die Bewegung, die sich aus dem Zug auf dem einen Stelldraht ergab, auf den Signalflügel übertragen konnten. Riss nun ein Draht, klinkten die Hebel aus und die Signalflügel fielen durch ihr Eigengewicht in die Haltstellung zurück. Auch sonst unterschieden sich die Hauptsignale von Siemens & Halske auffällig von den übrigen Bauformen. Als einziger Her-



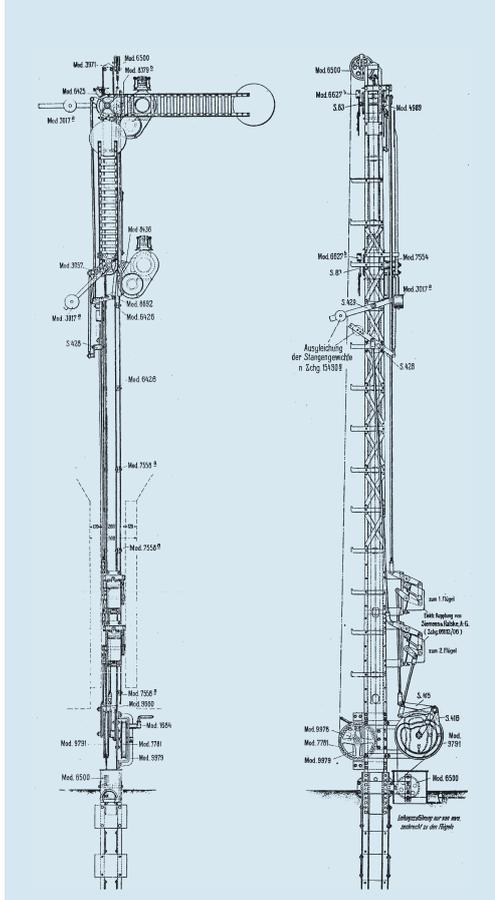
Drei Signale preußischen Ursprungs mit Negativflügeln: Das Deckungssignal am Abzweig Süplingen. Im August 2004 waren die Drahtzugleitungen gekappt und das Signal als ungültig gekennzeichnet. Foto Niels Kunick



Das auf einem Podest neben dem Gleis stehende Blocksignal der S-Bahn-Haltestelle Pichelsdorf hatte die typischen Merkmale der von Siemens & Halske gebauten Signale. Foto Kroll, Sammlung Hermann Hoyer



Das vermutlich von Gast stammende Einfahrsignal des Bahnhofs Butzbach der BLE im März 1967 fotografiert. Trotz des hellen Hintergrundes besitzt es noch Negativflügel. Foto Herbert Stemmler



Preußisches Schmalmast-Signal im Maßstab 1:87. Trotz der größeren Breite von 260 mm (gegenüber 100 mm bei heutigen Schmalmasten), durften auch diese Signale bei der Preußischen Staatsbahn zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand aufgestellt werden, da neben dem Lichtraumprofil nur ein Raum von 120 mm freizuhalten war (heute 200 mm). *Jüdel-Katalog von 1912*

steller für preußische Signale verwendete Siemens Maste, die aus einzelnen konischen Rohrschüssen zusammengesteckt waren, durch welche Trittstäbe zum Besteigen des Mastes gesteckt waren. Zeichnungen und weitere Fotos der genannten unterschiedlichen Signalbauformen s. Band 1.

Farbgebung

Ähnlich wie bei Lokomotiven und Wagen hat auch der Anstrich der Signale im Laufe der Jahre mehrfach sein Aussehen geändert. Noch um die Jahrhundertwende war bei der Preußischen Staatsbahn kein einheitlicher Signalanstrich vorgeschrieben.

In der Regel waren die Signalmaste in etwa 1 m hohen Abschnitten rundherum schwarz/weiß gestrichen, roter Anstrich sollte auf die Flügel beschränkt bleiben. Diese wurden z.T. in lotrechter Teilung rot/weiß gestrichen, wobei die Hälfte mit der runden Scheibe rot war, die andere Hälfte weiß. Nur vor einem dunklen Hintergrund sollten ganz weiße Flügel verwendet werden. Daneben gab es in Preußen aber auch



Zwei Beispiele für den Anstrich preußischer Signale: Die bayerische S 3/6 3687, die spätere 18 486, vom Bw Nürnberg Hbf im Jahr 1925 mit dem FD 79 München–Berlin am Einfahrsignal des Bahnhofs Saalfeld.



93 1039 vom Bw Letmathe verlässt mit dem P 1315 Letmathe–Unna Menden. Auf beiden Fotos ist der um das Signal herumgeführte Anstrich zu erkennen. *Fotos Bellingrodt, Sammlung Gerd Neumann*

Signalflügel mit waagerechter Unterteilung der Farbflächen.

Erst mit der Vereinheitlichung der Stellwerksteile wurden auch einheitliche Regeln für die Signalanstriche festgestellt. Diese sahen weiterhin einen mehrfarbigen Anstrich der Signalmaste vor, der um den ganzen Mast herumgeführt wurde, wobei die Farbgebung nicht auf Hauptsignale beschränkt war. Im Einzelnen galten folgende Regelungen für den Anstrich der Signale:

Signalmaste

Bei der Preußischen Staatsbahn (und der Deutschen Reichsbahn) wurden die Signalmaste bis 1936 von oben beginnend bis 1 m unter Flügeldrehpunkt weiß, anschließend auf der Vorderseite abwechselnd rot und weiß gestrichen. Die Seiten waren ganz weiß. Die Rückseite war – analog zur Vorderseite – abwechselnd schwarz und weiß gestrichen. Die unteren 3 m waren rundherum schwarz.

Die ursprüngliche Farbaufteilung aus dem Jahr 1915 sah eine Drittelung der Anstrichflächen vor. Die Festlegung

der Unterteilung in 1 m lange Abschnitte erfolgte erst bei der Deutschen Reichsbahn.

Signalflügel

Bei der Preußischen Staatsbahn waren die Signalflügel Anfang des vorigen Jahrhunderts – unabhängig vom Hintergrund – weiß gestrichen und hatten dunkle Innenflächen. Diese waren auf der Vorderseite der Flügel rot und auf der Rückseite schwarz.

Für Einheitssignale wurde 1915 dieser Anstrich nur für solche Signalflügel vorgeschrieben, die vor einem grünen oder dunklen Hintergrund waren. Bei Signalflügeln vor hellen Flächen bzw. freiem Himmel als Hintergrund sollten die Farbflächen vertauscht werden, also die Innenfläche weiß und der Rand rot bzw. schwarz sein. Hierdurch sollte der Kontrast zwischen Signalflügel und Hintergrund erhöht und damit die Erkennbarkeit verbessert werden. Diese Regelung galt unverändert bis zur Aufgabe des „Negativanstrichs“ im Jahr 1935, Signale mit solchen Flügeln gab es aber bis Ende des 20. Jahrhunderts.



Das zweiflügelige Einfahrsignal des Bahnhofs Amberg aus Richtung Schwandorf besaß einen 10 m hohen Mast. Das Foto aus dem Sommer 1954 zeigt 38 1433 vom Bw Schwandorf mit einem Personenzug. Foto Gottfried Turnwald



Ebenfalls mit 10 m hohem Mast, aber mit der neueren, seitlich angeordneten Bauform des Laternenauflugs: Einfahrsignal des Bahnhofs Böhlingen im August 1984.

Bayerische Hauptsignale

Die norddeutschen und süddeutschen Bahnverwaltungen beschränkten bei der Entwicklung der Signale anfangs sehr unterschiedliche Wege. Dies führte dazu, dass sich insbesondere die bayerischen Hauptsignale stark von den preußischen Bauformen unterschieden.

Abgesehen von frühen Signalen, die z.T. Gittermaste hatten, bestand der bayerische Signalmast aus zwei halbrunden Walzprofilen mit dazwischengesetzten Bandeisen zum Besteigen der Maste. Diese sogenannten „Zoresmaste“ wurden auch für badische und württembergische Signale verwendet.

Die – in der Regel durchbrochenen – Signalflügel der bayerischen Signale wichen in der Form von den Ausführungen aller anderen Staatsbahnen ab: Der obere Flügel hatte am Ende keinen runden „Teller“, sondern lief in einer geschweiften Spitze aus. Der zweite Signalflügel kam erst 1920 dazu. Zuvor wurde hierfür eine runde Langsamfahrtscheibe am Signalmast verwendet. Entsprechend erhielt der untere Flügel am Ende zwei Blechstreifen, deren Kontur einen Kreis ergab.

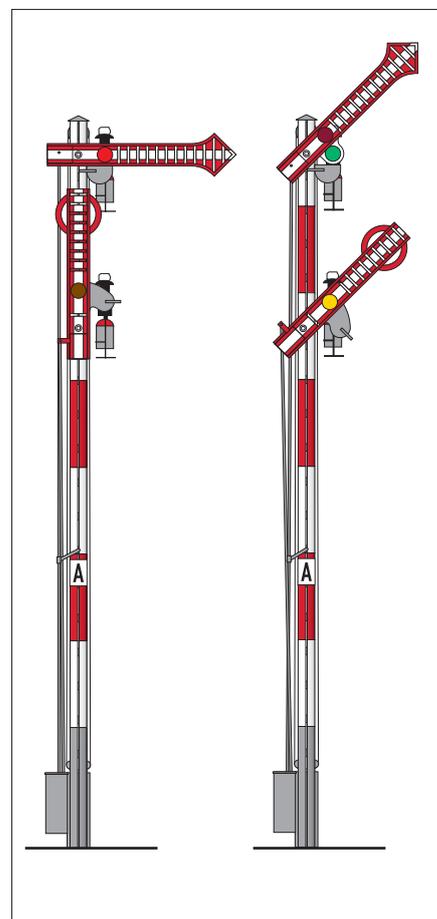
Erst 1922 wurden die Nachtzeichen der bayerischen Signale an die im übrigen

Deutschland gebräuchliche Form angepasst. Zuvor wurde Hp 1 durch ein weißes und Hp 2 durch ein weißes und senkrecht darunter ein grünes Licht angezeigt.

Während z. B. bei preußischen Signalen frühzeitig separate Laternenblenden eingeführt wurden, behielt man in Bayern die in die Flügel integrierten Gläser bei. Erst die Signale der letzten Generation (mit nicht durchbrochenen Emailleflügeln) erhielten separate Laternenblenden mit der zu diesem Zeitpunkt bereits bei den Einheitssignalen verwendeten Hakenhebelsteuerung.

Auch bei den bayerischen Formsignalen gab es eine reichhaltige Palette von Bauartabweichungen. So gab es, im Gegensatz zu den preußischen und Einheitssignalen, bei den bayerischen Signalen unterschiedliche Ausführungen für Ein- und Ausfahrtsignale. Sie unterschieden sich in den Abmessungen und ggf. in der Anordnung des zweiten Signalflügels.

Dem Einfahrsignal von Amberg entsprechen das Signal, jedoch mit 8 m hohem Signalmast im Maßstab 1:87.



Abmessungen

Die bayerischen Einfahrsignale waren in der Regel 8 m hoch. Nur bei ungünstigen Sichtverhältnissen wurden 10 m hohe Maste aufgestellt.

Dies entsprach der Regelung, die erst nach dem Zweiten Weltkrieg für Einheitssignale eingeführt wurde. Da die Einfahrsignale in der Regel aus größeren Entfernungen erkennbar sein mussten als Ausfahrtsignale (Durchfahrten waren damals noch nicht so häufig), waren sie in den meisten Abmessungen etwas größer gehalten. Das betraf sowohl die Maste (bei Ausfahr- und Blocksignalen im Normalfall 6 m) als auch die Signalflügel.

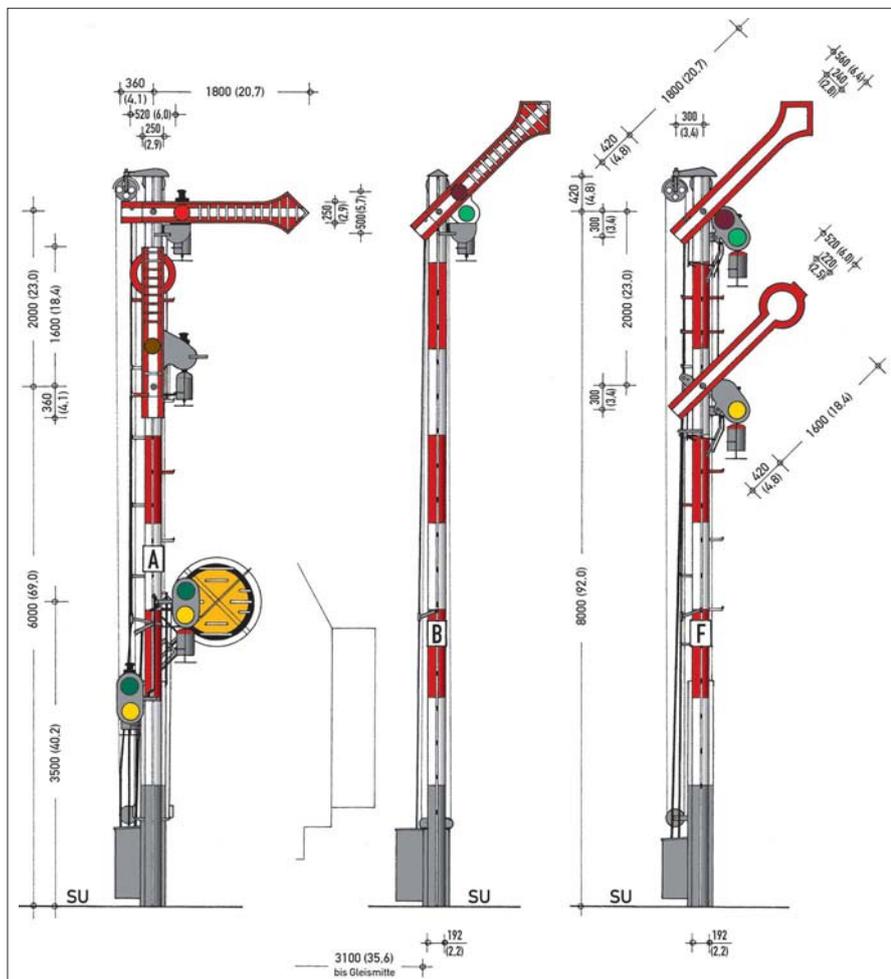
Die Maste der bayerischen Einfahrsignale hatten einen Durchmesser von 192 mm, die der Ausfahrtsignale lediglich 132 mm. Die Flügellänge vom Drehpunkt betrug bei den Einfahrsignalen bis zur Spitze 1,80 m und bei den Ausfahrtsignalen lediglich 1,50 m.

Auch der zweite Flügel war bei beiden Signalen nicht gleich lang. Bei den Einfahrsignalen hatte er eine Länge von 1,60 m (ab Drehpunkt), bei den Ausfahrtsignalen war er mit 1,50 m genauso lang wie der obere Flügel.

50 3002 im Jahr 1960 am Einfahrsignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Sinzing für die Gegenrichtung.

Foto Dr. Peter Kristl

- Unten: Bayerische Einfahrsignale in H0-Größe (v.l.n.r.):
- 8 m hohes, zweiflügeliges Einfahr-/Ausfahrsvorsignal mit Laternenaufzug jüngerer Bauart (entsprechend dem Signal in Sinzing),
 - einflügeliges Einfahr-signal mit 8 m hohem Mast älterer Bauform (mit Umlenkrolle für den Laternenschlitten in Mastachse),
 - letzte Ausführung bayerischer Einfahr-signale mit Emailleflügeln und Blendensteuerung der Einheitsbauform.

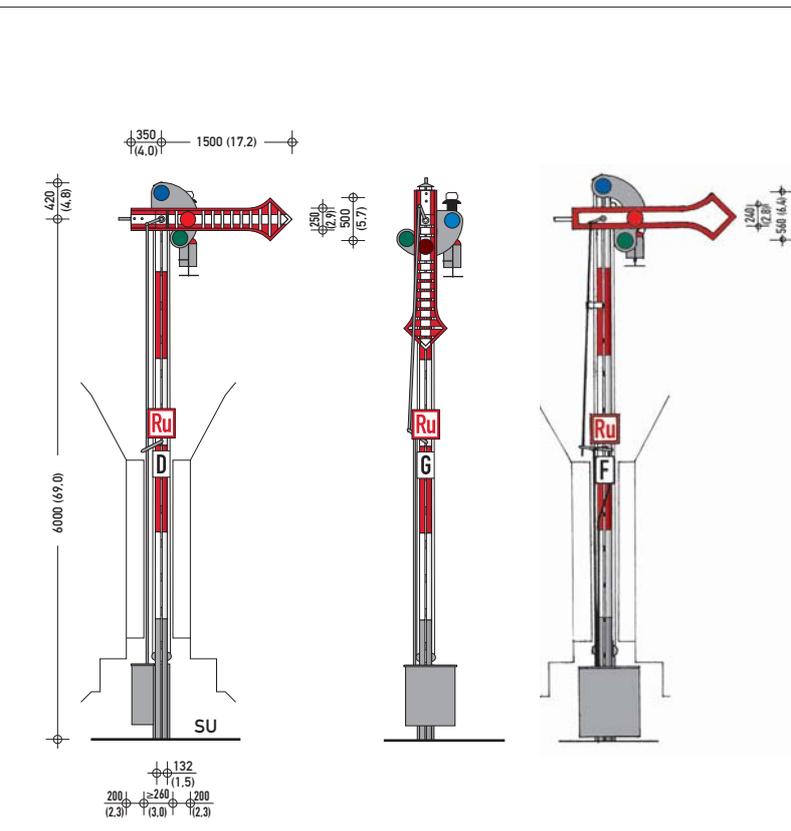


Ruhehaltsignale

Die bayerischen Ausfahrtsignale stellten eine Besonderheit dar. Im Gegensatz zu allen anderen Hauptsignalen konnten sie mit einem Flügel drei Begriffe anzeigen. Neben den üblichen Flügelstellungen für Hp 0 und Hp 1 konnte der Flügel senkrecht nach unten geschwenkt werden. Damit wurde der Begriff Hp Ru (bei Dunkelheit ein blaues Licht) „Auf dem Gleis ruht der Zugverkehr“ signalisiert.

Die Signale vereinigten damit gewissermaßen in ihrer Funktion Haupt- und Sperrsignal, denn durch das Hp Ru wurde die Rangiererlaubnis für das Gleis erteilt. Bei der später eingeführten Kombination bayerisches Ausfahrtsignal/Einheits-Sperrsignal entfiel dieser Signalbegriff. Damit wurden zwar die Signale in ganz Deutschland vereinheitlicht; ob sie auch vereinfacht wurden, sei dahingestellt.

Die Grundstellung dieser Ausfahrtsignale war die Ruhestellung. Erst wenn eine Zugfahrt auf dem Gleis bevorstand, wurde das Signal für die Fahrtrichtung auf Halt (Hp 0) gestellt. Erst wenn dies erfolgt war, konnte auch das Einfahrsignal auf Fahrt gestellt werden (Hp 1 oder Hp 2).



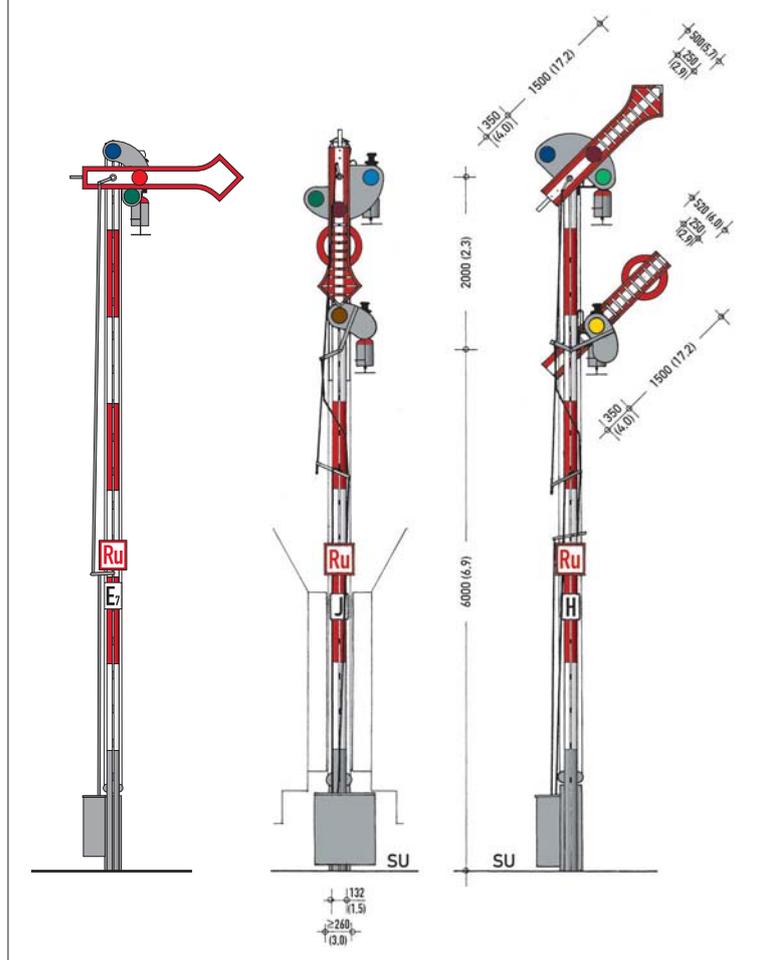
Bayerische Ausfahrtsignale (Ruhehaltsignale) mit 6-m-Mast (v.l.n.r.):

- Signal mit durchbrochenem Flügel in den Stellungen Hp 0 sowie
- ein bis auf die Anordnung des Antriebes baugleiches Signal in Hp Ru,
- Signal mit Emailleflügel.

Als bei den Ruhehalt-Signalen später der zweite Signalflügel angebracht wurde, musste dieser – abweichend von der sonst üblichen Signalbauform – auf der Rückseite des Mastes montiert werden. Andernfalls hätte die Gefahr des Verhakens bestanden, wenn der obere Flügel

für die Ruhestellung senkrecht gestellt wurde. Die untere Laternenblende, die kein Bestandteil des Flügels war, wurde wie die rückwärtige Blende des oberen Signalflügels durch einen um den Mast greifenden Bügel mitgenommen.

Die Regelhöhe bayerischer Ausfahr-



Bayerische Ausfahrtsignale mit 8-m-Mast (v.l.n.r.):

- Einflügeliges Signal mit Emailleflügeln und
- zweiflügeliges Signal in den Stellungen Hp Ru und
- (ebenfalls mit abweichender Anordnung des Antriebs) Hp 2.

und Blocksignale betrug 6 m. Höhere einflügelige Signale wurden anfangs nur in Ausnahmefällen als Ausfahrtsignale aufgestellt. Hingegen besaßen zweiflügelige Ausfahrtsignale stets 8 m hohe Signalmaste.

Abweichend von der sonstigen Regel, dass einflügelige Signale im Normalfall nur am durchgehenden Hauptgleis als Ausfahrtsignale stehen, war es in Bayern nicht ungewöhnlich, wenn alle Ausfahrtsignale eines Bahnhofs nur mit einflügeligen Signalen ausgerüstet waren. Selbst der letzte größere Bahnhof der DB, der 1978 noch Ruhehalt-Signale besaß (Freilassing), hatte nur einflügelige Signale – allerdings mit Geschwindigkeitsanzeiger mit der Kennziffer 4 ergänzt (und ab Ende 1975 nur noch in der Funktion einfacher Hauptsignale ohne Ruhehalt-Stellung).

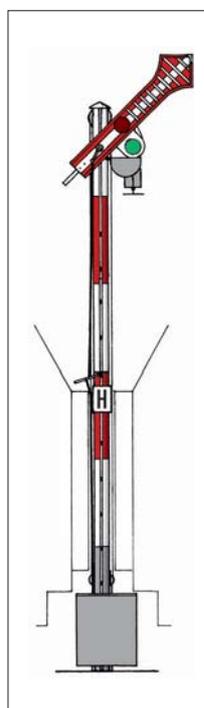
Bauartabweichungen

Neben diesen Bauartunterschieden, die aus den verschiedenen Funktionen der Signale herrühren, gab es auch noch etliche Abweichungen, die entweder konstruktionsbedingt waren oder – wie bei Einheitssignalen – erforderlich waren, um den örtlichen Besonderheiten ge-



01 187 passiert mit dem D 546 auf der Fahrt nach Lichtenfels am 24. März 1969 die Blockstelle Ludwigschorgast an der Strecke Hof–Bamberg, die damals noch bayerische Blocksignale besaß. Foto L. Rotthowe

Rechts: Bayerisches Blocksignal im Maßstab 1:87



Bayerische Ruhehalt-Signale im Bahnhof Sinzing im Jahr 1960. Die Geschwindigkeitstafel mit der Kennziffer 4 im Vordergrund zeigt an, dass der folgende Streckenabschnitt nur mit 40 km/h zu befahren war. Hätte sich die Geschwindigkeitsbeschränkung nur auf den Weichenbereich bezogen, wäre ein Geschwindigkeitsanzeiger erforderlich gewesen.

Foto Dr. Peter Kristl



- Flügel: Bis in die 30er Jahre wurden an bayerischen Hauptsignalen ausschließlich durchbrochene Flügel verwendet. Ab Anfang der 30er Jahre erhielten alle neuen Signale geschlossene, emaillierte Flügel, in geringfügig abweichenden Abmessungen. Vereinzelt wurden diese Flügel auch bei älteren Signalen nachträglich angebracht bzw. bayerische Signale mit Einheits-Signalflügeln ausgerüstet.
- Blendensteuerung: Ebenfalls bis in die 30er Jahre waren die Laternenblenden in der Regel Bestandteil der Signalflügel. Bei Signalen mit Emailleflügeln der letzten Bauform waren die Laternenblenden nicht mehr in die Flügel integriert, sondern entsprachen incl. der Steuerung (mit Hakenhebeln) der Einheitsbauform.
- Antrieb: Signale, die mit einem Gleisperrsignal gekuppelt waren, erhielten meistens einen modifizierten Signalantrieb der Einheitsbauform. Je nach Drehrichtung der Stellscheibe wurde entweder nur das Gleisperrsignal oder Sperr- und Hauptsignal auf Fahrt gestellt.

065 018-4 als Vorspann vor 064 305-6 verlässt am Abend des 18. Juli 1972 mit dem P 3326 nach Aschaffenburg Miltenberg Hbf. Damals standen hier noch mit Gleisperrsignalen gekuppelte bayerische Ausfahrtsignale (ohne Ruhehalt-Stellung).



Ruhehalt- und Hauptsperrsignale

Durch die Ruhehalt-Signale wurde die Aufstellung von Gleisperrsignalen in der Regel überflüssig. Dennoch gab es Bahnhöfe, auf denen Ruhehalt- und Hauptsperrsignale an demselben Gleis standen (z. B. Neuenmarkt-Wirsberg). Das hatte folgenden Grund:

recht zu werden. Nachfolgend die wichtigsten Unterschiede in Stichworten:

- Maste: Bei den Zoresmasten gab es zwei Ausführungen: Die ältere, ab ca. 1900 verwendete Form hatte eine Umlenkrolle für den Laternenschlitten an der Mastspitze. Ab Anfang der 30er Jahre wurden Signale mit verstärkten Masten und zwei Umlenkrollen an der Mastspitze aufgestellt. Schließlich gab es zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand auch bayerische Signale mit genieteten Schmalmasten der Einheitsbauform.

221 105-0 fährt im September 1969 mit einem Eilzug nach München durch Ungerhausen. Die bayerischen Ausfahrtsignale besitzen Emailleflügel, das linke obendrein – wegen des geringen Gleisabstands von nur 4,50 m – einen Schalmast der Einheitsbauform.

Foto Herbert Stemmler



Das Signal Hp 0 bedeutete bei den Ruhehalt-Signalen, dass auf dem betreffenden Gleis nicht mehr rangiert werden durfte. Somit konnte ein Stellwerkswärter einer Rangierabteilung einen Haltauftrag erteilen, wenn er ein Ausfahrtsignal von Hp Ru auf Hp 0 umstellte. Dies hatte aber zur Folge, dass der mechanische Verschluss für eine Einfahrstraße in das betreffende Gleis aufgehoben wurde.

Sofern alle Fahrstraßen und Signale von einem Stellwerk gestellt wurden, war dies unkritisch. Waren jedoch verschiedene Stellwerke an einer Zugfahrt beteiligt, so konnte die Entriegelung des Einfahrsignals als Zustimmung aufgefasst werden, dass in das (durch die Rangierabteilung besetzte) Gleis eingefahren werden durfte.

Um die damit verbundene Gefährdung des Betriebes auszuschließen, hat man auf größeren Bahnhöfen, auf denen viel rangiert wurde, zusätzlich zu den Ruhehalt-Signalen Hauptsperrsignale aufgestellt.

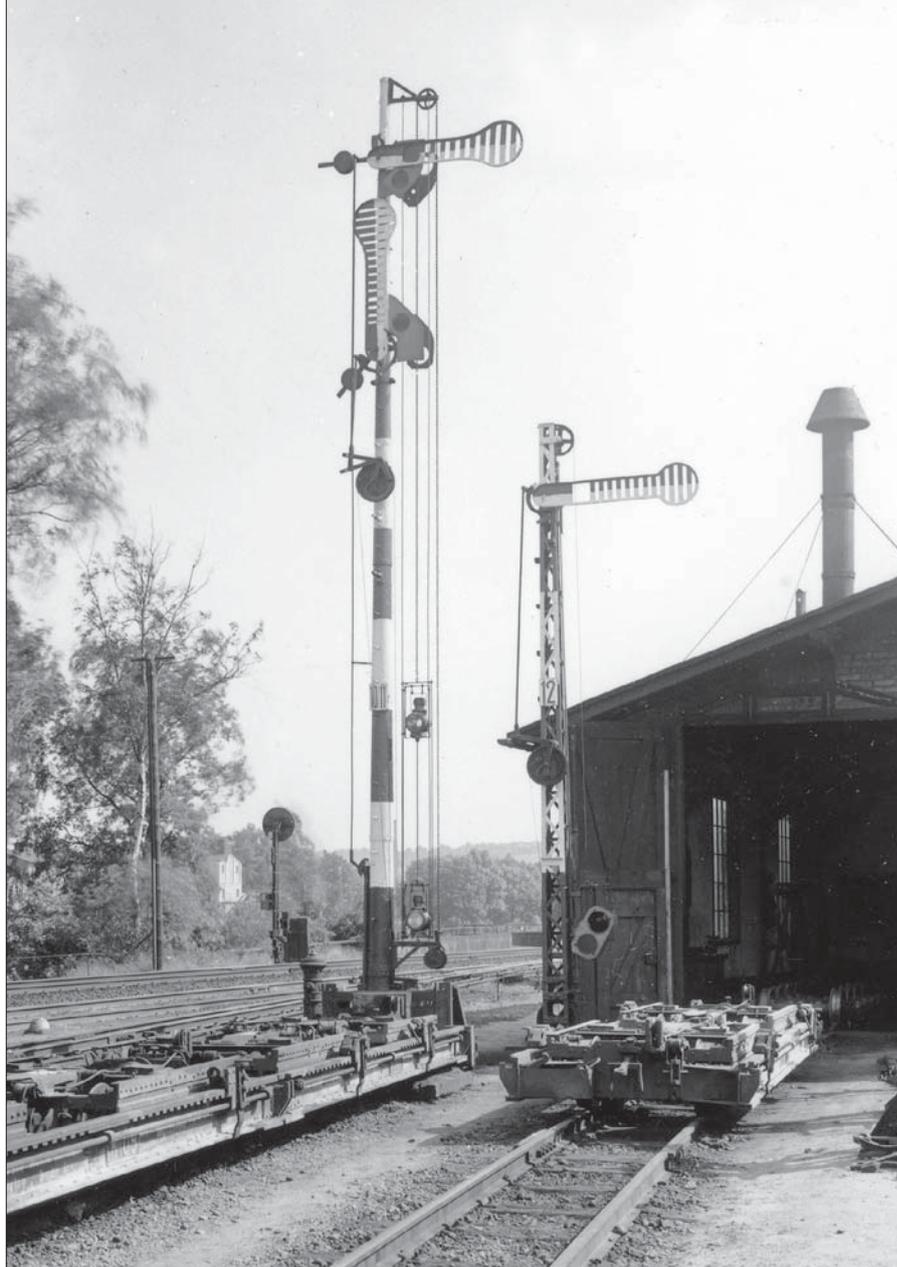
Farbgebung

Die Signalmaste wurden von oben beginnend auf der Vorderseite abwechselnd weiß und rot lackiert, wobei anstelle des unteren roten Feldes der Mast rundherum grau war. Die Rückseite der Signalmaste war bereits seit 1922 grau gestrichen.

Die durchbrochenen bayerischen Signalflügel besaßen auf der Vorderseite einen roten Anstrich mit einem weißen Mittelstrich, Emailleflügel waren weiß mit rotem Rand emailliert. Die Rückseite der Signalflügel war ganz weiß lackiert bzw. emailliert.



Noch einmal eines der Miltenberger Ausfahrtsignale im September 1972. Foto Günter Berg



Sächsische Ausfahrtsignale im Bahnhof Groß Bauchlitz Anfang der 30er Jahre. Interessant sind die unterschiedlichen Signalbauformen: Bei dem linken Signal, das einen runden Mast besitzt, sind die Laternenblenden fest mit den Flügeln verbunden, tagsüber werden nur die Laternen herabgelassen. Bei dem rechten, kleineren Signal sind die Laternenblenden vom Flügel getrennt und werden zusammen mit der Signallaterne aufgezogen. Beiden Signalen gemeinsam ist die Anordnung der Hubscheibe auf halber Höhe am Signalmast.

Sächsische Hauptsignale

Wie bei den anderen Staatsbahnverwaltungen gab es auch in Sachsen unterschiedliche Hauptsignalbauformen, wobei jüngere sächsische Signale viele Gemeinsamkeiten mit preußischen Bauformen hatten.

Bei den in der Regel zwischen 6 m und 10 m hohen Signalmasten können zwei Bauarten unterschieden werden. Die älteren Signale besaßen einen aus mehreren Segmenten zusammengesetzten, sich nach oben verjüngenden Rohrmast. Jüngere Signale hatten, wie in Preußen, genietete Gittermaste.

Die meisten Signale hatten durchbrochene Signalflügel. Diese waren anfangs löffelförmig und besaßen durchgehend senkrechte Lamellen oder im vorderen Teil eine in der Mitte durchbrochene Signalscheibe. Erst bei jüngeren Signalen ähnelten auch die Flügel den preußischen Ausführungen.

Die Laternenblenden waren bei dieser Bauform noch fest mit den Flügeln verbunden, bei Tage wurden nur die Laternen herabgelassen. Die späteren Bauformen besaßen schon den Umriss der Einheitssignalflügel, waren aber



Das Stellwerk 5 in Riesa. Beachtung verdient nicht nur das sächsische Signal, bei dem sich die Hubscheibe am Mast befindet, sondern insbesondere das hinter dem Hauptsignal stehende Vorrücksignal.



ebenfalls noch durchbrochen, wobei besonders die Ausführung des Flügelteilers sehr unterschiedlich war. Bei diesen Signalflügeln wurden die Blenden bereits getrennt bewegt und tagsüber gemeinsam mit den Laternen herabgelassen. Zum Teil erhielten ältere Signale auch verlängerte, geschlossene Flügel, wobei jedoch die Blendensteuerung beibehalten wurde.

Während anfangs die Hubscheiben der Signalantriebe auf halber Höhe am Mast angebracht waren, wurden sie bei jüngeren sächsischen Signalen unten montiert.

Farbgebung

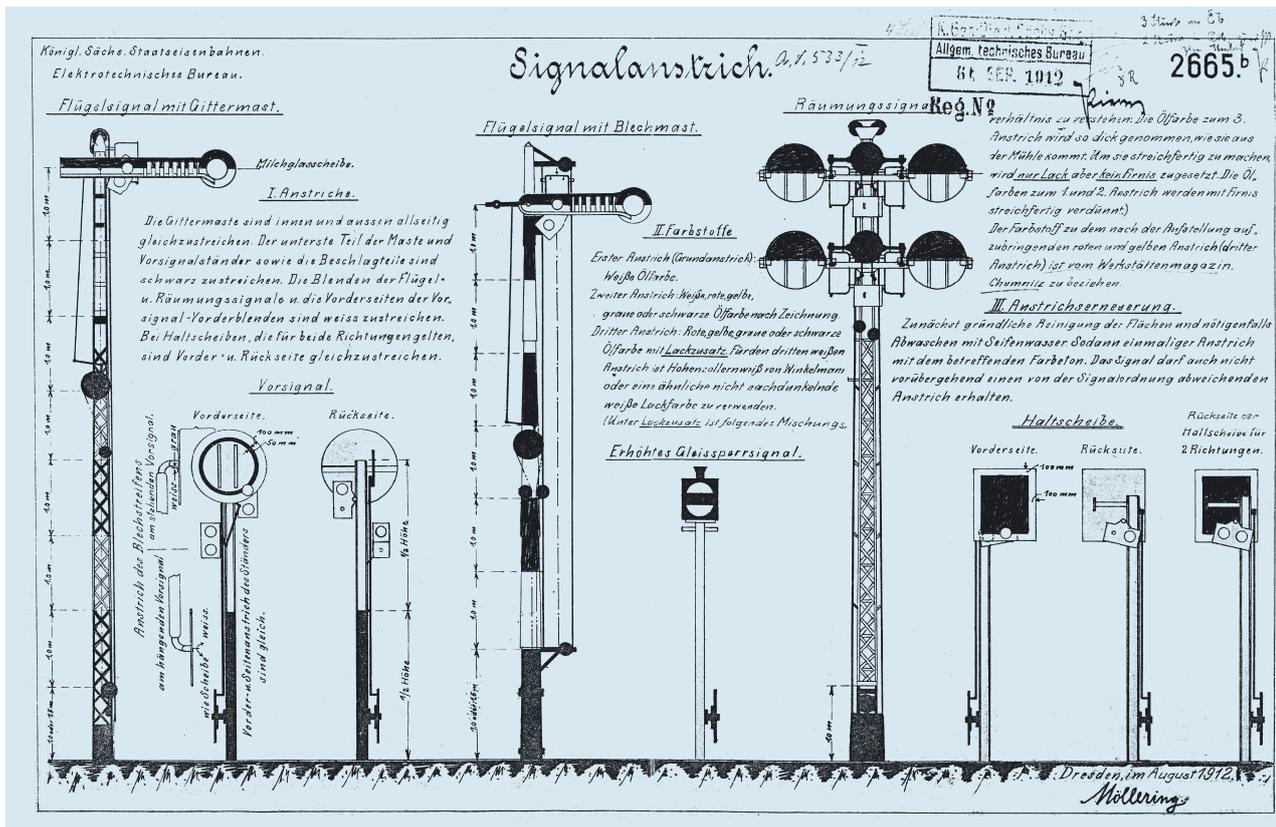
Auch die Maste sächsischer Hauptsignale waren in 1 m hohen Abschnitten rot/weiß unterteilt, wobei der Anstrich bei runden Masten rundherum geführt wurde, Gittermasten allseits außen und innen zu streichen waren. Der untere Mastteil war – je nach Bauform – bis zu einer Höhe von 1 m oder 1,5 m schwarz gestrichen, ebenso alle Beschlagteile.

Die Flügel waren von beiden Seiten oben rot und unten weiß lackiert, die Blenden nur von der Vorderseite weiß (s. auch unten abgedruckte Zeichnung).

Die gleichen Signale wie auf dem Bild links, von der Rückseite fotografiert.

Fotos Kroll, Slg. Hermann Hoyer

Zeichnung zur Ausführung der Signalanstriche der Sächsischen Staatsbahn aus dem Jahr 1912. Sammlung SC





E 44 1161 mit einem Personenzug Basel–Zell am 17. Mai 1967 unter der Signalbrücke des Bahnhofs Maulburg mit badischen Ausfahrtsignalen.



E 44 1180 verlässt im Mai 1967 mit einem Personenzug nach Basel den Bahnhof Fahrnau. Das Einfahr- und Ausfahrtsignal für die Gegenrichtung sind ebenfalls beide badischen Ursprungs. *Fotos Ludwig Rotthowe*

Badische Hauptsignale

Bei den badischen Hauptsignalen können verschiedene Bauarten unterschieden werden. Die alten badischen Signale ähnelten technisch den bayeri-

schen Hauptsignalen. Diese Signale waren sehr weit verbreitet und wurden auch auf Signalbrücken aufgestellt. Sie bestanden aus einem Zoresmast und hatten durchbrochene Flügel. Die Laternenblenden waren bei ihnen fest mit den Flügeln verbunden.

Anfang des vorigen Jahrhunderts erhielten auch die badischen Signale von

den Signalflügeln getrennte Laternenblenden. Die Zoresmaste und durchbrochenen Flügel wurden jedoch beibehalten.

In den letzten Jahren vor Gründung der Reichsbahn stellte dann die Badische Staatsbahn auch Gittermastsignale auf, die viele Gemeinsamkeiten mit den Einheitssignalen aufwiesen.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal war der Signalflügel badischer Form. Dieser im Vergleich zu den Einheitssignalen kürzere Flügel besaß ursprünglich immer noch die senkrechten Lamellen. Erst die letzten badischen Signale erhielten geschlossene Emailleflügel.

Farbgebung

Die runden Hauptsignalmasten waren rundherum rot/weiß lackiert, bei rechteckigen Masten erhielt nur die Vorderseite einen rot/weißen Anstrich.

Die Flügel waren ursprünglich, sowohl in der durchbrochenen als auch in der geschlossenen, emaillierten Ausführung, auf der Vorderseite weiß und besaßen einen dünnen roten Rand. Die Rückseite war braun lackiert.



Badische Signale im Weinheimer Bahnhof der OEG in Mannheim im Juni 1973.

Foto Günter Berg

Württembergische Hauptsignale

Die ältesten württembergischen Flügel-signale besaßen einen aus mehreren Schüssen zusammengesetzten Gussrohrmast von 6 m bis 10 m Höhe. Der löffelförmige Flügel war zur Verringerung der Windlast durchbrochen, die Laternenschlitten waren mit den Laterneblenden seitlich vom Mast montiert.

Ab etwa Anfang des 20. Jahrhunderts wurden auch in Württemberg Haupt-signale mit Zoresmasten aufgestellt. Ausfahrtsignale waren üblicherweise 6 m hoch. Als Masthöhe wurden darüber hinaus auch 8 und 10 m verwendet. Die Halbrundprofile der Zoresmasten hatten incl. Steg folgende Abmessungen: Bei 8-m-Masten 170 x 60 mm, bei 10-m-Masten 225 x 90 mm.

Für höhere Signale (z. B. Einfahrtsignale, die weithin sichtbar sein mussten) wurden bis zu 12 m hohe Gittermaste aufgestellt, wobei später ähnliche Gittermaste auch für niedrige Signale verwendet wurden.

Bei beiden Bauformen war die Laterneblende – ebenso wie in Bayern – fest mit dem Signalfügel verbunden, jedoch anders angeordnet. Während bei den bayerischen und badischen Signalen die Laterne auf Höhe des Flügeldrehpunkts angebracht war, war sie bei den württembergischen Signalen etwas nach unten versetzt. Die Laternenblende war daher so weit unten angeordnet, dass beide Gläser unterhalb des Flügels waren.

Die Flügel waren anfangs – wie bei allen Länderbahnhauptsignalen – zur



Ein Schienenbus verlässt am 7. Februar 1969 den Bahnhof Pfullingen. Während das Einfahrtsignal im Bildhintergrund ein Signal der Einheitsbauart ist, ist das Ausfahrtsignal noch württembergischen Ursprungs. Foto Herbert Stemmler

Herabsetzung der Windlast durchbrochen ausgeführt. Erst ab 1920 erhielten auch württembergische Hauptsignale emaillierte Flügel, die in Form und Farbgebung den Einheits-Signalfügeln ähnelten, sowie z. T. von den Flügeln getrennte Laternenblenden mit Hakenhebel-Steuerungen.

In Württemberg war 1890 nur für die Flügel der Hauptsignale ein rot/weißer Anstrich vorgeschrieben. Die übrigen Bauteile der Signale sollten hellgrau lackiert werden.

1898 wurde auch in Württemberg

der rot/weiße Anstrich der Signalmas-te in 1 m hohen Feldern eingeführt, der, unabhängig von der Bauform des Signals, um den Mast herumgeführt wurde. Im unteren Bereich waren die Masten bis zu einer Höhe von etwa 2 m dunkelgrau gestrichen.

Der Anstrich der Hauptsignalfügel war in Württemberg waagrecht geteilt: oben weiß, unten rot. Die Rückseite besaß die gleiche Aufteilung, wobei bislang nicht eindeutig geklärt werden konnte, ob die untere Hälfte ebenfalls rot oder grau war.



Blick über den Stuttgarter Hbf kurz vor der Fertigstellung. Die württembergischen Ausfahrtsignale (das ganz linke ist noch mit einem Kreuz als ungültig gekennzeichnet) besitzen bereits geschlossene Flügel. Dort wo Sperrsignal und Ausfahrtsignal am gleichen Standort sind, ist das Sperrsignal am Hauptsignalmast montiert. Werkfoto MF Esslingen, Sammlung Hermann Hoyer



Ausfahrtsignale des Bahnhofs Schwarzenbek in Richtung Büchen im Juni 1983. Bei einem Gleisabstand von 4,50 m mussten Schmalmast-Signale (P2–P4) aufgestellt werden. Nur neben dem rechten Gleis stand ein Gittermast-Signal.

Die Signale links standen direkt vor dem Zusammenlauf der Gleise, die beiden rechten Signale waren so aufgestellt, dass bei besetztem Gleis der Bahnübergang frei blieb. Nach 1945 war die ehemals zweigleisige Strecke östlich Schwarzenbek eingleisig, das durchgehende Hauptgleis war das ehemalige Gleis Berlin–Hamburg. Die Verzweigungsweiche ließ auch im abzweigenden Strang eine Geschwindigkeit von 90 km/h zu. An den Signalen P1 und P2 wurde daher in der Fahrtrichtung Hp 1 gezeigt.

Hauptsignale der Einheitsbauform

Die Entwicklung der Einheitsformsignale reicht bis in die Zeit der Preußischen Staatsbahn zurück. Damals gab es nicht nur die beschriebenen unterschiedlichen Länderbauformen, sondern jeder Hersteller hatte seine eigenen Signale entwickelt.

Um die mit unterschiedlichen Signaltypen verbundenen Nachteile zu beheben (im Detail uneinheitliche Signalbilder, aufwendige Unterhaltung bedingt

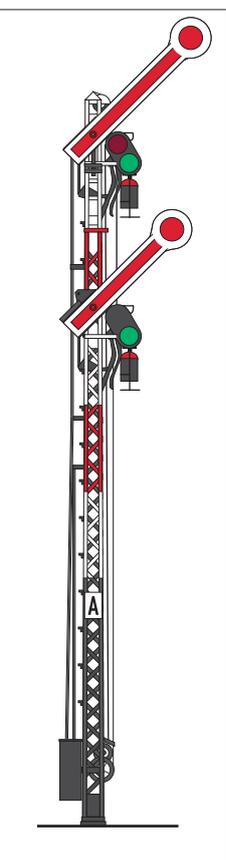
durch viele verschiedene Ersatzteile), entschloss man sich in Preußen 1911, sechs Probestellwerke nach einer Einheitsbauform zu errichten. Die mit diesen und weiteren Probestellwerken gemachten Erfahrungen führten zu der Entwicklung der endgültigen Einheitsformen. Diese wurden durch einen Ministererlass im November 1915 verbindlich für alle neuen Stellwerksanlagen in Preußen eingeführt.

Die heute noch verwendete Einheitsbauform der Formhauptsignale basiert auf diesen von der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn aufgestellten Einheitszeichnungen für Stellwerksteile. So unterscheidet sich die Technik heutiger Formhauptsignale mit Gittermast nur unwesentlich von der 1912 aufgestellten Zeichnung für Gittermast-Hauptsignale.

Zwar sind heute die Signalmaste in der Regel geschweißt und nicht mehr genietet und die Ausgleichsgewichte an den Stellstangen nicht mehr rund, sondern rechteckig, aber die Hauptabmessungen der Signale und die mechanischen Zusammenhänge sind seit nunmehr rund achtzig Jahren unverändert.

Das auffälligste Unterscheidungsmerkmal der Formhauptsignale ist die Anzahl der Signalfügel (s. o.). Die unterschiedliche Anzahl der Flügel ist aber keine Bauartabweichung im eigentlichen Sinne, denn ein- und mehrflügelige Signale bestehen aus den gleichen Bauteilen. Daher ist es beim Vorbild leicht möglich – wenn die geänderte Betriebssituation es erfordert –, ein einflügeliges Signal in ein zweiflügeliges umzubauen oder umgekehrt.

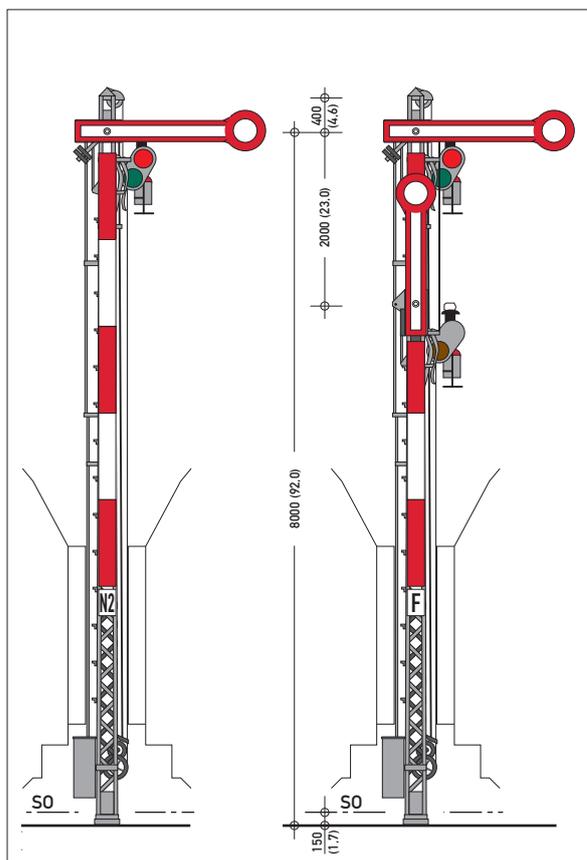
Im Folgenden sollen daher nur die unterschiedlichen Bauformen bzw. Bauteile der Hauptsignale der Einheitsbauform betrachtet werden. Zwar werden bzw. wurden bestimmte Masthöhen bevorzugt für ein- oder zweiflügelige (bzw. in der Vergangenheit auch dreiflügelige) Signale verwendet, generell gelten aber alle nachfolgenden Aussagen unabhängig von der Anzahl der Flügel.



Häufige Varianten 8,0 m hoher Hauptsignale mit Gittermast:

Links ein zweiflügeliges Signal in einer für die 30er Jahre üblichen Ausführung noch ohne Mastblenden und mit „Negativflügeln“.

Rechts ein einflügeliges und ein zweiflügeliges Signal in dem bei der DB gewohnten Aussehen.





Ausfahrtsignale des Bahnhofs Reinfeld im Sommer 1983. Neben 221 128-2 ein Schmalmast-Signal, rechts ein Gittermastsignal.

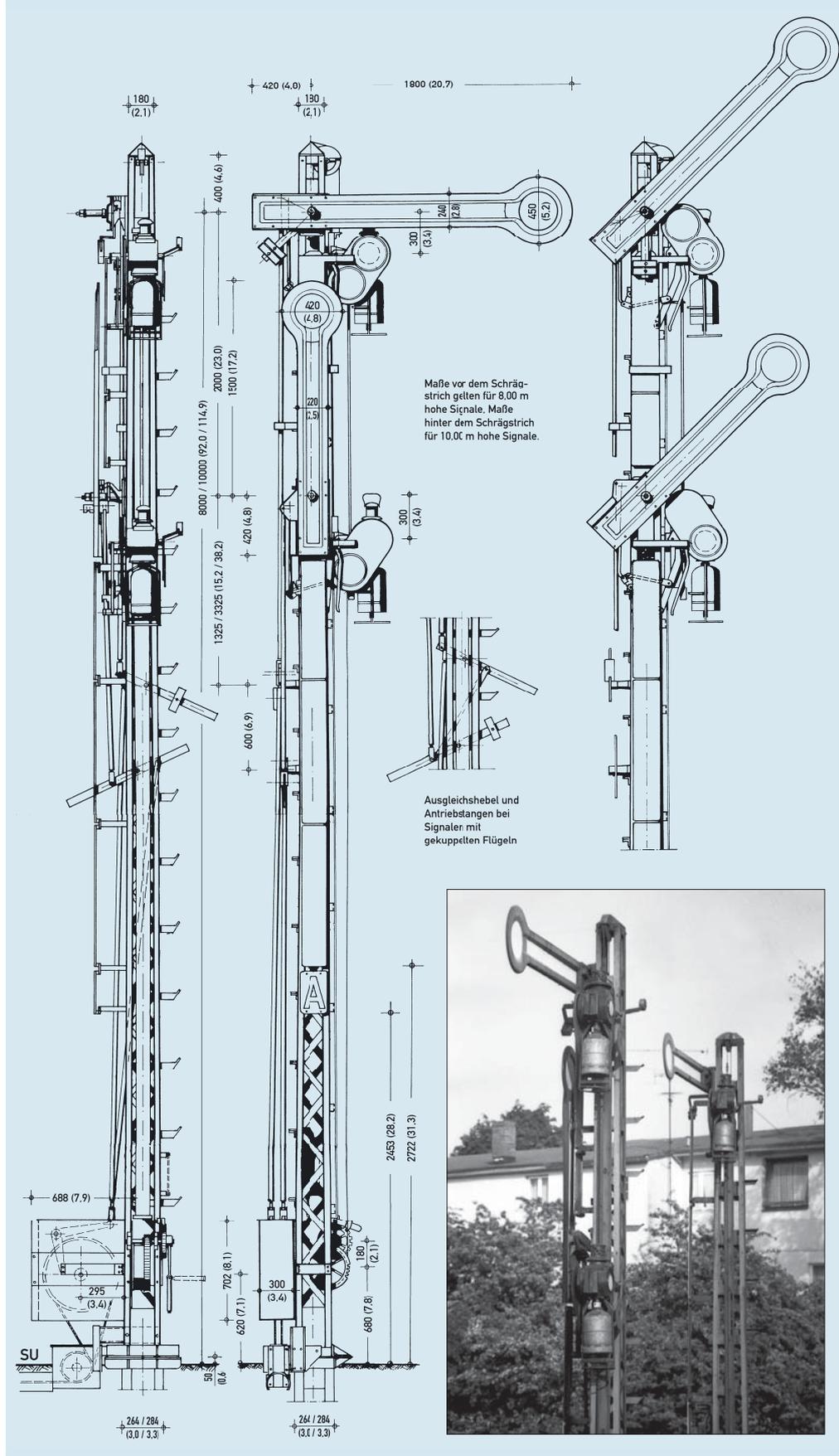
Gitter- und Schalmaste

Im Gegensatz zu der Anzahl der Signalflügel, die Einfluss auf die Bedeutung des Signals haben können, stellt die Ausführung der Signalmaste kein betriebliches Merkmal dar. Es handelt sich hierbei lediglich um ein technisches Unterscheidungsmerkmal.

Ursprünglich gab es bei den in Preußen verwendeten Signalen nur genietete Gittermaste mit quadratischem Querschnitt. Beengte Platzverhältnisse (z. B. zwischen den Gleisen) machten es jedoch erforderlich, sogenannte Schalmaste zu entwickeln. Diese hatten anfangs für die Aufstellung zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand eine Baubreite von 260 mm, da die neben dem Lichtraumprofil freizuhaltenden Seitenräume nur 120 mm breit waren. Die Maste bestanden aus zwei U-Profilen, die im unteren Teil mit zwei Blechplatten und im oberen Teil mit gitterartig angeordneten Streben verbunden waren.

Erst als dieses Maß auf 200 mm vergrößert wurde, war es erforderlich (genietete) Schalmaste mit der noch heute üblichen Breite von 100 mm zu entwickeln, die Regelzeichnungen hierfür wurden 1917 aufgestellt. Diese Maste wurden ab Anfang der 20er Jahre zwischen Gleisen mit einem Abstand von 4,50 m aufgestellt. Ab 1927 wurden Schalmaste mit 260 mm Baubreite nicht mehr neu hergestellt.

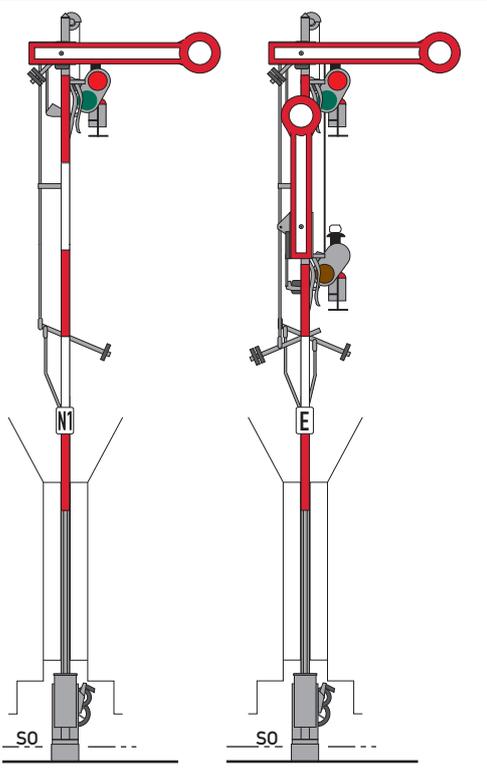
1937/38 wurden die ersten Zeichnungen für geschweißte Signalmaste erstellt. Die übrigen Bauteile, wie z. B. die Flügel und sämtliche Gussteile



Zweiflügeliges, 8,0 m hohes, geschweißtes Gittermast-Signal in doppelter H0-Größe. Eingeklinkt ein Foto des Oberteils eines solchen Signals (sowie eines einflügeligen Schalmastsignals) im Juli 1979 in Mölln fotografiert.

(Masthauben, Lager für Ausgleichshebel etc.), blieben unverändert. Genehmigt wurden diese Zeichnungen für Gittermaste 1939, für Schalmaste 1941, sodass dann ab Anfang der 40er Jahre für neue Signale ausschließlich ge-

schweißte Maste verwendet wurden. Im Gegensatz zu den genieteten Gittermasten, die man auf den ersten Blick kaum von der geschweißten Ausführung unterscheiden kann, weichen die **weiter auf Seite 44**



Links: 8 m hohe Schalmast-Signale im Maßstab 1:87.

Rechts: Geschweißte, 10 m hohe Schalmast-Signale in Hamburg-Wandsbek im Sommer 1977. Die beiden linken Signale haben gekuppelte Flügel, das rechte ist ungekuppelt und kann sowohl Hp 1 als auch Hp 2 zeigen.



Ausfahrtsignale des Bahnhofs Büchen in Richtung Schwanheide im Juni 1983. Am durchgehenden Hauptgleis (rechts) steht ein einflügeliges Signal mit Gittermast, an den Güterzuggleisen gekuppelte Schalmastsignale.



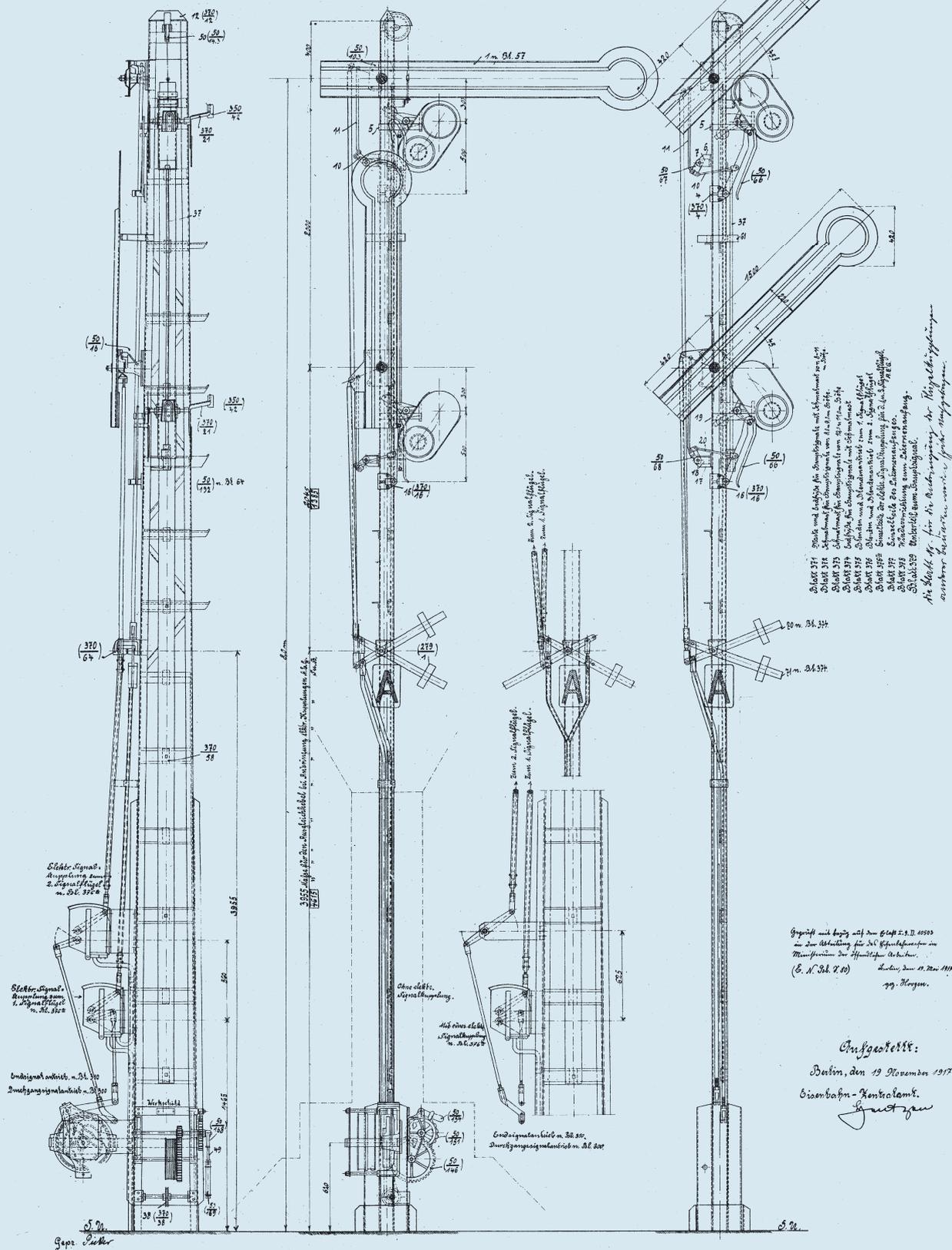
Genietete Schalmastsignale in Würzburg Hbf am 26. Juli 1950.

Links an den Personenzuggleisen: Beachtung verdient, dass alle Ausfahrtsignale einflügelig waren und noch Petroleumbeleuchtung hatten – die Laterneblenden waren tagsüber heruntergelassen.

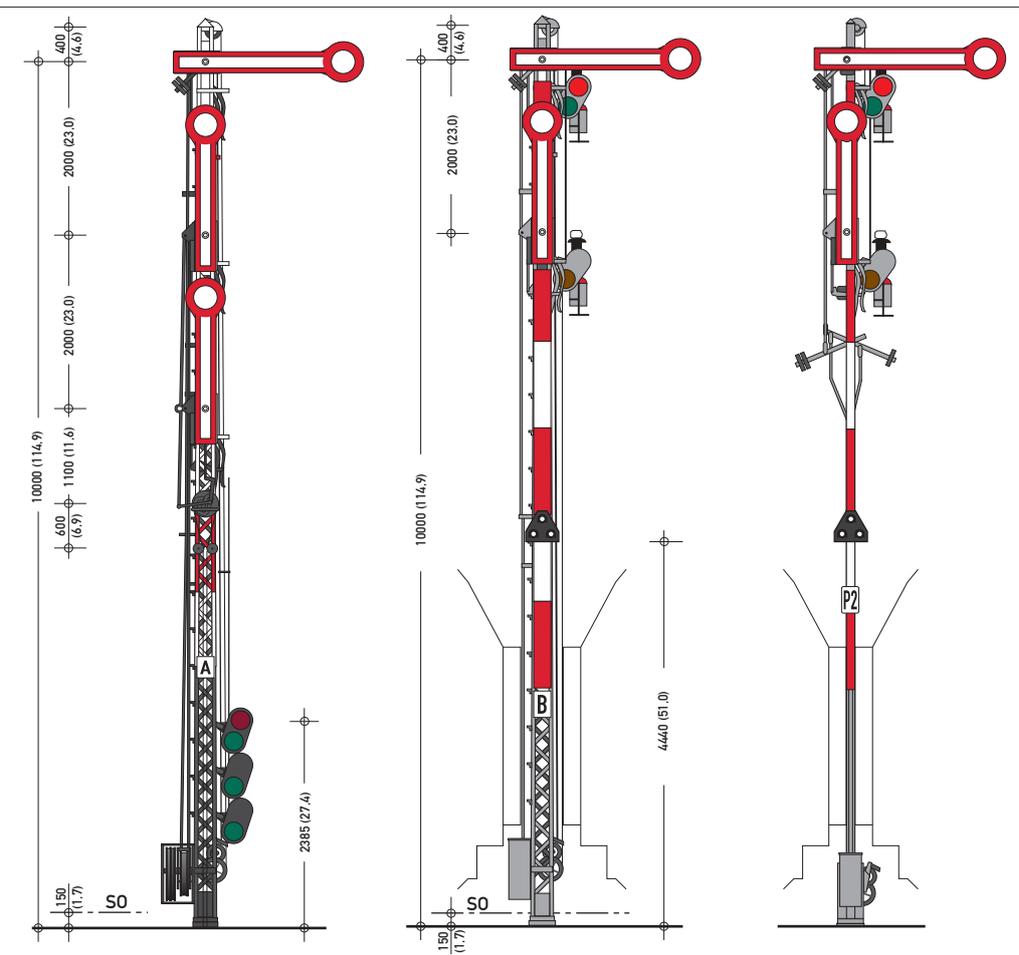
Rechts: 44 234 vom Bw Aschaffenburg und 44 746 vom Bw Würzburg warten im Gbf auf Ausfahrt. Fotos Bustorff, Sammlung SC



Zweiflügliges Schmalsignal von 8,0m Höhe
mit Schmalmast (100 mm)



Verkleinerter Abdruck der preussischen Einheitszeichnung für genietete Schmalarme mit 100 mm Baubreite im Maßstab 1:40.



Hauptsignale mit 10 m hohen Masten im Maßstab 1:87 (v.l.n.r.):

- Dreiflügeliges Gittermast-Signal ohne Mastblenden mit herabgelassenen Laternenblenden
- Zweiflügeliges Gittermastsignal in der bei der DB üblichen Ausführung mit Ersatzsignal
- Zweiflügeliges Schmalmastsignal.

genieteten Schalmaste in der Seitenansicht im oberen Bereich von der geschweißten Ausführung ab. Während die geschweißten Maste waagerechte

Verbindungsbleche haben, haben die genieteten Maste Diagonalstreben.

Ursprünglich waren die Schalmaste nur zur Aufstellung zwischen den Gleis-



Ausfahrtsignale des Bf Döggingen im September 1976. Die 12 m hohen Signale sind erforderlich, um trotz Einschnitts eine ausreichende Signalsicht sicherzustellen. Foto H. Stemmler

sen gedacht. Daneben gab es aber auch Überlegungen, für 8,00 m hohe Maste ausschließlich Schalmaste zu verwenden, um möglichst wenig Typen lagern zu müssen. Aus dieser Zeit stammen die meisten Schalmast-Signale, die außerhalb des Gleisbereichs aufgestellt sind. Auf Dauer hat sich jedoch diese Lösung wegen der höheren Materialkosten für die Herstellung der Schalmaste als unwirtschaftlich erwiesen, sodass man später wieder davon abgegangen ist.

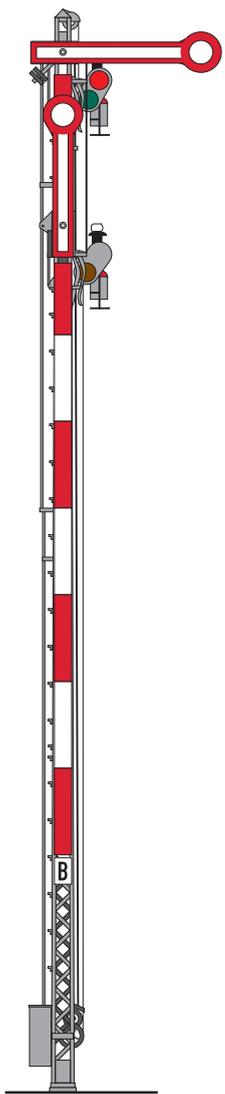
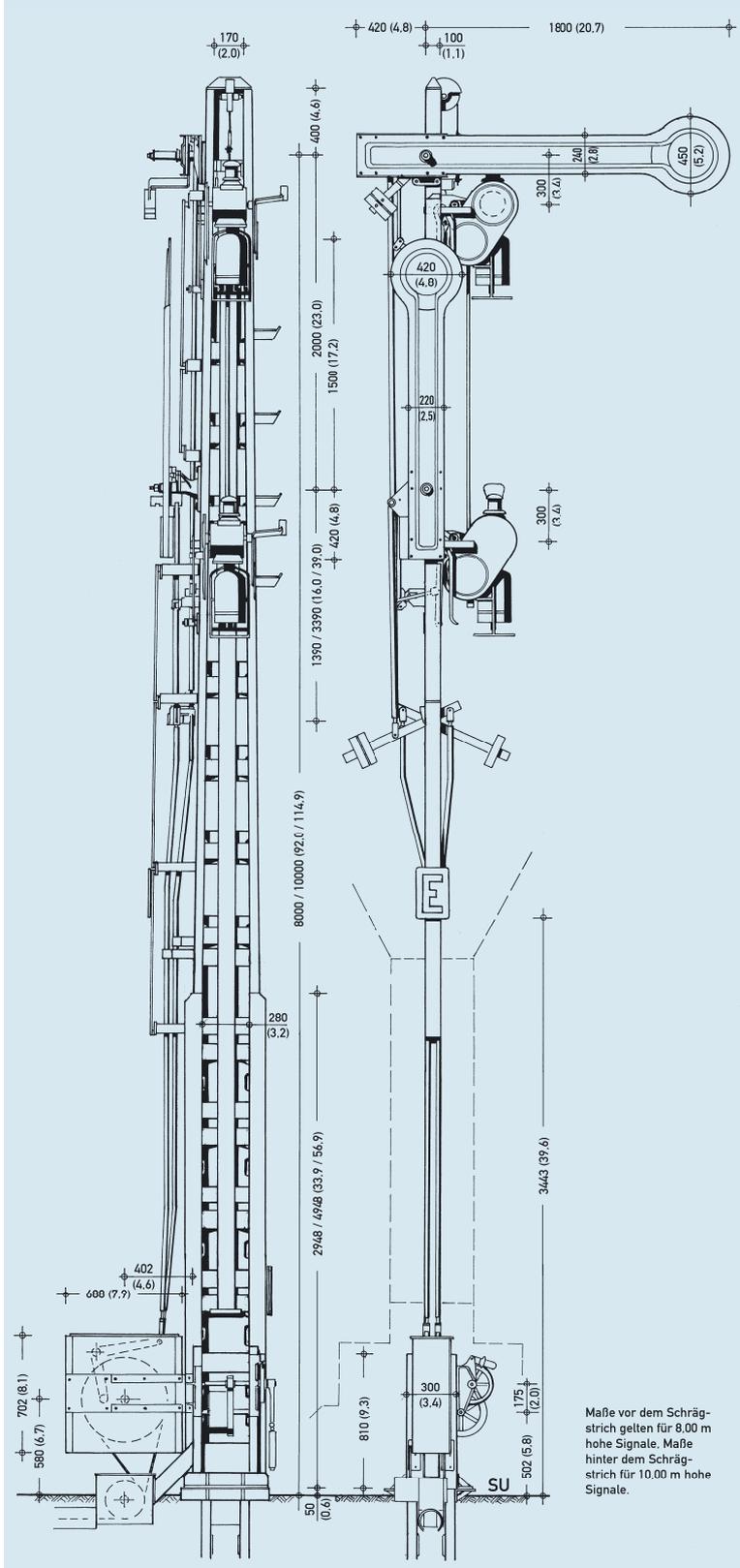
Im Allgemeinen von kann man von folgenden Regeln ausgehen: Sofern der Platz ausreichte, wurden grundsätzlich Hauptsignale mit Gittermast aufgestellt. Dies war bei Signalen neben Gleisen



95 0005-9 verlässt mit dem P 18006 Sonneberg-Saalfeld am 28. Mai 1977 den Bahnhof Blechhammer. Als Einfahrtsignal für die Gegenrichtung wurde, obwohl genug Platz zur Verfügung stand, ein Schalmast-Signal aufgestellt. Davor eine von der DR vor Wegübergängen aufgestellte Pfeiftafel.



078 246-6 verlässt am 28. Februar 1974 mit dem P 3906 Villingen-Rottweil den Bahnhof Deißlingen. Daneben das 10 m hohe Einfahr-signal und das Ausfahr-signal der Gegenrichtung.



8 m hohes Ausfahr-signal mit Gittermast im Bf Baiersbronn im August 1981.

Rechts oben: Geschweißtes Schalmast-Signal mit 8 m hohem Mast in doppelter H0-Größe.

Links: 12 m hohes Gittermastsignal im Maßstab 1:87.

stets der Fall. Zwischen den Gleisen konnten Gittermastsignale bis herab zu einem Gleisabstand von ca. 5,00 m aufgestellt werden.

Bei einem geringeren Gleisabstand mussten Hauptsignale mit Schalmasten aufgestellt werden. Hierfür waren mindestens 4,50 m erforderlich.

Masthöhen

Die Hauptsignale der Einheitsbauform gibt es nicht nur mit unterschiedlichen Mastquerschnitten, sondern auch in

verschiedenen Bauhöhen. Dies trifft sowohl für die Gittermastsignale als auch für die Signale mit Schalmast zu. Gemessen wird die Masthöhe zwischen der Schienenunterkante und dem Drehpunkt des oberen Flügels, d. h. die Signalmaste sind (bis Unterkante Kappe) 400 mm höher als die zur Klassifizierung dienende Höhenangabe.

Genau wie verschiedene Mastformen entwickelt wurden, um die Signale an die Gegebenheiten des Standortes anzupassen (Stichwort: Gleisabstand, s. o.), ist die Verwendung unterschied-

Das Einfahrsignal des Bahnhofs Cranzahl mit Mastblende in „Sparausführung“, DR-Ersatzsignal und Negativflügel am 29. Oktober 1984. Daneben 99 1779-0 mit P 14311. Foto Volker Fröhmer

licher Masthöhen standortbedingt. Ausschlaggebend für die Wahl der Masthöhe ist, dass das Signal weithin eindeutig erkennbar sein muss. Um dies zu gewährleisten, können sowohl sehr hohe als auch ganz niedrige Signale erforderlich sein. Hierzu zwei Beispiele:

- Ein Gleis verläuft in einer Kurve im Einschnitt. Hier kann u.U. ein Hauptsignal mit einem hohen Mast eine ausreichende Signalsicht gewährleisten.
- 50 m vor dem Standort eines Signals kreuzt eine Brücke die Gleise. Um die Signalsicht sicherzustellen, muss hier (sofern eine Aufstellung vor der Brücke nicht möglich ist) ein niedriges Signal aufgestellt werden, das unter der Brücke hindurch zu erkennen ist. Das Gleiche gilt für ein Signal hinter einem Bahnsteigdach – allerdings ist eine Sonderform hier nur erforderlich, wenn auf dem Gleis Durchfahrten zugelassen sind.

Um den unterschiedlichen Gegebenheiten gerecht zu werden, gab es für Hauptsignale Maste zwischen 6,00 m und 14,00 m Höhe.

Die Abstufung der Masthöhen erfolgte ursprünglich in 50-cm-Schritten. Dies erwies sich jedoch schon bald als unwirtschaftlich, da eine Unmenge verschiedener Masten vorgehalten werden musste. Daher erfolgte schon bei der DRG der erste Schritt zur Vereinfachung der Lagerhaltung: Maste mit 1/2-m-Höhen (also z. B. 9,5 m) entfielen.

Dennoch gab es auch weiterhin annähernd 20 verschiedene Maste (Schmal- und Gittermaste), sodass man sich entschloss, die Lagerhaltung noch weiter zu vereinfachen. Zwar sah man 1940 bei der Konstruktion der geschweißten Schalmasten Masthöhen von 6 bis 12 m in 1-m-Abstufungen vor, jedoch wurde bereits 1942 verfügt, dass Hauptsignale nur noch in 8 oder 10 m Höhe auszuführen seien. Darüber hinaus sollten 10 m hohe Maste „nur in den unbedingt notwendigen Fällen“ verwendet werden. Dies waren z. B.:

- Einfahrsignale, da bei ihnen die beiden Signalflügel weithin erkennbar sein mussten,
- zweiflügelige Signale, die hinter einem hohen Vorsignal stehen (z. B. zwischen Gleisen),



In Lübeck Hbf ist die Signalsicht durch die Bahnsteighalle eingeschränkt. Aus diesem Grund waren die meisten Ausfahrtsignale nur 6 m hoch und besaßen z.T. gekürzte Signalfügel. Die Gleissperrsignale standen entweder seitlich versetzt oder so weit vor den Signalen, dass die Flügel nicht verdeckten. Zwei der Fahrstraßen ließen auf Hp 2 eine Geschwindigkeit von 60 km/h zu.

- Signale im Bahnhofsbereich auf elektrifizierten Strecken, wenn andernfalls nicht gewährleistet werden konnte, dass der Sicherheitsabstand zu spannungsführenden Teilen der Fahrleitungen eingehalten wurde,
- alle in einer Reihe stehenden Signale, wenn eines von ihnen aus einem der genannten Gründe 10 m hoch sein musste, da nebeneinanderstehende Signale möglichst gleich hoch sein sollen.

Trotz dieser Reihe von Ausnahmen sind Signalmaste mit 8 m Höhe am weitesten verbreitet. Bei der DRG war dies zwar auch schon der Fall, damals waren jedoch auch die Maste von z. B. 6 und 12 m Höhe noch recht häufig an-

zutreffen. Dies lag daran, dass bei einflügeligen Signalen auf Nebenbahnen früher meistens 6-m-Maste verwendet wurden, während die Strecken des ehemaligen Schnellfahrnetzes mit hohen Signalen ausgerüstet waren.

Nicht unerwähnt bleiben soll die Entwicklung von Signalen mit Holzmasten während des Zweiten Weltkriegs. Im Auftrag des Reichsbahn-Zentralamts stellte Gast 1941 eine Zeichnung für 6 m (einflügelig) bzw. 8 m (zweiflügelig) hohe Hauptsignale auf. Da diese Zeichnung jedoch keinen Genehmigungsmerk trägt, kann davon ausgegangen werden, dass solche Signale – wenn überhaupt – nur versuchsweise aufgestellt wurden.



E 44 1152 mit einem Personenzug nach Freiburg am 12. Mai 1967 im Bahnhof Posthalde. Die beiden 10 m hohen Signale stehen unmittelbar vor dem Zusammenlauf der Gleise, vor dem rechten Signal ein von der DB eingeführter Neigungswechselanzeiger. Foto Ludwig Rotthowe

Niedrige Hauptsignale (oben rechts): Bei 6 m hohen Masten (links) können, auch bei zweiflügeligen Signalen, noch normale Flügel verwendet werden. Bei allen kleineren Signalen (Mitte und rechts), müssen in der Regel die Flügel gekürzt werden, wobei bei zweiflügeligen Signalen besonders kurze Flügel vonnöten sind, um die Proportionen zu wahren.

Um die erforderliche Signalsicht herzustellen, beschränkt man in Offenburger unterschiedliche Wege. Am durchgehenden Hauptgleis stand 1981 ein 12 m hohes Signal, damit die Signalstellung trotz der Bahnsteigdächer von weitem eindeutig sichtbar war. Alle anderen Signale waren Zwergausführungen, damit Lokführer haltender Züge sie erkennen konnten.

Mastblenden

Ein fester Bestandteil der Hauptsignale ist der rot/weiße Anstrich der Mastvorderseite. Ursprünglich wurden die Gittermaste der Hauptsignale ohne Mastblenden aufgestellt. Die rot/weiße Kennzeichnung wurde bei diesen Signalen durch eine entsprechende Farbgebung der Gitterkonstruktion erreicht.

Diese Lösung, die zumindest bis in die 90er Jahre noch bei einigen Signalen in der ehemaligen DDR zu finden war, konnte aber nicht befriedigen, weil die farbigen Mastteile keine geschlossene Fläche bildeten und daher von weitem schwer erkennbar waren.

Aus diesem Grund ging man Ende

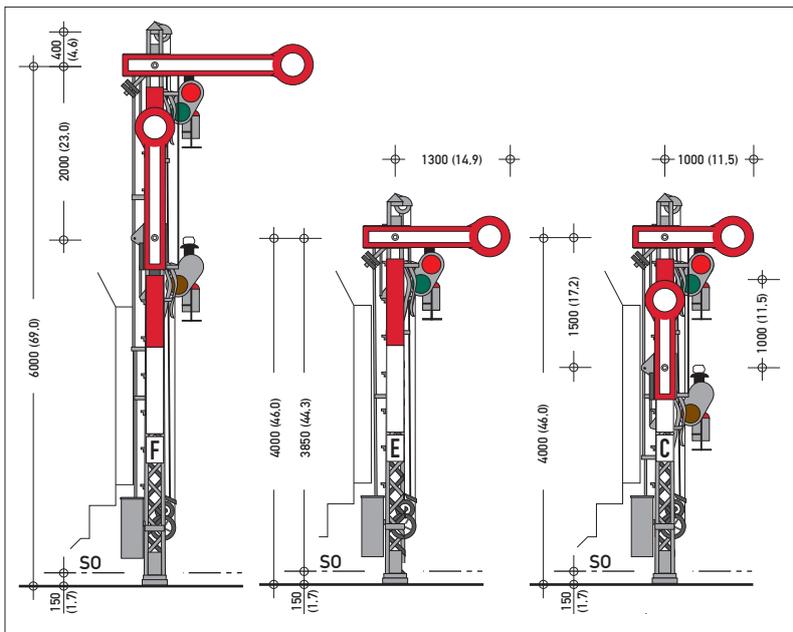
der 20er Jahren dazu über, die Streben im oberen Bereich der Maste (die oberen 6 m bei Masten bis 10 m Höhe, 8 m bei Masten ab 10 m Höhe) an der Mastvorderseite durch Blechplatten zu ersetzen. Hierdurch erhielt man eine geschlossene Fläche, sodass der rot/weiße Anstrich besser zu erkennen war.

Eine weitere Verbesserung der Sichtbarkeit wurde durch die Verwendung emaillierter Mastblenden erreicht. Diese wurden nicht mehr in den Mast eingesetzt, sondern an Stegen vor den Mast geschraubt. Ein weiterer Vorteil dieser Bauart war, dass für ein- und mehrflügelige Signale keine verschiedenen Maste mehr vorgehalten zu werden brauchten.

Da bei emaillierten Bauteilen die Farbe – anders als ein Ölfarbenanstrich – auch nach Jahren kaum an Leuchtkraft einbüßte, ließ sich hierdurch der Unterhaltungsaufwand für die Signale erheblich reduzieren.

Sonderbauarten der Einheitssignale/Zwergsignale

Wie schon erwähnt, wurden die Signalmaste in Höhen ab 6,00 m hergestellt. Diese Maste reichten aber nicht für alle örtlichen Gegebenheiten aus. Besonders für Signale, die dicht hinter Bahnsteigdächern oder Brücken standen (oder stehen), waren noch niedrigere



Maste erforderlich. Hier gab es die Möglichkeit, auf die für Signalbrücken vorgesehenen Signalmaste zurückzugreifen, die in den Regelhöhen von 3,00 m, 4,50 m und 5,50 m hergestellt wurden. War auch dies nicht möglich, mussten Signalmaste als Sonderanfertigung hergestellt werden.

Auch bei diesen Signalen wurden in der Regel normale Signalflügel verwendet. Es gab aber Fälle, in denen auch diese gekürzt werden mussten:

- Zweiflügelige Signale unter 4,00 m Höhe. In diesem Fall wurden die Drehpunkte der Signalflügel dichter zusammengelegt. Um die Proportionen zu wahren, wurden beide Signalflügel gekürzt (da andernfalls bei einem Hp 2 zeigenden Signal der untere Flügel übersehen werden konnte).
- Bei der Fahrtstellung eines Signals wäre der ungekürzte Flügel teilweise verdeckt worden.
- Signalflügel, die wegen der seitlichen Bebauung (z. B. Stützmauern, Brückenwiderlager) sonst nicht zu erkennen gewesen wären.

Farbgebung

Die Farbgebung der Einheitssignale zur Länderbahnzeit und bis 1936 ist bei den preußischen Signalen bereits beschrieben (s. S. 29). Daher sollen nachfolgend nur die Änderungen, die nach 1936 erfolgten, beschrieben werden.

Signalmaste

1936 gab man den weißen Anstrich der Seitenflächen der Signalmaste und die schwarz/weißen Rückseiten zugunsten

eines etwa 3 m über dem Boden beginnenden grauen Anstrichs auf. Der rot/weiße Anstrich der Vorderseite und der schwarze Anstrich des unteren Teils wurden beibehalten. Außerdem wurde die Spitze des Signals, die früher weiß war, nun ebenfalls grau gestrichen.

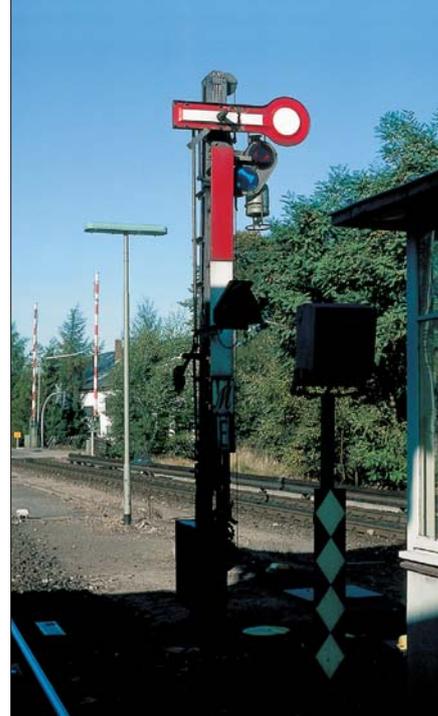
1944 verzichtete man auf den dunklen Anstrich des unteren Mastteils. Die Maste wurden nun mit Ausnahme der Vorderseite ganz grau gestrichen.

1950 schließlich wurde bei der DB die Aufteilung der roten und weißen Flächen auf der Mastvorderseite vertauscht. Die Regelanordnung sah nun vor, dass unter dem Flügel mit einem roten Feld begonnen wird und dass 2,72 m über dem Grund das unterste rote Feld endet.

Schließlich wurden 1957 die für den Anstrich zu verwendenden RAL-Farben festgelegt: Grauweiß = RAL 9002, Tief schwarz = RAL 9005, Karminrot = RAL 3002 und Eisengrau = RAL 7011. In den 60-er Jahren wurde RAL 7011 in Eisenglimmer geändert. Ab Mitte der 80-er Jahre werden Signalmaste auch von Formsignalen bei der DB bei Unterhaltungsarbeiten in Blassgrün = RAL 6021 gestrichen. Bei der DR waren Signalmasten in der Regel grau lackiert.

Signalflügel

Die Farbgebung der Signalflügel erfolgte Anfang des 20. Jahrhunderts in Abhängigkeit vom Hintergrund. Erst mit Einführung der neuen Signalordnung im Jahr 1935 wurden für die Hauptsignalflügel einheitlich die Farbaufteilung rot bzw. schwarz mit weißen Innenflächen festgelegt. Allerdings erhielten vorhan-



Kürzer gehts nicht: Das Ausfahrtsignal der S-Bahn-Station Sülldorf wurde auf ein Mindestmaß gekürzt, damit es hinter dem unmittelbar davorstehenden Bahnsteigdach zu erkennen ist. Auf dem Foto vom Juli 1983 sind deutlich die Roststellen an der Schweißnaht zu erkennen.

dene Signale mit „Negativflügeln“ in der Regel keine neuen Flügel.

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg begann man bei beiden Deutschen Bahnverwaltungen, alle Signale mit einheitlichen Signalflügeln (Standardanstrich) auszurüsten. Bei der DB wurden die letzten „Negativflügel“ bis Anfang der 80-er gegen normale Signalflügel getauscht bzw. verschwanden bei der Umstellung auf Lichtsignale. Bei der DR gab es an manchen Nebenstrecken vereinzelt bis vor kurzem noch Signale mit „Negativflügeln“.



Ausfahrtsignal des Bahnhof Haldensleben im Oktober 1977. Auch hier war, um die Sichtbarkeit trotz eines Bahnsteigdachs zu gewährleisten, ein Zwergsignal erforderlich.



Niedrige Schalmast-Ausfahrtsignale mit Stummelflügeln und Gleisperrsignalen im Bahnhof Hamburg Hbf in den 70er Jahren fotografiert. Foto Benno Wiesmüller



Niedriges Ausfahrtsignal mit Ersatzsignal und Abfahrtsignal sowie 12 m hohes Signal im Hintergrund im Juli 1982 im Bahnhof Offenburg. Foto Günter Berg



212 155-6 unter einer Signalbrücke im Bahnhof Hamburg-Altona im November 1984. Als Berührungsschutz wurde das Geländer der Signalbrücke im Zuge der Elektrifizierung mit einem engmaschigen Gitter versehen.

Signalbrücken und -ausleger

Signalbrücken und -ausleger sind zwar keine Signalbauteile, sollen aber in diesem Zusammenhang mit besprochen werden.

Die Signalbrücken und -ausleger bestehen aus zwei Baugruppen. Dies sind zum einen die Signale, die in Standardgrößen vorgehalten werden, und zum anderen die Brückenkonstruktionen. Diese Brücken sind nicht genormt und wurden bzw. werden jeweils an die örtlichen Gegebenheiten angepasst. Dabei gab bzw. gibt es sehr unterschiedliche Konstruktionen.

Hingegen wurden bzw. werden Signalausleger in der Regel nur über ein

oder zwei Gleise gebaut. Daher wurden diese bereits frühzeitig genormt. Zwar sind auch in der bereits erwähnten Zeichnungssammlung von Jüdel aus dem Jahr 1912 ein Signalausleger und eine Signalbrücke dargestellt, zur damaligen Zeit waren dies jedoch noch Einzelkonstruktionen.

Anders bei der DRG: 1925 wurden vom Eisenbahnzentralamt Einheitszeichnungen für Signalausleger mit Fachwerkstütze für 1 Gleis bzw. 2 Gleise aufgestellt.

Sie bestanden aus einem Betonfundament, dessen Größe sich nach den Baugrundverhältnissen richtete. Die

Fachwerkstützen hatte einen rechteckigen Querschnitt von 1400 / 700 bzw. 1400 / 1000 mm (1 bzw. 2 Gleise) und waren aus L-Profilen unterschiedlicher Abmessungen zusammengenietet (L 90 bzw. L 120 für die Stützen, L 55–L 90 für die Aussteifungen). Der Ausleger hatte seitliche Wangen aus U 240 (1 Gleis) bzw. U 300 mit Flanschverstärkungen im vorderen Bereich (2 Gleise).

Die Auskrantung des Auslegers betrug 3,00 für ein Gleis bzw. 5,35 m für zwei Gleise, die lichte Höhe zwischen Schienenoberkante und Unterkante Ausleger einheitlich 7,20 m. Dieses Maß musste jedoch nur bei Auslegern eingehalten



Etwa 1000 m weiter nördlich als die oben abgebildete Signalbrücke überspannt diese Konstruktion die Gleise der Strecke Hamburg–Kiel. 1984 trug sie ebenfalls Formsignale, heute sind es Lichtsignale.



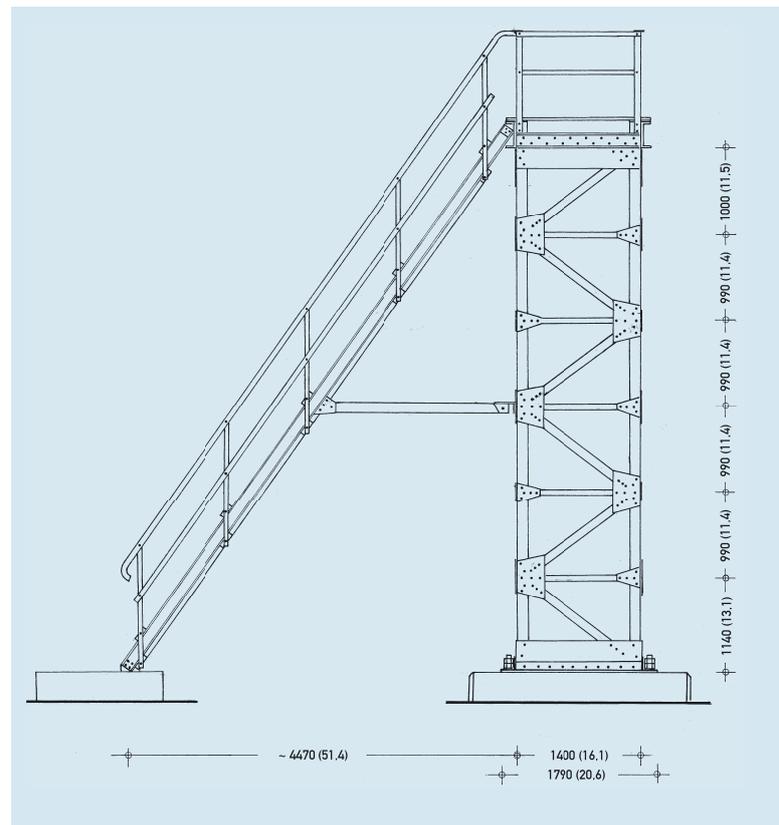
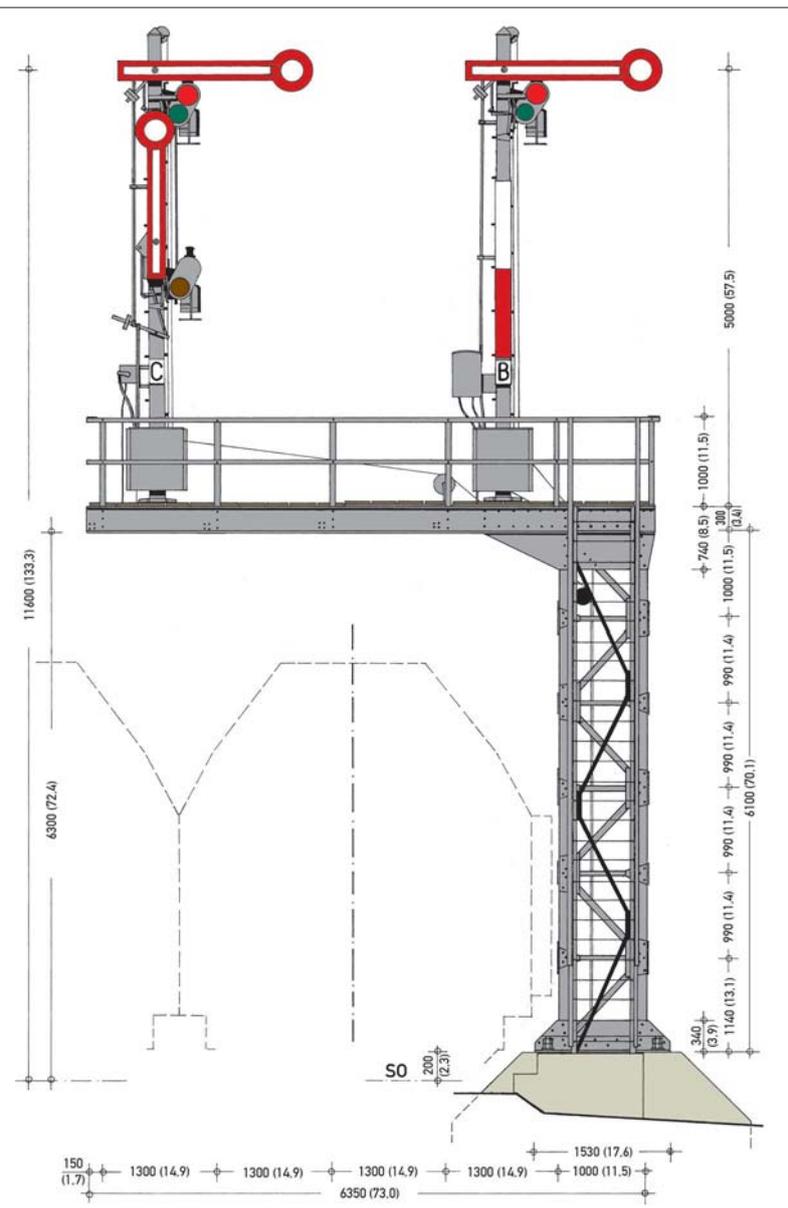
01 1066 im Jahr 1950 mit D 32 in Wuppertal Hbf. Weil zwischen Gleis und Stützmauer der Platz für ein Signal nicht ausreichte, ist an der Mauer ein Ausleger montiert. Foto Bellingrodt, Slg. Gerd Neumann

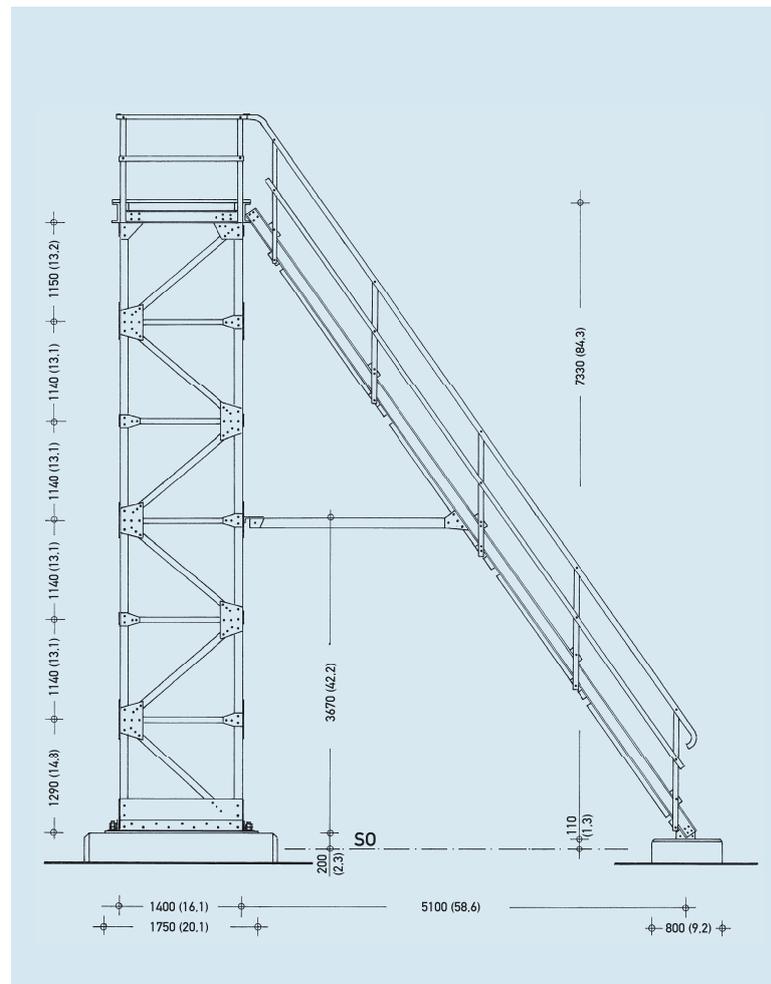
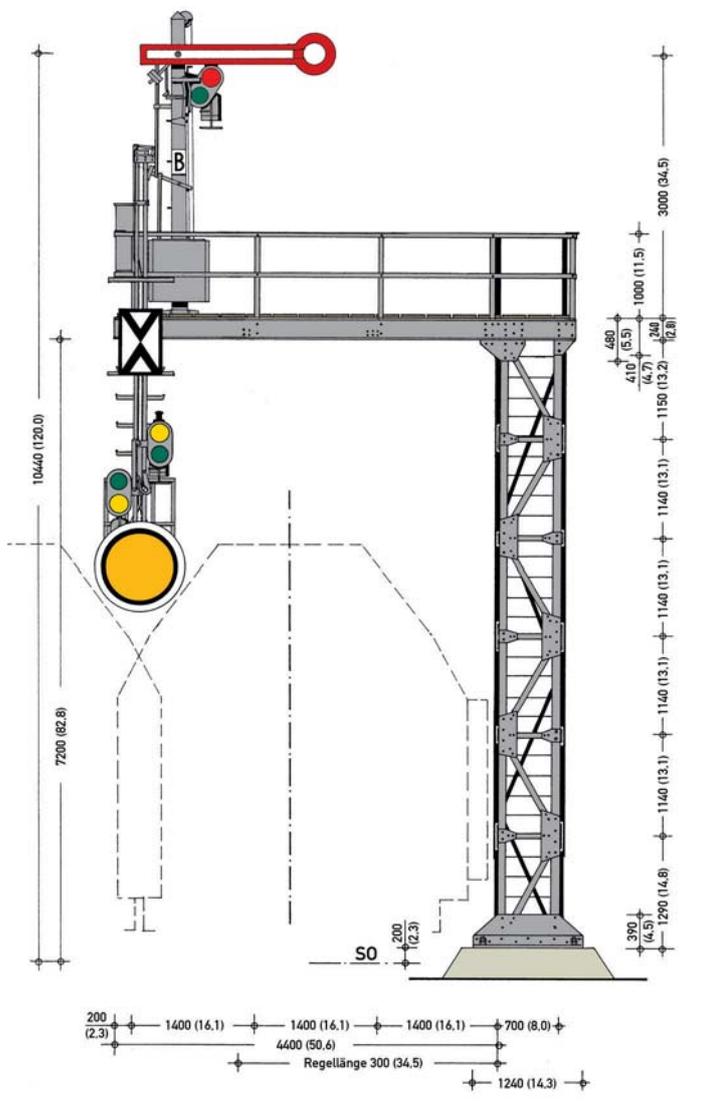


Ein Einheitssignalausleger mit elektromechanisch angetriebenen Signalen im Oktober 1983 bei Hamburg-Billwerder.

Links oben: Signalausleger mit Deckungssignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Hamburg-Dammtor im Juni 1954. Das Bild ist übrigens nicht schief abgedruckt, sondern der Ausleger stand – vmtl. infolge eines Bombeneinschlags in unmittelbarer Nähe – schief (vgl. Bahnsteig-halle und Fernsprechbude). Foto Hollnagel, Sammlung SC

Links und unten: Eine der Regelzeichnung für Einheitssignalausleger über zwei Gleise entsprechende Zeichnung im Maßstab 1:87. Ein solcher Ausleger stand z.B. im Bahnhof Thiergarten (vgl. Foto S. 8)





Einheitssignalausleger für ein Gleis, hier für 7,20 m lichte Höhe im Maßstab 1:87.

werden, unter denen ein Vorsignal mit einer Arbeitsbühne angeordnet war.

Für alle anderen Fälle war in der 1934 aufgestellten Zeichnung zur Fest-

legung der Mindesthöhen für Hauptsignale auf Auslegern für die Ausleger mit hängenden Vorsignalen und Arbeitsbühnen unter den Auslegern eine lichte

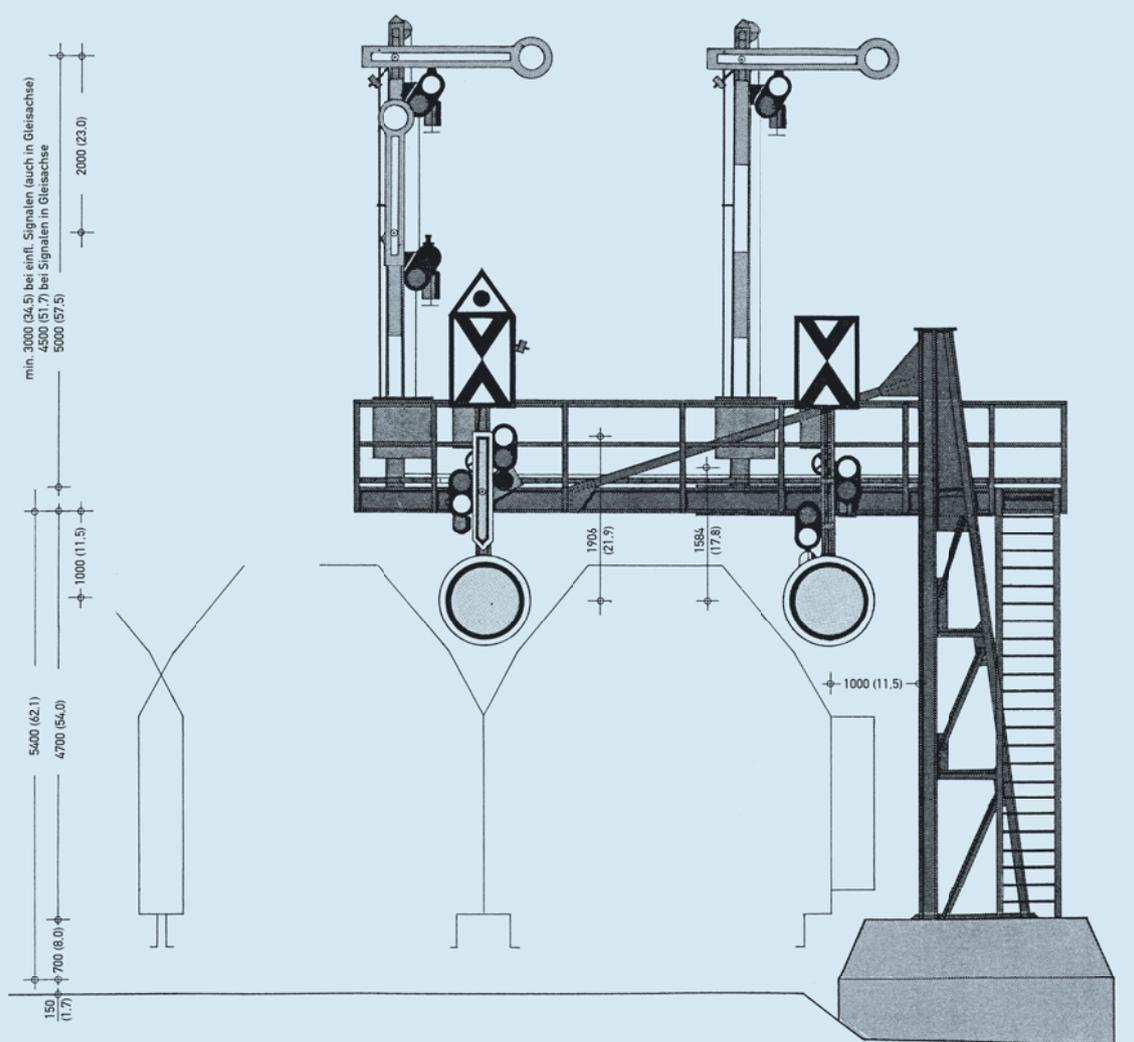
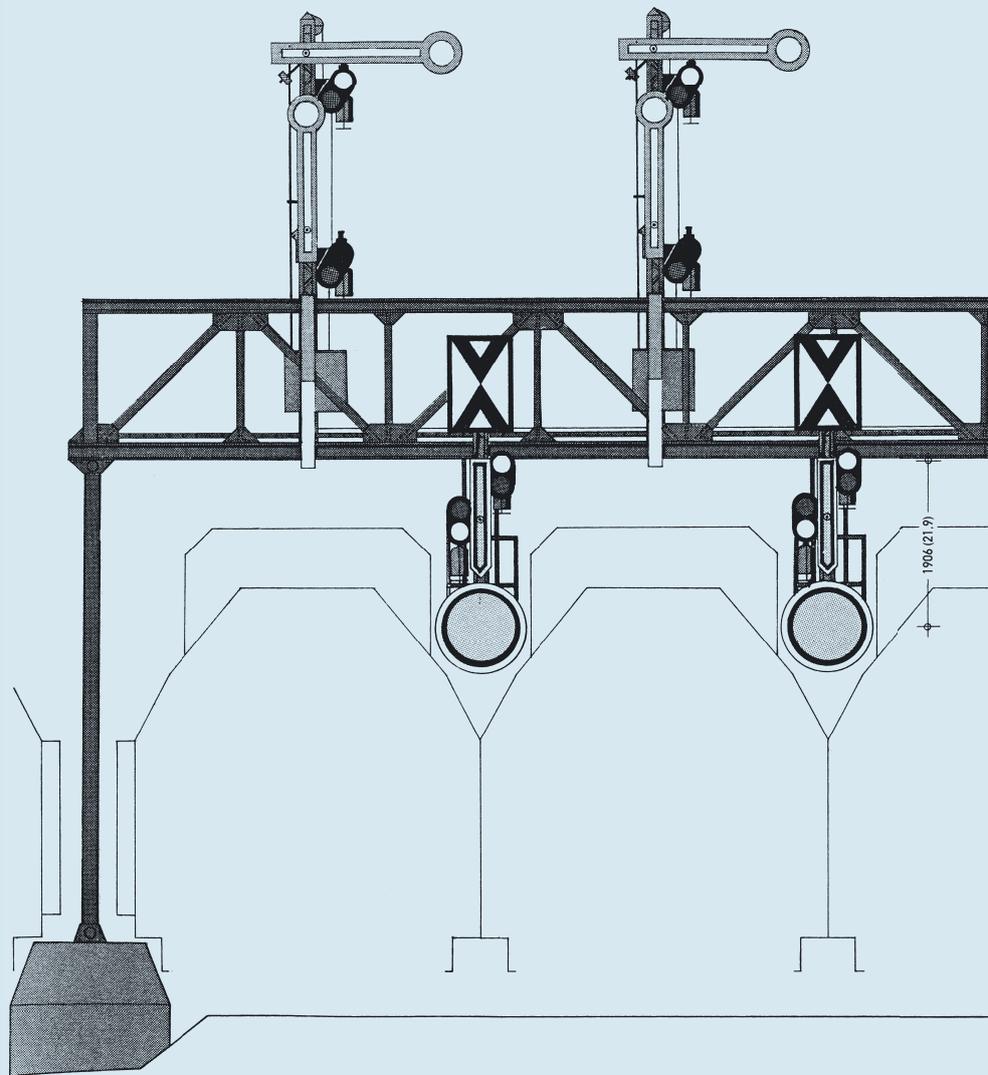
Höhe von 6,30 m angegeben. Für Vorsignale, die ohne Arbeitsbühnen angebracht waren, war eine Mindesthöhe von 5,30 m ausreichend.

Signalbrücke in Hamburg Hbf für die Einfahrtsignale aus Richtung Berlin und Lübeck im Juni 1954. Die Signale besitzen wegen des dunklen Hintergrunds „Negativflügel“. Weitere Signale sind die Vorsignale mit unterschiedlich großen Vorsignaltafeln, die Fahrwegsignale, die für den anschließenden Weichenbereich eine Geschwindigkeit von 30 km/h signalisieren und die Tafel mit dem „L“ am linken Signal für das Gleis aus Richtung Lübeck. Oberhalb der Fahrleitung der damals z.T. noch mit Wechselstrom betriebenen Hamburger S-Bahn befindet sich ein Schutzkorb. Foto Hollnagel Sammlung SC



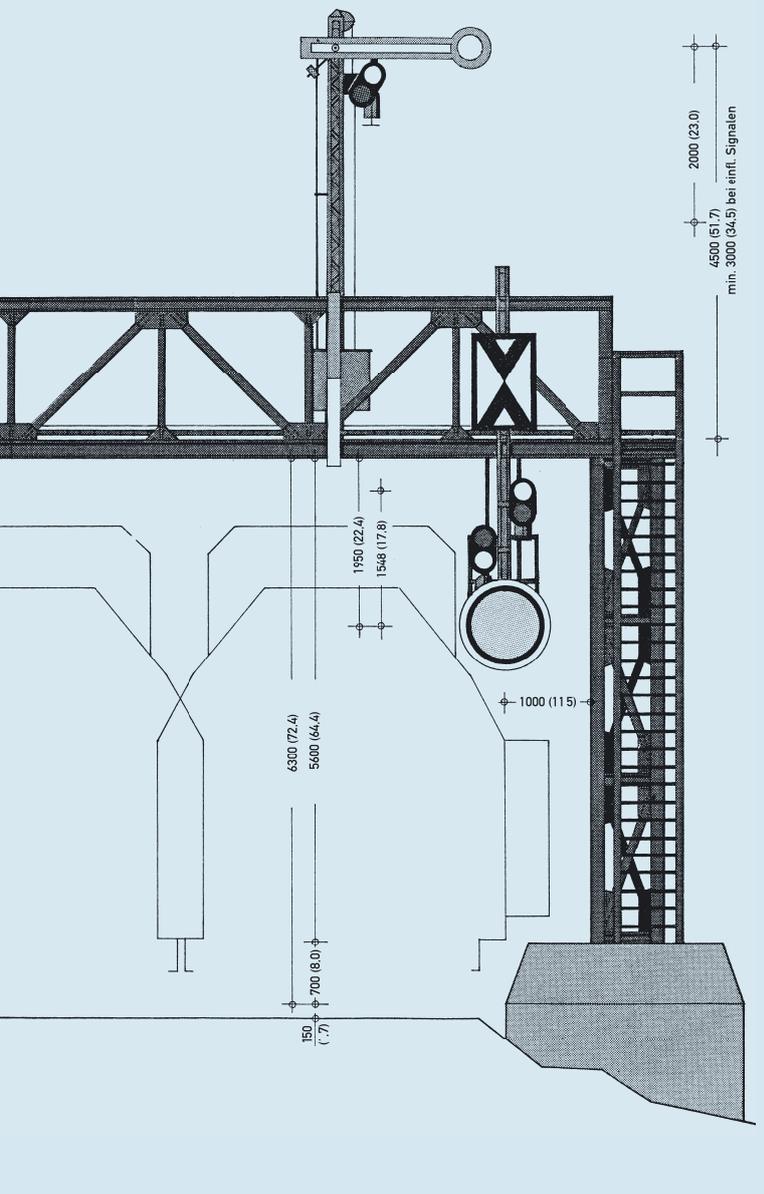


Signalausleger mit hohen zweiflügeligen Ausfahrtsignalen im Bahnhof Pirmasens-Nord.
Foto Herbert Stemmler



Oben: Signalbrücke über eine viergleisig elektrifizierte Strecke mit Angaben zu den Höhen der Signale. Da bei elektrifizierten Strecken die lichte Durchfahrthöhe größer ist als bei nichtelektrifizierten Strecken, hängen die Vorsignale tiefer und besitzen einen zusätzlichen Wartungskorb. Für die beiden rechten Streckengleise ist ein Gleisabstand von nur 3,50 m vorgesehen.

Links: Abmessungen von Signalauslegern und die Anordnung der Signale bei nicht elektrifizierten Strecken. Die Zeichnung im Maßstab 1:87 entstand in Anlehnung an eine statische Berechnung für Signalausleger aus dem Jahr 1925. Die Abmessungen der Profile richten sich nach der Bestückung des Auslegers mit Signalen und den daraus resultierenden Lasten.



Da in Telgte dicht neben der Bahnstrecke eine Straße verläuft, konnte das Einfahrsignal hier nicht rechts aufgestellt werden. Um die Linksstellung zu vermeiden, baute die Preußische Staatsbahn einen Signalausleger. Das Foto vom April 1957 zeigt einen von 93 632 gezogene, nach Warendorf fahrenden Personenzug. Foto Ludvig Roththowe

Da sich die Abmessungen der Tragkonstruktion von Signalbrücken nach der Stützweite und der Anzahl der aufgestellten Signale richtet, sind hier kei-

ne allgemein verbindlichen Angaben möglich. Es würde den Rahmen dieser Broschüre sprengen, die statische Berechnung von Signalbrücken-Konstruk-

tionen zu erläutern. Aus diesem Grund sollen an dieser Stelle die abgedruckten Bilder und Zeichnungen für sich sprechen.

Die Signalbrücke am Bk Karlshöhe bei Ludwigsburg mit 465 007-3 am 15. Dezember 1972. Damit bei Nacht die Lichter der Häuser im Hintergrund die Signalbilder nicht stören, sind hinter den Laternen der beiden rechten rechten Signale (helle) Tafeln zur Abschirmung montiert. Foto Herbert Stemmler





Noch in den 50er Jahren überspannten Signalbrücken viele große Bahnhöfe. Im Bahnhof Hamburg Hbf steht auch heute noch für die Einfahrt aus Richtung Süden eine Signalbrücke, allerdings mit Lichtsignalen. Das Foto zeigt die alte Signalbrücke mit Formsignalen im Juni 1954. Die Einfahrtsignale für das Pz-Gleis (links) und Gz-Gleis (rechts) sind mit Fahrwegsignalen für 30 km/h, und zusätzlich Geschwindigkeitsanzeigern und Kurzhaltanzeigern als Lichtsignalen ausgerüstet. *Foto Hollnagel, Sammlung SC*



Frankfurt/M Hbf am 16. August 1954 um 16:03 Uhr: 18 548 vom Bw Darmstadt fährt mit einem Schnellzug aus. Drei Minuten zuvor rollte 01 197 vom Bw Würzburg an ihren Zug, die Fahrstraße für 18 548 stand zu diesem Zeitpunkt schon). *Foto Bustorff, Sammlung SC*



1951 überspannte auch den Bahnhof Hamburg-Altona eine Signalbrücke, die Rauchabweiser unter den Signalen hatte. Das Foto zeigt sie mit 38 2207 vom Bw Neumünster, die mit ihrem Zug gerade den Bahnhof verlässt. Im Hintergrund wartet eine weitere 38¹⁰ auf die Abfahrt. *Foto Hollnagel, Sammlung SC*



Der Bahnhof Bad Harzburg hat zwar schon lange seine einstige Bedeutung verloren, die markante Signalbrücke mit dem Unterzug besteht aber auch heute noch. Das Foto entstand im Februar 2004 mit einer ausfahrenden Regionalbahn.

Lichtsignal- Bauformen

Versuchsausführungen

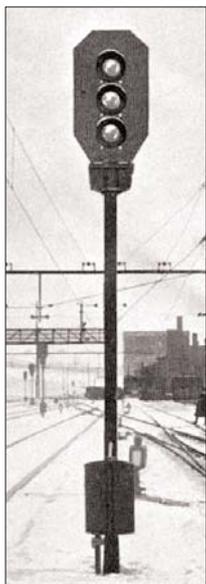
Die ersten Lichttagessignale stellte die DRG ab 1927 in Schlesien auf. Sie zeigten mit einzelnen Laternen, die auf einem Signalschirm montiert waren, die Nachtzeichen der Haupt- und Vorsignale auch als Tageszeichen.

Hauptsignale hatten senkrecht übereinander angeordnete Laternen. Kombinierte Einfahr- und Ausfahrversignale waren anfangs mit einem gemeinsamen Schirm für Haupt- und Vorsignal versehen. Bei Halt zeigendem Hauptsignal sowie bei einer Einfahrt in das Überholungsgleis war das Vorsignal dunkel. Die Maste der Hauptsignale waren, wie auch bei Formsignalen früher üblich, weiß/rot gestrichen.

Im Vorgriff auf die ab 1935 gültige Signalordnung waren die Vorsignale so konzipiert, dass sie durch ein drittes Laternenpaar auch den Begriff Vz 3 anzeigen konnten.

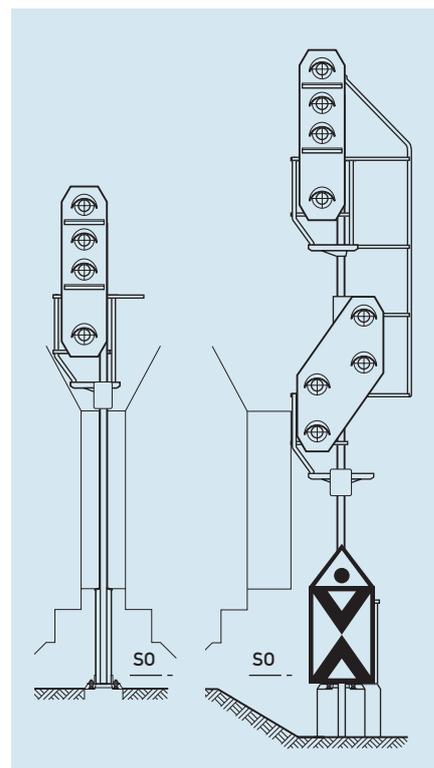
Ab 1931 versah die DRG den Streckenabschnitt Waldenburg-Königszell ebenfalls mit Lichttagessignalen. Hier wurden höhere Signalmaste für Lichtpunkthöhen von 8 bis 10 Metern mit Arbeitsbühnen aufgestellt.

Dreibegriffige Vorsignale erhielten, nachdem zwischenzeitlich das aus drei Lichtern bestehende Nachtzeichen des Vz 3 eingeführt worden war, vier Laternen (gelb oben, grün unten). Bei Vz 3 leuchtete zusätzlich zu den beiden Gelblaternen die obere Grünlaterne.

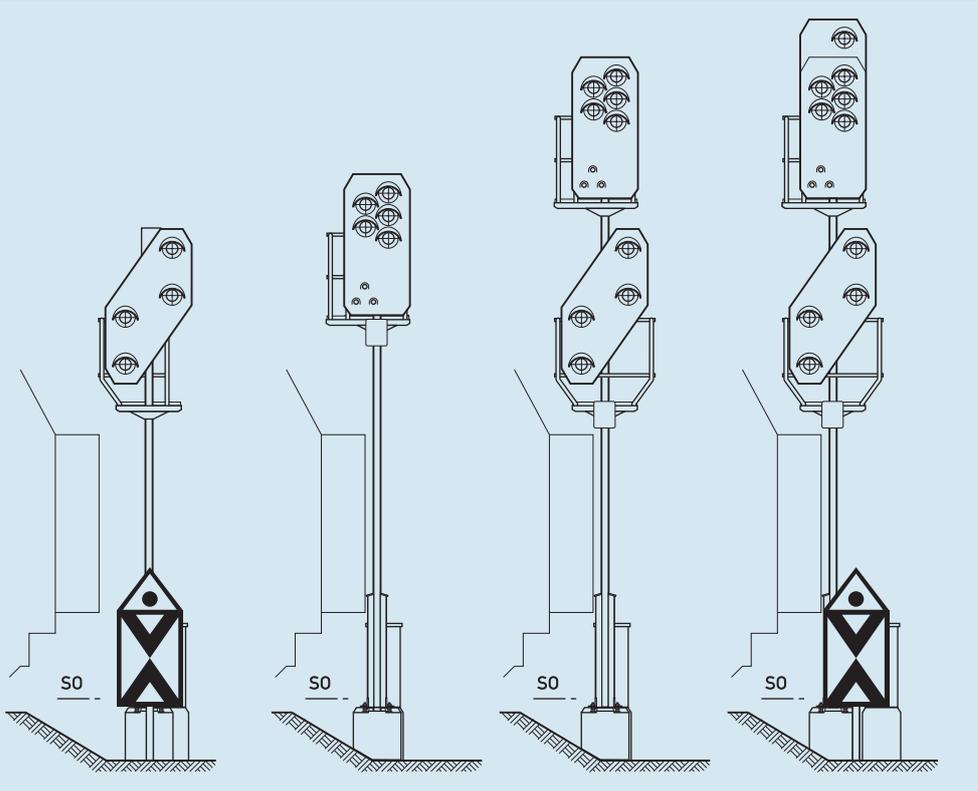


Links: Lichttagessignale der ersten Versuchsstrecken in Schlesien, ganz links zwei zwischen 1927 und 1929, daneben ein 1931 in Niedersalzbrunn aufgestelltes Signal.

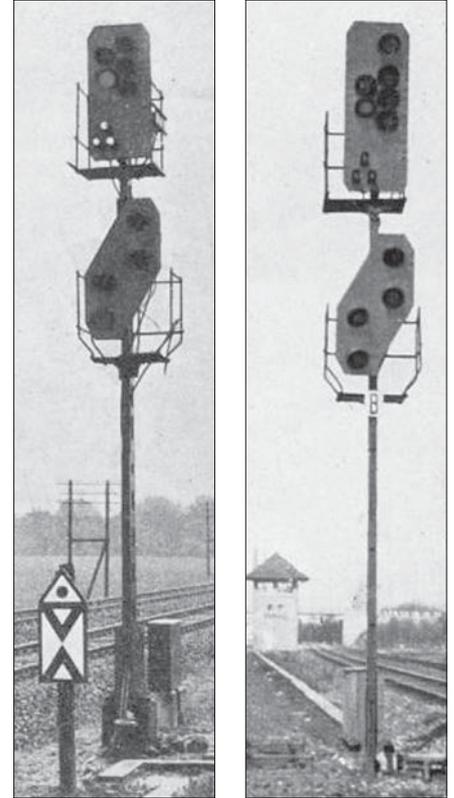
Rechts: Ein einzeln stehendes, dem Foto entsprechendes Hauptsignal sowie ein Haupt- und Vorsignal des zweiten Versuchsabschnitts in Schlesien etwa im Maßstab 1:87



Die letzten Lichtsignale der in den 30er Jahren entwickelten Bauform standen bis 1988 in Nürnberg Hbf. Hier wurden sie jedoch erst 1945 als Ersatz für die im Krieg zerstörte Signalbrücke aufgestellt. Das Bild zeigt diese Signale im Ostkopf des Bahnhofs im April 1971 mit der vor dem D 147 nach Hof auf den Abfahrtauftrag wartenden 001 131-2. Foto Dr. Peter Kristl



An der Strecke Düsseldorf–Duisburg aufgestellte Haupt- und Vorsignale etwa im Maßstab 1:87. V. l. n. r.: Einzel stehende Vor- und Hauptsignale sowie ein Haupt- und Vorsignal in der ursprünglichen Ausführung sowie mit der ab 1943 erforderlichen zusätzlichen Signallaterne. Alle Hauptsignale waren mit Hauptrot-, Ersatzrot- und Notrotlaternen ausgerüstet.



Teilweise retuschierte Fotos der Signale an der Strecke Düsseldorf–Duisburg: Links im Ursprungszustand mit aufleuchtendem Ersatzsignal, rechts in der Form ab 1943.

Bauform 1943

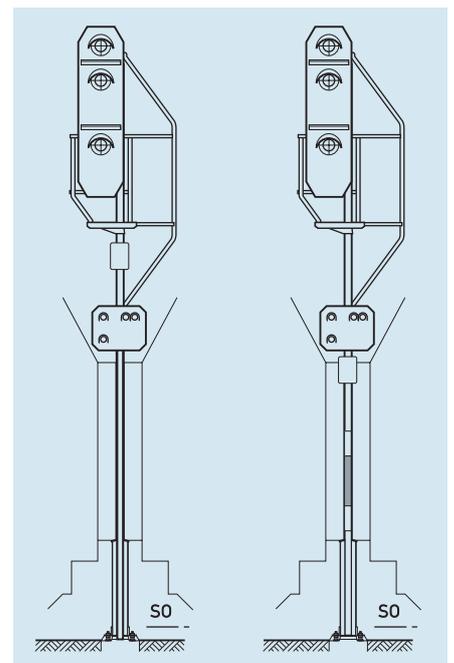
Als Weiterentwicklung der Lichtsignale der Versuchsstrecken entstand 1943 eine Lichtsignalbauform, die sowohl in

Deutschland, z.B. in Nürnberg Hbf, als auch in Österreich in den Folgejahren auch nach dem Zweiten Weltkrieg bis zur Entwicklung neuer Lichtsignale noch aufgestellt wurde. Die Form des

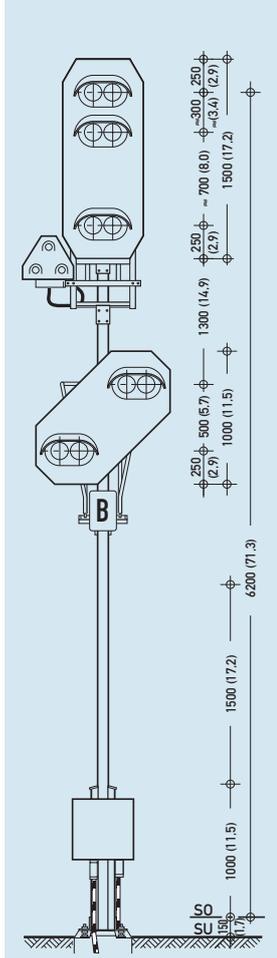
Hauptsignalschirms ähnelte den ab 1931 in Schlesien aufgestellten Signalen, jedoch verzichtete man jetzt auf das Notrot, bei Ausfahrtsignalen ggf. auch auf das Ersatzrot.



Links und oben Mitte das der Bauform 1943 entsprechende Einfahrtsignal des Bahnhofs Niklasdorf. Foto Pfeiffer, Slg. Heless. Oben rechts ein Ausfahrtsignal des Bahnhofs Wien-Hütteldorf im August 1964. Foto Hermann Heless

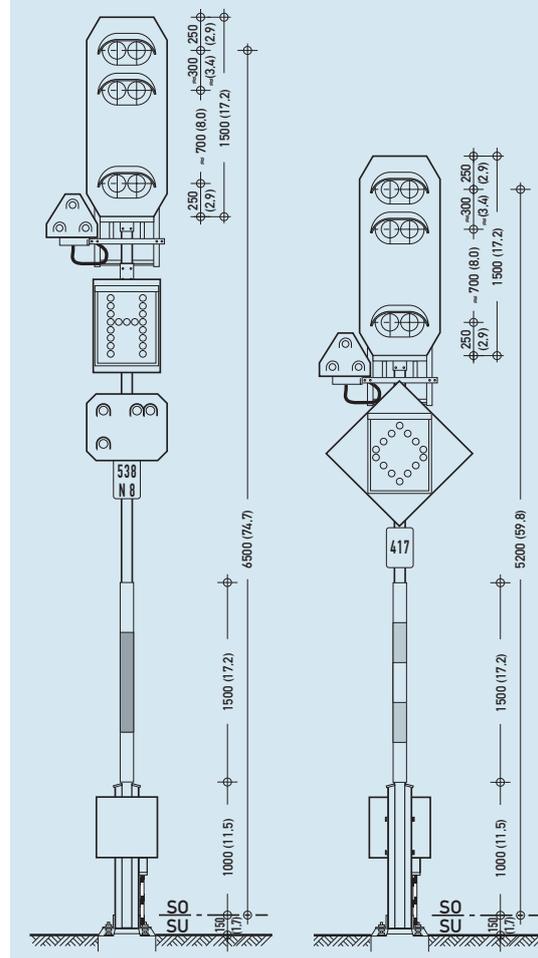


Signale der Bauart 1943, wie sie z.B. in Nürnberg Hbf aufgestellt waren. Links im Zustand der frühen 50er Jahre, rechts mit den ab 1955 vorgeschriebenen Mastblechen.



Einfahrsignal der Bauform 1948 in der ursprünglichen Ausführung ohne Mastschild.

Auch die Ausfahrtsignale des Bahnhofs Münster Hbf, im Dezember 1970 fotografiert, entsprachen der Bauform 1948. Foto Ludwig Rotthowe



Links Ausfahrtsignal mit Richtungsanzeiger und Sperrsignal, rechts Blocksignal mit Beschleunigungsanzeiger in 1,5-facher H0-Größe.

Bauform 1948

1948 wurden bei der DB die ersten Dr-I-Stellwerke errichtet, wobei die von Siemens entwickelten Signale bereits im Wesentlichen der ab 1951 verwendeten Einheitsform entsprachen. Die meisten Hauptsignale hatten jedoch drei Doppellaternen übereinander. Hierfür gab es mehrere Gründe.

Zum einen verzichtete man 1948 noch nicht auf das Notrot, sodass zwei rote Signallaternen erforderlich waren. Außerdem waren bei diesen Signalen generell zwei grüne Lampen vorgesehen, von denen die in der Mitte angeordnete allein als Hp 1, die obere zusammen mit dem unten angeordneten gelben Licht als Hp 2 aufleuchtete.

Außerdem war bei der DB ein Entwurf einer neuen Signalordnung in

Rechts: Hauptsignal der Bauform 1948, Vorsignal und Sperrsignal (neuere Bauart) als Ausfahrtsignal im Bahnhof Bietigheim im Juni 1974. Foto Günter Berg

Ganz rechts: Das Einfahrsignal des Bahnhofs Seubersdorf, im Oktober 2004 fotografiert, entspricht der Zeichnung links oben, hat jedoch spätestens 1955 ein Mastschild bekommen. Foto Alexander Lindner

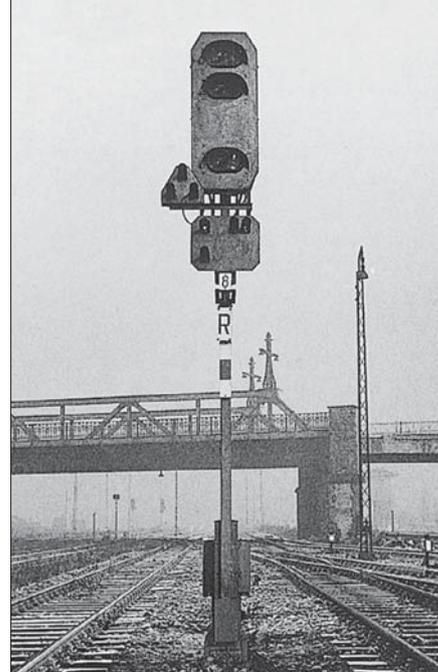
Vorbereitung (s. Band 1). Hauptsignale im Bahnhofsbereich sollten hiernach mit einem zusätzlichen blauen Licht ausgerüstet werden, das die Vorbeifahrt für Rangierloks an einem Halt zei-

genden Signal erlaubte. Angeordnet wurden die Signallaternen so, dass links die Lampen für die Haltbegriffe und Rangiererlaubnis waren, rechts die Lampen für die Fahrsignale.





Links: Das Einfahr-signal des Bahnhofs Parsberg an der Fernsteuerstrecke Nürnberg–Regensburg im Oktober 2004. Foto Alexander Lindner



Rechts: Eines der ersten neuen Licht-haupt-signale 1948 im Bereich der RBD Wuppertal fotografiert. Sammlung SC

Obwohl bei Lichtsignalen die Bestrebungen dahin gingen, die Signallichter möglichst nicht nennenswert über der Augenhöhe des Lokführers anzuordnen, wurden in den Anfangsjahren insbesondere bei der Kombination von Haupt-, Vor- und Sperrsignalen hohe Signalmaste aufgestellt.

Die Regelmasthöhe betragen 4,10 m für allein stehende Hauptsignale und Hauptsignale in Verbindung mit einem Zusatzanzeiger oder einem Sperrsignal. Die oberen Lichtpunkte lagen damit bei der Aufstellung des Signals zwischen Gleisen 5,20 m über SO, bei der Aufstellung im Randweg bei ca. 4,60 m über SO (die unteren Hauptsignallichtpunkte jeweils 1,00 m tiefer).

Zusatzanzeiger wurden so angeordnet, dass die Mitte des Anzeigers etwa 1,20 m unter dem untersten Lichtpunkt lag, Sperrsignale etwa 70 cm unter dem Hauptsignal bzw. dem Zusatzanzeiger.

Bei der Kombination von Haupt- und Vorsignal an einem Mast betrug der Abstand zwischen den unteren Hauptsignallaternen und den oberen Vorsignallichtpunkten bei den bis 1951 aufgestellten Signalen 1,30 m.

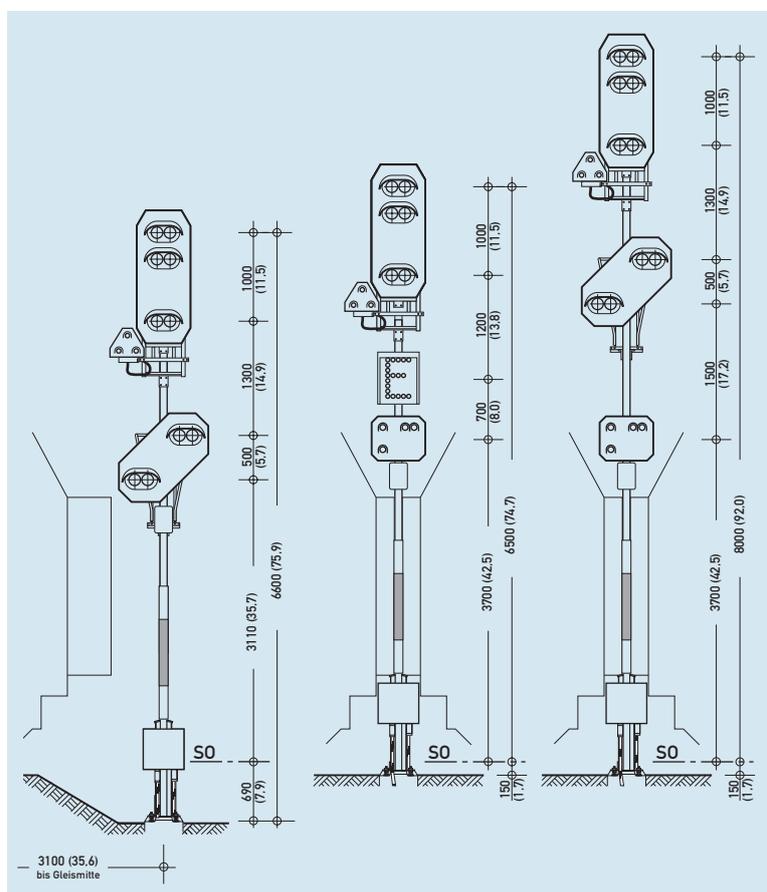
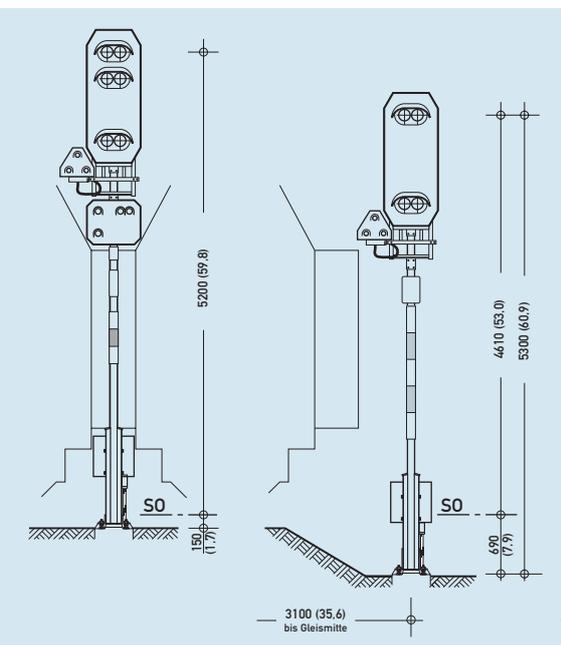
Bei den bereits erwähnten hohen Signalmasten für Haupt-, Vor- und Sperrsignale war die Mitte des Sperrsignals in der Regel etwa 3,70 m über SO angeordnet. Die oberen Hauptsignallichter konnten bei Verwendung von Sondermasten bis zu 8,00 m über SO angeordnet werden (maximales, auch bei Signalauslegern zulässiges Maß).

Aufstellungsskizzen für Lichtsignale der Bauform 1948

Ganz links ein Haupt-signal mit 4,10 m langem Mast und Sperrsignal zwischen Gleisen, daneben ein allein stehendes Blocksignal im Randweg (ohne die mittleren Signallampen – ebenfalls mit 4,10 m langem Mast).

Rechts (v.l.n.r.):

- Haupt- und Vorsignal mit 5,40 m langem Mast im Randweg,
- Ausfahr-signal mit Sperrsignal und Richtungsanzeiger (5,40 m Mast),
- Haupt-, Vor- und Sperrsignal mit hohem Mast (vgl. Fotos auf Vorseite).



Bauform 1951

Nachdem die Entscheidung gefallen war, es bei den herkömmlichen Signalbildern zu belassen, wurde ab 1951 dann die endgültige Lichtsignalform eingeführt. Diese Signale basierten auf der Bauform von 1948, besaßen jedoch nur noch maximal zwei Doppellaternen übereinander.

Der Fortfall der dritten Doppellaterne war möglich geworden, da die DB ab Dezember 1951 bei neuen Lichtsignalen generell auf separate Lampen für Ersatz- und Notrot verzichtete; Birnen



Links: Ausfahrtsignale der Bauform 1951 des Bahnhof Hamburg-Altona im September 1991. Die Nummerierung hat ihren Grund in der Tatsache, dass die Signale bereits zur Selbstblockstrecke gehören, die in Richtung Hamburg Hbf absteigend mit 528-526-524 etc. nummeriert ist, die zweite Ziffer steht für die Gleisnummer – hier Gleis 9 und 10.

Rechts: Ausfahrtsignal und Vorsignal der Bauform 1951 in der Stellung Hp 1/Vr 0 für das folgende Selbstblocksignal im Bahnhof Hamburg-Sternschanze im September 1991. Das Signal konnte sowohl als Selbstblocksignal geschaltet werden als auch von dem inzwischen nicht mehr vorhandenen Stellwerk „Stz“ bedient werden.



mit einem Ersatzglühfaden hatten sich in der Zwischenzeit bewährt. Die übrigen Bauteile blieben gegenüber der Bauform von 1948 unverändert.

Signale dieser Bauform wurden in den folgenden Jahren bis 1969 sowohl beim Bau von Dr S-, Dr S 2- und Sp Dr S 59-Stellwerken als auch bei elektromechanischen Stellwerken aufgestellt, wobei im Laufe der Jahre die vorgeschriebenen Höhen für die Lichtpunkte und damit die Masthöhen geändert wurden, die Signale selbst aber im Wesentlichen unverändert blieben.

In Abhängigkeit von der Bestückung kamen zwei Masthöhen zum Einsatz. Der kleine, 4,10 m hohe Mast wurde für einzeln stehende Hauptsignale und Hauptsignale in Verbindung mit einem Sperrsignal, bisweilen auch für Haupt- und Vorsignal, wenn diese hinter Bahnsteigdächern niedrig stehen mussten, verwendet. Für alle anderen Fälle, also insbesondere Kombinationen von Haupt- und Vorsignalen (ggf. auch mit Zusatzanzeigern), wurden 5,40 m lange Masten verwendet.

Die 4,10 m langen Signalmaste bestehen aus zwei 80 mm hohen U-Profi-

len, die mit Blechen miteinander verschweißt sind, sodass sich ein Mastquerschnitt von 240 x 80 mm ergibt. Bei 5,40 m langen Masten haben die U-Profile eine Höhe von 100 mm, der Querschnitt dieser Masten beträgt 240 x 100 mm. Im Fußbereich werden als Masten durch beidseits an die U-Profile angeschweißte Winkelprofile verstärkt.

Unten am Signalmast (im Bereich der Verstärkungen) sind Schaltkästen angebracht, wobei die Kästen für Hauptsignale in der Regel hinter, die der Vorsignale vor dem Mast sitzen. Der bzw. die Signalschaltkästen nehmen die Relais und Zusatzeinrichtungen für das Anschalten und die Überwachung der Signallampen und des Indusi-Magneten auf. Die aus Blechen zusammengeschweißten Kästen haben eine Tiefe von 260 mm und sind 420 mm breit und 480 mm hoch.

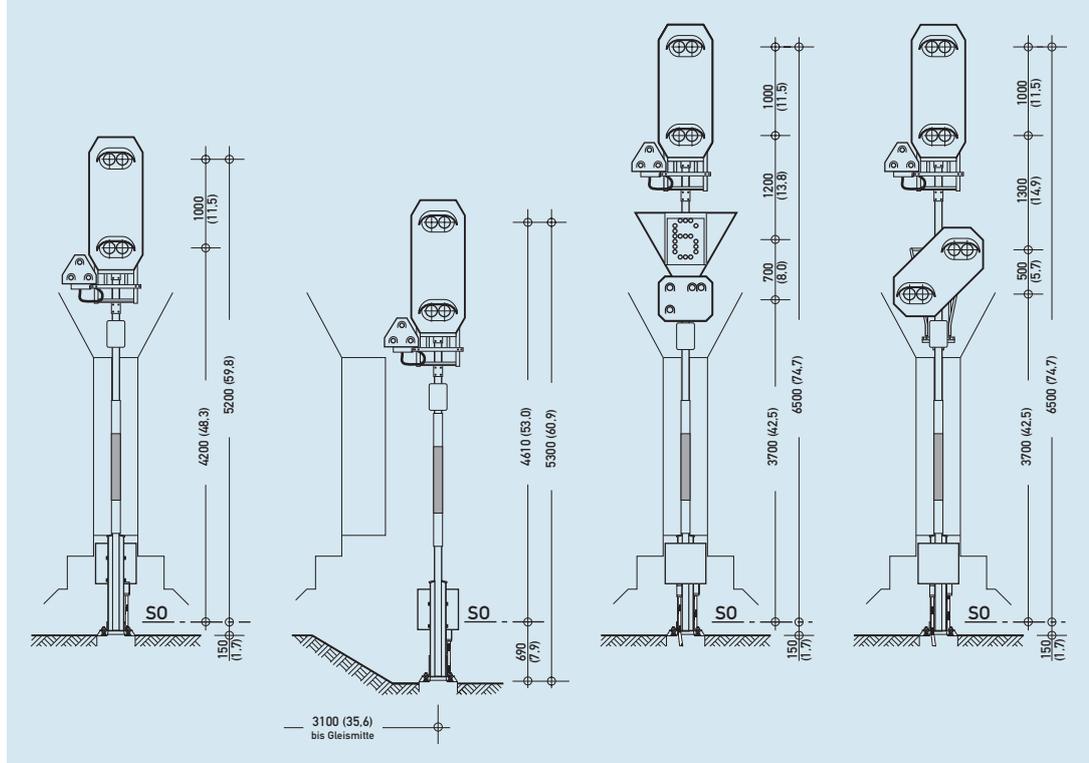
Gegründet werden alle Signalmaste mit Betonfertigteil-Fundamenten, die an allen vier Ecken mit durchgehenden Bolzen miteinander verbunden sind. Die aus Winkeln und Flacheisen zusammengeschweißten Signalfüße werden auf dieses Fundament gestellt und

mit den Bolzen verschraubt. Am Mastkopf sind zur Rückseite zwei L-Profile angeschraubt, die eine Arbeitsbühne mit einem Rundholmgeländer tragen. Vorn ein aus Winkeln gebildetes Traggerüst für den Signalschirm.

Hauptsignale haben einen 1500 mm hohen und 600 mm breiten, an den Ecken abgeschragten Signalschirm mit zwei Ausschnitten für je eine Doppellaterne, die, in Abhängigkeit von der Örtlichkeit, unterschiedlich bestückt werden können. Dies gilt sowohl für die Anordnung der Signallaternen als auch für die Ausführung der Einbaulaternen und ihrer Optiksyste

Je nach örtlichen Gegebenheiten werden die Signallinsen der Einbaulaternen mit verschiedenen Streuscheiben kombiniert, um z. B. bei unterschiedlichen Fahrwegkrümmungen ein gleichbleibend gutes Signalbild oder in besonderen Fällen eine Nahsicht aus 2 m Abstand sicherzustellen. Für die Hauptsignalschirme gibt es folgende Bestückungsmöglichkeiten:

- Hp 0, Hp 1, Hp 2 und Hp 0-Nebenrot (links oben), ggf. grünes Licht für Hp 1 nicht einzeln geschaltet;



- Aufstellungsskizzen für Lichtsignale der Bauform 1951 (v.l.n.r.):**
- Einzel stehendes Hauptsignal zwischen Gleisen (4,10 m Mast),
 - Hauptsignal im Randweg (4,10 m Mast, alte Aufstellung),
 - Ausfahrtsignal mit Richtungsanzeiger und Sperrsignal (5,40 m langer Mast),
 - Einfahr-/Ausfahrtsignal mit der ursprünglichen Anordnung der Signalschirme (1300 mm Abstand zwischen Haupt- und Vorsignal, ebenfalls 5,40 m Mast).

- Hp 0, Hp 1, Hp 2 und Hp 0-Nebenrot wie vor, jedoch zusätzlich mit einem weißen Kennlicht;
- Hp 0, Hp 1, und Hp 0-Nebenrot (links oben), das grüne Licht ist bei diesen Signalen rechts unten, die rechte obere Laterne ist nicht belegt;
- Hp 0, Hp 1, und Hp 0-Nebenrot (Anordnung wie vor) mit zusätzlichem Kennlicht;

- Hp 0 und Hp 1 (beide Signallichter unten), ggf. zusätzlich mit Kennlicht, die obere Öffnung ist mit einem Blech verschlossen.

Das Ersatzsignal wurden unten links neben dem Signalschirm montiert. Am Mast konnten zusätzlich ein Lichtvoroder-sperrsignal (Bauform 1944, s.u.) sowie Zusatzanzeiger angebracht werden, wobei der Abstand zwischen dem

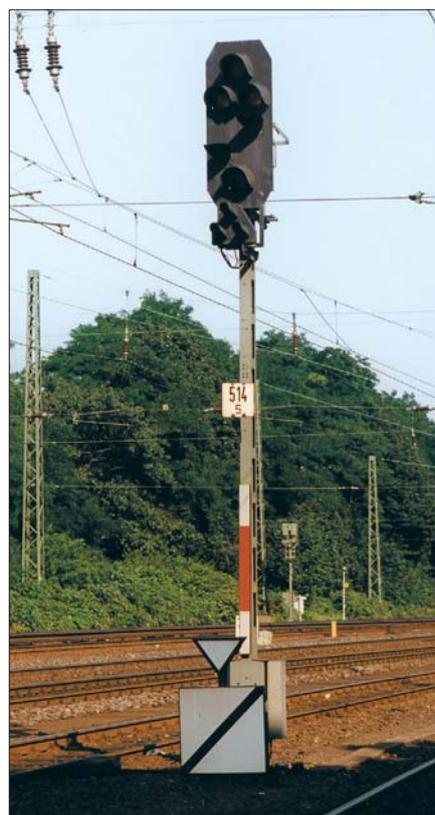
unteren Lichtpunkt des Hauptsignals und dem oberen Lichtpunkt des Vorsignals anfangs 1300 mm betrug, ab Mitte der 50er Jahre jedoch auf 1000 mm reduziert wurde.

Zur Vermeidung von Lichtreflexen besaßen die Lichtsignale der Bauform 1951 über den Laternen kurze, nach unten geneigte Blendschirme.

Zusatzanzeiger konnten sowohl über als auch unter dem Hauptsignal angebracht werden, wobei bei der Montage über dem Hauptsignalschirm die Fläche zwischen dem Zusatzanzeiger und dem Signalschirm durch eine Blechplatte geschlossen wurde. Die Ersatzsignale wurden anfangs weiterhin unten links neben dem Hauptsignal-



Ausfahrtsignale der Bauform 1951 in Hannover Hbf. Links leuchtet Hp 2 mit Geschwindigkeitsanzeiger für 60 km/h, Vr 1 sowie das Abfahrtauftragssignal, rechts Hp 00. Foto Scholtis



Haupt-/Sperrsignal in Hamburg-Sternschanze im September 1991. Vor dem Signal steht eine Vorsignalbake für das Vorsignal am nächsten Blocksignal.



Beschränkte Platzverhältnisse erfordern besondere Lösungen für die Anordnung von Signalen und Zusatzanzeigern: Hp 2, Vr 1 und Zp 9 in Koblenz Hbf. Foto Gerhard Scholtis

schirm montiert, ab Mitte der 50er Jahre senkrecht unter dem Hauptsignal angebracht.

Gegenüber 1948 unverändert blieben auch Vorsignale und Sperrsignale, Letztere erhielten jedoch ab 1960 kleinere Signalschirme.

Grundsignalschirm

Obwohl bei den ersten Stellwerksanlagen noch nicht verwendet, wurden auch die Schirme für die Grundsignale (ab 1959 Haupt-/Sperrsignale) bereits 1951 konstruktiv durchgebildet. Sie haben die gleichen Abmessungen wie die Hauptsignalschirme, jedoch mit anderer Anordnung der Ausschnitte.

Außerdem sind alle Signallaternen der Grundsignale Einzellaternen. Die grüne und die gelbe Laterne sind oben und unten mittig, die kleineren, weißen Laternen des Sh 0-Signals jeweils um 10 mm nach innen versetzt unter den beiden roten Laternen angeordnet.

Unten: Stirn- und Seitenansicht eines Hauptsignals der Bauform 1951 in der Ursprungsausführung mit 4,10 m hohem Mast ohne Mastblech (links) und mit Mastblechen und Vorsignalen als Selbstblocksignal in verkürztem Bremswegabstand vor dem nächsten Blocksignal (Mitte) sowie als Einfahrtsignal (rechts).

Rechts: Haupt-/Sperrsignale, links allein stehend, rechts in der Maximalausstattung mit Vorsignal, Geschwindigkeitsanzeiger und Abfahrauftragssignal (alle in 1,5-facher H0-Größe).

Musste ein Kennlicht vorgesehen werden, wurde anfangs anstelle der oberen grünen Laterne eine Doppeloptik (links weiß, rechts grün) eingebaut. Bei dem Signalschirm für Haupt-/Sperrsignale gibt es folgende Varianten:

- Hp 00, Hp 1, Hp 2 und Hp 0/Sh 1, ggf. Hp 1 nicht geschaltet;
- Hp 00, Hp 1, und Hp 0/Sh 1, die Öffnung für die gelbe Einbaulaterne wird bei diesen Signalen durch ein Blech verschlossen;
- Hp 00, Hp 1, Hp 2, Hp 0/Sh 1 und Kennlicht (als Kennlicht wird ein zusätzliches weißes Licht unter der linken roten Laterne verwendet);
- Hp 00, Hp 0/Sh 1 und Kennlicht ohne Fahrtbegriff z. B. als Zwischensignal. Die halbrunden Blendschirme über den Einzeloptiken waren ebenfalls noch relativ kurz.

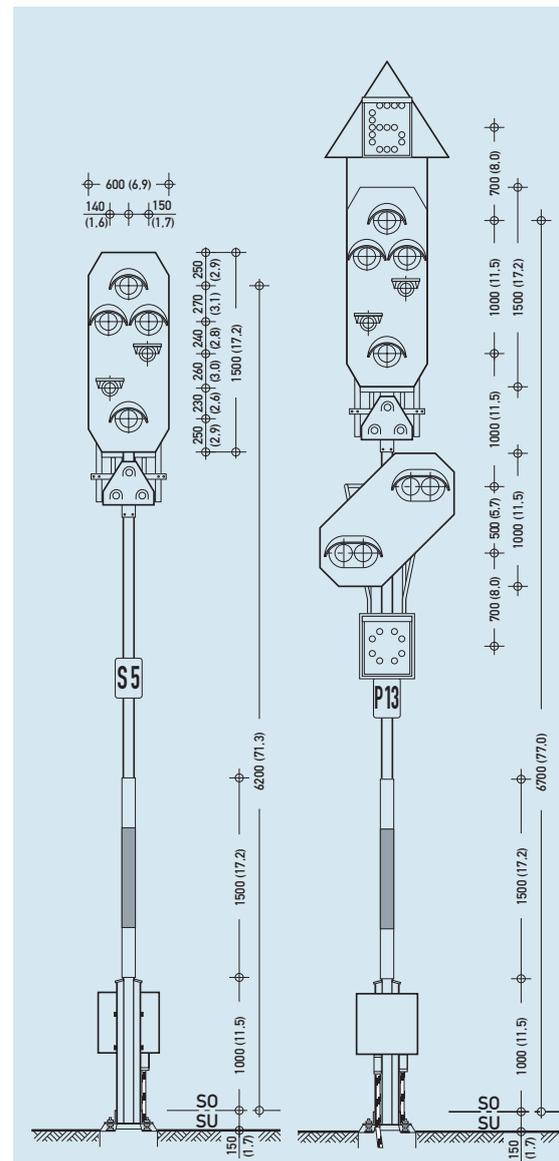
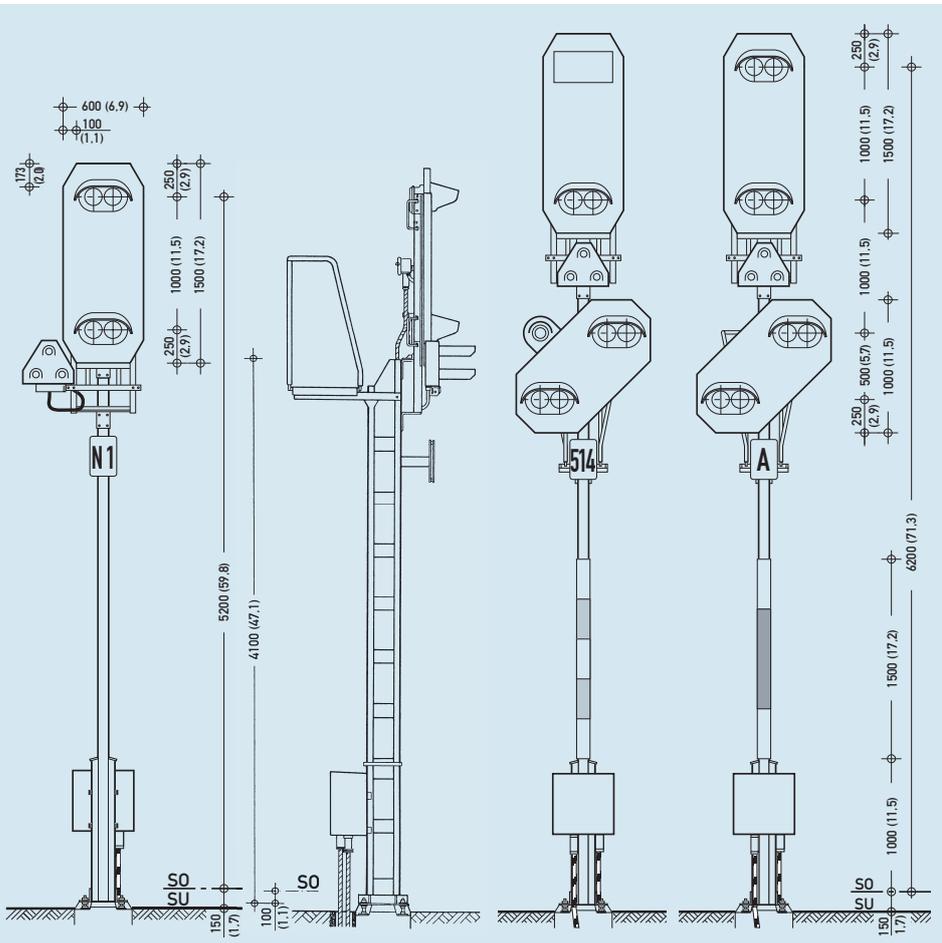
Während bei Dr I-Stellwerken noch getrennte Haupt- und Sperrsignale aufgestellt wurden, erhielten die ab 1951 gebauten elektromechanischen und

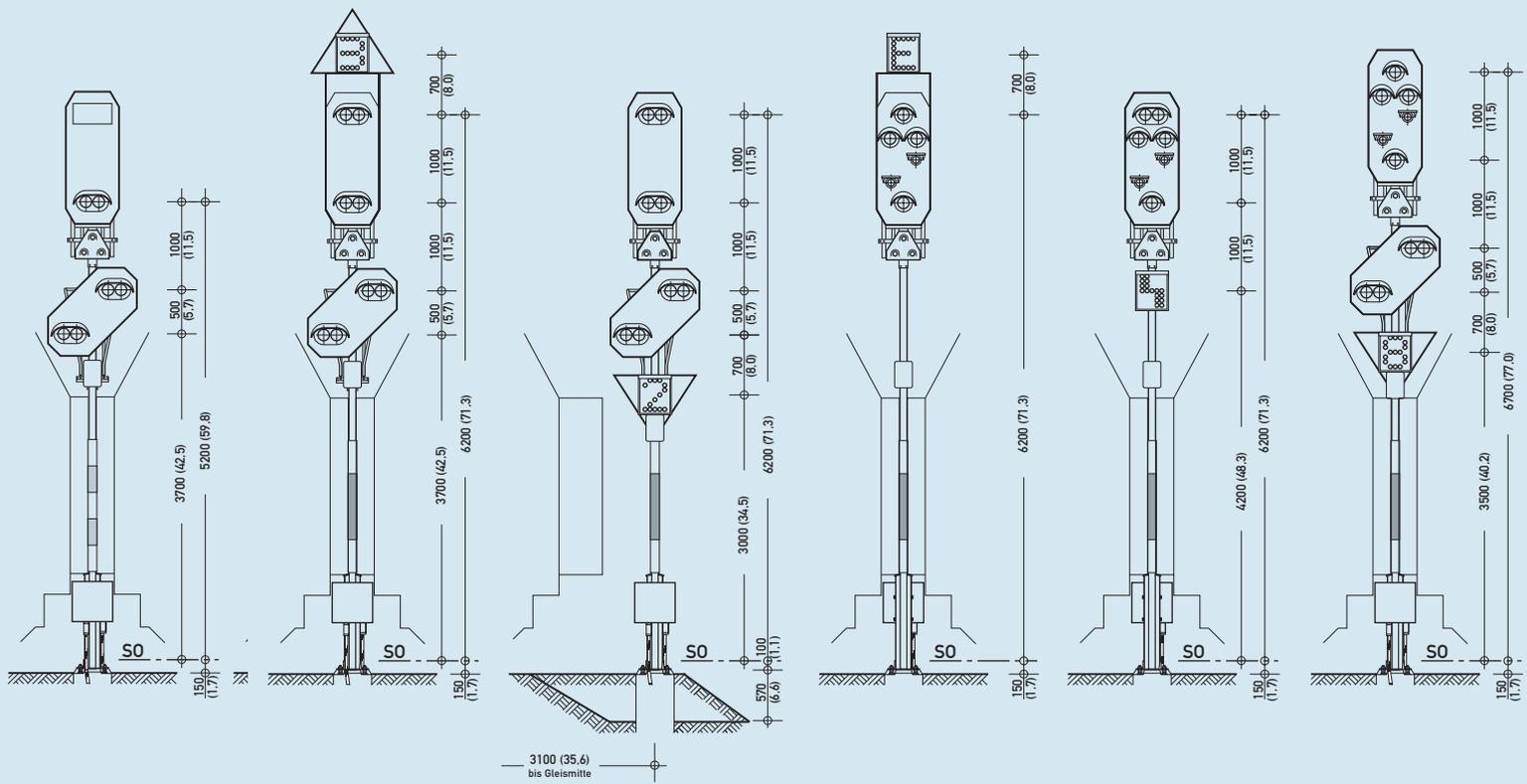
Dr S-Stellwerke bereits Ausfahrtsignale dieser Bauform.

Zwar zeigen auch ältere Fotos bisweilen Lichtsignale mit kleinen weiß/rot/weißen Mastschildern, aber bis Mitte der 50er Jahre war dies nicht zwingend erforderlich. Vorgeschrieben waren rückstrahlende Mastschilder erst ab 1955: Weiß/gelb/weiß/gelb/weiß, wenn an einem erloschenem oder Rotlicht zeigenden Signal ohne Verständigung mit dem Fahrdienstleiter auf Weisung des Zugführers vorbeigefahren bzw. weiß/rot/weiß, wenn bei erloschenem oder Rotlicht zeigendem Signal nur auf schriftlichen Befehl des Fahrdienstleiters oder auf Ersatzsignal vorbeigefahren werden durfte.

Signalmaße, Signalbrücken und Ausleger

Die Regelhöhe für die oberen Hauptsignallichtpunkte lag 1951 5,20 m über





Hauptsignale und Haupt-/Sperrsignale der Bauform 1951 mit 5,10 m hohem Mast (v.l.n.r.):

- Selbstblocksignal mit Vorsignal zwischen zwei Gleisen,
- Haupt- und Vorsignal mit Geschwindigkeitsanzeiger zwischen zwei Gleisen,
- Haupt- und Vorsignal mit Geschwindigkeitsvoranzeiger außerhalb der Gleise,
- Haupt-/Sperrsignal mit Richtungsanzeiger,
- Haupt-/Sperrsignal mit Gleiswechselanzeiger und Kennlicht zw. Gleisen mit 4,50 m Abstand,
- Haupt-/Sperrsignal mit Vorsignal und Geschwindigkeitsvoranzeiger zwischen zwei Gleisen (mit 5,60 m hohem Mast).

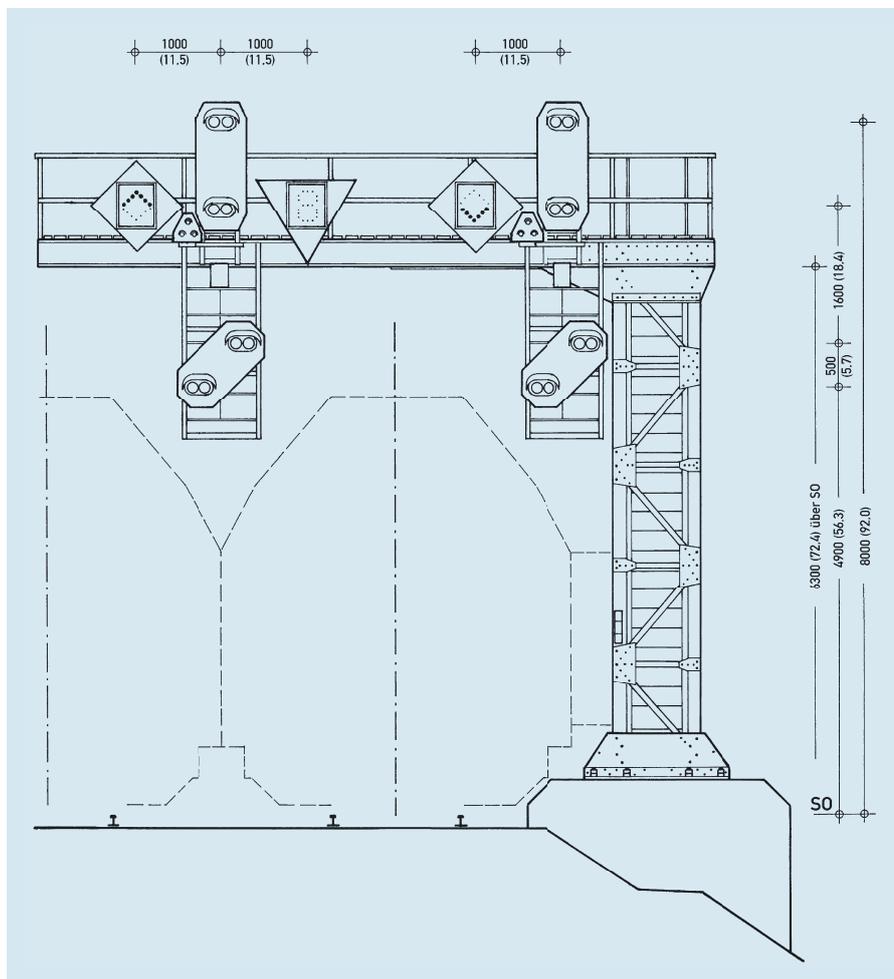
Schienenoberkante (SO). Hiervon gab es jedoch Ausnahmen. Hauptsignale an der freien Strecke wurden anfangs im Randweg so aufgestellt, dass die oberen Lichtpunkte nur 4,61 m über SO lagen.

Für alle einzeln stehenden Hauptsignale und solche mit nur einem Zusatzanzeiger oder Sperrsignal unter dem Signalschirm wurden 4,10 m lange Maste verwendet. Die Oberkante der Fundamente war jeweils dicht über der Geländeoberfläche.

Waren am gleichen Mast zusätzlich ein Vorsignal oder ein Sperrsignal und ein Zusatzanzeiger unter dem Hauptsignalschirm erforderlich, erhielten die Signale 5,40 m lange Maste und die oberen Hauptsignallichtpunkte lagen 6,50 m über SO, bzw. bei der Aufstellung im Randweg 5,91 m.

Bei Signalbrücken und Auslegern wurde der oberste Lichtpunkt der Hauptsignale Anfang der 50er Jahre bis zu 8,00 m über SO angeordnet. Damals wurden in der Regel genietete Konstruktionen aufgestellt, die aus den Einheitssignalauslegern der DRG für Formsignale hervorgegangen sind.

Seit 1958 ist als Regelhöhe der oberen Hauptsignallichtpunkte 6,20 m über SO vorgesehen, 6,70 m über SO dürfen nicht überschritten werden. Hiervon wird in der Regel nur bei



Aufstellungsskizze für einen Signalausleger alter Bauform, wie er z.B. an der Cornberger Rampe aufgestellt wurde. Die Signale sind hoch angeordnet und mit Beschleunigungs- und Verzögerungsanzeigern sowie einem Geschwindigkeitsvoranzeiger ausgerüstet.

Blocksignalen mit nur einer Doppellaterne abgewichen. Diese ist unten im Hauptsignalschirm angeordnet und somit auf der Höhe der unteren Lichtpunkte anderer Hauptsignale (5,20 m über SO).

Um die erforderliche Höhe zu erreichen, wird der Signalschirm an einem 5,10 m hohen Signalmast montiert; die Fundamentoberkante ist 100 mm unter der Schienenoberkante und somit im Bahnhofsbereich nur geringfügig über der Geländeoberfläche. Bei Signalen, die im Randweg stehen, wurde das Gelände ringsum in einem Umkreis von 0,75 m nun kegelförmig aufgeschüttet.

Bei Signalbrücken und Auslegern wird der oberste Lichtpunkt der Hauptsignale 6,70 m über SO angeordnet. Im Gegensatz zu Mastsignalen werden Blocksignale, die nur zwei Lichtpunkte nebeneinander haben, an Signalauslegern höher angebracht als Einfahrtsignale mit insgesamt vier Lichtpunkten. Die Unterkante der Signalausleger und Brücken soll 6,30 m über Schienenoberkante liegen.

Anordnung von Zusatzanzeigern

Geschwindigkeitsanzeiger wurden bei Lichtsignalen der Bauform 1951 grundsätzlich, Richtungs- und Gleiswechselanzeiger möglichst über dem Hauptsignal angebracht. Die Fläche zwischen dem Zusatzanzeiger und dem Signalschirm wurde bei dieser Form der Montage durch eine Blechplatte geschlossen.

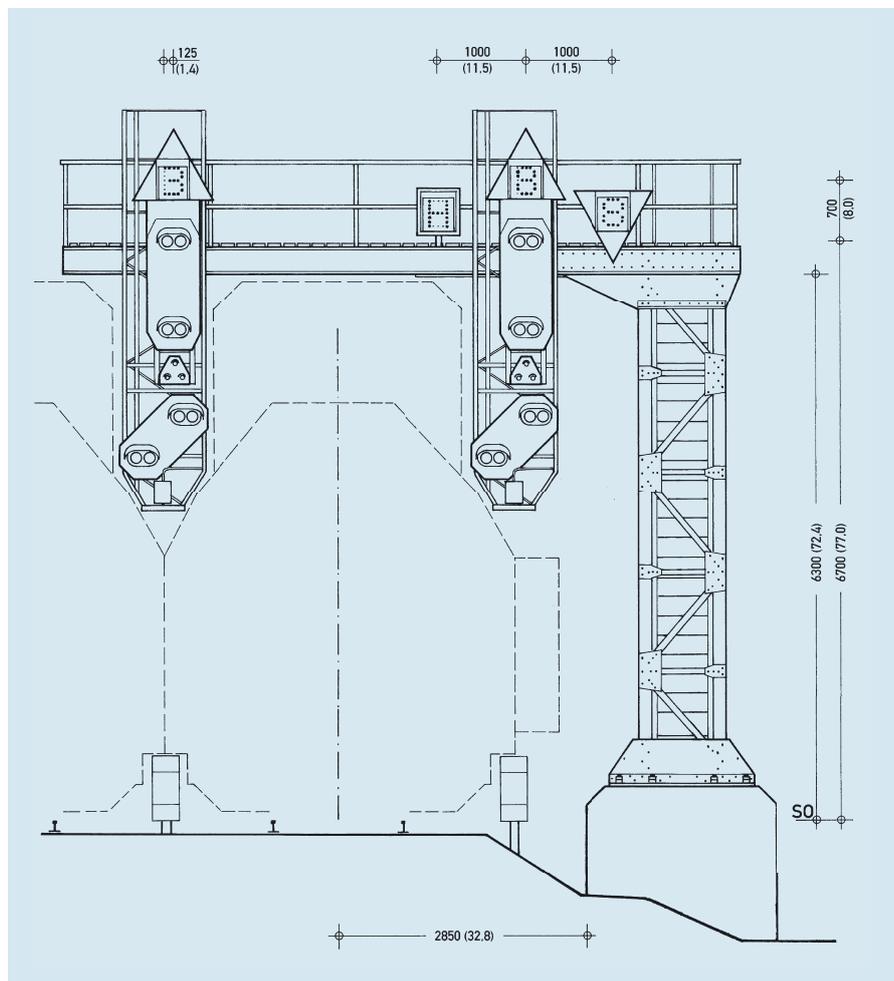
Zwar soll in der Regel nur ein Zusatzanzeiger am Hauptsignal gezeigt werden; musste jedoch ausnahmsweise ein weiterer Zusatzanzeiger vorgesehen werden, so wurde dieser bei Mastsignalen unter dem Hauptsignalschirm, bei Signalbrücken und Auslegern links neben dem Hauptsignal angebracht.

Allerdings gab es eine Ausnahme. Da zwischen dem Haupt- und Vorsignal, außer dem Ersatzsignal, kein Zusatzanzeiger angebracht werden konnte, musste hier für den zweiten Zusatzanzeiger ein besonderer Mast hinter oder neben dem Signal aufgestellt werden. Unter Vorsignalen dürfen nur Voranzeiger angebracht werden.

Genieteter Signalausleger mit Haupt- und Vorsignalen der Bauform 1951 sowie Richtungs-, Geschwindigkeits- und Geschwindigkeitsvoranzeigern im Maßstab 1:87. Die Anordnung der Signale entspricht der ab Mitte der 50er Jahre üblichen Regelausführung.



Um die Leistungsfähigkeit der starkbefahrenen Nord-Süd-Strecke auf der dem steigungsreichen Streckenabschnitt Bebra–Cornberg zu erhöhen, wurde an der Cornberger Rampe bereits in den 50er Jahren – als erster Strecke der DB – ein Gleiswechselbetrieb (GWB) eingerichtet. Anders als heute wurden dabei die Signale nicht links aufgestellt, sondern für alle GWB-Signale wurden Ausleger errichtet. Das Bild zeigt den Ausleger für die mit Beschleunigungs-/Verzögerungsanzeigern ausgerüsteten Signale 3a und 3 (die wegen der starken Krümmung schräg montiert sind) am 1. März 1974 bis auf die Mastschilder noch im Ursprungszustand. Daneben 140 053-0 mit einem Güterzug. *Foto Först, Sammlung SC*



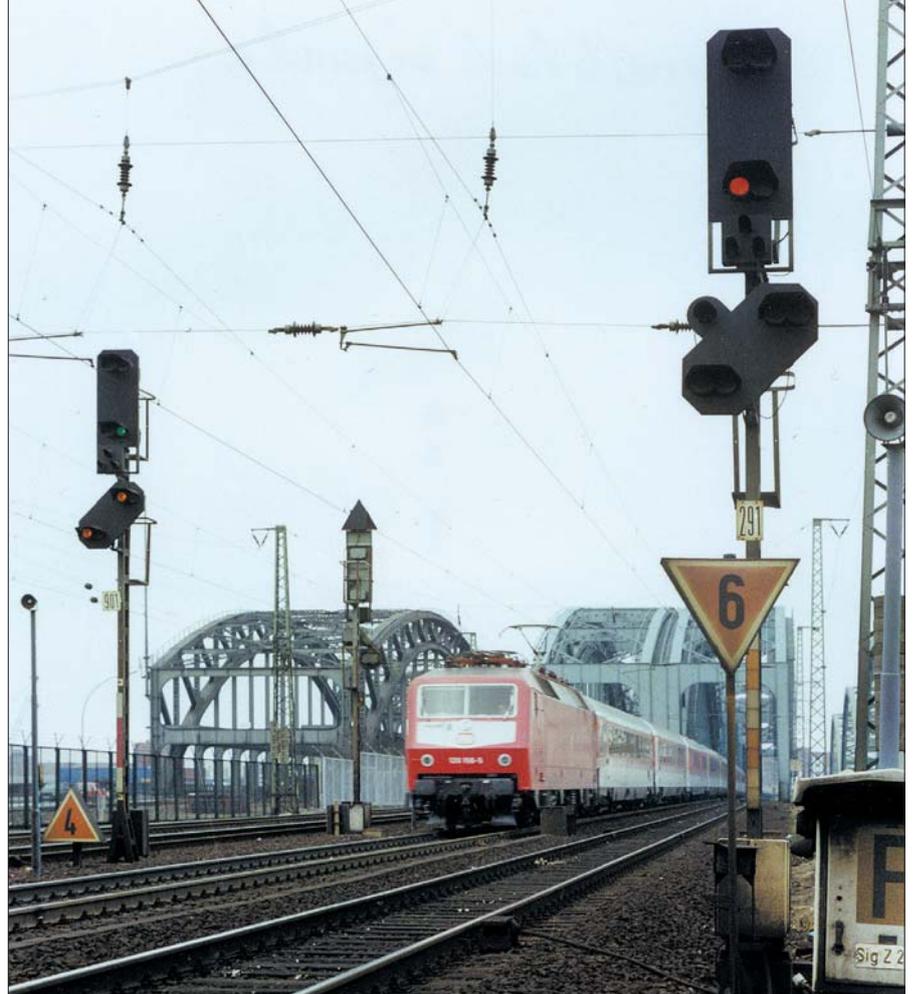
Einheitssignale Bauform 1969

Ab 1969/70 werden bei neuen Stellwerken nur noch Lichtsignale der Einheitsbauform aufgestellt. Sie haben einen etwas niedrigeren Signalschirm als die älteren Signale, der nur an den oberen Ecken abgeschrägt ist.

Während bei den Laternen des Hauptsignals die alte Anordnung mit zwei Doppellaternen beibehalten wurde, sind beim Haupt-/Sperrsignal der Einheitsbauart alle Laternen (als Einzellaternen) in zwei senkrechten Reihen angebracht.

Links sind untereinander die grüne Laterne des Signals Hp 1 bzw. Hp 2, darunter das Rotlicht des Hp 0, darunter die kleineren Laternen für das ggf. vorhandene Kennlicht sowie für das untere Licht des Sh 1 und schließlich die gelbe Laterne für Hp 2 angeordnet. In der rechten Reihe sind das zweite Rotlicht für das Signalbild Hp 00 und, auf der gleichen Höhe wie das Kennlicht, die obere Laterne für das Sh 1-Signal angebracht.

Über den großen Laternen für die Hauptsignalbegriffe haben die Signale 500 mm, über den kleinen 300 mm lange Schuten zur Vermeidung von Lichtreflexen. Diese Schuten sind bei den Hauptsignalen so breit, dass sie über die Breite der Doppellaterne reichen. Haupt-/Sperrsignale haben über jeder Laterne eine einzelne Schute.



120 156-5 verlässt mit einem IC 1990 die Norderelbbrücke. Vorn rechts ein Selbstblocksignal an den zum Hamburger Hbf führenden Pz-Gleisen, links am Gz-Gleis das Einfahrtsignal des Bahnhofs Hamburg Hgbf. Wegen der anschließenden engen Gleisbögen stehen vor beiden Lichtsignalen Geschwindigkeits-Ankündesignale. *Fotos auf dieser Seite Benno Wiesmüller*

Das Ersatzsignal hat einen quadratischen Signalkörper und ist grundsätzlich mittig unter dem Signalschirm angebracht. Die Kombination Haupt-

signal und Gleissperrsignal am gleichen Mast gibt es nicht mehr, da für diesen Zweck grundsätzlich Haupt-/Sperrsignale verwendet werden.



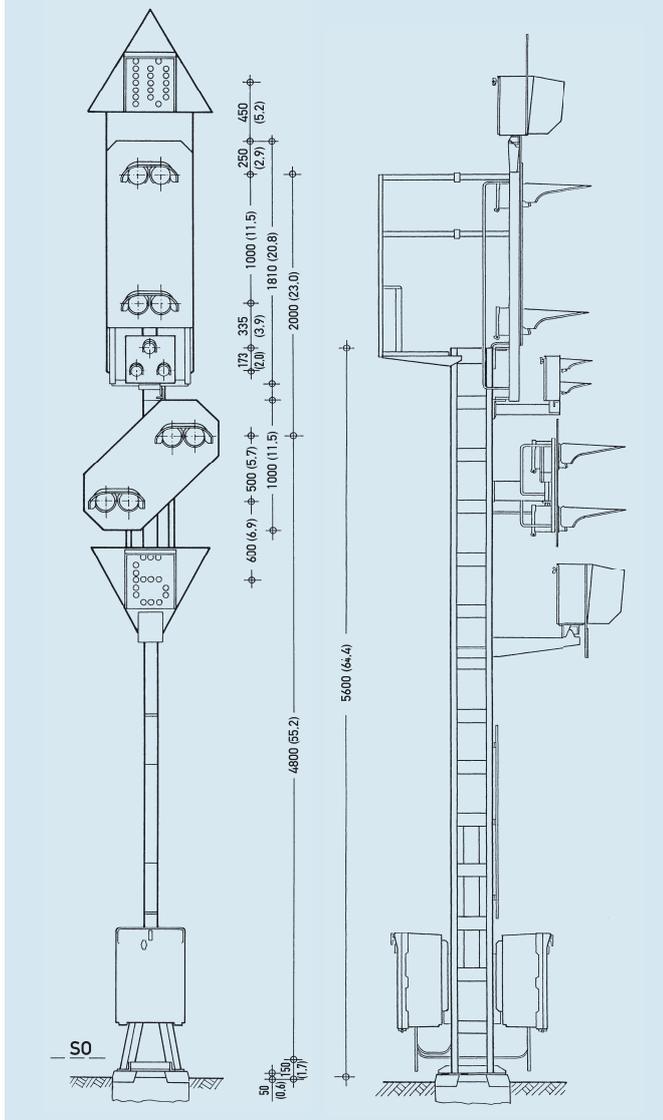
Selbstblocksignal zwischen Hittfeld und Hamburg-Harburg im Mai 1994. Die obere Laterne ist mit einem Blech verschlossen.



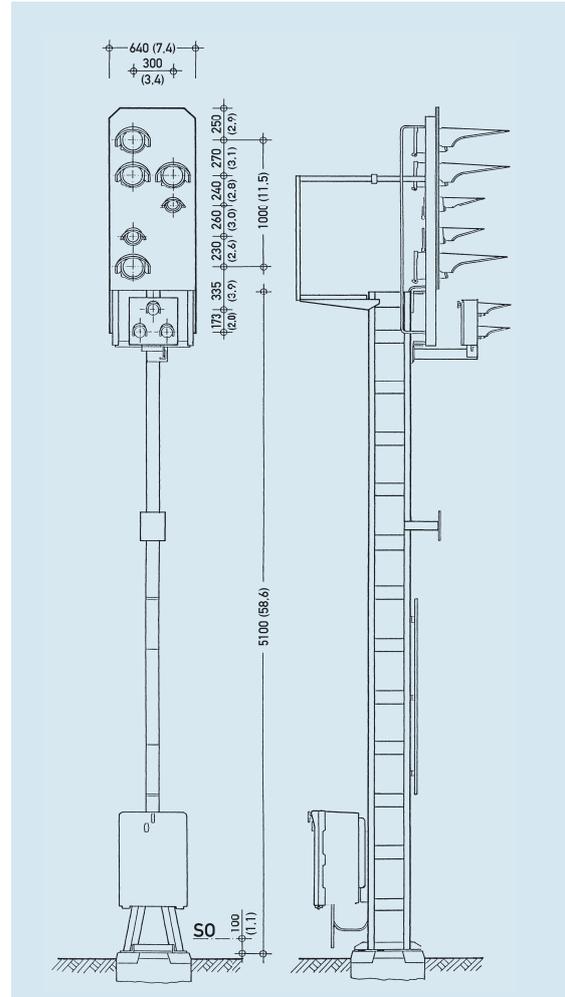
Das Zwischensignal vor der Einfahrt in den Personbahnhof Hamburg-Harburg an der ehemaligen Strecke von Bremen im April 1987.



Hinter diesem Zwischensignal bei Ahrensburg führt der Fahrweg über Weichen, die 60 km/h zulassen.



Links: Haupt- und Vorsignal der Einheitsbauform mit zwei Zusatzanzeigern (hier Geschwindigkeitsanzeiger über dem Hauptsignal und Geschwindigkeitsvoranzeiger unter dem Vorsignal). Diese Maximalbestückung erfordert ggf. zusätzliche Schaltkästen am Mastfuß (vgl. Fotos und Zeichnungen auf den Folgeseiten).



Rechts: Stirn- und Seitenansicht eines Haupt-/Sperrsignals der Einheitsbauform. Beide Zeichnungen in 1,5-facher H0-Größe.

Allerdings wurden in älteren Anlagen inzwischen z. T. die Signalschirme einiger Ausfahrtsignale getauscht. Da diese Signale jedoch ihre alten Signalmaste

mit der Verstärkung im unteren Bereich und die alten Blechschaltkästen behalten haben, sind sie leicht von Einheitsignalen zu unterscheiden.

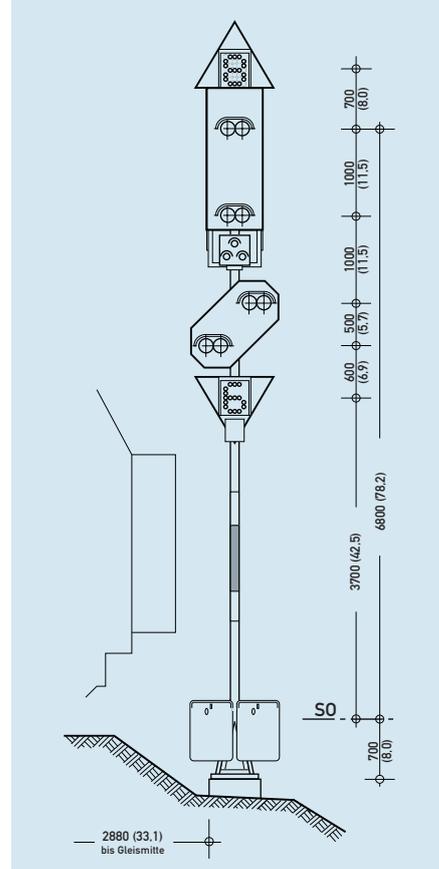
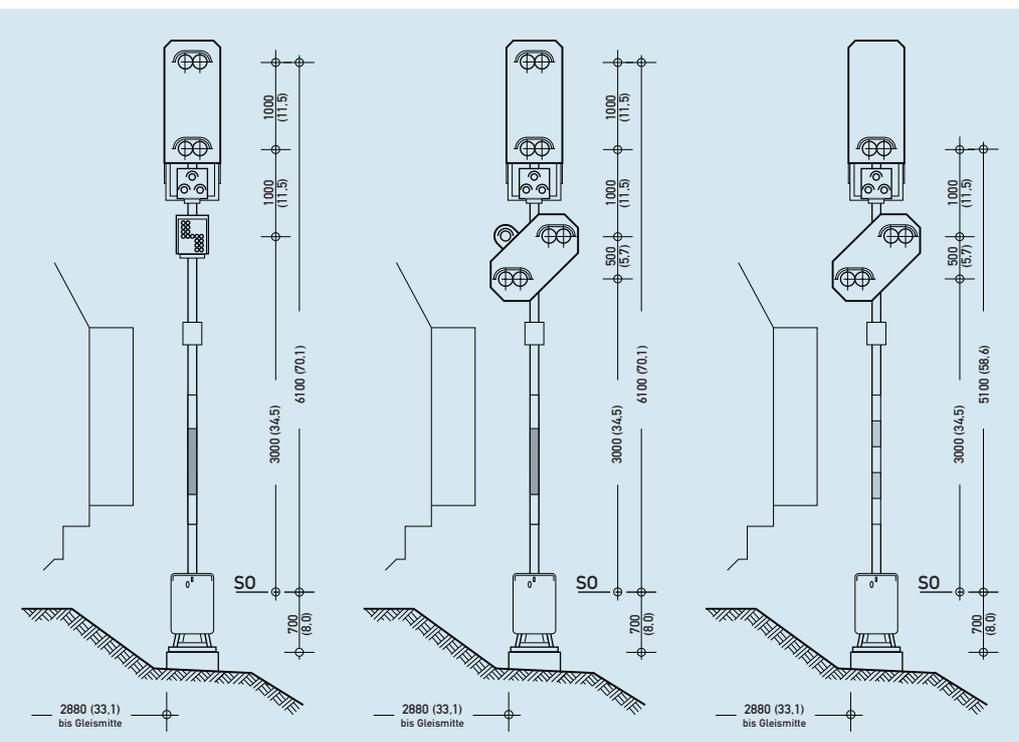
Die Ausführung der Signalpodeste hinter den Schirmen wurde grundlegend geändert. Diese sind geräumiger als die alte Ausführung, um Wartungs-



Links: Zwischensignale im Bahnhof Hamburg-Harburg im Juli 1991. Das rechts stehende Signal erlaubt die Ausfahrt mit 60 km/h in Richtung Lüneburg – der Richtungsanzeiger steht aus Platzgründen hinter dem Hauptsignal. Vor den beiden Hauptsignalen stehen Abfahrtauftragsignale.

Rechts: Das Einfahr- und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Wrist zeigt für einen in Richtung Neumünster Zug im August 1991 Hp 1/Vr 1.





Aufstellbeispiele für Hauptsignale der Einheitsbauform mit 5,60 bzw. 6,30 hohen Signalmasten auf dem Randweg. Wie auch bei den Zeichnungen auf der gegenüberliegenden Seite sind Haupt- und Haupt-/Sperrsignale austauschbar. Die Zeichnungen zeigen (v.l.n.r.):

- Einzelstehendes Hauptsignal (ggf. mit Zusatzanzeiger),
- Haupt- und Vorsignal in verkürztem Bremswegabstand (z.B. Einfahr- und Ausfahrvorsignal),
- Selbstblocksignal und
- Hauptsignal mit Geschwindigkeits- und Geschwindigkeitsvoranzeiger (nur diese Konfiguration erfordert 6,30 m lange Signalmaste).

arbeiten an den Signalschirmen zu erleichtern.

Die Signalschaltkästen am Fuß des Signalmasts bestehen aus glasfaserver-

stärktem Polyester und sind bei Einheits- und Kompaktsignalen 500 mm breit, 685 mm hoch und 290 mm tief. Werden ausnahmsweise an einem Sig-

nal mehr als vier Schaltkästen benötigt oder haben aus Profilgründen am Mast zwei Schaltkästen nicht nebeneinander Platz, so können zusätzliche Schaltkäs-



Haupt-/Sperrsignal als Zwischensignal mit Kennlicht-Schaltung in Oberschleißheim im November 2004. Foto Alexander Lindner



Rückansicht des Einfahrsignals des Bahnhof Tornesch im September 1991 (mit einem von der Regelform abweichenden Schaltkasten)



Haupt-/Sperrsignal ohne Zusatzanzeiger als Ausfahrsignal an einem Überholungsgleis des Bahnhofs Wrist im August 1991



152 153-3 fährt 2003 mit einem Güterzug in Wunstorf ein. Die Aufstellung des Ausfahrsignals für das durchgehende Hauptgleis der Gegenrichtung erforderte einen (Standard-) Ausleger, da der Gleisabstand von 4,00 m die Aufstellung eines Signals zwischen den Gleisen nicht zugelassen hätte und die Linksaufstellung ausschied. Foto DB AG, Klee

ten an einem niedrigen gesonderten Betonmast angebracht werden. Bei Signalen an Brücken oder Auslegern werden die Schaltkästen entweder unmittelbar am Schirm oder am Fuß der Signalbrücke bzw. des Auslegers montiert.

Signalmast, Signalbrücken und Ausleger

Die Regelhöhe des oberen Hauptsignallichtpunkts beträgt, je nach Aufstellungsort, nun 6,10 m oder 6,20 m über

Schienenoberkante. Werden die Hauptsignale mit Vorsignalen und Voranzeigern kombiniert, müssen die oberen Lichtpunkte 6,70 bzw. 6,80 m über SO liegen, damit die Voranzeiger nicht ins Profil ragen. In diesen Fällen werden außerhalb der Gleise 6,30 m hohe, zwischen Gleisen 5,60 m hohe Signalmaste aufgestellt.

In allen anderen Fällen reichen außerhalb des Gleisbereichs 5,60 m bzw. zwischen den Gleisen 5,10 m hohe Signalmaste aus. Somit können im Bahnhofsbereich Maste mit den gleichen Abmessungen verwendet werden wie bei älteren Signalen.

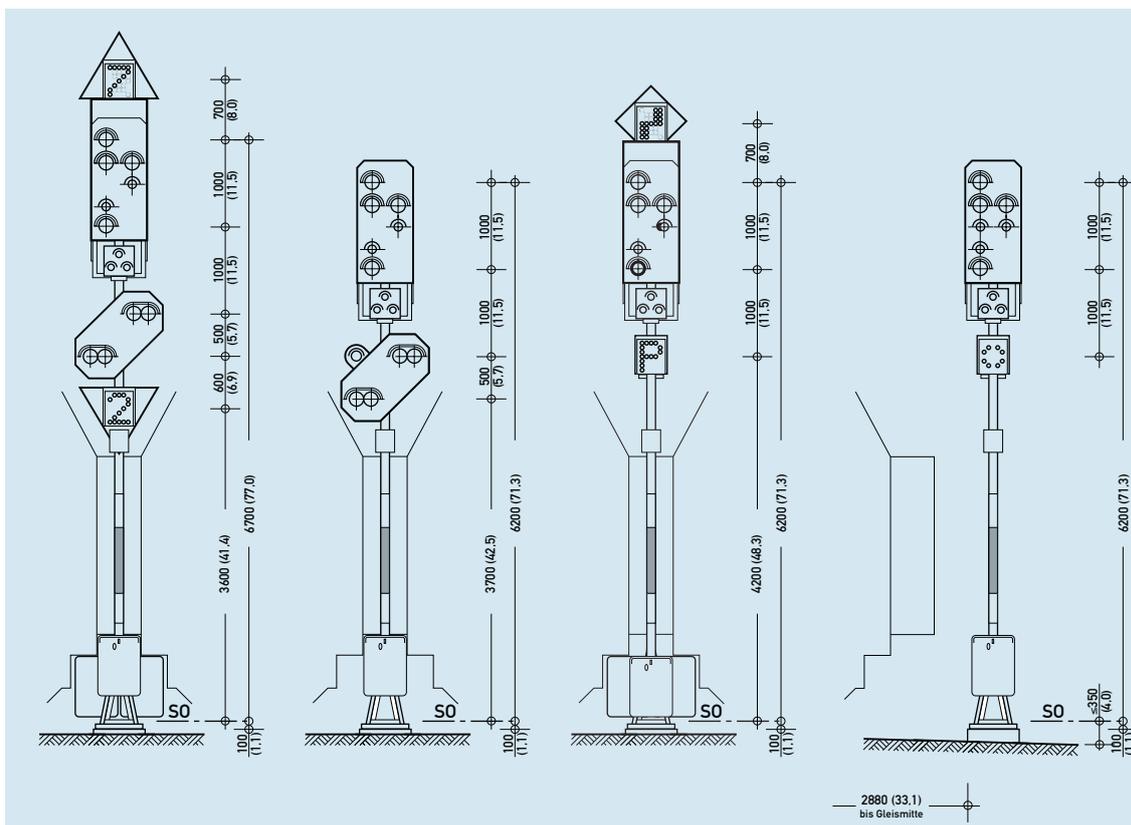
Im Randwegbereich werden hingegen die Fundamente seit 1969 so angeordnet, dass ihre Oberkante 700 mm unter der Schienenoberkante liegt. Dadurch müssen zwar längere Maste verwendet werden, die Aufschüttungen um die Fundamente können jedoch entfallen.

Im Gegensatz zu den älteren Signalmasten, die im unteren Bereich an den Seiten verstärkt sind, sind die Signalmaste der Einheitsbauform unten schwalbenschwanzförmig ausgebildet.

Bei Signalbrücken und Auslegern richtet sich die Höhe des obersten Lichtpunktes nach dem freizuhaltenden Regellichtraum. Muss nur das Lichtraumprofil der EBO freigehalten werden, wird der oberste Lichtpunkt bei einzelnen Hauptsignalen 6,70 m, bei

Aufstellbeispiele für Haupt-/Sperrsignale der Einheitsbauform mit 5,10 m hohen Signalmasten (v.l.n.r.):

- Haupt-/Sperrsignal mit Vorsignal, Geschwindigkeitsanzeiger und Geschwindigkeitsvoranzeiger im Bahnhofsbereich (Maximalausstattung),
- Haupt-/Sperrsignal mit Vorsignal in verkürztem Bremswegabstand und
- Haupt-/Sperrsignal mit Gleiswechsel und Richtungsanzeiger, alle zwischen Gleisen mit 4,50 m Gleisabstand sowie
- Haupt-/Sperrsignal mit Kennlicht und Abfahrtragsignal neben einem Streckgleis mit hochliegendem Randweg.

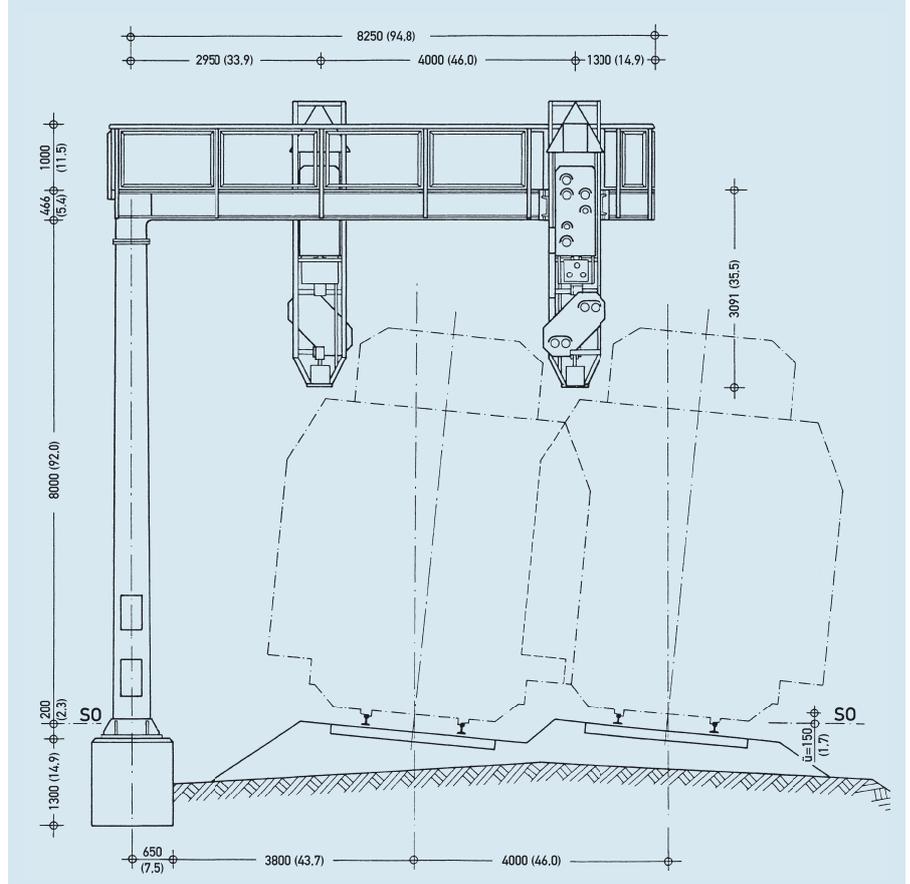


Signalausleger für maximal vier Signalkörbe (zwei je Fahrtrichtung). Die Körbe können mit je einem Haupt- oder Haupt-/Sperrsignal und/oder einem Vorsignal bestückt werden. Zusatzanzeiger werden über dem Hauptsignal, Voranzeiger neben den Signalkörben an dem Ausleger angebracht. Außerdem lassen sich die Baugruppen der geschweißten Signalausleger (Stütze, Traverse etc.) mit geringen Änderungen auch zu T-förmigen, zweiseitigen Auslegern für insgesamt acht Körbe zusammensetzen.

einzelnen Vorsignalen 5,70 m über SO angeordnet.

Bei Hauptsignalen in Verbindung mit Vorsignalen liegt der oberste Hauptsignallichtpunkt 7,40 m über SO, der oberste Vorsignallichtpunkt 5,40 m über SO und die Unterkante der 5,10 m hohen Arbeitsbühnen 4,20 m über SO.

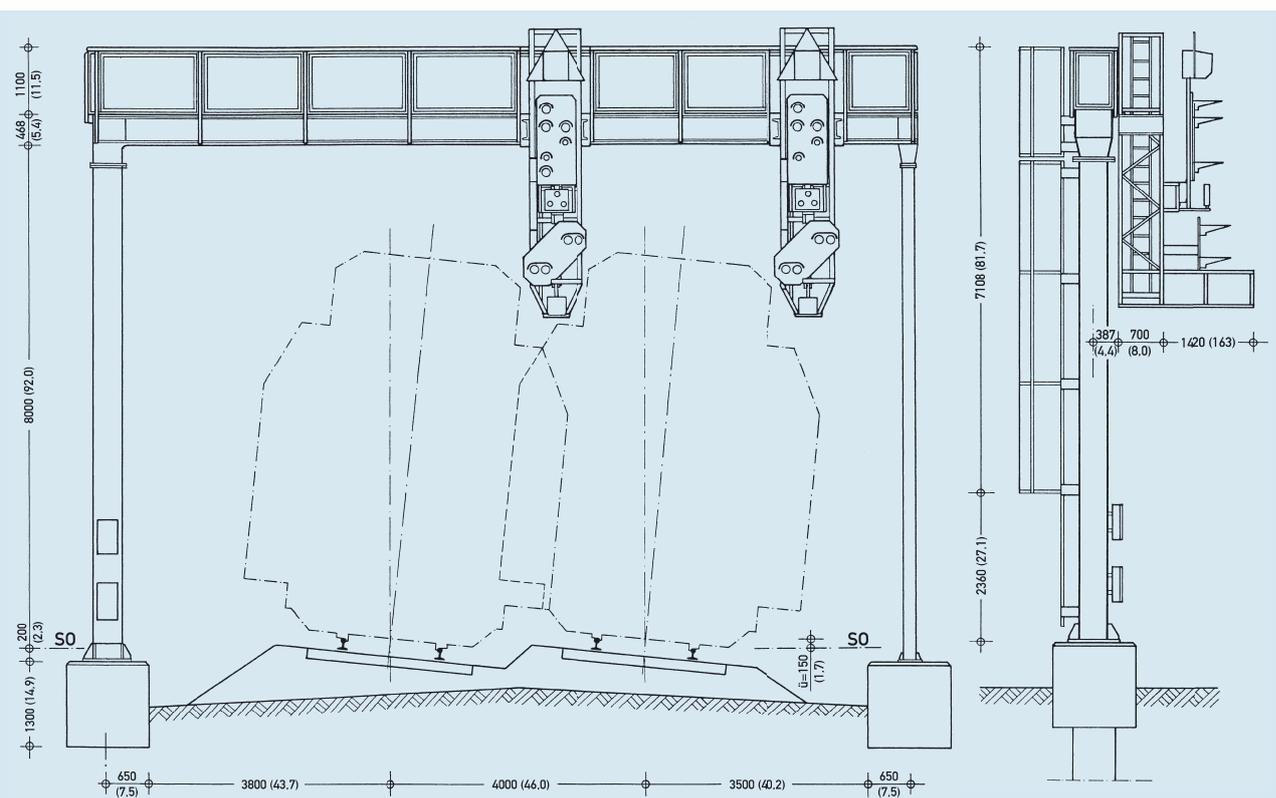
Ist der erweiterte Regellichraum freizuhalten, werden nur 4,40 m hohe Arbeitsbühnen angebracht. Ihre Unterkante muss – je nach Überhöhung der Gleise – mindestens 4,90 m (höchstens 5,175 m) über der Schienenoberkante sein. In diesen Fällen ist der oberste Lichtpunkt einzelner Hauptsignale mindestens 7,40 m, einzelner Vorsignale 6,10 m über SO angeordnet. Werden hier Hauptsignale zusammen mit mit Vorsignalen angebracht, liegt der oberste Hauptsignallichtpunkt mindestens 8,10 m (und höchstens 8,375 m) über SO.



Zwar sind Signalbrücken und Ausleger keine genormten Signalbauteile, sondern Brückenkonstruktionen, aber genau wie für die Formsignale gibt es auch für Lichtsignale standardisierte Konstruktionen, die in vielen Fällen verwendet werden können. Die geschweißten Einheits-Signalausleger und Brücken werden so aufgestellt, dass die Unterkante 7,80 m über der Schienenoberkante liegt.

Diese Signalbrücken und Ausleger besitzen eine Tiefgründung mit einem Beton-Aufsatzfundament von 1,30 m Seitenlänge. Die Fundamentoberkante liegt 20 cm unter der Schienenoberkante.

Auf das Fundament wird eine 8,00 m lange Hohlkastenstütze geschraubt, die die 466 mm hohe und 606 mm breite Traverse des Signalauslegers trägt. Diese hat bei Signalauslegern eine Ausla-



Geschweißte Signalbrücke für Signale der Einheitsbauform und Kompaktsignale. Für Signalbrücken gibt es keine Regelzeichnung, die Abmessungen sind jedoch einheitlich. Alle Zeichnungen im Maßstab 1:120.



Links: Am Südkopf des Hamburger Hauptbahnhofs mussten wegen einer Straßenbrücke niedrige Lichtsignale aufgestellt werden. Das mittlere Hauptsignal zeigt Hp 2, das im verkürzten Bremswegabstand stehende Vorsignal Vr 1. Der Geschwindigkeitsanzeiger für 30 km/h fand nur noch unten am Mast Platz. Am Hauptsignal leuchtet das Zp 9-Signal auf, im Hintergrund der Richtungsanzeiger „P“ für Pz-Gleis (Januar 2004).

Rechts: Ausfahrtsignale des Bahnhofs Büchen mit unten angeordneten Richtungsanzeigern im September 1991



dung von maximal 8,25 m (gemessen ab Stützenachse).

Reicht die Ausladung nicht aus, müssen Signalbrücken aufgestellt werden. Bei ihnen wird die Traverse auf der anderen Seite von einer Pendelstütze unterstützt. Signalbrücken für zwei Gleise können ebenfalls mit maximal vier Signalkörben bestückt werden und haben eine Regelstützweite von 12,60 m. Die lichte Weite zwischen den Stützen beträgt 12,27 m. Größere Stützweiten erfordern Sonderkonstruktionen.

Neben dieser Form sind Signalausleger weit verbreitet, die einen höheren,

konisch zulaufenden Kragarm besitzen. Ein weiteres, markantes Merkmal ist die Verstärkung des Anschlusses des Kragarms an die Stütze. Auch diese, etwas ältere Bauform der Ausleger ist für die Aufnahme von maximal vier Signalkörben ausgelegt.

Anordnung von Zusatzanzeigern

Während bei Lichtsignalen der Bauform 1948 und 1951 Zusatzanzeiger anfangs – mit Ausnahme von Geschwindigkeitsanzeigern – unter dem Hauptsignal angebracht wurden, soll-

ten bei den Einheitssignalen die (weißleuchtenden) Richtungs- und Geschwindigkeitsanzeiger grundsätzlich über dem Hauptsignal angeordnet werden, während die (gelbleuchtenden) Voranzeiger unter dem Hauptsignal sein sollten.

Allerdings wurde diese Regelung inzwischen modifiziert, denn an Ausfahrtsignalen der Einheitsbauart, die in den 80er Jahren aufgestellt wurden, sind die Richtungsanzeiger – sofern der Platz dies zulässt und keine anderen Zusatzanzeiger erforderlich sind – unter dem Hauptsignalschirm angebracht.



Signalausleger mit Zwischensignal und Ausfahrsvorsignal im Bf Lüneburg im September 1991. Er wurde zur Erzielung einer größtmöglichen nutzbaren Bahnsteiglänge 6 m vor dem Grenzzeichen aufgestellt. *Sammlung SC*

Einfahrtsignale des Bahnhofs München-Ost im Juni 2005. Für den einfahrenden Zug leuchten am Richtungs- und Richtungsvoranzeiger „S“ für S-Bahn-Gleis auf. Für das Gegengleis wurde ein Signalausleger aufgestellt. Die Schachbretttafel zeigt an, dass ein GWB-Signal nicht links (!) vom Gleis steht. *Foto Alexander Lindner*





Einfahrtsignal und Ausfahrtsignal des Bahnhofs Itzehoe. Das Bild entstand im August 1991, kurz nach Inbetriebnahme des mit Kompaktsignalen ausgerüsteten elektronischen Stellwerks „Izf“. Im Hintergrund die Ruinen des stillgelegten Zementwerks Alsen.

Kompaktsignale

Das Betriebsprogramm der DB sah neben der Linienzugbeeinflussung (LZB) auch für die Neubaustrecken stationäre Signale vor. Da für diese Signale bestimmte Vorgaben zu berücksichtigen waren, lag es nahe, die Konstruktion

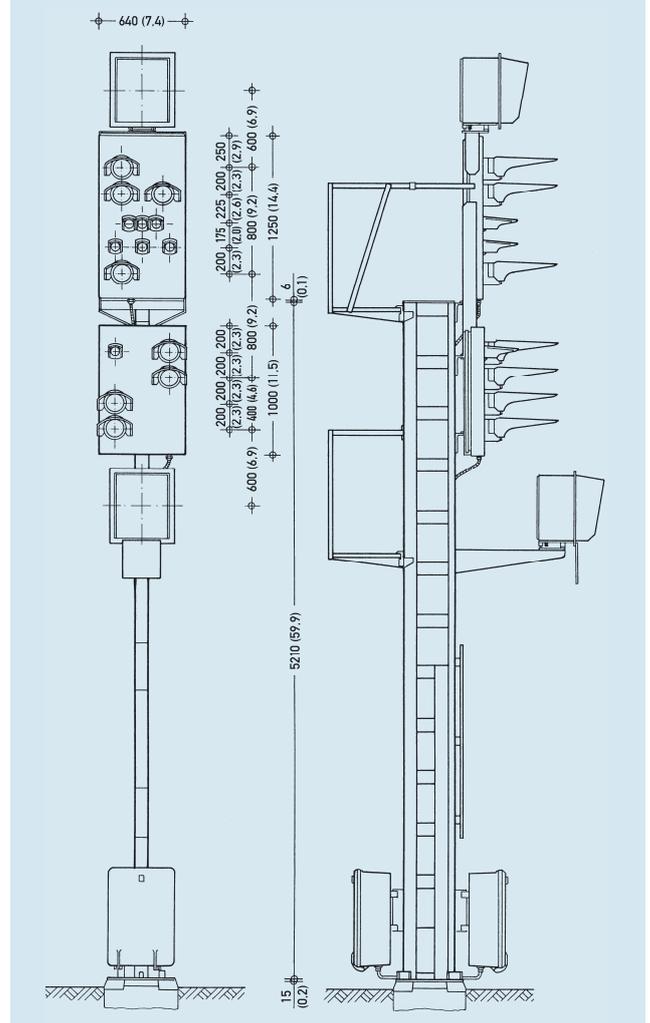
der Lichtsignale allgemein kritisch zu überprüfen und auf den neusten Stand der Technik zu bringen.

Bei der bisherigen Bauform der Lichtsignale sind die verschiedenen Signalgehäuse für Haupt-, Vor- und Zusatzsignale zwar an einem gemeinsamen Mast angebracht, nur sind sie

konstruktiv nicht aufeinander abgestimmt. Die einzeln untereinander angeordneten Signalgehäuse haben unterschiedliche Formen und Abmessungen.

Dadurch entstehen zwischen dem obersten und dem untersten Signal Höhendifferenzen bis zu 3,80 m (bei älteren Signalen sogar noch mehr) – gemessen zwischen Achse Geschwindigkeits- und Geschwindigkeitsvoranzeiger. Da obendrein der Vorsignalschirm bei herkömmlichen Signalen breiter ist als die übrigen Signalschirme und somit gerade bei beengten Verhältnissen die Aufstellung von Signalen problematisch wurde, gab es Mitte der 80er Jahre Überlegungen, Lichtsignale zu optimieren.

Als Grundlage für die Entwicklung neuer Signalgehäuse dienten die Entwürfe für die Sk-Signale aus dem Jahr 1977. Der Signalschirm der 1984 erstmals vorgestellten Kompaktsignale besitzt die gleichen Abmessungen (H = 1250 mm, B = 640 mm). Um alle erforderlichen Signalbilder zeigen zu können, mussten die Lampen jedoch anders angeordnet werden.



Stirn- und Seitenansicht eines Kompaktsignals mit 5,21 m langem Mast für die Aufstellung zwischen Gleisen in 1,5-facher H0-Größe. Die Zeichnung zeigt die Maximalausstattung eines Hauptsignals mit Vorsignal, Zusatzanzeiger und Voranzeiger.



Ausfahrtsignale des Bahnhofs Hamburg-Altona im April 2004. Alle Signale besitzen Vorsignale und sind mit Richtungsanzeigern ausgerüstet. Die Abfahrtrafalsignale haben „Ampelgehäuse“. Vor den Hauptsignalen stehen Lf-Signale zur Ankündigung einer Langsamfahrstelle im nachfolgenden Gleisabschnitt.

Anders als bei den Signalen der älteren Bauformen gab es für kombinierte Haupt-/Sperrsignale und reine Hauptsignale (z. B. Einfahr- und Blocksignale) nun keine unterschiedlichen Signalschirme mehr, sondern die nicht benötigten Lampen entfielen.

Für die Neubaustrecken der DB war die Aufstellung von Kompaktsignalen generell vorgeschrieben. Im übrigen Streckennetz der DB wurden sie bei anstehenden Erneuerungen verwendet. Die auffälligste Änderung ergab sich bei den Vorsignalen. Während bislang bei Lichtvorsignalen die benachbarten Lichtpunkte waagrecht nebeneinander angeordnet waren, sind diese bei Kompaktsignalen senkrecht übereinander. Dadurch konnte die Breite des Signalschirms auf die Breite des Hauptsignalschirms reduziert werden.

Weitere Platzeinsparungen ergeben sich dadurch, dass das Ersatzsignal in den Hauptsignalschirm und der Anzeiger für einen verkürzten Vorsignalabstand in den Vorsignalschirm integriert wurden. Dies führte insgesamt zu einer Reduzierung der Höhe und Breite der

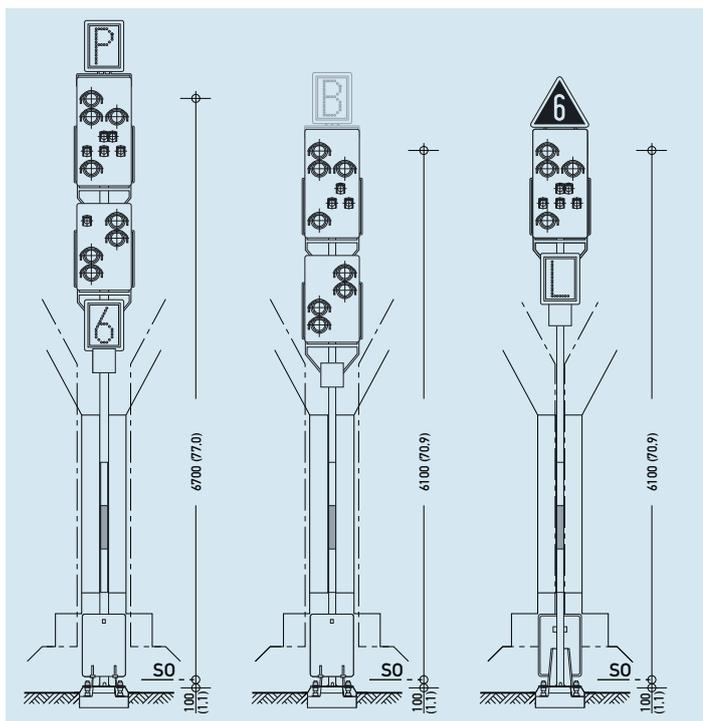
Kompakthauptsignal sowie Vorsignal mit Maximalbestückung im Juli 2004 im Bahnhof Hamburg Harburg.

Im Hauptsignalschirm sind Ersatzsignal und die Lampen des Rangiersignals angeordnet.

Das Vorsignal hat eine weiße Lampe zur Kennzeichnung des verkürzten Bremswegabstands bis zum nächsten Hauptsignal.

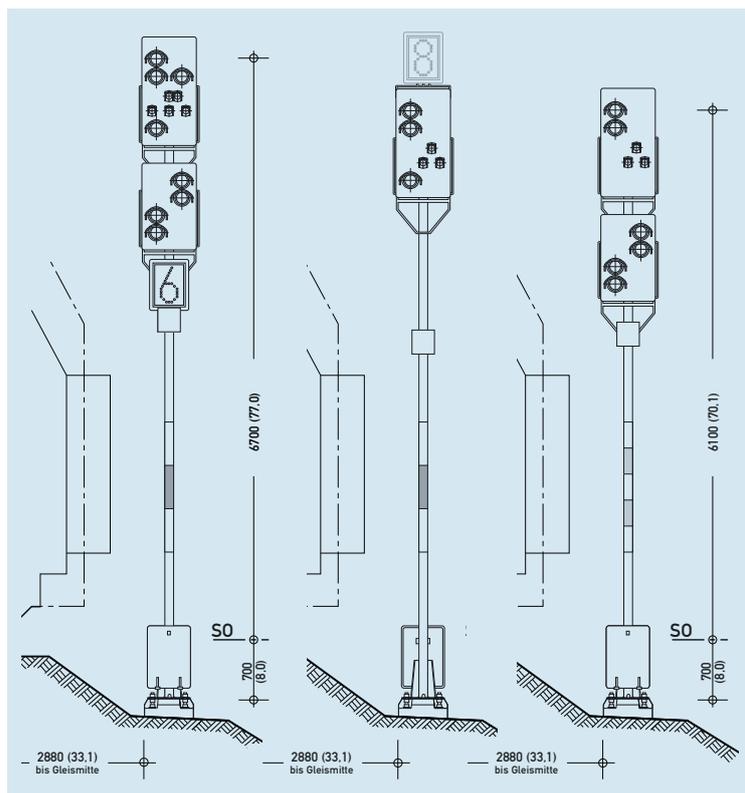
Oberhalb des Hauptsignalschirms befindet sich ein Geschwindigkeitsanzeiger, unter dem Vorsignal ein Geschwindigkeitsvoranzeiger.

Schließlich ist rechts unten am Mast noch ein Anzeiger für das Abfahrtauftragssignal montiert.



Aufstellungsskizzen für Kompaktsignale, oben bzw. rechts (v.l.n.r.):

- Haupt-/Sperrsignal mit Vorsignal, Zusatz- und Voranzeiger an einem 5,81 m hohen Mast im Bahnhofsbereich und
- Haupt-/Sperrsignal mit Vorsignal an 5,21 m hohem Mast (in beiden Fällen Gleisabstand 4,50 m bei EBO-Lichtraumprofil bzw. 5,00 m bei erweitertem Regellichtraumprofil – ERL),
- Haupt-/Sperrsignal mit Zusatz- und Voranzeiger an 5,21 m hohem Mast (bei ERL muss der Schaltkasten separat aufgestellt werden),
- Haupt- und Vorsignal mit Voranzeiger an einem 6,41 m hohen Mast,
- Hauptsignal mit Zusatzanzeiger sowie
- mit Vorsignal an einem 5,81 m hohen Mast, alle außerhalb der Gleise.



einzelnen Komponenten und somit zu einer besseren Erkennbarkeit des gesamten Signalbilds.

Für die verschiedenen Signale gibt es drei Gehäusekonstruktionen: Haupt- bzw. Haupt-/Sperrsignale, Vorsignale sowie Zusatz- und Voranzeiger. Die Maximalausstattung eines Signals besteht aus der Kombination Zusatzanzeiger, Hauptsignal, Vorsignal und Voranzeiger. Gegenüber der Einheitssignalkonstruktion ist ein Kompaktsignal in der Höhe um 20 % und in der Breite um 35 % kleiner.

Neben den bereits geschilderten Maßnahmen wurde dies zum einen durch Verzicht auf einzelne Signallaternengehäuse erreicht, sodass die einzelnen Optiksysteeme enger aneinander rücken konnten.

Da die neuen Zusatzanzeiger eine höhere Auflösung als die alten Bauformen haben, verzichtete man bei Geschwindigkeitsanzeigern auf die dreieckigen Schirmbleche (an Gleiswechselanzeigern waren sie ohnehin schon vielfach entfallen). Während bisher Zahlen und Buchstaben aus einer Matrix von 5 x 7 (bzw. in der älteren Form 5 x 8) Lichtpunkten gebildet wurden, haben die Lichtleiteranzeiger ein Raster von bis zu 22 x 28 Lichtpunkten. Eine Verwechslung von Buchstaben und Zahlen ist daher ausgeschlossen.



Während heute bei den Ks-Signalen an der freien Strecke in der Regel Auslegermaste aufgestellt werden, erfolgte dies bei den Kompaktsignalen nur an Neubaustrecken, wie hier an der Strecke Hannover–Würzburg bei Rohrach (1990). Foto DB

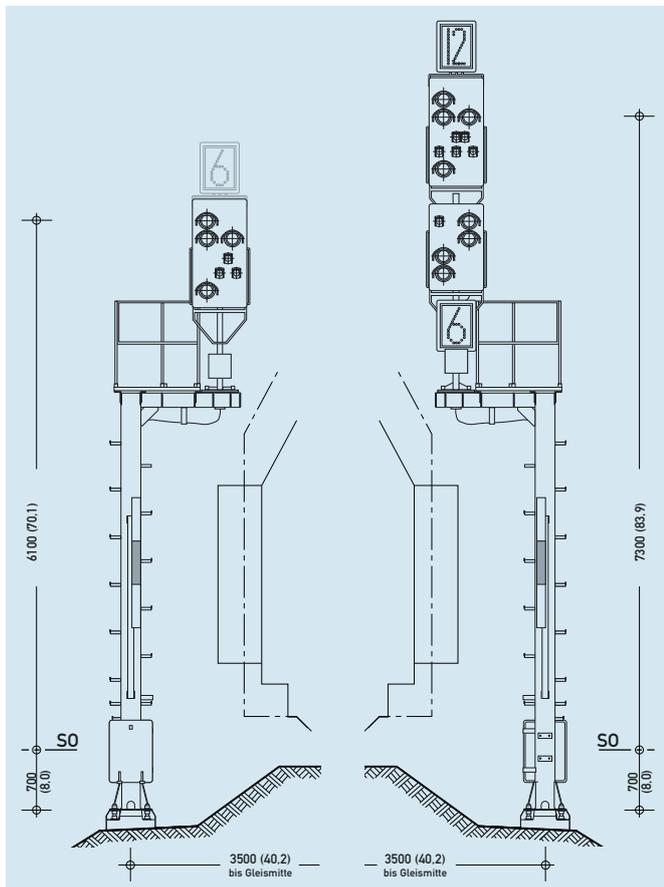
Signalmaße, Signalbrücken und Ausleger

Die Regelhöhe des oberen Hauptsignallichtpunkts einzeln stehender Kompaktsignale liegt 6,10 m über Schienenoberkante. Hierfür werden die Signale im Bahnhofsbereich sowie bei dicht unter Schienenoberkante liegenden Randwegen (Höhendifferenz max. 35 cm) an 5,21 m langen Signalmasten montiert. Bei tieferliegendem Randweg werden 5,81 m lange Masten aufgestellt.

In Verbindung mit Vorsignalen muss der obere Lichtpunkt des Hauptsignals

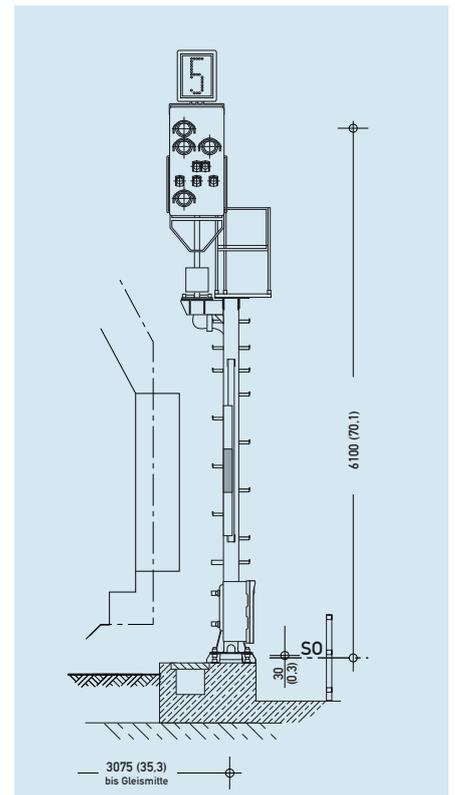
(in Abhängigkeit vom Standort des Signals) 6,70 m, in Ausnahmefällen sogar 7,30 m über SO liegen. Hier werden 5,81 m bzw. 6,41 m hohe Signalmaste aufgestellt.

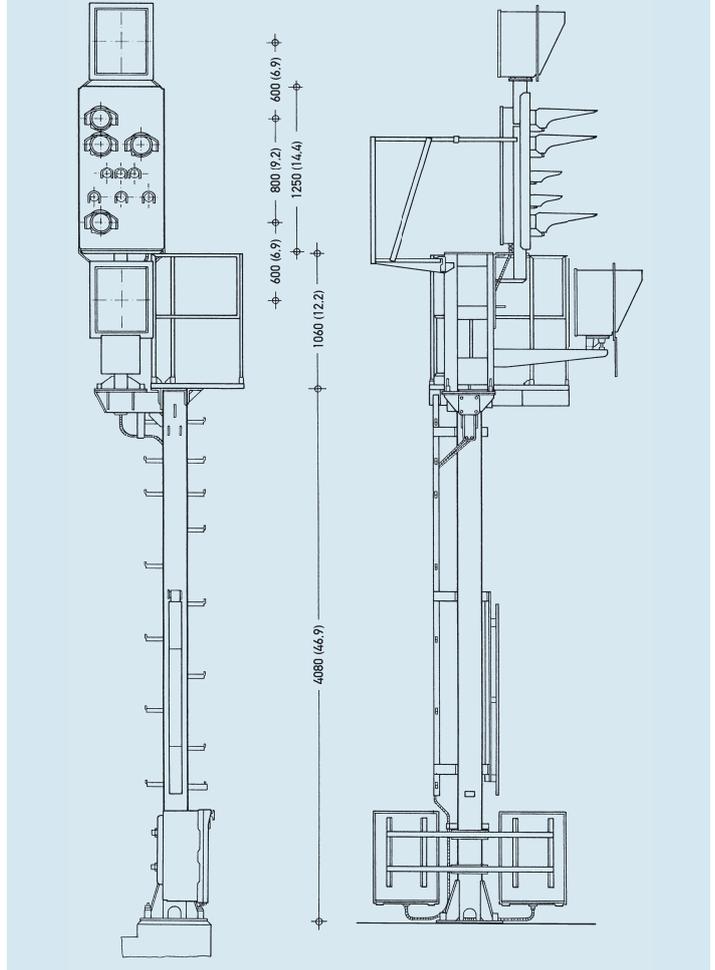
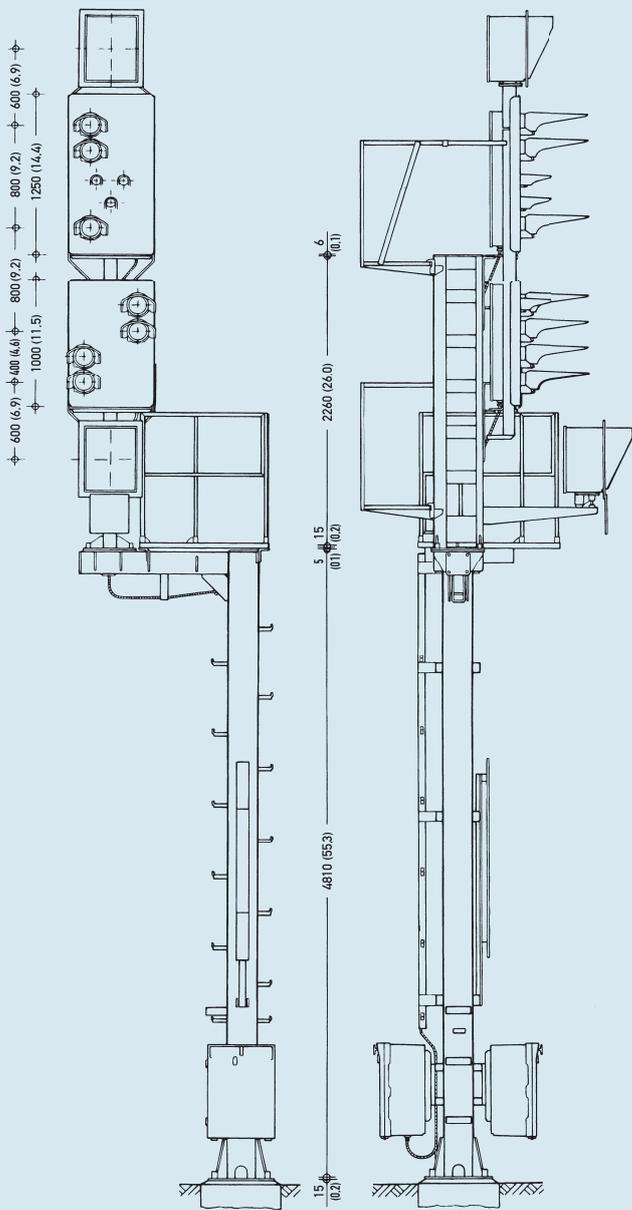
An Neubaustrecken muss neben dem Gleis ein durchgehender Randweg freigehalten werden. Daher mussten bzw. müssen die Signale in einem größeren Abstand zum Gleis aufgestellt werden als herkömmlich. Sie stehen dort in einer Flucht mit den Schleuderbetonfahrleitungsmasten; zwischen Fundamentvorderkante der Signalmaste und der Gleisachse soll ein Abstand von 3,50 m eingehalten werden. Lediglich auf Kunstbauwerken wie z. B. Brücken darf dieses Maß unterschritten werden.



Links: Aufstellskizzen für Kompaktsignale an Neubaustrecken, links als allein stehendes Hauptsignal mit niedrigem Aufsetzmast, rechts als Haupt- und Vorsignal mit Anzeiger und Voranzeiger sowie hohem Aufsetzmast.

Rechts: Skizze für ein Hauptsignal mit einem Auslegermast für die Aufstellung auf Brücken mit kurzem Ausleger und niedrigem Aufsetzmast





Kompaktsignal mit Auslegermast für Brücken und Kunstbauwerke, hier ein Haupt-/Sperrsignal in 1,5-facher H0-Größe.

Kompaktsignal mit Auslegermast in 1,5-facher H0-Größe. Für die Anbringung von Haupt- und Vorsignalen werden auf die Ausleger der 4,81 m hohen unteren Maste – wie in der Zeichnung dargestellt – 2,26 m hohe Profilmaste geschraubt. Für einzeln stehende Haupt- oder Vorsignale reichen 1,06 m hohe Aufsetzmaste.

Um dennoch eine einwandfreie Signalsicht zu gewährleisten, werden hier Auslegermaste aufgestellt. Diese sind für die Aufstellung im Randweg 4,81 m hoch und haben einen 1000 mm langen Kragarm. Die Maste für die Aufstellung auf Kunstbauwerken sind 4,08 m hoch und haben lediglich einen 400 mm langen Ausleger. Auf diesen Auslegern werden Aufsetzmaste montiert. Für einzelne Haupt- oder Vorsignale werden 1,06 m hohe Maste verwendet, für Haupt- und Vorsignale gemeinsam 2,26 m hohe Aufsetzmaste.

Darüber hinaus können die Kompaktsignale auch an Signalbrücken und Auslegern angebracht werden. Hierfür wurden die gleichen Signalbrücken und Ausleger verwendet, wie für die Einheitssignale. Auch die Arbeitsbühnen entsprechen der herkömmlichen Bauform. Da bei den Kompaktsignalen die Lichtpunkte jedoch dichter zusammenliegen als bei den Einheitssignalen, können diese z.T. tiefer angeordnet werden.

Hp 1 (mit Geschwindigkeitsanzeiger für 120 km/h) und Vr 0 an einem Ausfahrtsignal des Bahnhofs Hamburg-Harburg im Juli 2004. Rechts die beiden an einem Ausleger montierten Signale für die Gütergleise.



Muss lediglich das Lichtraumprofil nach EBO freigehalten werden, wird der oberste Lichtpunkt bei einzelnen Hauptsignalen 5,85 m, bei einzelnen Vorsignalen 5,65 m über SO angeordnet. Bei Hauptsignalen in Verbindung mit Vorsignalen liegt der oberste Hauptsignallichtpunkt 7,05 m über SO, der oberste Vorsignallichtpunkt wieder bei 5,65 m über SO. Ist der erweiterte Regellichtraum freizuhalten, müssen die Signale 70 cm höher angebracht werden.

Anordnung von Zusatzanzeigern

Zusatzanzeiger werden bei den Kompaktsignalen, wie auf den Zeichnungen dargestellt, in der Ansicht direkt über oder unter den zugehörigen Haupt- oder Vorsignalschirmen angebracht. Hierbei gelten die gleichen Richtlinien für die Anordnung wie für die Einheits-signale.

Nebenbahnsignale

Ende der 60er Jahre wurden auch Nebenbahnen vermehrt auf Dr-Technik und Lichtsignale umgestellt. Um hierfür eine wirtschaftliche Lösung zu finden, wurden Überlegungen zur Vereinfachung der Lichtsignale angestellt, da



Ausfahrtsignale des Bahnhofs Hamburg-Wandsbek im Juli 2004 mit einer Richtung Ahrensburg ausfahrenden Regionalbahn. Um die Linksaufstellung zu vermeiden, musste das links stehende Ausfahrtsignal an einem Ausleger montiert werden.

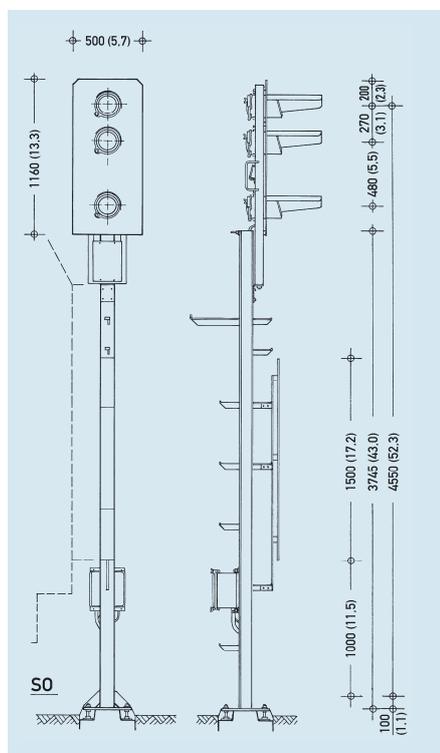
auf Nebenbahnen weder Sperr- noch Vorsignale erforderlich waren; auf Ersatzsignalen konnte ebenfalls verzichtet werden.

Zwar hätten entsprechend „abgespeckte“ Einheitssignale aufgestellt werden können (wie dies z. B. bei der Eisenbahn Altona–Kaltenkirchen–Neumünster geschehen ist), dennoch erschien langfristig die Konstruktion einer einfacheren Signalbauform sinnvoller zu sein.

Als Ergebnis dieser Entwicklung wurden ab Anfang der 70er Jahre an Ne-

benbahnen Hauptsignale aufgestellt, die als Mast ein IPB-100-Profil mit angeschweißten Steigeisen besitzen. Das Signal hat, wie Lichtsignale an Hauptbahnen, ein Mastschild, ein Mastbezeichnungsschild und einen Schaltkasten. Der Signalschirm ist 500 x 1160 mm groß und bietet drei Signal-laternen untereinander Platz (grün, rot, gelb). Die Masthöhe beträgt in der Regel 3,75 m, bei Signalen, die im Randweg aufgestellt sind, 4,50 m.

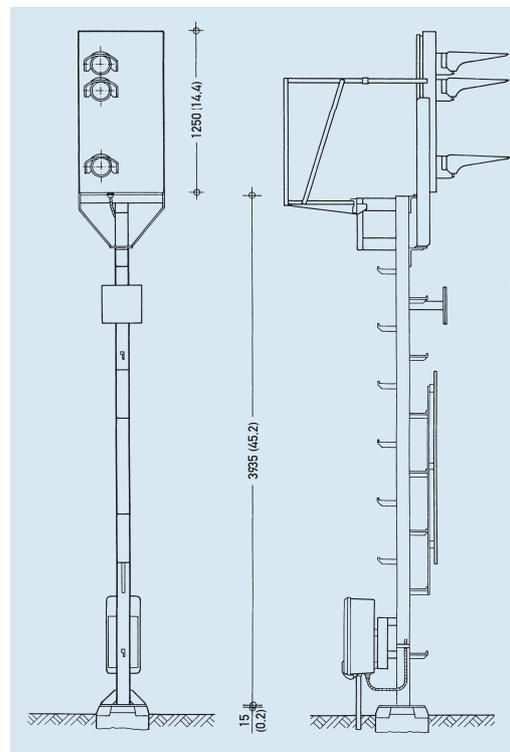
Seit 1989 gibt es das Hauptsignal für Nebenbahnen – auf dem Papier – auch



Lichthauptsignal für Nebenbahnen in 1,5-facher H0-Größe. Neben der Ausführung mit 3,75 m hohem Mast für die Signalbegriffe Hp 0–Hp 2 gibt es Signale mit 4,50 m hohem Mast sowie nur für die Begriffe Hp 0/Hp 1.



Die 1972 neuentwickelten Nebenbahnlichtsignale als Betriebsversuch auf der Strecke Neufahrn–Straubing im Bf Laberweiting. Vor den noch ungültigen Lichtsignalen stehen die alten Haltetafeln. Foto Gerhard Scholtis

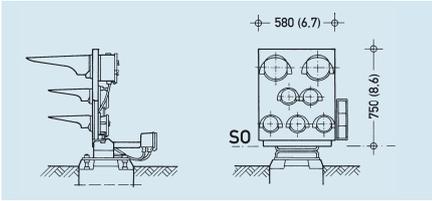


Nebenbahnsignal als Kompaktsignal, ebenfalls in 1,5-facher H0-Größe. Auch bei diesen Signalen gibt es Varianten mit höherem Mast bzw. mit nur zwei Signal-laternen.



Hauptsignal für SFB-Strecken im Bf München-Neuaubing im September 2003.

Foto Alexander Lindner



Seiten- und Stirnansicht eines Haupt-/Sperrsignals für SFB-Strecken in 1,5-facher H0-Größe

als Kompaktsignal. Es hat ebenfalls einen IPB-100-Träger als Mast und einen 1250 mm hohen und 640 oder 500 mm breiten Signalschirm mit drei Laternen (grün, rot und gelb). Diese sind bei dem 640 mm breiten Signalschirm (wie bei den übrigen Kompaktsignalen) nach links versetzt angeordnet. Bei dem schmalen Signalschirm werden die Signallaternen in der Mittelachse des Schirms angebracht.

Sonderbauformen

Um bei dicht hinter Bahnsteigdächern stehenden Lichtsignalen eine ausreichende Signalsicht sicherzustellen, müssen diese u.U. mit gekürzten Masten aufgestellt werden.

Bauteile, wie z. B. Signalschirme, Signaloptiken und Arbeitsbühnen, entsprechen der Regelausführung. Hingegen sind die Masten und Träger für seitlich versetzt angeordnete Zusatzsignale generell an die örtlichen Verhältnisse angepasste Sonderanfertigungen.

Außer den Signalen mit kurzen Masten gibt es noch verschiedene Sonderbauformen der Lichthauptsignale, die jedoch nicht sehr weit verbreitet sind. Dies sind zum einen Tunnelsignale, die besondere Abmessungen haben, damit sie trotz beengter Platzverhältnisse in Tunnels aufgestellt werden können.

Zum anderen gibt es niedrige Signalbauformen mit besonderen Schirmabmessungen und Laternenanordnungen. Diese Zwergsignale haben einen 750 mm hohen und 580 mm breiten Signalschirm und können bei Gleisabständen ab 4,00 m aufgestellt werden. Verwendet werden sie ausschließlich



Die DB-Museumslok verlässt mit einem Sonderzug 2003 den Bf Hannover-Ahlem. Vor der Lok das SFB-Einfahrtsignal, dessen Standort mit einer Schachbretttafel gekennzeichnet ist, da das Signal für die Fahrt auf dem falschen Gleis nicht links steht. Foto DB AG, Müller

als Haupt-/Sperrsignale bzw. Hauptsignale auf Strecken, die für den Signalisierten Falschfahrbetrieb (SFB) ausgerüstet sind (als Einfahrtsignale für die Gegenrichtung anstelle von Gleissperrsignalen). Die Maximalausstattung erlaubt die Signalbilder Hp 00, Hp 0 und Sh 1 sowie Zs 1 (Ersatzsignal).

Farbgebung

Die Signalschirme aller Lichtsignale sind von vorn mattschwarz lackiert. Die Farbe der Signalmaste änderte sich jedoch im Laufe der Jahre. Bei der DRG waren sie schwarz oder dunkelgrau. Diese Farbgebung kann auch für die ersten Lichtsignale der DB zugrunde gelegt werden, wobei 1957 RAL 7011 (Eisengrau) als Mastfarbe festgelegt wurde. Dieser Farbton wurde für Ma-

ste und Podeste mit Schutzgeländern sowie die Schaltkästen verwendet. Die gleiche Farbe hatten die Rückseite der Signalschirme und die Lampengehäuse. In den 60er Jahren erfolgte allgemein die Umstellung auf Eisenglimmer.

Lichtsignale der Einheitsbauform 1969 haben in der Regel feuerverzinkte Maste und Wartungskörbe. Die Schaltkästen sind hellgrau. Allerdings haben inzwischen die Maste vieler Signale einen Anstrich erhalten.

Ab den 80er Jahren werden Signalmaste in RAL 6021 (Blassgrün) lackiert. Dies gilt auch für Signalbrücken und -ausleger sowie für Masten von Kompaktsignalen. Die Arbeitsbühnen der Kompaktsignale sowie die Halter für die Signalschirme sind feuerverzinkt, die rückseitig geschlossenen Signalkörper sind rundherum schwarz.

Nebenbahnsignale im Bahnhof Bayerischzell im Januar 2005. Das linke Signal am durchgehenden Hauptgleis kann die Signalbilder Hp 0 und Hp 1 anzeigen, das rechte Hp 0 und Hp 2. Foto Alexander Lindner





Das in Warnstellung stehende Vorsignal der Blockstelle Etzelwang, ein zweibegriffiges Vorsignal der Einheitsbauform am 13. Juni 1985 fotografiert. Daneben rollt 01 1100 mit dem E 19192 Amberg–Nürnberg talwärts.

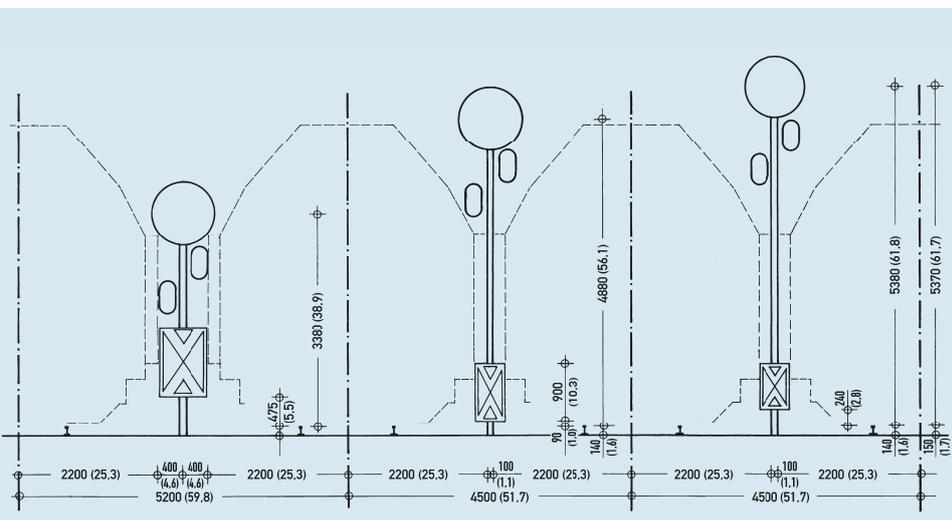
Vorsignale

Vorsignale werden aufgestellt, um die Stellung der Hauptsignale schon von weitem anzukündigen. Dies ist erforderlich, weil der Bremsweg eines Zuges (in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und dem Anteil des gebremsten Zuggewichts) mehrere hundert Meter, bei Geschwindigkeiten über

160 km/h über einen Kilometer lang ist. Entsprechend groß ist auch der Abstand zwischen einem Hauptsignal und dem dazugehörigen Vorsignal, denn die Vorsignale werden in der Regel im Abstand des Bremswegs aufgestellt. Da bei Geschwindigkeiten über 160 km/h ein Vorsignalabstand von 1000 m nicht

ausreicht, um einen Zug vor einem Halt zeigenden Hauptsignal zum Stehen zu bringen, werden Strecken, auf denen mit höherer Geschwindigkeit gefahren wird, grundsätzlich mit Linienzugbeeinflussung (LZB) ausgerüstet.

Hierbei wird dem Lokführer über eine zwischen den Schienen verlegte Ka-

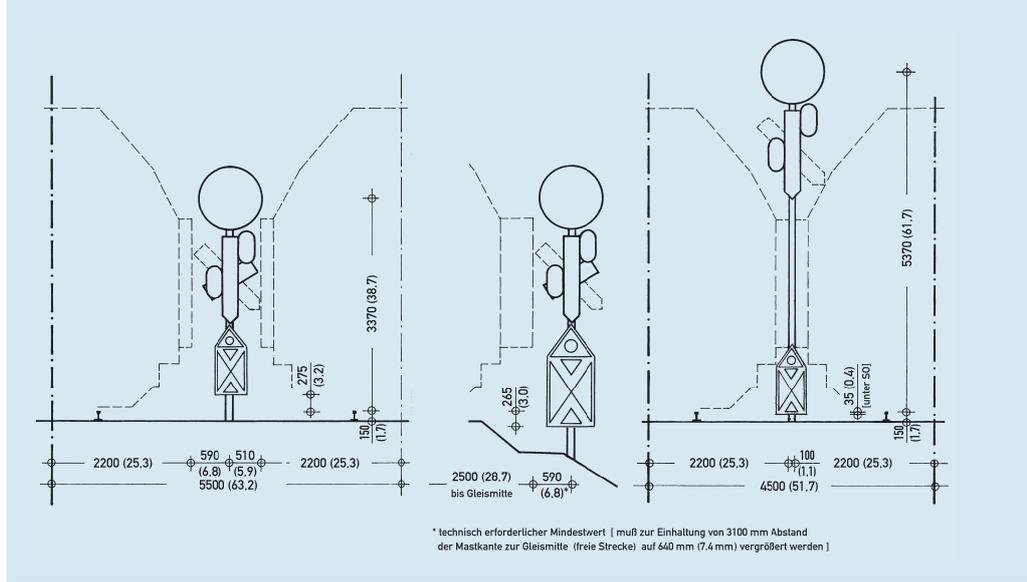


Platzbedarf für die Aufstellung von Vorsignalen bis 1935 im Maßstab 1:120 (v.l.n.r.):

- Niedrige Vorsignale zwischen Gleisen ab 5,20 m Gleisabstand. Mit Einführung der Zusatzflügel wurde der Abstand allgemein auf 5,50 m vergrößert, da sonst ein schrägstehender Flügel in den Lichtraum geragt hätte (rechte Seite).
- Hohe Vorsignale (für 4,50 m bis 5,19 m Gleisabstand) waren ursprünglich 4,88 m hoch.
- Ende der 20er Jahre wurde die Höhe auf 5,38 m heraufgesetzt, da lose Ladungsteile bisweilen Blenden und Laternen zerstört hatten. Gleichzeitig wurde die Höhe der Vorsignaltafel reduziert, weil bei schmalen Tafeln das Bild zu stark verzerrt wurde. In den 30er Jahren passte man die Bezugshöhe an die nun verbreiteten S 49-Schienen an. Dies führte zur Reduzierung der Höhenangabe auf 5,37 m.

Aufstellung von Vorsignalen nach 1935, im Maßstab 1:120 (v.l.n.r.):

- Niedrige Vorsignale mit Zusatzflügel zwischen Gleisen wurden stets in Verbindung mit einer kleinen Vorsignaltafel aufgestellt.
- Der Abstand für neben dem Gleis stehende (niedrige) Vorsignale gilt auch für Signale ohne Zusatzflügel. 1958 wurde der Abstand Mastkante–Gleismitte auf 3,10 m festgelegt und der Wert von 590 mm auf 640 mm vergrößert.
- Zwischen Gleisen mit Abständen von 4,50 m bis 5,49 m müssen grundsätzlich hohe Vorsignale aufgestellt werden.



belschleife eine Vorschau über die vor ihm liegende Strecke übermittelt. In Abhängigkeit von der Höchstgeschwindigkeit des Zuges sind dies zwischen vier und knapp zehn Kilometer.

Für diesen Bereich erhält der Lokführer Informationen über die Ist- und Sollgeschwindigkeit sowie über die Entfernung des Punktes (Zielentfernung), an dem ggf. eine Geschwindigkeitsänderung erfolgt sein muss.

Standort der Vorsignale

Vorsignale stehen in der Regel unmittelbar rechts neben oder über dem zugehörigen Gleis. Auf zweigleisigen Strecken, die für den Gleiswechselbetrieb eingerichtet sind, dürfen Vorsignale für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung abweichend von dieser Regel unmittelbar links vom Gleis aufgestellt werden.

Während Hauptsignale zur Verbesserung der Signalsicht mitunter links oder in größerem Abstand zum Gleis aufgestellt werden, ist dies bei Vorsignalen

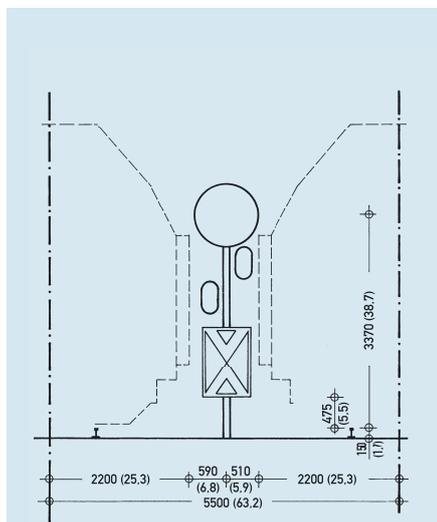
nicht zulässig. Sie werden grundsätzlich in einem Abstand von 2,20 m zur Gleisachse von Bahnhofsgleisen und 3,10 m zur Achse von Streckengleisen aufgestellt.

Die Einhaltung des Abstands von 2,20 m ist jedoch nur bei hohen Formsignalen und Lichtsignalen möglich. Die Mastachse niedriger Formvorsignale ohne Zusatzflügel musste anfangs mindestens 2,60 m vom zugehörigen Gleis entfernt sein. Damit u. U. vorhandene Zusatzflügel nicht in die freizuhaltenen Seitenräume des Regellichtraumprofils ragen, wurde dieser Wert 1935 allgemein auf 2,79 m vergrößert, so-

dass auch Signale ohne Zusatzflügel später problemlos umgerüstet werden konnten.

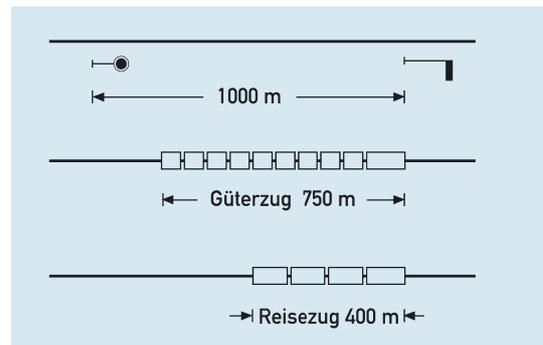
Allerdings werden – sofern der Platz ausreicht – in der Praxis häufig die Abstände von Formvorsignalen zu Streckengleisen vergrößert. Dies geschieht fast immer bei Ausfahrsvorsignalen und anderen Vorsignalen am Standort von Hauptsignalen. Diese werden oftmals gegenüber dem Hauptsignal nach rechts versetzt, um eine ungehinderte Führung der Drahtzuleitungen zu den Signalantrieben zu ermöglichen.

Der Aufstellungsort der Vorsignale richtet sich nach dem Standort der da-



Einfahr- und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Wrist im Dezember 1979. Das Vorsignal ist gegenüber dem Hauptsignal nach rechts versetzt, um eine geradlinige Führung der Drahtzuleitungen zu ermöglichen.





Zur Verdeutlichung die Proportionen zwischen dem Regel-Vorsignalabstand auf Hauptbahnen und den maximalen Zuglängen

zu gehörenden Hauptsignalen und ist von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit abhängig. Bis Anfang der 30er Jahre des vorigen Jahrhunderts betrug die Vorsignalabstände auch auf Hauptbahnen z. T. nur 300–400 m.

Erst mit der Heraufsetzung der Fahrgeschwindigkeiten wurden ab 1933 die Vorsignalabstände vergrößert. Dabei

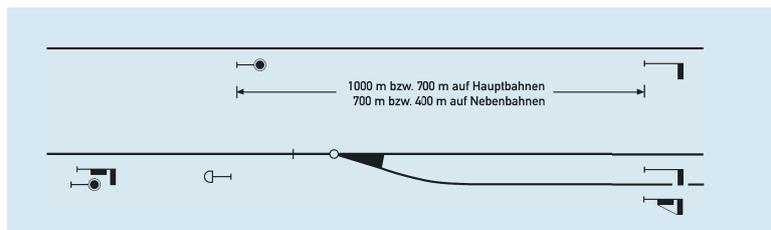
043 364-9 und 043 903-4 am 30. Juli 1976 mit dem Gdg 52918 Emden–Rheine bei Ellbergen. Der 4000-t-Erzzug besteht aus 50 Fadenwagen und hat eine Länge von knapp 600 m. Das Ende des Zuges ist auf dem Foto zu erkennen – nicht jedoch das Einfahrsignal des Bahnhofes Ellbergen, das von dem Vorsignal angekündigt wird.

Rechts unten: Drei Bahnhöfe an einer eingleisigen Strecke. Die Zeichnungen zeigen, wie sich die Anordnung der Bahnsteige auf die Aufstellung von zwei- bzw. dreibegriffigen Ausfahrsvorsignalen auswirkt.

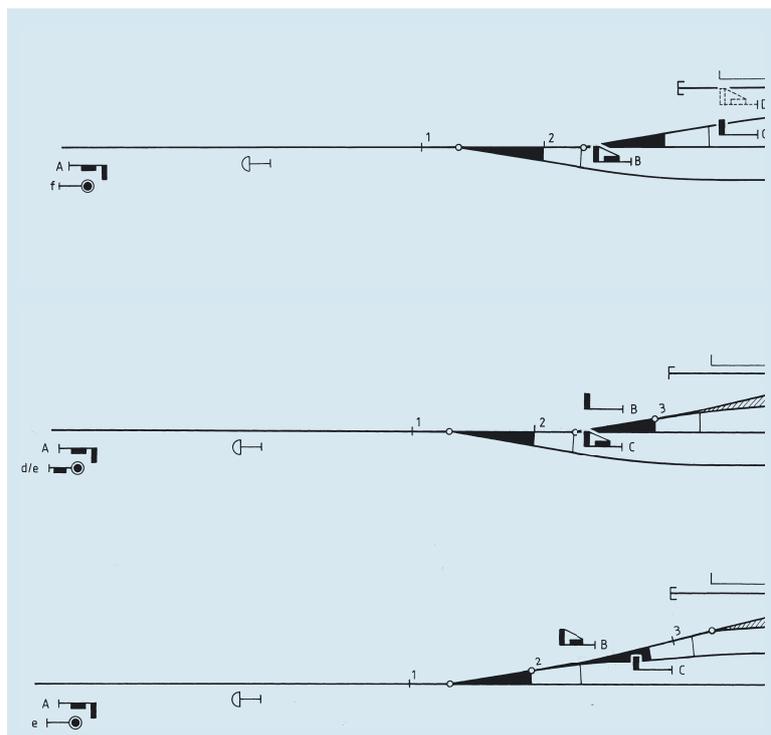
Oben: Durchfahrten finden in diesem Bahnhof ausschließlich auf Gleis 2 statt, da bei der Kreuzung zweier Züge der erste Reisezug immer nach Gleis 1 einfährt. Daher ist nur ein zweibegriffiges Ausfahrsvorsignal erforderlich. Ist die Strecke stark befahren, kann es obendrein sinnvoll sein, dass auch Ein- und Ausfahrten in Gleis 3 möglich sind (wenn z. B. ein Zug, der im Bahnhof die Güterverkehrsanlagen bedient, für längere Zeit im Bahnhof steht). Dabei soll weder das durchgehende Hauptgleis blockiert werden, noch darf durch den Zug der Zugang zu den Bahnsteigen behindert werden. Das Ausfahrsvorsignal F müsste dann allerdings vor dem Grenzzeichen der Weiche 5 stehen.

Mitte: Der Gleisplan entspricht bis auf die die zusätzliche Weichenverbindung dem obendargestellten Bahnhof. Die abweichende Anordnung der Bahnsteige führt jedoch zu einer geänderten Signalisierung: Durchfahrende Züge benutzen auch hier Gleis 2. Kreuzen zwei Züge, muss der erste Reisezug jedoch grundsätzlich in Gleis 2 einfahren, damit ein- und aussteigende Reisende nicht durch den anschließend einfahrenden Zug gefährdet werden. Damit in diesem Fall eine Kreuzung mit einem durchfahrenden Zug zügig erfolgen kann, ist es sinnvoll, Durchfahrten (mit verminderter Geschwindigkeit) auch durch Gleis 3 zuzulassen. Daher muss das Ausfahrsvorsignal sowohl „Fahrt erwarten“ als auch „Langsamfahrt erwarten“ anzeigen können.

Unten: Ein ähnlicher Gleisplan und die gleiche Anordnung der Gebäude und Bahnsteige. Da hier der erste Reisezug wieder in das Überholgleis fahren muss, sind Durchfahrten nur durch Gleis 3 erforderlich. Ein zweibegriffiges Ausfahrsvorsignal reicht aus.



Oben: Regel-Vorsignalabstand (auf ebener Strecke)
Darunter: Der Vorsignalabstand darf ohne besondere Kennzeichnung bis zu 50 % vergrößert werden. Dies ist z. B. häufig bei Ausfahrsvorsignalen am Standort der Einfahrsignale der Fall.



waren in Abhängigkeit von der Fahr- geschwindigkeit (damals unabhängig von den Neigungsverhältnissen) Vorsignal- abstände von 400, 700 oder 1000 m vorgesehen. Wo sich diese Vorsignalab- stände nur mit erheblichen Aufwand herstellen ließen, durften anfangs in Steigungen deutlich kürzere Vorsignal- abstände beibehalten werden. Außer- dem sollte auf Hauptbahnen, auf denen eine Erhöhung der Geschwindigkeit auf über 100 km/h nicht vorgesehen war, ein Vorsignalabstand von 850 m herge- stellt werden.

Heute beträgt der Regelvorsignalab- stand auf Hauptbahnen bei Geschwin- digkeiten unter 100 km/h 700 m, dar- über 1000 m. Da auf Nebenbahnen die zulässigen Geschwindigkeiten niedriger sind, können auch hier die Vorsignal- abstände entsprechend geringer sein (sofern überhaupt Vorsignale erforder- lich sind, dazu jedoch später mehr). Sie betragen bei Geschwindigkeiten unter 60 km/h 400 m und bei Geschwindig- keiten zwischen 60 und 80 km/h (der auf Nebenbahnen höchstzulässigen Ge- schwindigkeit) 700 m.

Diese Werte gelten aber nur, sofern das Streckengleis zwischen Vor- und Hauptsignal in der Horizontalen ver- läuft. Ist dies nicht der Fall, müssen die Abstände zwischen Vor- und Hauptsig- nal – wie die Gefahrenpunktabstände – vergrößert bzw. können verkleinert werden. Hierbei gilt die gleiche Formel: Für jedes Promille durchschnittliches Gefälle zwischen Vor- und Hauptsignal muss der Vorsignalabstand um zehn

Klassische Haupt-/ Vorsignalkombinati- on im Frühjahr 2003 an der Strecke Ham- burg-Altona–Wester- land bei Stedesand fotografiert. Dane- ben 218 495-0 und eine weitere 218 in Zugmitte mit einem aus zwei Wagen- parks der Regional- bahn Schleswig-Hol- stein gebildeten Re- gionalExpress.

Foto DB AG, Müller

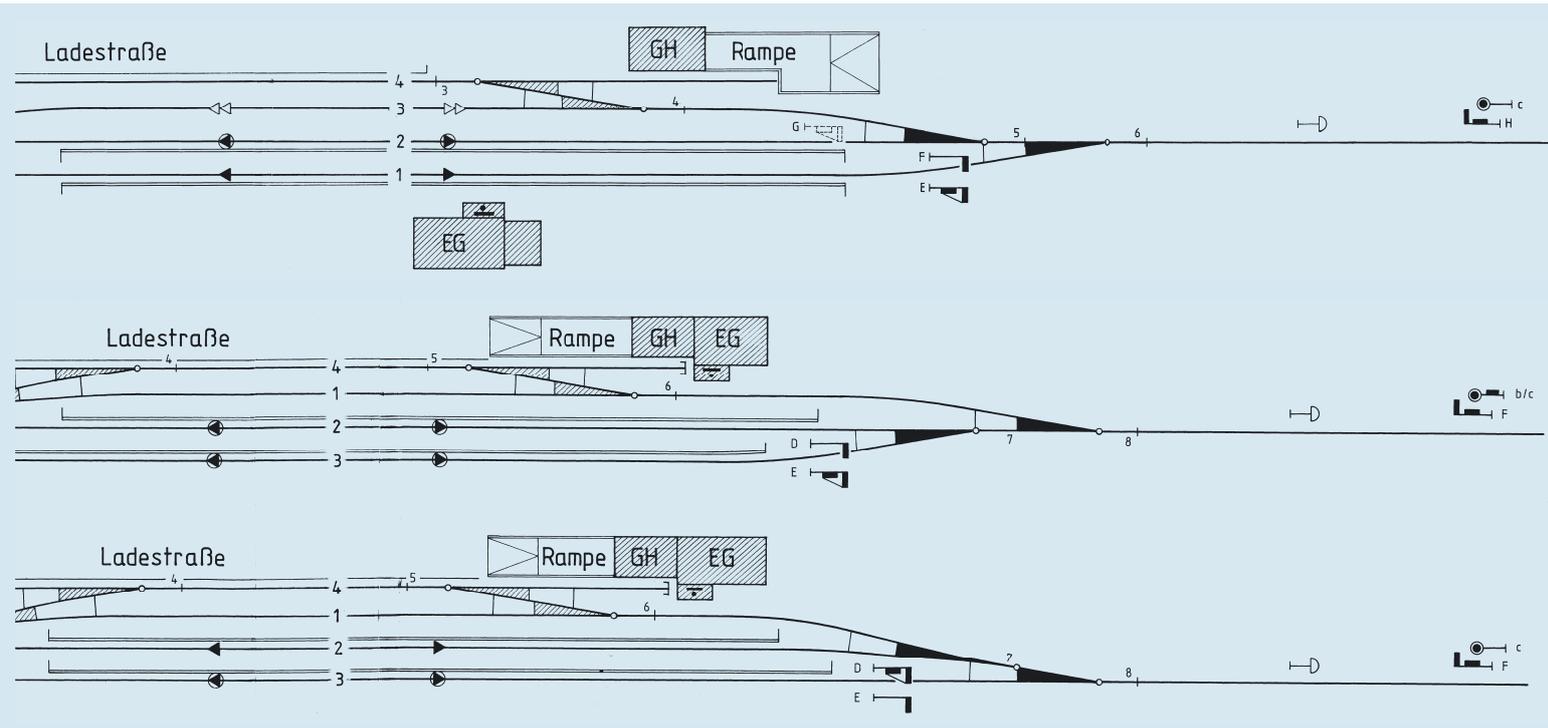


Prozent vergrößert, für jedes Promille Steigung kann er um fünf Prozent ver- ringert werden.

Zusätzlich kann der Vorsignalabstand ohne besondere Kennzeichnung um bis zu 50 Prozent vergrößert werden. Dies geschieht insbesondere bei Ausfahr- vorsignalen größerer Bahnhöfe recht häufig. Diese werden in der Regel am Standort der Einfahrsignale aufgestellt, sodass der Abstand zu den Ausfahr- signalen häufig größer als 1000 m ist. Um

eine ungefähre Vorstellung von der Größenordnung zu geben, nachfolgend ein paar Zahlen:

Ein Bahnhof hat ein 750 m langes Überholungs- gleis und alle Ausfahr- signale stehen in einer Reihe nebenein- ander. Die Länge des Weichenbereichs der Bahnhofseinfahrt beträgt 150 bis 200 m (bereits für kleine Bahnhöfe ein durchaus realistisches Maß). Außerdem werden vor der ersten Weiche 100 m Gleis zum Rangieren benötigt. Der Ab-





38 1282 verlässt mit einem Personenzug nach Horb im Jahr 1968 Bieringen. Rechts das Einfahrsignal (mit Negativflügeln) der Gegenrichtung und das Ausfahrsvorsignal mit Lichtlenkkasten. Da in Bieringen nur Durchfahrten auf dem durchgehenden Hauptgleis stattfanden, war diese zweibegriffige Signalbauform ausreichend. Foto Herbert Stemmler

stand zwischen Haupt- und Vorsignal beträgt dann (unter Berücksichtigung von 200 m Gefahrenpunktabstand zwischen Einfahrsignal und Rangierhalttafel) ungefähr 1200 bis 1250 m.

Umgekehrt dürfen Vorsignalabstände in Ausnahmefällen auch verkürzt werden. Bei Kürzungen der Vorsignalabstände um maximal fünf Prozent ist keine besondere Kennzeichnung erforderlich. Kürzungen über fünf Prozent sind auf das Nötigste zu beschränken und bei der DB seit 1959, bei der DR seit 1971 nur mit besonderer Kennzeichnung zulässig (s. Vorsignaltafeln und Vorsignalbaken).

Wann sind keine Vorsignale erforderlich?

Zu der Erfordernis von Vorsignalen auf Hauptbahnen sagt die EBO heute Folgendes aus: „Mit den Einfahrsignalen und den Hauptsignalen auf der freien Strecke sind Vorsignale zu verbinden.“ Das bedeutet, dass die Ausfahrtsignale nicht durch Ausfahrsvorsignale angekündigt werden. Obwohl dies auf den ersten Blick nicht gleich deutlich wird, ist dies alltäglich.

Nehmen wir die auf Seite 78/79 abgebildeten Skizzen der Durchgangsbahnhöfe oder das Foto des Einfahrtsig-



Zwischensignal und das in verkürztem Bremswegabstand stehende Ausfahrsvorsignal in Richtung Lübeck im Bahnhof Lübeck-Blankensee im Juni 1979

nals des Bf Itzehoe (Seite 81) als Beispiel. Zweibegriffige Ausfahrsvorsignale, die nur „Halt erwarten“ oder „Fahrt erwarten“ anzeigen können, sind nur mit dem Ausfahrtsignal des durchgehenden Hauptgleises verbunden. Alle Ausfahrtsignale an Überholungsgleisen werden in diesen Fällen nicht durch ein Vorsignal angekündigt.

Selbst das Ausfahrtsignal am durchgehenden Hauptgleis braucht nicht zwingend durch ein Vorsignal angekündigt zu werden. Auf Hauptbahnen kommt dies zwar heute kaum noch vor, aber bei der DRG war das nicht ungewöhnlich bzw. vor 1929 sogar die Regel (vgl. Band 1). Nach 1929 wurden Ausfahrtsignale vorwiegend dort aufgestellt, wo das Ausfahrtsignal ohne Vorkündigung nicht weit genug erkennbar war.

Auf Nebenbahnen sind Vorsignale nur dann erforderlich, wenn im Bremswegabstand vor dem Hauptsignal Geschwindigkeiten über 60 km/h zugelassen sind. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, kann auf die Aufstellung eines Vorsignals verzichtet werden. Allerdings muss dann im Bremswegabstand zur Ankündigung des Hauptsignals eine Vorsignaltafel aufgestellt sein. Dies gilt jedoch nicht für Ausfahrtsignale. Diese brauchen bei Geschwindigkeiten bis 60 km/h weder durch ein Vorsignal noch durch Vorsignaltafeln besonders angekündigt zu werden.



044 456-2 mit dem Dg 6831 Lehrte-Braunschweig am 4. Januar 1974 in der Steigung hinter dem Bf Hämelerwald. Rechts das dreibegriffige Einfahrsvorsignal der Gegenrichtung. Das Bild verdeutlicht obendrein den Sinn der Vorsignaltafeln. Selbst ein Vorsignal mit Zusatzflügel ist in der Stellung „Fahrt erwarten“ tagsüber nicht sehr auffällig.

Besonderheiten bei Lichtvorsignalen

Dunkelschaltung

Lichtvorsignale werden nach den gleichen Kriterien wie Formsignale aufgestellt. Dabei werden allerdings Lichtvorsignale, die am Standort eines Hauptsignals stehen (z. B. Ausfahrversignale, Vorsignale zu Blocksignalen), nicht vor dem Hauptsignal aufgestellt, sondern am gleichen Mast angebracht wie das Hauptsignal.

Solange das Hauptsignal auf Hp 0 oder Hp 00 steht, sind sie dunkel (nicht zu verwechseln mit „abgeschaltet“). Betrieblich abgeschaltete Signale zeigen ein weißes Kennlicht). Erst wenn das Hauptsignal Hp 1 oder Hp 2 anzeigt, leuchtet auch das Vorsignal auf. Diese Schaltung bietet den Vorteil, dass keine unnötigen Signalbilder erscheinen, denn die Stellung des folgenden Hauptsignals ist für einen Lokführer belanglos, solange er an dem ersten Hauptsignal nicht vorbeifahren darf.

Die Dunkelschaltung der Vorsignale am Standort von Hauptsignalen ermöglicht darüber hinaus Signalstandorte, die bei Formvorsignalen nicht zulässig sind. So dürfen Lichtvorsignale in Verbindung mit Hauptsignalen auch vor Fahrwegverzweigungen aufgestellt wer-

Vorsignale im Bahnhof Hamburg-Altona im September 1991. Beide Signale künden im verkürzten Bremswegabstand stehende Hauptsignale an und sind daher mit einem weißen Zusatzlicht ausgerüstet.



den, wenn sie nur für einen der folgenden Fahrwege gelten. Haben sie für einen eingestellten Fahrweg keine Funktion, sind sie ebenfalls dunkel.

Kennzeichnung von Lichtvorsignalen mit verkürztem Bremsweg

Lichtvorsignale, deren Abstand zu dem zugehörigen Hauptsignal kürzer ist als

der Bremsweg der Strecke, werden bei der DB durch ein weißes Zusatzlicht am, bzw. bei Kompaktsignalen im Signalschirm in Höhe des oberen Signallichts kenntlich gemacht.

Auf die zusätzliche Kennzeichnung durch das Dreieck auf der Vorsignaltafel wird bei Lichtvorsignalen verzichtet, nicht jedoch auf die Ankündigung durch ein Dreieck auf der ersten Vorsignaltafel.



Links: Das Einfahrsignal des Bahnhofs Itzehoe aus Richtung Heide in der Stellung Hp 0, im August 1991 fotografiert. Das Vorsignal ist dunkel. Vor dem Signal ein Geschwindigkeitssignal für 80 km/h sowie ein Geschwindigkeitsankündesignal für 70 km/h.

Rechts: 050 003-3 durchfährt mit einem Güterzug am 9. März 1974 den Haltepunkt Duisburg-Wedau. Rechts ein Haupt-/Sperrsignal mit Geschwindigkeitsanzeiger und (dunklem) Vorsignal im verkürzten Bremswegabstand.



Zwei zweibegriffige Vorsignale im Bf Wilster im September 1983. Das linke Signal zeigt Vr 1, das rechte Vr 0.

Interessant an dieser Aufnahme ist die Stellung der Signalscheiben: Beide Signale scheinen mechanisch schon ziemlich „ausgeleierte“ zu sein. Die Scheibe des linken Signals liegt nicht waagrecht und die des rechten steht nicht ganz senkrecht.



Signalbegriffe und Bedeutungen

Entsprechend der Stellung der dazugehörigen Hauptsignale können die Vorsignale verschiedene Begriffe anzeigen. Formvorsignale gibt es für diesen Zweck mit und ohne Zusatzflügel oder auch mit feststehender Signalscheibe.

Die Signale ohne Zusatzflügel können die Signalbegriffe „Halt erwarten“ bzw. bei der DRG „Am Hauptsignal ist Halt (Hp 0) zu erwarten“ und „Fahrt erwarten“ bzw. „Am Hauptsignal sind ein, zwei oder drei Flügel in Fahrtstellung oder die entsprechenden Nachtzeichen (Hp 1, Hp 2 oder Hp 3) zu erwarten“ anzeigen. Das bedeutet: Anfangs wurden auch alle mehrflügeligen Hauptsignale nur mit einfachen Vorsignalen angekündigt.

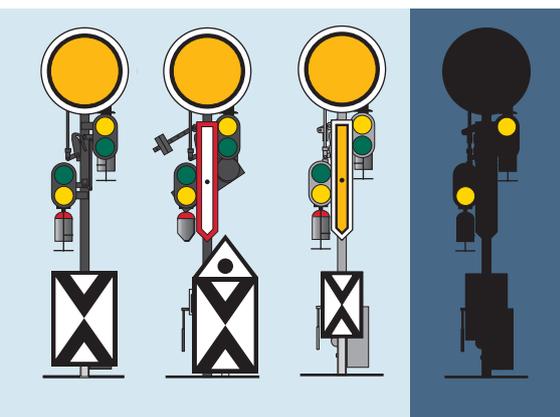
Dies änderte sich erst, als die DRG ab 1933 sukzessive auf Hauptstrecken ein-

fache Vorsignale durch dreibegriffige Vorsignale mit einem zusätzlichen Flügel und Spiegelkasten ersetzte. Gleichzeitig erhielten auf diesen „Dreibegriffstrecken“ auch Vorsignale von Hauptsignalen, die nur Hp 0 und Hp 1 anzeigen konnten, einen – feststehenden – Signalflügel, um bei der Fahrtstellung des Vorsignals eindeutig zu signalisieren, dass am Hauptsignal Hp 1 zu erwarten war.

Die Umstellung auf mehrbegriffige Vorsignale dauerte so lange, dass auch bei der DB bis in die 60er Jahre einfache Vorsignale als Ankündigung für mehrbegriffige Hauptsignale zu finden waren. Darüber hinaus ist es gemäß EBO auf Nebenstrecken immer noch zulässig, auf eine besondere Ankündigung des Signals „Langsamfahrt“ zu

verzichten, wenn ab dem Vorsignal nicht schneller als 60 km/h gefahren wird. Um diese Signale von der Regelausführung zu unterscheiden (äußerlich war dies nicht möglich), erhielten sie bei der DB abweichende Signaltafeln und Signalbegriffe.

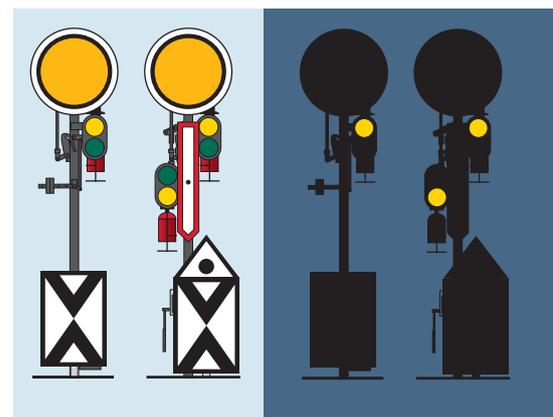
Bei den dreibegriffigen Vorsignalen kam 1944 die Bauform ohne Spiegelkasten hinzu, die die gleichen Tageszeichen zeigen wie die Signale mit Spiegelkasten. Als Nachtzeichen leuchten jedoch auch für den Signalbegriff „Langsamfahrt erwarten“ bzw. „Am Hauptsignal sind zwei oder drei Flügel in Fahrtstellung oder die entsprechenden Nachtzeichen (Hp 2 oder Hp 3) zu erwarten“ nur zwei Lichter; das Nachtzeichen der Signale mit Spiegelkasten hatte drei Lichter.



Tages- und Nachtzeichen „Halt erwarten“ an Formvorsignalen.

Links: Die Signalbilder von Vorsignalen der DRG mit und ohne Zusatzflügel, sowie rechts daneben in der 1949 eingeführten DB-Ausführung mit Zusatzflügel. Als Nachtzeichen leuchten stets zwei gelbe Lichter schräg übereinander.

Rechts: Die Ausführung der DR für allein stehende Vorsignale (jeweils links) und für Vorsignale am Standort von Hauptsignalen. Hier mussten – auch bei Vorsignalen ohne Zusatzflügel – als Nachtzeichen zwei Lichter gezeigt werden.





Lichtsignale zeigen die Nachtzeichen der Formsignale. Allerdings kann man einem Lichtvorsignal nicht ansehen, ob es nur zwei Begriffe oder u.U. alle drei Signalbegriffe anzeigen kann. Zu den Signalbegriffen im Einzelnen:



Halt erwarten

Bei der DR lautete die Signalbezeichnung bis 1935 **Signal 9**, ab 1935 für Vorsignale ohne Zusatzflügel **Vo 1**, für Signale mit Zusatzflügel und Lichtsignale **Vz 1**. Die DB fasste die Begriffe 1959 zu dem Signal **Vr 0** zusammen.

Das Signal zeigt eine senkrecht stehende runde gelbe Signalscheibe mit schwarzem Ring und weißem Rand. Sofern die Signale mit einem Zusatzflügel ausgerüstet sind, steht dieser senkrecht. Als Nachtzeichen bzw. am Licht-

signal leuchten zwei gelbe, nach rechts steigende Lichter.

Das Signalbuch der DR unterscheidet nach Form- und Lichtsignalen. Der Signalbegriff für Formsignale lautete **Vf 0**. Als Nachtzeichen zeigen nur Vorsignale am Standort von Hauptsignalen zwei gelbe, nach rechts steigende Lichter. Einzelne stehende Vorsignale haben nur ein gelbes Licht (die linke Laterne ist mit der Blende demontiert). Lichtsignale älterer Bauart zeigen ebenfalls ein oder zwei gelbe Lichter. Der Signalbegriff hierfür lautete **Vl 100**.

Oben links: Lichtvorsignal im verkürzten Bremswegabstand in der Stellung Vr 0 im September 2003 in München-Heimeranplatz. Foto Alexander Lindner

Oben rechts: 50 3543-1 mit dem Ng 69354 Karl-Marx-Stadt-Aue am 17. September 1982 bei Einsiedel. Neben der Lok ein zweibegriffiges Vorsignal in der bei der DR üblichen Bauform mit nur einer Laternenblende. Foto Volker Fröhmer

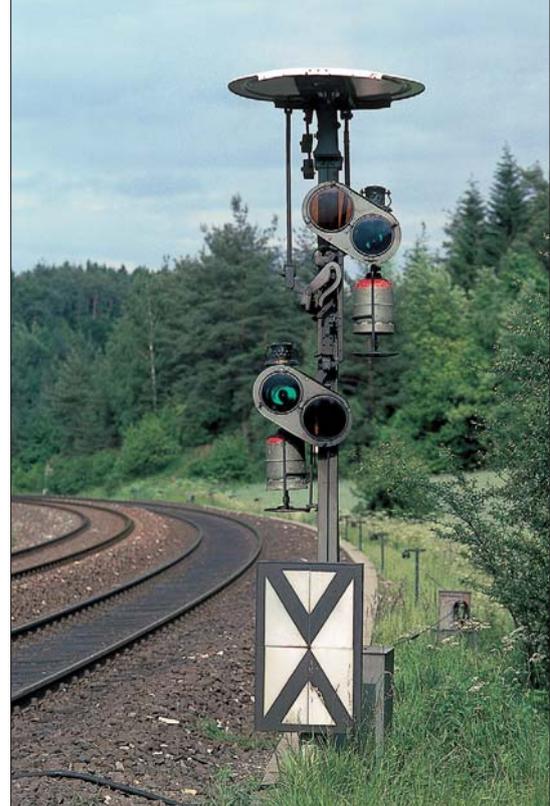
Links: Das Einfahr- und Ausfahrvorsignal des Bahnhofs Baiersbronn aus Richtung Murgtalbahn im August 1981. Die Besonderheit dieser auf den ersten Blick alltäglich anmutenden Signalkombination wird erst bei genauerer Betrachtung deutlich: Da keine Durchfahrten zugelassen sind, braucht das Vorsignal auch keine Fahrtstellung anzuzeigen. Es besitzt daher keinen Signalantrieb.

Rechts: Das dreibegriffige Einfahrvorsignal des Bahnhofs Lübeck-Blankensee aus Richtung Büchen im Juni 1979.





38 3859 und 38 2375 mit einem Personenzug Münster–Osnabrück im Mai 1956 in der Nähe von Westbevern. Rechts ein Vorsignal mit Zusatzflügel und Spiegelkasten, das für einen Gegenzug „Fahrt erwarten“ (damals noch Vz 3) anzeigt. *Foto Ludwig Rotthowe*



Ebenfalls „Fahrt erwarten“, im Signalbuch inzwischen als Vr 1 bezeichnet, zeigt im Juni 1985 das Vorsignal des Blocks Etzelwang.

Fahrt erwarten

Von 1910 bis zum Inkrafttreten der neuen Signalordnung im Jahr 1935 bedeutete das **Signal 10**: „Am Hauptsignal ist die Stellung Fahrt frei zu erwarten“. Bis zu diesem Zeitpunkt bedeutete jedoch auch das Signal 8 immer „Fahrt frei“ – entweder für das durchgehende oder für ein abzweigendes Gleis. Somit war damals am Vorsignal die Signalisierung unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeiten noch nicht erforderlich.

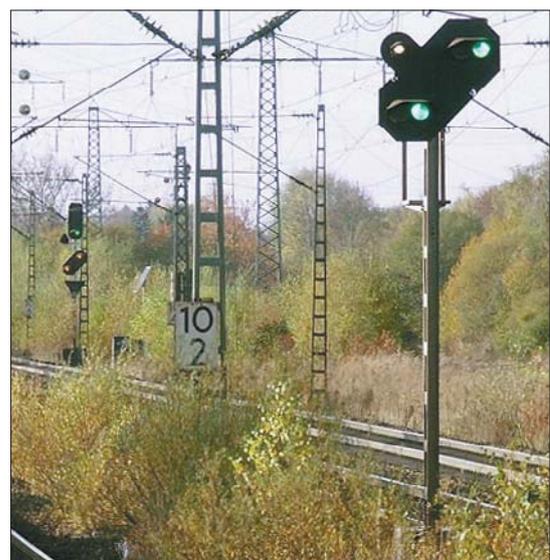
Im Signalbuch von 1935 galt der eindeutige Signalbegriff **Vz 2** nur für Signale mit Zusatzflügel und Lichtsignale – Formsignale ohne Zusatzflügel signalisierten damals „Fahrt oder Langsamfahrt erwarten“ (s. u.). Die runde Signalscheibe liegt waagrecht, der Zusatzflügel zeigt senkrecht nach unten, als Nachtzeichen und bei Lichtsignalen

zwei grüne, nach rechts steigende Lichter.

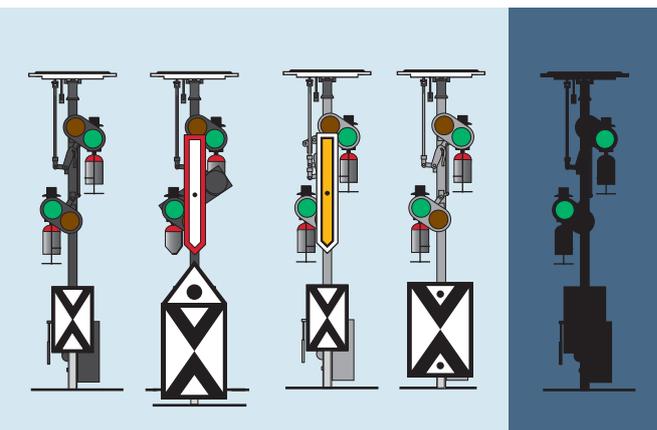
Erst im Signalbuch der DB von 1959 hatte das nun als **Vr 1** bezeichnete Signalbild auch bei Signalen ohne Zusatzflügel die Bedeutung „Fahrt erwarten“. Die zu diesem Zeitpunkt noch vorhandenen Vorsignale ohne Zusatzflügel, die ein zweiflügeliges Hauptsignal ankündigten, wurden mit besondere Vorsignaltafeln gekennzeichnet.

Im Signalbuch der DR hieß das entsprechende Formsignal **Vf 1**. Das Nachtzeichen einzeln stehender Vorsignale zeigt ein grünes Licht; bei Vorsignalen am Standort von Hauptsignalen zwei nach rechts steigende Lichter.

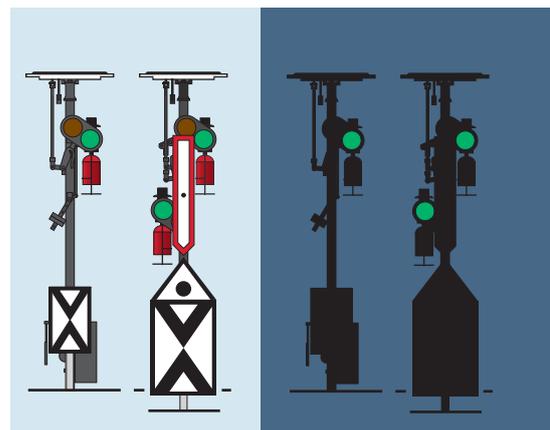
Das Signalbild gilt nur als Vf 1 bzw. Vz 2, wenn das Vorsignal mit einem Zusatzflügel ausgerüstet ist. Bei Signalen ohne Zusatzflügel lautete der Signalbegriff Vo 2 bzw. Vf 1/2 (s.u.).



„Fahrt erwarten“ an einem Vorsignalwiederholer am Haltepunkt München-Langwied im Oktober 2004. *Foto Alexander Lindner*



„Fahrt erwarten“ – links die Signalbilder von Vorsignalen der DRG und DB mit und ohne Zusatzflügeln. Bei dem rechten DB-Vorsignal bedeutet die waagrecht liegende Scheibe „Fahrt oder Langsamfahrt erwarten“ (kenntlich gemacht durch die Vorsignaltafel). Als Nachtzeichen leuchten stets zwei grüne Lichter schräg übereinander. Rechts die Ausführung der DR jeweils wieder für allein stehende Vorsignale und für Vorsignale am Standort von Hauptsignalen.



Ältere Lichtsignale zeigten den Signalbegriff **VI 101** wieder mit einem grünen Licht (einzeln stehende Signale) bzw. zwei grünen Lichtern (Vorsignale am Standort von Hauptsignalen) an.

Fahrt oder Langsamfahrt erwarten

Im Signalbuch von 1935 als **Vo 2** bzw. im Signalbuch der DR von 1959 als **Vf 1/2** bezeichnet. Inzwischen wird in der DV 301, dem bei der DB AG fortgeschriebenen Signalbuch der ehemaligen DR, für Formvorsignale der Begriff **Vr1/2** verwendet. Für (in dieser Form inzwischen nicht mehr verwendete Lichtsignale) lautete der entsprechende Signalbegriff bei der DR **VI 101/102**.

Die runde Signalscheibe liegt waagrecht, als Nachtzeichen und als Lichtsignal zwei grüne, nach rechts steigende Lichter (bzw. im Signalbuch der DR auch ein grünes Licht – s.o.).

Bei der DB konnten Vorsignale bis 1986 vereinzelt die gleiche Bedeutung haben. Der Signalbegriff hierfür lautete **Vr 101/102** und galt auch für die bayerischen Vorsignale, die in der Stellung „Fahrt oder Langsamfahrt erwarten“ einen schräg nach rechts aufwärts weisenden Flügel zeigten. Für Letztere lautete im Signalbuch von 1935 der Signalbegriff **Vo 102**.

Langsamfahrt erwarten

Eine senkrecht stehende runde Signalscheibe und darunter ein schräg nach rechts abwärts weisender Flügel. Die Nachtzeichen der Signale unterscheiden sich wie folgt.

Die ursprüngliche, 1934 entwickelte Bauform der Vorsignale mit Zusatzflügel besaß einen Spiegelkasten. Diese zeigte als Nachtzeichen – ebenso wie die ersten Lichtvorsignale – zwei schräg nach rechts steigende gelbe Lichter und senkrecht unter dem oberen Licht, aber höher als das untere, ein grünes Licht. Der Signalbegriff hierfür lautete im Signalbuch von 1935 **Vz 3**. Bei der DB gab es diese Signale vereinzelt noch bis in die 80er Jahre. Von 1959 bis 1986 hieß der entsprechende Begriff im Signalbuch der DB **Vr 102**.

Ab 1948/49 zeigen Formvorsignale bei der DB als Nachtzeichen in der Regel – Lichtsignale grundsätzlich – ein gelbes und schräg rechts darüber ein grünes Licht, der Signalbegriff hierfür lautete bis 1959 ebenfalls **Vz 3**. 1959 wurde dann die Bezeichnung **Vr 2** eingeführt.

044 256-6 vom Bw Ottbergen passiert am Morgen des 3. April 1976 mit dem Dg 53845 Altenbeken-Herzberg in voller Fahrt das „Fahrt erwarten“ zeigende Vorsignal des Blocks Hammenstedt.



Im Signalbuch der DR lautet der Signalbegriff **Vf 2**. Bei dem Signal ist die Anordnung der Lichter gegenüber der DB-Ausführung vertauscht: Das grüne Licht ist unten, das gelbe schräg darüber. Lichtvorsignale älterer Bauform zeigen als **VI 102** das gleiche Signalbild.

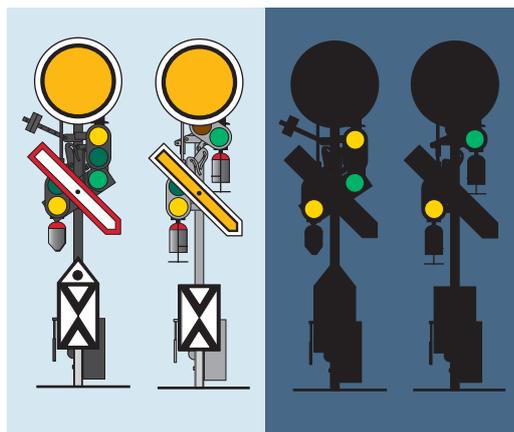
Wann werden Vorsignale gestellt?

Die Vorsignale zeigen die Stellung der dazugehörigen Hauptsignale an. Dennoch haben Formvorsignale nicht immer die gleiche Stellung wie die dazugehörigen Hauptsignale. Das hängt damit zusammen, dass sie zum Teil mit getrennten Signalhebeln gestellt wer-

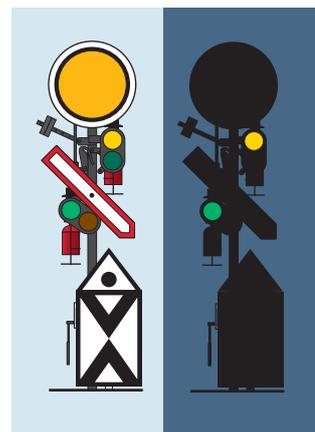
den. Dies ist zum Beispiel bei Ausfahrsvorsignalen, die für verschiedene Signale gelten können, der Fall.

Wird ein Vorsignal mit einem getrennten Signalhebel gestellt, muss immer erst das Hauptsignal auf „Fahrt“ gestellt worden sein, bevor das Vorsignal auf „Fahrt erwarten“ gestellt werden kann (bzw. analog bei „Langsamfahrt“). Umgekehrt muss das Vorsignal erst wieder in der Stellung „Halt erwarten“ sein, bevor das Hauptsignal zurückgestellt werden kann.

Außerdem besteht für Ausfahrsvorsignale, die am Einfahrtsignal stehen, eine Abhängigkeitsschaltung zum Einfahrtsignal. Das hat zur Folge, dass sich ein Ausfahrsvorsignal nur dann auf „Fahrt



„Langsamfahrt erwarten“ – links die Tages- und Nachtzeichen von DRG- (mit) bzw. DB-Vorsignalen (ohne Spiegelkasten), rechts die Ausführung der DR mit abweichendem Nachtzeichen.





Dreibegriffiges Vorsignal mit Spiegelkasten in der Stellung Vz 3 „Langsamfahrt erwarten“ im Oktober 1952.
Foto Hollnagel, Sammlung SC



Vr 2 am Einfahrsvorsignal des Bahnhofs Blankenese im Mai 1985. Das Signal ist zweibegriffig mit einer nichtbeweglichen Signalscheibe und fester unterer Laternenblende.



Einfahrsvorsignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Saalfeld im April 1977. Für das Signalfeld Vf 2 wird zusammen mit dem Flügel bei der DR die untere Laternenblende bewegt.

erwarten“ bzw. „Langsamfahrt erwarten“ stellen lässt, wenn das Einfahrsvorsignal ebenfalls in Fahrtstellung ist.

Darüber hinaus lassen sich Ausfahrsvorsignale auch nur dann auf „Fahrt erwarten“ stellen, wenn das für die eingestellte Fahrstraße geltende Ausfahrsvorsignal auf „Fahrt“ steht. Das heißt, bei gleichzeitigen Ein- und Ausfahrten in und aus unterschiedlichen Gleisen lässt sich das Ausfahrsvorsignal nicht auf „Fahrt erwarten“ stellen.

Welches Vorsignal wofür?

Generell gilt: Formhauptsignale werden durch Formvorsignale, Lichthauptsignale durch Lichtvorsignale angekündigt. Allerdings wurden in den 50er Jahren bei der DB vereinzelt entfernstehende und somit schwer zu stellende Formvorsignale durch Lichtvorsignale ersetzt, sodass mitunter auch Formhauptsignale durch Lichtvorsignale angekündigt werden können.

Ähnliches galt für die DR. Durch die Technik der Hl-Signale (s.u.) ist eine Kombination von Form- und Lichtsignalen problemlos möglich. Da bei der DR im Zuge von Unterhaltungsarbeiten

vielerorts die Formsignale durch Hl-Signale ersetzt worden sind und hierbei anfangs vorrangig Vorsignale ausgetauscht wurden, war die Ankündigung von Formhauptsignalen durch Lichtvorsignale bei der DR nicht ungewöhnlich.

Hier soll jedoch vielmehr die Frage beantwortet werden, welche Signalbegriffe ein Vorsignal anzeigen muss. Das heißt, welches Vorsignal zweibegriffig und welches dreibegriffig sein muss (wobei Lichtvorsignale nach den gleichen Kriterien aufgestellt werden, wie die Formsignale).

Zweibegriffig ohne Zusatzflügel

Die meisten Formvorsignale sind zweibegriffig ohne Zusatzflügel. Dies ist zum einen durch die Entwicklung bedingt (s. o.), zum anderen aber auch durch die Tatsache, dass viele Signale nur den Begriff „Fahrt erwarten“ anzukündigen brauchen. Zweibegriffig sind daher:

- vor 1933 alle Vorsignale,
- alle Vorsignale zu einflügeligen Hauptsignalen, also z. B. Blocksignalen, Deckungssignale etc.,
- Ausfahrsvorsignale, wenn außer der Durchfahrt auf dem durchgehenden Hauptgleis keine weiteren Durchfahrten zugelassen sind sowie

- (in der Regel) Vorsignale auf Nebenbahnen, wenn nicht schneller als 60 km/h gefahren wird.

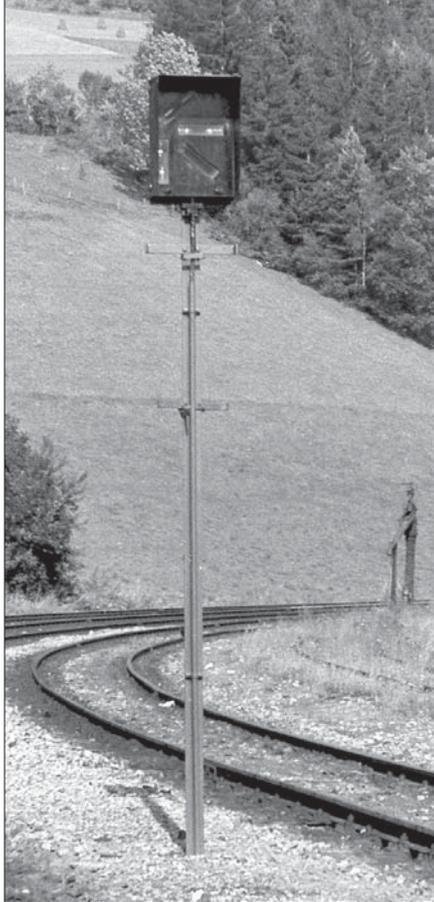
Zweibegriffig mit Zusatzflügel

Zweibegriffige Vorsignale mit Zusatzflügel gibt bzw. gab es in zwei Ausführungen. Zum einen sind dies die heute noch verwendeten Vorsignale mit feststehender Signalscheibe und beweglichem Signalflügel. Diese werden als Vorsignale für Hauptsignale aufgestellt, die nur die Stellungen Hp 0 und Hp 2 anzeigen können. Verwendet werden sie daher als:

- Einfahrsvorsignale von Kopfbahnhöfen, die generell nur Hp 0 und Hp 2 ankünden und
- Ausfahrsvorsignale von Überholungsgleisen z. B. am Standort von Zwischensignalen.

Zum anderen wurden 1933 auf den „Dreibegriffstrecken“ auch die Vorsignale für Hauptsignale, die nur Hp 0 und Hp 1 anzeigen konnten, mit einem – feststehenden – Signalflügel ausgerüstet:

- Vorsignale von Block- und Deckungssignalen und
- Ausfahrsvorsignale, wenn nur Durchfahrten auf dem durchgehenden Hauptgleis zugelassen waren.



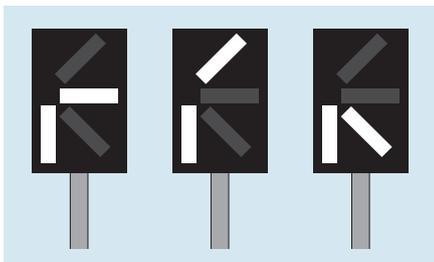
Zwischensignal (Signalankünder) der Reichsbahn-Bauart an der Semmeringbahn im Bahnhof Breitenstein 1954 aufgenommen.

Foto Hermann Heless

Dreibegriffige Vorsignale

Dreibegriffige Vorsignale wurden bzw. werden ab 1933 – anfangs nur an Dreibegriffstrecken, später allgemein – an folgenden Stellen verwendet:

- zur Ankündigung drei- (bis 1948 auch vier-) begriffiger Hauptsignale,
- als Ausfahrsvorsignale bzw. als Vorsignale für Zwischensignale, wenn Durchfahrten sowohl auf dem durchgehenden Hauptgleis als auch auf Überholungsgleisen möglich sind und
- als Ausfahrsvorsignale, wenn bei Streckenverzweigungen Ausfahrten aus dem durchgehenden Hauptgleis auf Hp 1 und Hp 2 möglich sind.



Signalbilder der Zwischensignale (v. l. n. r.): Zs 1 / Ha 1, Zs 2 / Ha 2 und Zs 3 / Ha 3.

Älterer Vorsignalwiederholer der DR am Bahnsteigdach des Bf Genthin im Oktober 1991. Foto Thomas Böhnke

Vorsignalwiederholer für das Deckungssignal vor dem Haltepunkt Hamburg-Tiefstack im Dezember 1984. Das Hauptsignal wird anfangs durch eine Brücke verdeckt, sodass seine Stellung nicht lange genug erkennbar ist.



Vorsignalwiederholer und Zwischensignale

Mit den Begriffen Vorsignalwiederholer und Zwischensignal ist hier sinngemäß das Gleiche gemeint, jedoch hat der Begriff Zwischensignal inzwischen eine andere Bedeutung (s. o.). Die im Signalbuch von 1935 aufgeführten Zwischensignale (Zs) hatten die Funktion von Vorsignalwiederholern.

Zwischensignale

Die Zwischensignale der DRG waren – wie die heute verwendeten Vorsignalwiederholer – Lichtsignale, die zwischen Vor- und Hauptsignal aufgestellt werden, wenn die Stellung des Hauptsignals nicht aus dem vorgeschriebenen Abstand von 300 bis 500 m erkennbar ist.

Als Signalbilder zeigten sie zwei weiße Lichtstreifen, die die Stellung der Hauptsignalflügel symbolisierten. Im Signalbuch der DR von 1959 sind diese Signale noch als Hauptsignalankünder (Ha) aufgeführt; im Signalbuch von 1971 sind sie nicht mehr enthalten. Bei der DB sind sie bereits 1959 entfallen.



Die Zwischensignale konnten folgende Signalbilder zeigen:

Das Hauptsignal zeigt „Halt“

Zs 1 bzw. **Ha 1** – wird durch einen senkrechten Lichtstreifen, an dessen oberem Ende ein Streifen waagrecht nach rechts weist, angezeigt.

Das Hauptsignal zeigt „Fahrt“

Zs 2 bzw. **Ha 2** – ein senkrechter Lichtstreifen, an dessen oberem Ende ein Streifen schräg nach rechts oben weist.

Das Hauptsignal zeigt „Langsamfahrt“

Zs 3 bzw. **Ha 3** – Zur Ankündigung eines „Langsamfahrt“ zeigenden Hauptsignals zeigt der zweite Streifen schräg nach rechts unten.

Vorsignalwiederholer

Als Vorsignalwiederholer werden seit 1959 normale Lichtvorsignale verwendet. Bei der DB werden sie – wie Lichtvorsignale, die im verkürzten Bremswegabstand stehen – durch ein weißes Zusatzlicht am (bzw. bei Kompaktsignalen im) Signalschirm in Höhe des oberen Signallichts kenntlich gemacht. Sie werden weder mit einer Vorsignaltafel ausgerüstet noch durch Vorsignalbaken angekündigt.

Bei der DR galt dies bis 1971. Seitdem wird auf das weiße Zusatzlicht verzichtet. Stattdessen werden Lichtvorsignalwiederholer durch eine schwarzumrandete weiße Tafel mit schwarzem Kreis gekennzeichnet.

Vor- und Hauptsignale bei Wustermark im Mai 1993. Links ein hohes, zweibegriffiges Vorsignal mit kleiner Vorsignaltafel, daneben und ganz rechts niedrige Vorsignale mit großen Vorsignaltafeln und als zweites von rechts ein hohes dreibegriffiges Vorsignal.

Foto Thomas Böhnke



Bauformen der Formvorsignale

Die ab 1873 aufgestellten Vorsignale zeigten als Warnstellung eine runde grüne Scheibe mit weißem Rand, bei Nacht ein grünes Licht. Für die Fahrtstellung wurde die Scheibe waagrecht geklappt oder um 90° gedreht, bei Nacht leuchtete ein weißes Licht. Diese Form der Vorsignale war bis Anfang des vorigen Jahrhunderts in Gebrauch. Erst 1910 wurden die Doppellicht-Vorsignale allgemein in die Signalordnung aufgenommen.

Bis 1919 mussten alle Vorsignale entsprechend umgerüstet sein. Die Vorsignalscheibe war ab nun gelb mit weiß/schwarzem Rand und die Signale besitzen zwei Laternen, die entweder gelb („Halt erwarten“) oder grün („Fahrt erwarten“) abgeblendet werden.

Preußische Vorsignale

Die in Preußen bis 1914 verwendeten Vorsignale verschiedener Signalbauanstalten ähnelten sich in ihrer Konstruktion. Grundlegende Unterschiede gab es – ähnlich wie bei Hauptsignalen – in der Ausführung der Antriebe. Die meisten Vorsignale hatten einen 4–5 m langen, aus zwei U-Eisen gebildeten Signalmast. Diese waren durch Stege miteinander verbunden. Am oberen Ende befand sich eine gegossener Kopf, in dem die Signalscheibe um eine waagerechte Achse drehbar gelagert war.

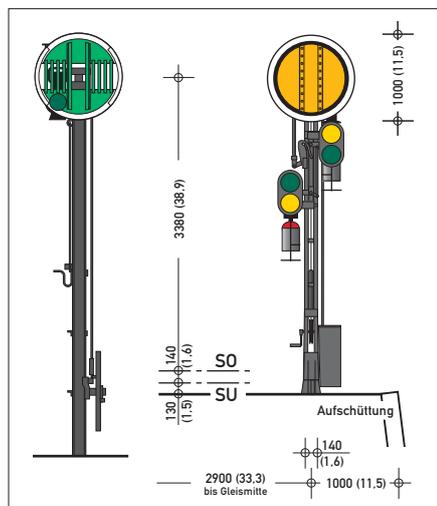
Die runde Signalscheibe hatte 1 m Durchmesser und war im mittleren Bereich zur Verringerung des Luftwiderstandes durchbrochen. Links unten in der Signalscheibe befand sich eine Öffnung mit einer grünen Laternenblende, die in der Warnstellung des Vorsignals vor der Signallaterne lag. Wurde die

Scheibe waagrecht geklappt, leuchtete nach vorn nichtabgeblendetes weißes Licht, während das nach rückwärts leuchtende Licht durch eine hinten an der Signalscheibe (in Warnstellung waagrecht) angebrachte Lochblende teilweise abgedeckt wurde.

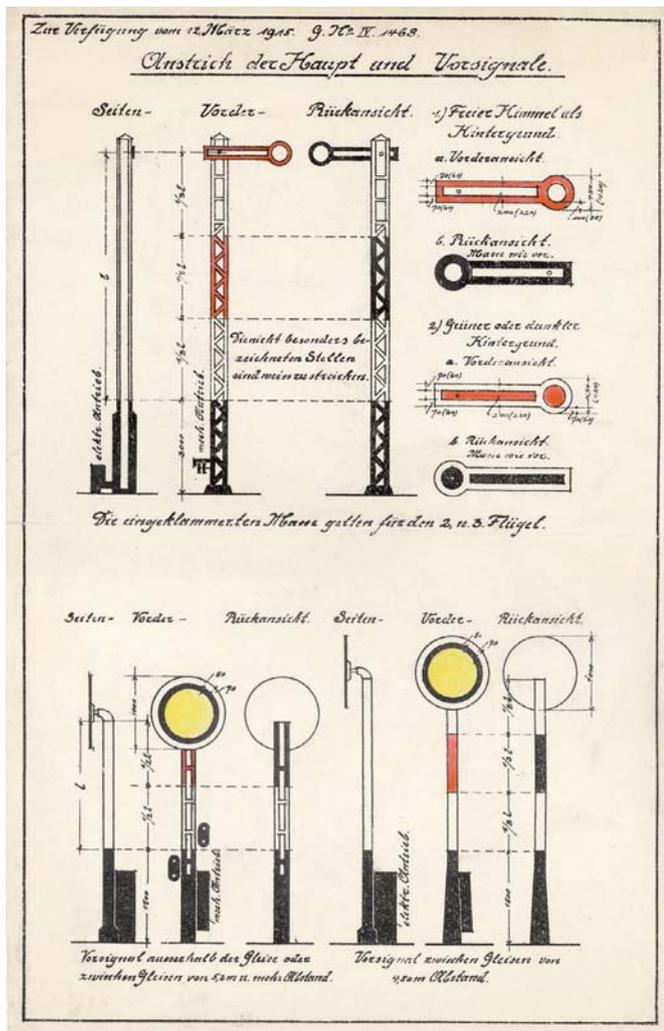
Daneben gab es in Preußen niedrige Vorsignale, für beschränkte Platzverhältnisse. Sie waren nur 1 m hoch und hatten eine runde Scheibe mit 75 cm Durchmesser, sodass sie zwischen Gleisen mit 4 m Abstand aufgestellt werden konnten. Die Signalscheibe wurde um eine senkrechte Achse gedreht.

Mit als erste Einheitszeichnungen für Stellwerksteile wurden 1910 von der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahn die Zeichnungen für Doppellicht-Vorsignale aufgestellt. Entwickelt wurden diese Vorsignale von Siemens & Halske (ursprünglich für die Sächsische Staatsbahn); diese Bauform war bereits 1905 durch ein Patent (D.R.P.) geschützt.

Hergestellt wurden die Signale mit Masthöhen von 3,38 m und 4,88 m bis Schienenoberkante. Beiden gemeinsam war die Verbreiterung im unteren Mastbereich. Während der hohe Vorsignalmast bereits 1910 aus einem 100 mm breiten Doppel-T-Profil bestand, um auch bei 4,50 m Gleisabstand aufgestellt werden zu können, waren die niedrigen Vorsignalmasten 140 mm



Gegenüberstellung eines Einlichtvorsignals und eines niedrigen Vorsignals der 1910 entwickelten Einheitsbauform (jedoch bereits mit Hakenhebelsteuerung) im Maßstab 1:87



Links: Preußische Zeichnung zu einer Verfügung vom 12. März 1915 zum Anstrich der Haupt- und Vorsignale



Rechts: Vorsignal der Einheitsbauform mit genietetem Signalmast, elektrischem Antrieb und elektrischer Laternenbeleuchtung 1956 bei Ratholz. Foto BD Augsburg, Sammlung SC

breit. Sie bestanden aus zwei durch Profilstücke miteinander verbundenen U-Profilen im Abstand von 70 mm.

Die Umrüstung älterer Vorsignale auf Doppellicht nahm die Preußische Staatsbahn mit Bauteilen der Einheits-signale vor. Dabei wurden vorn an den Vorsignalmast zwei Blendenlager für

die neuen Blenden geschraubt. Die ebenfalls neue Signalscheibe erhielt auf der dem Antrieb gegenüberliegenden Seite einen Hebel zur Steuerung der Blenden (vgl. Band 1, S. 39).

Die Scheiben aller Vorsignale waren noch nicht aus Blech gepresst, sondern waren flach und besaßen zur Verstär-

kung vorn zwei senkrecht, hinten zwei waagrecht aufgenietete L-Profile. Die Steuerung der Blenden erfolgte anfangs noch nicht mit dem heute gebräuchlichen Hakenhebel, in die ein Zapfen an der oberen Blende griff, sondern die obere Blende besaßen einen Schwalbenschwanz und der Zapfen war am Hebel (Schiebersteuerung).

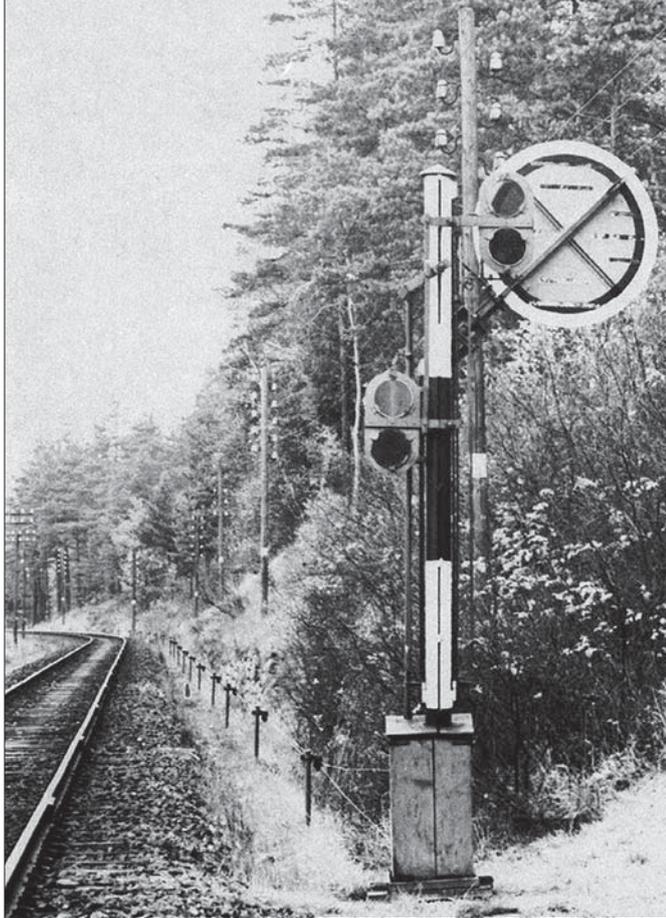
Farbgebung

Die Signalordnung von 1907 sah für die Einlicht-Vorsignale einen grünen Anstrich der Vorsignalscheibe mit weißem Rand vor. Mit Einführung der Doppellicht-Vorsignale wurde der Anstrich geändert und die Vorsignalscheiben ab 1910 in der heute üblichen Aufteilung – gelbe Scheibe mit schwarzem Ring und weißem Rand – emailliert. Auf einen Anstrich in abweichender Farbreihenfolge, wie er z.T. bei den Hauptsignalen vorgesehen war, konnte bei den Vorsignalen verzichtet werden.

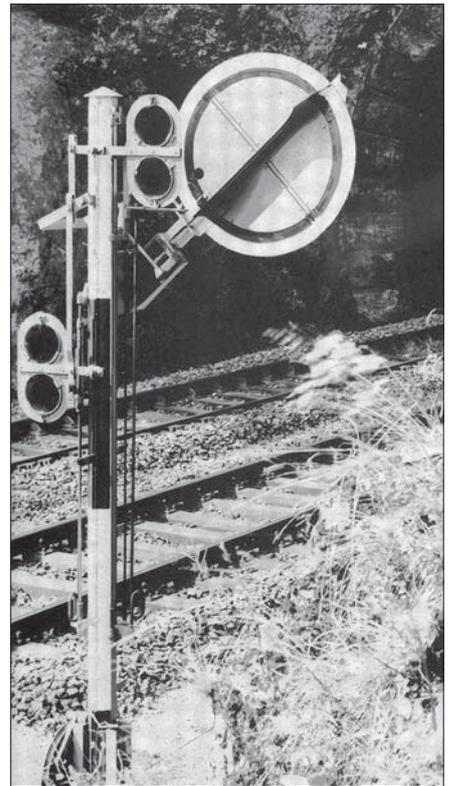
Die preußischen Einheitszeichnungen für Stellwerksteile sahen für Vorsignalmaste einen ähnlichen Anstrich vor wie für Hauptsignale. Das Mastprofil wurde, oben beginnend, vorn jeweils 1,05 m hoch rot/weiß und hinten schwarz/weiß gestrichen. Die Seiten waren ganz weiß, die unteren 1,50 m rundherum schwarz gestrichen. Hohe Vorsignalmasten erhielten drei 1,16 m hohe Farbfelder (weiß/rot/weiß bzw. weiß/schwarz/weiß).



18 131 passiert auf der Fellbacher Rampe das Einfahrsvorsignal des Bahnhof Cannstadt. Das Signal entspricht – bis auf die Hakenhebelsteuerung – der Ursprungsausführung der Einheitsvorsignale mit zusammengenietetem Signalmast und flacher, mit Winkelprofilen verstärkter Signalscheibe. Foto Alfred Ulmer, Sammlung Dietrich Braitmaier



Links: Ein bayerisches Vorsignal mit durchbrochener Signalscheibe im Sommer 1926 vor dem Bahnhof Neuenreuth (Strecke Nürnberg–Bayreuth)



Rechts: Das vor dem Rothenfelstunnel stehende Einfahrsvorsignal mit emaillierter Scheibe des Bahnhofs Velden (Strecke Nürnberg–Marktredwitz) im Sommer 1938.
Fotos Ernst Köditz

Bayerische Vorsignale

In Bayern beschränkt man bei der Konstruktion der Vorsignale einen anderen Weg als die übrigen Länderbahnverwaltungen. Während man sonst allgemein Vorsignalscheiben verwendete, die sich zur Seite drehen oder wegklappen ließen, sodass bei der Beseitigung der Warnstellung kein Signalbild im eigentlichen Sinne gezeigt wurde, wurden die bayerischen Vorsignalscheiben für die Signalstellung „Fahrt erwarten“ zusammengeklappt und es erschien als Signalbild ein schräg aufwärts weisen der Flügel.

Bauformen

Sieht man einmal davon ab, dass die bayerischen Vorsignale anfangs nur eine Signallaterne mit einer einfachen Laternenblende hatten (grünes Licht für „Halt erwarten“, nichtabgeblendetes weißes Licht für „Fahrt erwarten“), gab es kaum Unterschiede in der Ausführung der bayerischen Vorsignale.

Ursache hierfür war sicherlich, dass die Signale ab 1930 nicht mehr weiterentwickelt wurden und somit die von den Einheitsvorsignalen bekannten Varianten (Signal für „Langsamfahrt erwarten“ mit und ohne Spiegelkasten etc.) nicht mehr zum Tragen kamen.

Lediglich die Signalscheibe wurde ab ca. 1930 – genau wie die Flügel der Hauptsignale – in ihrer Ausführung geändert; von diesem Zeitpunkt an verzichtete man auf die waagerechten Schlitze in den Vorsignalscheiben.

Ausfahrsvorsignale

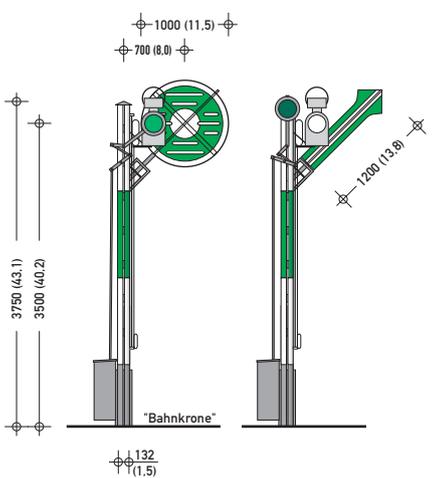
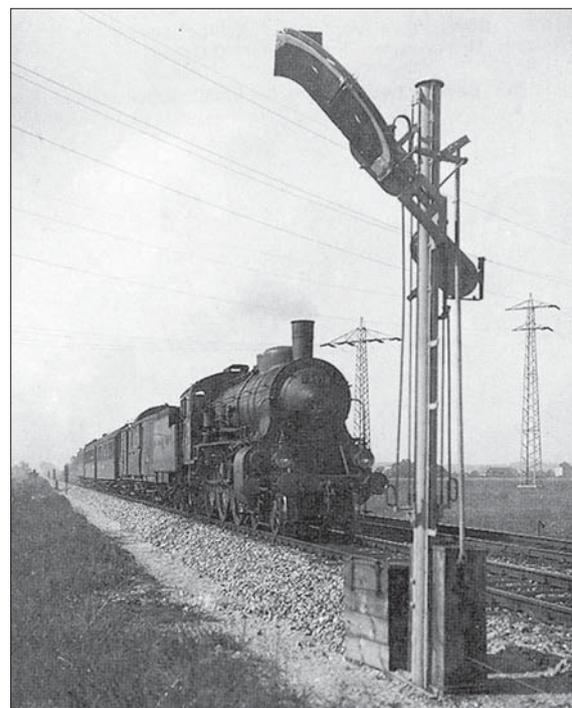
Eine Besonderheit stellten die bayerischen Ausfahrsvorsignale bzw. die Vorsignale am Standort von Hauptsignalen

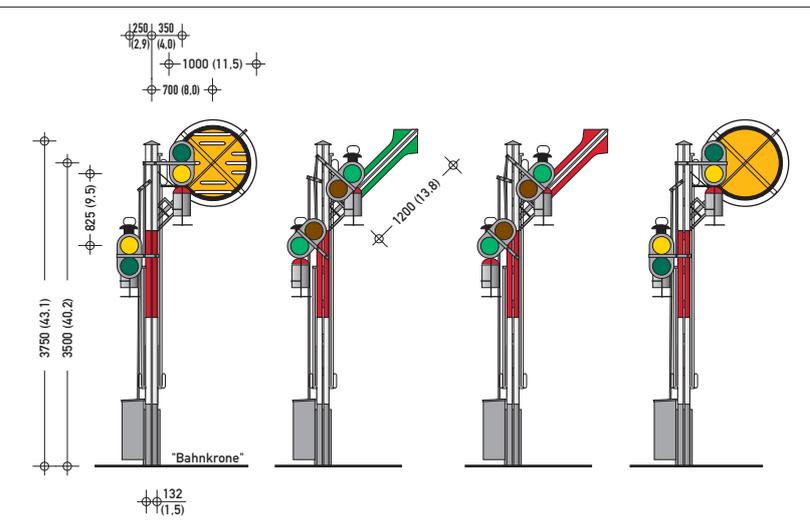
Links: Bayerisches Vorsignal mit einer Laterne im Maßstab 1:87

Rechts: 17 512 passiert um 1935 mit einem Schnellzug das Einfahrsvorsignal des Bahnhofs München-Pasing. Foto Ernst Schörner, Slg. SC

dar. Während die Einheitsvorsignale – bedingt durch die Konstruktion mit der waagrecht klappenden Scheibe – stets einen besonderen Mast erforderten, wurden die bayerischen Vorsignale an den Hauptsignalmasten angebracht.

Auf diese Weise konnten nicht nur die Kosten für einen zusätzlichen Signalmast (incl. Gründung) gespart werden. Auch in der Signalisierung konnte man einer Entwicklung vorgreifen, die ansonsten erst durch Einführung der Lichtsignale ermöglicht wurde.





Bayerische Doppellicht-Vorsignale im Maßstab 1:87 (v. l. n. r.):

- mit durchbrochener Signalscheibe in der Stellung „Halt erwarten“,
- „Fahrt erwarten“ in der Farbgebung ab 1922 (links) bzw. 1936,
- mit emaillierter Signalscheibe.

Einfahrsignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Marktschorgast oberhalb der Schiefen Ebene im Jahr 1935. Foto Ernst Köditz



Mit der Einführung der Doppellicht-Vorsignale 1922 erhielten die Vorsignale an Hauptsignalmasten zusätzliche, vom oberen Hauptsignalflügel gesteuerte Blechblenden. Hierdurch wurde es möglich, das Nachtzeichen der Vorsignale abzublenden, wenn das Hauptsignal auf „Halt“ stand. Wurde das Haupt-

signal auf „Fahrt“ gestellt, wurden die Blechblenden bewegt und die Signallichter des Vorsignals freigegeben.

Ab Mitte der 30er Jahre begann man die Dunkelblenden zurückzubauen. Hierfür gab es zwei Gründe: Zum einen erforderten die zusätzlichen Blenden einen erhöhten Wartungsaufwand und eine höhere Stellkraft, was sich besonders bei Frost und Schnee unangenehm bemerkbar machte. Zum anderen war diese Signalisierung mit Einheits-Formsignalen nicht möglich, sodass das Abblenden der Signallichter zur Vereinheitlichung aufgegeben wurde.

Farbgebung

Bis 1922 waren die Maste weiß/grün/weiß/grau gestrichen und die Vorsignalscheibe grün mit weißer Mittelfläche und weißem Rand.

Analog zu den Hauptsignalen wurden die Maste der Vorsignale ab 1922 auf der Vorderseite weiß/rot/weiß/grau gestrichen, auf der Rückseite grau. Ebenfalls 1922 wurde der Anstrich der Signalscheibe an die Einheits-signale angepasst (gelbe Scheibe mit schwarz/weißem Rand), wobei anfangs der alte An-

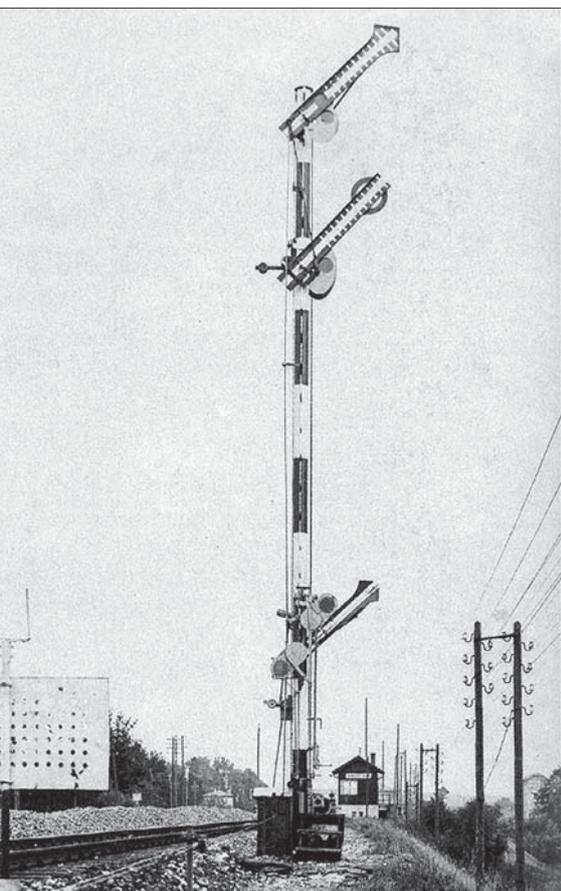
strich des zusammengeklappten Vorsignalflügels (grün mit weißem Mittelstrich) beibehalten wurde. Erst 1936 wurde der rot/weiße Flügel eingeführt.

Sächsische Vorsignale

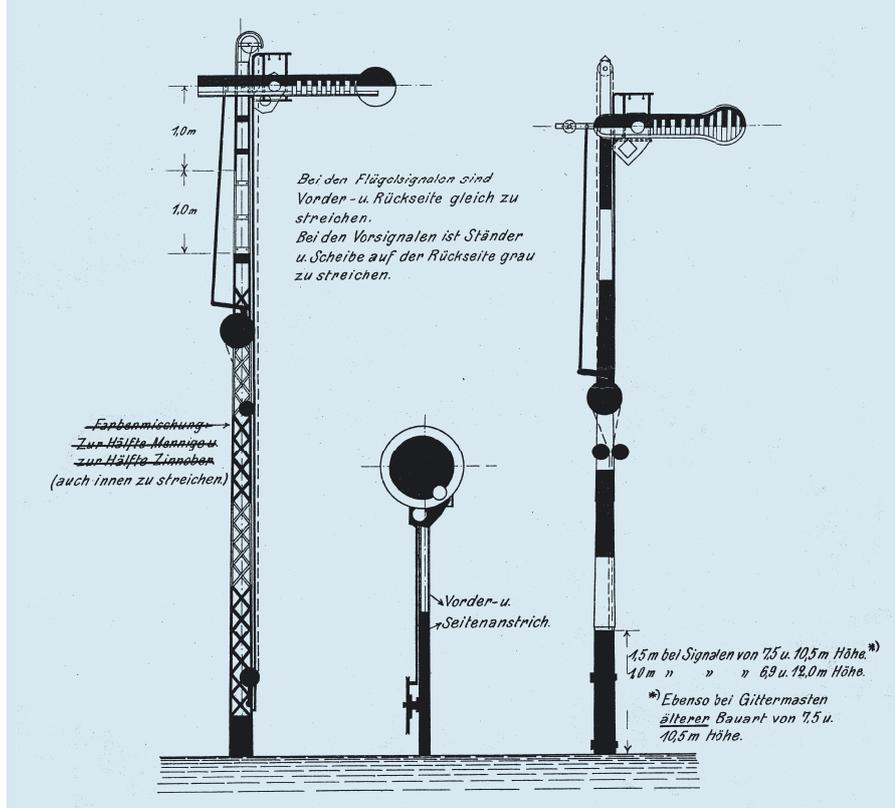
Auch bei der Sächsischen Staatsbahn wurden anfangs Vorsignale mit nur einem Licht verwendet, das bei herabgeklappter Signalscheibe grün abgeblendet war. Die Vorsignalscheiben besaßen hierfür unten rechts (vor der Laterne) eine Öffnung. In der letzten Ausführung dieser Signale, die Ende des 19. Jahrhunderts entstand, wurde die Laterne bereits durch eine gesonderte Laterneblende abgeblendet und nicht mehr durch ein Glas in der Signalscheibe.

Die Einführung der Doppellicht-Vorsignale wurde maßgeblich von der Sächsischen Staatsbahn beeinflusst. Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts wurden an der Strecke Dresden–Bodenbach versuchsweise die ersten Signale dieser Bauform, die nachts zwei gelbe bzw. zwei grüne Lichter schräg übereinander zeigten, aufgestellt.

Allerdings waren bei den ersten Signalen die Laternenblenden noch so hoch angeordnet, dass der obere Lichtpunkt (rechts) in Warnstellung weiterhin hinter der Signalscheibe lag und daher in der Scheibe eine Öffnung vorgehen werden musste.



Einfahrsignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Schnabelwaid im Jahr 1927. Das Vorsignal ist mit vom Hauptsignal gesteuerten Dunkelblenden versehen, die bei Haltstellung des Hauptsignals die Lichter des Vorsignals verdecken. Foto Ernst Köditz



Ausschnitt aus einer sächsischen Zeichnung für Signalanstriche von 1905, die hier abgedruckt ist, da auf ihr die frühe Form der sächsischen Doppellicht-Vorsignale dokumentiert ist. *Slg. SC*

Farbgebung

Die Maste sächsischer Vorsignale waren schwarz gestrichen, gleiches galt für die Beschlagteile. Hiervon ausgenommen waren die obere Hälfte des Mastes, der vorn und an den Seiten weiß war, sowie ab 1912 die Vorderseite der vorderen Laternenblenden, die ab dann ebenfalls weiß waren.

Die Vorsignalscheibe war anfangs grün mit weißem Rand, ab 1912 gelb mit schwarz/weißem Rand, auf der Rückseite grau. Lediglich der Blechwinkel auf der Rückseite der Signalscheibe war auf der Seite, die bei umgeklappter Scheibe dem Lokführer entgegenzeigte, weiß gestrichen.

Württembergische Vorsignale

Die ältesten württembergischen Vorsignale waren als Wendescheiben ausgeführt. Der etwa 3 m hohe Mast bestand aus einem T-Profil, an dessen Steg zwei Lager für die Drehachse angebracht waren, die eine runde Scheibe mit 1 m Durchmesser trug. Hinter dem Mast befand sich eine schräge Aufstiegsleiter zum Aufstecken der Laterne.

Die Signalscheibe war zur Verringerung der Windlast waagrecht durchbrochen. Von der Ansichtsseite rechts war eine Öffnung für die (grüne) Laterneblende. Für die Fahrtstellung wurde

die Scheibe waagrecht um 90° gedreht, sodass sie parallel zum Gleis stand und bei Nacht die nicht mehr abgeblendete Laterne sichtbar wurde.

Ab 1887 wurden in Württemberg die ersten Vorsignale mit Klappscheiben aufgestellt. Die Maste bestanden aus Doppel-T-Profilen. Auch bei diesen Sig-

Niedriges, zweibe-griffiges Vorsignal der Einheitsbauform mit geschweißtem Mast (Bauform 1939) und reflektierender Signaltafel am Block Etzelwang im Juni 1985.

nalen war die Laterne noch – links unten – hinter der Signalscheibe und wurde von einem Blendenglas in der Scheibe abgeblendet.

Die 1913 in Württemberg eingeführten Doppellicht-Vorsignale entsprachen konstruktiv den bereits in Sachsen und Preußen verwendeten Signalen.

Farbgebung

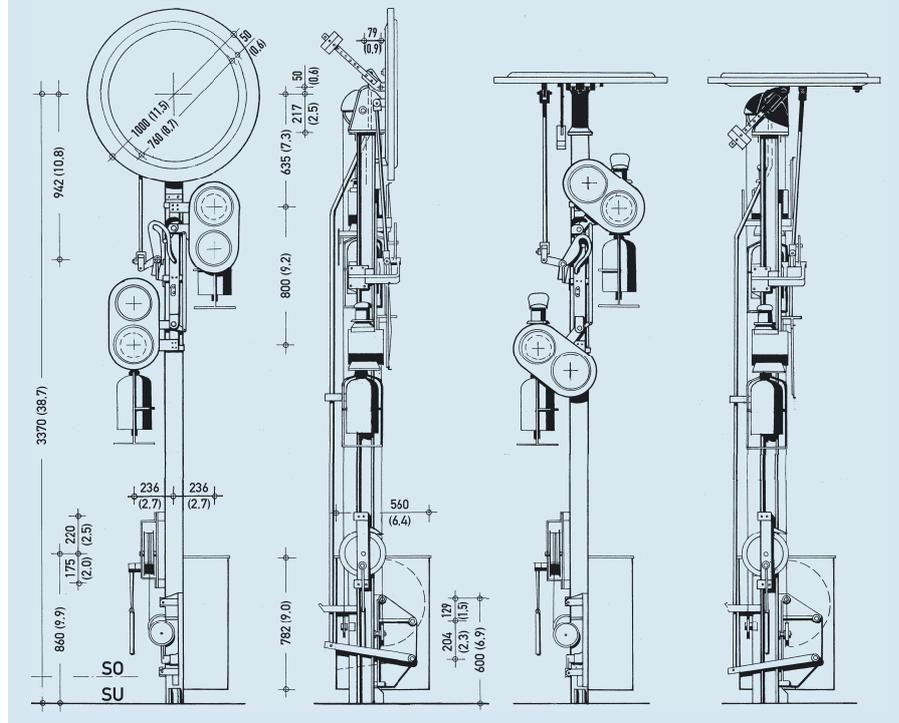
Ab 1898 wurden die Maste württembergischer Vorsignale zweifarbig lackiert. Die Vorsignalscheibe war anfangs grün mit weißem Rand. 1913 erhielt die Signalscheibe mit Einführung der Doppellicht-Vorsignale einen gelben Anstrich mit schwarz/weißem Rand.

Vorsignale der Einheitsbauform

Bauform 1925

Die Vorsignale der preußischen Einheitsbauform wurden im Laufe der Jahre zwar modifiziert, bis 1934 blieb die Konstruktion aber im Wesentlichen unverändert. Ab Mitte der 20er Jahre wurden hohe Vorsignalmaste nur noch mit einer Höhe von 5,38 m (zuvor 4,88 m) bis SO aufgestellt. Der Grund





Zweibegriffiges Vorsignal der geschweißten Einheitsbauform in den Stellungen „Halt erwarten“ und „Fahrt erwarten“ in doppelter H0-Größe

Das Vorsignal der Blockstelle Quarnstedt (Strecke Hamburg–Kiel) im Frühjahr 1979

hierfür war: Bei der 50 cm niedrigeren Ausführung waren häufig die unteren Laternenblenden durch lose Ladungsteile oder Planen beschädigt worden. Ansonsten blieben die genieteten Signalmaste unverändert.

Die Vorsignalscheiben bestanden bei neuen Signalen aus gepresstem, emailliertem Blech. Der Vorteil war, dass nicht nur die Fertigung vereinfacht wurde, sondern durch die Emaillierung auch ein dauerhafter Anstrich erfolgte.

Ebenfalls Mitte der 20er Jahre wurde die Blendensteuerung geändert. Da die ursprünglich verwendete Schiebersteuerung – insbesondere bei Vereisung – zu schwergängig war und das Einstellen klarer Signalbilder erschwerte, erhielten ab diesem Zeitpunkt neue Signale die heute noch verwendete Hakenhebelsteuerung.

Bauform 1934

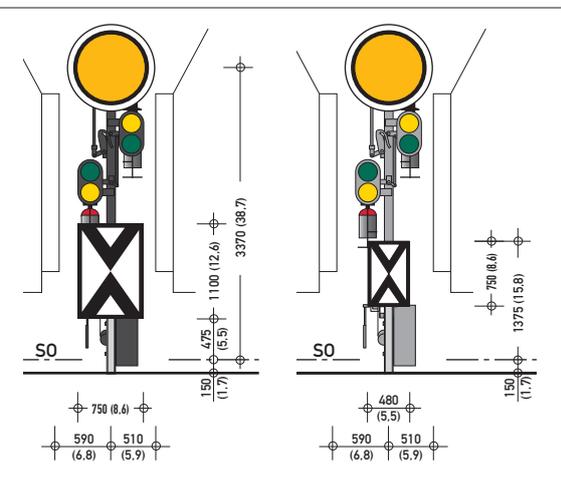
Die niedrigen Vorsignalmaste erforderten bei der Anbringung des Zusatzflügels erhebliche Anpassungen (zusätzliche Lagerplatten für den Flügel etc.). Die DRG vergab daher Anfang der 30er Jahre den Auftrag zur konstruktiven Durchbildung neuer Vorsignalmaste, die ohne Modifikationen die Anbringung des Zusatzflügels und des Spiegelkastens (s. u.) ermöglichen sollten.

Die 1934 von den VES aufgestellte Übersichtszeichnung zeigt (anstelle eines aus U-Profilen zusammengesetzten, unten breiter werdenden Mastes), einen Mast, der aus einem durchgehenden Doppel-T-Profil besteht. Am Fuß ist er durch aufgesetzte U-Profile verstärkt, das Oberteil besteht aus mehreren verschraubten Gussteilen.

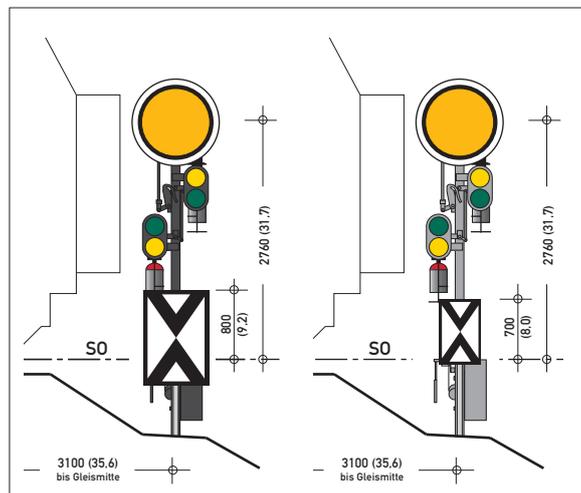
Ab 1939 wurde dieser Signalmast auch für zweibegriffige Vorsignale verwendet. Außerdem wurde die Konstruktion auch auf die hohen Vorsignalmaste übertragen, sodass sich die 3,37 m hohen und 5,37 m hohen Vorsignale ab diesem Zeitpunkt nur noch in der Länge des Mastprofils und der Stellstangen unterscheiden; alle anderen Bauteile sind gleich.

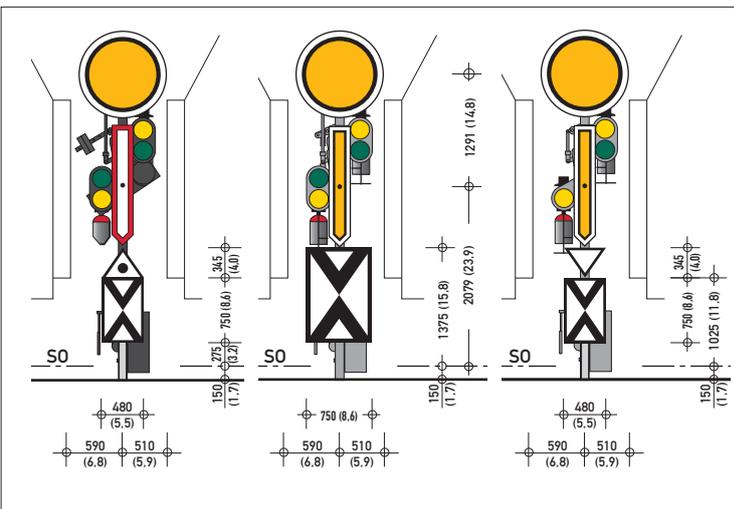
Die Höhenabweichung von 1 cm gegenüber den Vorsignalen von 1910 ergab sich aus der geänderten Bezugshöhe. Da in Hauptgleisen inzwischen allgemein die höheren S 49-Schienen die preußischen Bauformen abgelöst hatten, wurde in den Regelzeichnungen für Signalanlagen die Schienenhöhe mit 150 mm (vorher: 140 mm) festgelegt.

Die wichtigsten Änderungen am neuen Einheitsvorsignal waren:



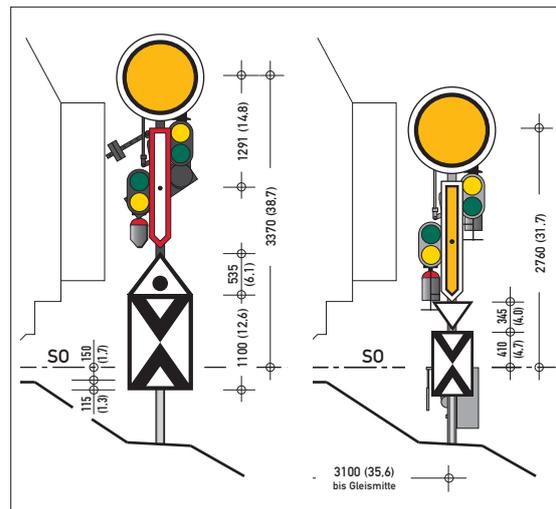
- Anordnungen zweibegriffiger Vorsignalen und Vorsignaltafeln in H0-Größe (v.l.n.r.):
- Vorsignal mit großer Vorsignaltafel (bis 1958) und
 - mit kleiner Vorsignaltafel (ab 1958) zwischen Gleisen mit 5,50 m Abstand,
 - Vorsignal mit großer Vorsignaltafel sowie
 - mit kleiner Vorsignaltafel neben einem Streckengleis (ab 1958).





Vorsignale mit Zusatzflügel (v.l.n.r.):

- zwischen Gleisen mit Spiegelkasten,
- Bauform Vo 44 mit großer Vorsignaltafel,
- Vo 44 zweibegriffig mit kleiner Vorsignaltafel in verkürztem Bremswegabstand,
- neben einem Streckengleis mit Spiegelkasten und großer Vorsignaltafel sowie
- Bauform Vo 44 in verkürztem Bremswegabstand.



- Der Mast besteht auch in der niedrigen Ausführung aus einem durchgehenden Doppel-T-Profil und besitzt einen aufgesetzten Mastkopf für die Umlenkrolle des Laternenaufzugs.
- Die Signalscheibe ist grundsätzlich profiliert und hat einen besseren Gewichtsausgleich.
- Die Hakenhebelsteuerung für die Laternenblenden ist überarbeitet.
- Die Windentrommel des Laternenaufzugs ist seitlich am Mast montiert.
- Die Vorsignale der Bauform 1937 haben neukonstruierte Signalantriebe. Diese Vorsignal-Bauform wird bei der DB bis heute unverändert verwendet.
- Bei der DR wurden ab 1959 bei einzeln stehenden Vorsignalen die linken Laternen und Laternenblenden demontriert, da diese Signale laut Signalbuch

nur noch ein gelbes bzw. grünes Licht zeigen. Lediglich Vorsignale am Standort von Hauptsignalen zeigen weiterhin zwei Lichter und besitzen daher auch noch beide Laternen.

Masthöhen

Vorsignale gibt es in zwei unterschiedlichen Höhen. Außerhalb des Gleisbereichs und zwischen Gleisen mit mindestens 5,50 m (bis 1935: 5,20 m) Abstand stehen niedrige Vorsignale. Hohe Vorsignale werden nur zwischen Gleisen mit einem Gleisabstand von 4,50 m bis 5,49 m (bis 1935 5,19 m) aufgestellt oder wenn anders keine ausreichende Signalsicht gewährleistet werden kann. Bei der Verwendung von hohen Vorsignalen muss

darauf geachtet werden, dass dahinter stehende Hauptsignale nicht teilweise verdeckt werden. Zweiflügelige Hauptsignale hinter hohen Vorsignalen müssen daher mindestens 10 m hoch sein. Vorsignale mit abweichenden Masthöhen werden nicht hergestellt. Nur wenn es keine andere Möglichkeit gibt, die Signalsicht zu gewährleisten, werden die Vorsignalmaste gekürzt, wobei die Konstruktion der Signale hier recht enge Grenzen setzt. Im Normalfall wird man jedoch versuchen, durch Änderung des Signalstandorts eine ausreichende Signalsicht zu erreichen.

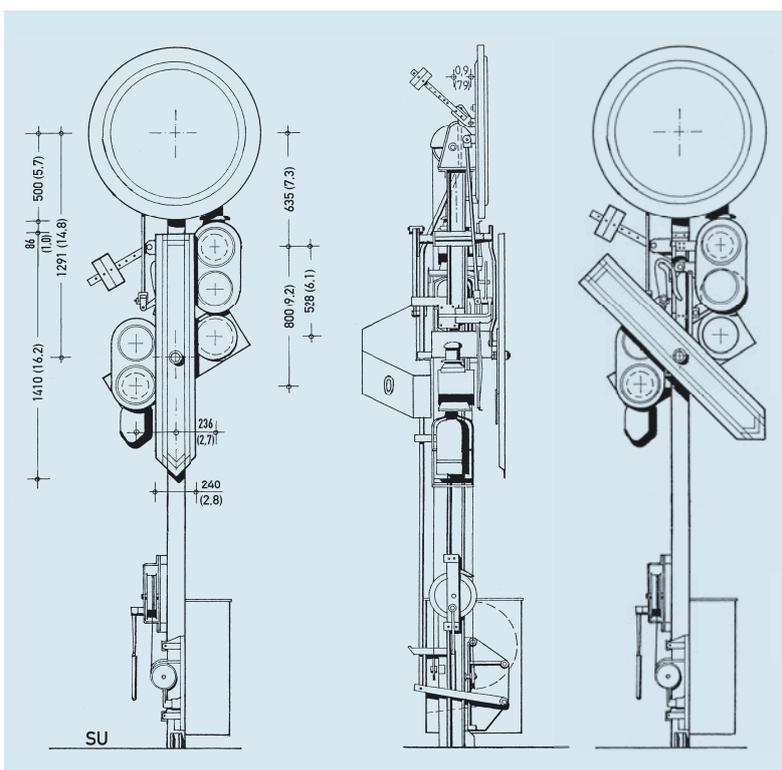
Dreibegriffige Vorsignale

Anfang der 30er Jahre wurden die ersten dreibegriffigen Vorsignale ent-



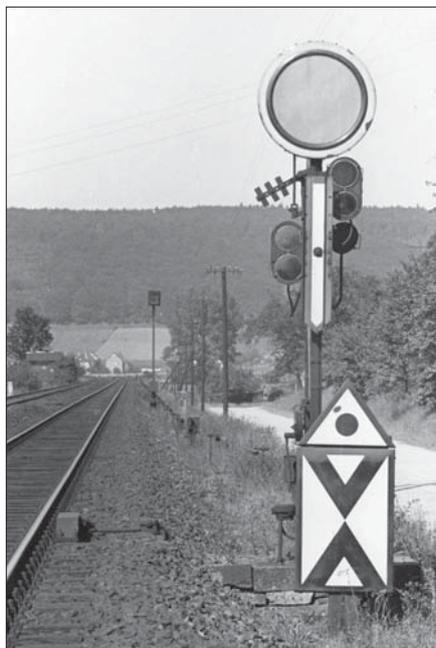
Links: Vorsignal mit Spiegelkasten in der Stellung Vz 1 „Halt erwarten“ im Oktober 1952. Foto Hollnagen, Sammlung SC

Rechts: Spiegelkasten-Vorsignal in den Signalstellungen „Halt erwarten“ und „Langsamfahrt erwarten“ in doppelter H0-Größe. Die Laternenblenden sind gekuppelt, da sie nur für den – nicht dargestellten – Signalbegriff „Fahrt erwarten“ bewegt zu werden brauchen.





Das Einfuhrvorsignal des Gbf Billwerder im Oktober 1983. Das Signal besitzt einen Mast der Ursprungsbauform und hat nachträglich den Zusatzflügel sowie die Blendensteuerung eines Signals der Bauart Vo 44 erhalten.



Das elektrisch beleuchtete Einfuhrvorsignal des Bahnhofs Kreienzen im Juli 1952. Zum Anzeigen des Signalbegriffs Vz 3 hat es keinen Spiegelkasten, sondern eine separat anschaltbare dritte Lampe. Foto Bustorff, Slg. SC



Das Einfuhrvorsignal des Bahnhofs Hamburg-Horn aus Richtung Rothenburgsort im Dezember 1985. Damit es schon von weitem erkennbar ist, besitzt es einen hohen Signalmast.

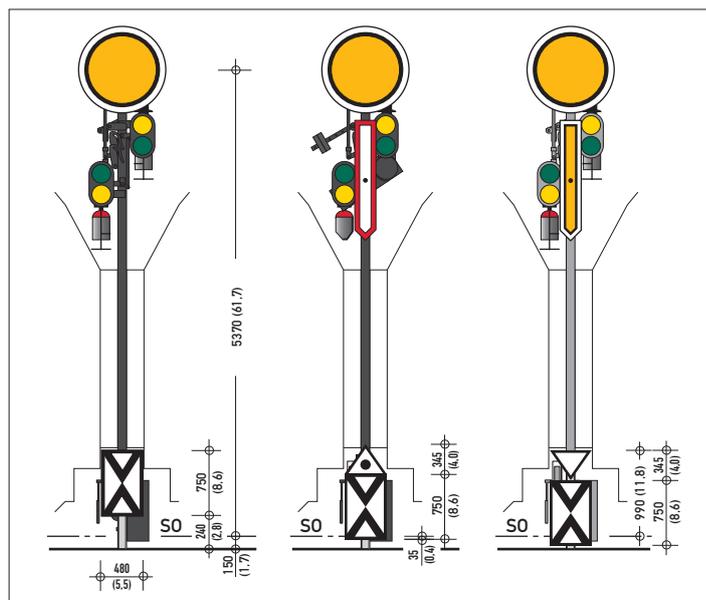
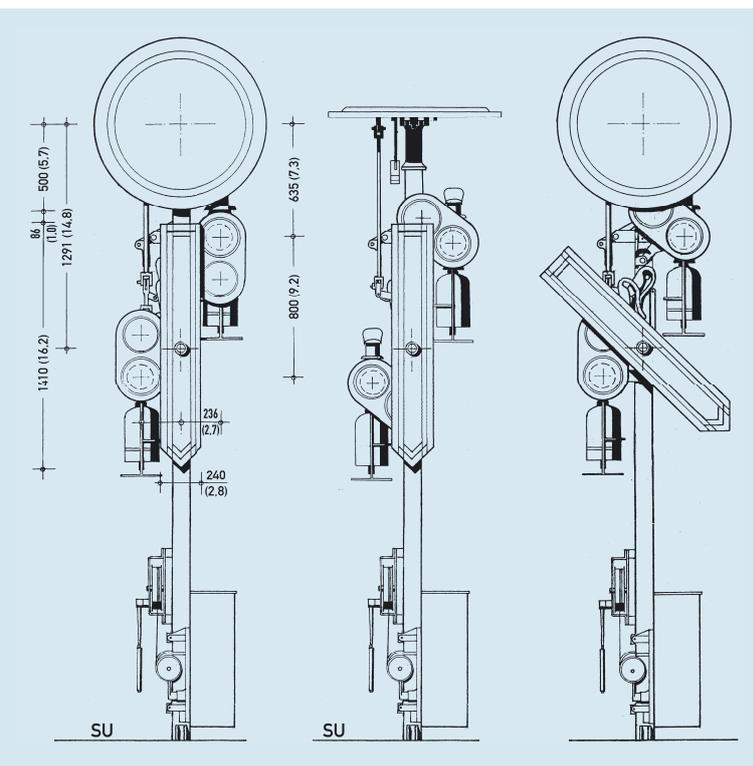
wickelt. Hierzu erhielten die Vorsignale zusätzlich zu der Signalscheibe einen um 45° drehbaren, in der Grundstellung senkrecht nach unten zeigenden Signalflügel.

Als Nachtzeichen zeigten die Signale für das dritte Signalbild „Langsamfahrt erwarten“ zusätzlich zu den beiden gelben Lichtern ein grünes Licht. Hierzu hatten die Signale einen Spiegelkasten.

In diesem Spiegelkasten wurde das Licht, das die untere Signallaterne nach hinten abstrahlte, zweimal gespiegelt, sodass es auf der gegenüberliegenden Mastseite wieder nach vorn leuchtete. Dieses grün abgeblendete Licht war normalerweise von einer Dunkelblende verdeckt (ähnlich wie die untere Signallaterne bei zweiflügeligen Hauptsignalen in der Stellung Hp 0). Mit dem

Umstellen des Signalflügels wurde gleichzeitig die Blende verstellt, sodass das grüne Licht freigegeben wurde.

Bei Vorsignalen mit elektrischer Beleuchtung wurde auf den Spiegelkasten und die Mechanik verzichtet. Hier wurde gleichzeitig mit der Bewegung des Signalflügels ein elektrischer Kontakt geschaltet, sodass die grüne Lampe aufleuchtete.



Hohe Vorsignale zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (v.l.n.r.): Zweigriffiges Vorsignal, Vorsignal mit Spiegelkasten und Vorsignal mit Zusatzflügel im verkürzten Bremswegabstand.

Vorsignal der Bauform Vo 44 in doppelter H0-Größe

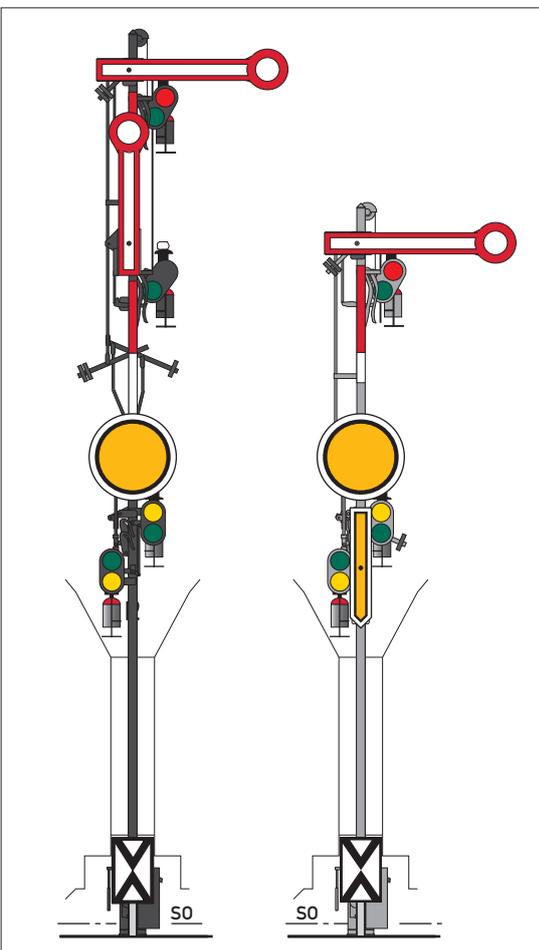


Niedrige und hohe Vorsignale im Dezember 1979 im Bf Hamburg-Bergedorf. Im Ostkopf des Bahnhofs (Bild links) erforderte dies 10 m hohe Hauptsignale, da andernfalls der untere Signalflügel durch das Vorsignal tw. verdeckt gewesen wäre. In der westlichen Ausfahrt stand ein hohes Vorsignal nur vor einem einflügeligen Ausfahrtsignal, sodass hier 8 m hohe Signalmaste ausreichend waren. Beachtung verdienen auch die Wartezeichen (im Ostkopf mit Vorrücksignal, auf der Westseite ohne Sh 1-Signal), die an den Hauptsignalmasten angebracht waren.

Erst 1944 wurde mit der Entwicklung der dreibegriffigen Vorsignale mit zwei Lichtpunkten begonnen. Bei ihnen wird das Tagessignal „Langsamfahrt erwar-

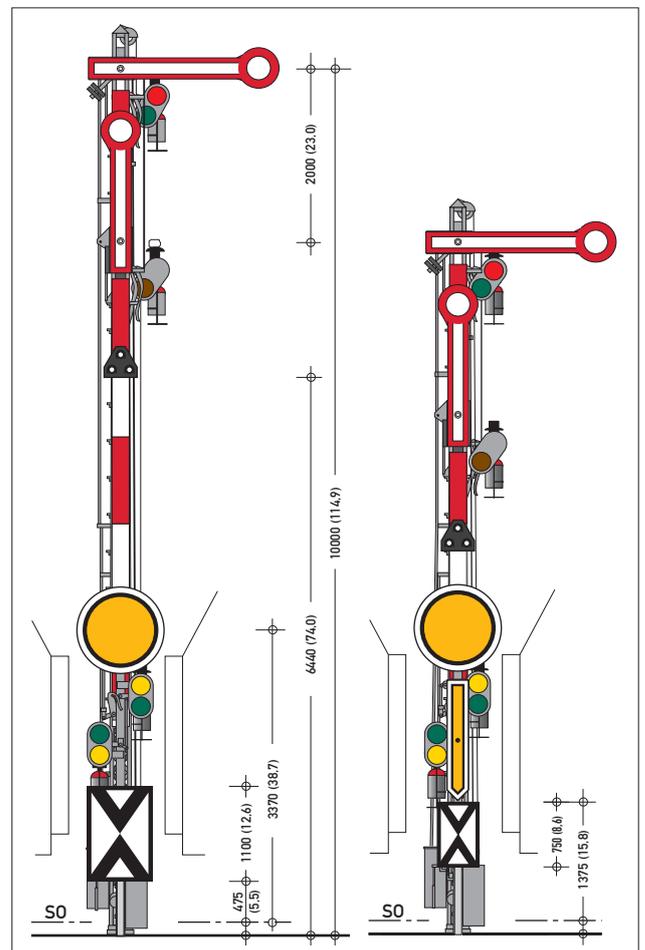
ten“ zwar ebenfalls durch den um 45° gedrehten Flügel angezeigt, als Nachtzeichen erscheinen jedoch grundsätzlich nur zwei Lichter (bei „Langsam-

fahrt erwarten“ gelb/grün). Aus diesem Grund müssen die Laternenblenden sowohl einzeln als auch zusammenhängend bewegt werden können. Dies wird



Gebräuchliche Kombinationen von Haupt- und Vorsignalen im Maßstab 1:87 (v.l.n.r.):

- Hohes Vorsignal und zweiflügeliges, 10 m hohes Schalmast-Hauptsignal,
- Hohes Vorsignal mit Zusatzflügel und einflügeliges, 8 m hohes Hauptsignal (beide bei einem Gleisabstand von 4,50 m),
- niedriges Vorsignal und 10 m hohes Gittermast-Hauptsignal sowie
- niedriges Vorsignal mit Zusatzflügel und 8 m hohes Gittermast-Hauptsignal. Die beiden rechts dargestellten Signalkombinationen sind als Einfahr-/Ausfahrtsignal die Regel und erfordern zwischen Gleisen einen Mindestgleisabstand von 5,50 m.





Links: Das Einfahrvorsignal des Bf Blankenese mit einer nach Poppenbüttel fahrenden S-Bahn im Mai 1985. Da Blankenese Kopfbahnhof ist, kann das Signal nur „Halt erwarten“ und „Langsamfahrt erwarten“ anzeigen.



Rechts: Zweibegriffiges Vorsignal mit Zusatzflügel im Rbf Hamburg-Rothenburgsort im Dezember 1984. Beide Signale haben vor der unteren Laterne eine feste Blende.

durch zwei voneinander unabhängig arbeitende Hakenhebel für die Blendensteuerung erreicht.

Während bei den dreibegriffigen Vorsignalen der DB für das Signal „Langsamfahrt erwarten“ die obere Laterneblende bewegt wird und somit oben das grüne Licht erscheint, leuchtet bei den dreibegriffigen Vorsignalen der DR das grüne Licht unten. Entsprechend ist die untere Laterneblende mit dem Signalflügel gekuppelt.

Zweibegriffige Vorsignale mit Zusatzflügel

Neben dreibegriffigen Vorsignalen mit Zusatzflügel gibt es auch zweibegriffige Vorsignale mit Zusatzflügel und feststehender Signalscheibe. Sie können nur die Begriffe „Halt erwarten“ und „Langsamfahrt erwarten“ anzeigen. Im Vergleich zu dreibegriffigen Signalen ist bei ihnen die Mechanik einfach, weil je nach Bauform entweder die untere (bei Vorsignalen der Bauform Vo 44) oder sogar beide Laternenblenden (bei Signalen mit Spiegelkasten) nichtbeweglich sind. Da bei feststehenden Laterneblenden auf das grüne Glas verzichtet werden kann, haben diese Blenden eine andere Form.

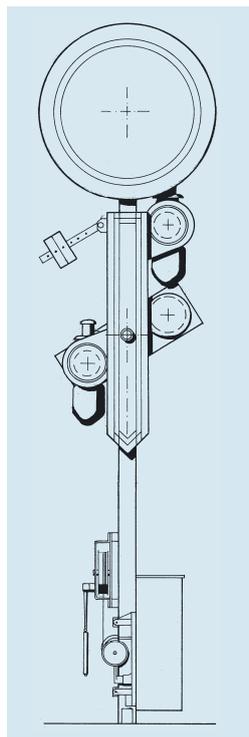
hender Signalscheibe. Sie können nur die Begriffe „Halt erwarten“ und „Langsamfahrt erwarten“ anzeigen. Im Vergleich zu dreibegriffigen Signalen ist bei ihnen die Mechanik einfach, weil je nach Bauform entweder die untere (bei Vorsignalen der Bauform Vo 44) oder sogar beide Laternenblenden (bei Signalen mit Spiegelkasten) nichtbeweglich sind. Da bei feststehenden Laterneblenden auf das grüne Glas verzichtet werden kann, haben diese Blenden eine andere Form.

Vorsignale mit Lichtlenkkasten

Vorsignale mit Lichtlenkkasten wurden erst nach dem Zweiten Weltkrieg bei der DB entwickelt. Dabei gab es zwei unterschiedliche Bauformen. Bei Sig-

nalen ohne Zusatzflügel war der Lichtlenkkasten in der Regel vor den Laterneblenden angebracht. Im Lichtlenkkasten wurde ein Teil des farbigen Lichts der unteren Signallaterne durch zwei Spiegel so abgelenkt, dass auf die obere Laterne verzichtet werden konnte (wobei die obere Laternenblende in der Regel nicht zurückgebaut wurde).

Im Gegensatz zu den Lichtlenkkästen an Signalen ohne Zusatzflügel war der Lichtlenkkasten bei Signalen mit Zusatzflügel auf der Rückseite des Signalmastes. Bei diesen Signalen wurde das rückwärtige Licht der oberen Signallaterne zweimal gespiegelt. Diese Signale entsprachen damit den Signalen mit Spiegelkasten. Da sich die Umrüstung wirtschaftlich nicht rentierte, fanden sie jedoch keine weite Verbreitung.





Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Bad Segeberg im Herbst 1979. Das hohe Signal hat einen Lichtlenkkasten, der für die Verwendung an Signalen mit Zusatzflügel konzipiert war.

DR-Vorsignale mit einer Lampe

Ebenso wie bei der DB versuchte man auch bei der DR die Vorsignale zu vereinfachen und damit den Unterhaltungsaufwand zu verringern. Während der von der DB eingeschlagene Weg sich jedoch schon bald als Sackgasse erwies – die Umrüstung auf Lichtlenkkästen brachte nicht den erhofften wirtschaftlichen Erfolg –, war die von der



03 1045 mit dem D397 Köln–Kassel auf der Steigung bei Elleringhausen im Juni 1966. Vor dem Blocksignal der Gegenrichtung steht ein Vorsignal mit Lichtlenkkasten. Die Vorsignaltafel besitzt ein Aufsatzdreieck, um anzuzeigen, dass das Vorsignal im verkürztem Bremswegabstand zum nächsten Hauptsignal steht. Foto Ludwig Rotthowe

DR gewählte Lösung sinnvoll. Allerdings erforderte sie eine Abkehr von der alten Signalordnung und von dem 1910 eingeführten Grundsatz, dass Haupt- und Vorsignale nicht die gleichen Nachtzeichen zeigen dürfen.

In der ab 1959 gültigen Signalordnung ist nicht nur für einzeln stehende Lichtvorsignale, sondern auch für Formvorsignale als Nachtzeichen für die Begriffe „Halt erwarten“ und „Fahrt

erwarten“ nur ein Lichtpunkt vorgeschrieben. Bei dem Signal „Halt erwarten“ war dies problemlos möglich, da es ein gelbes Licht sonst nicht gab. Kritischer war dies bei dem grünen Licht, das seit 1959 „Fahrt frei“, „Fahrt frei erwarten“ bzw. „Fahrt frei oder Fahrt frei mit Geschwindigkeitsbeschränkung erwarten“ bedeuten konnte.

Dennoch erscheint die gewählte Lösung sinnvoll, denn zweibegriffige Vor-

Gegenüberliegende Seite (v. l. n. r.):

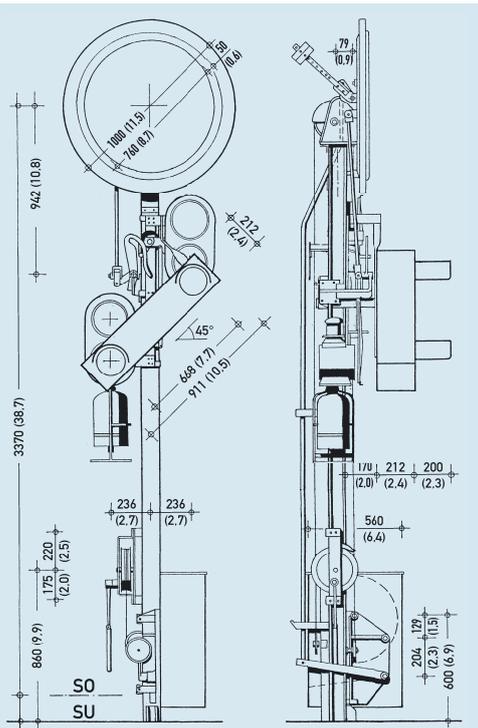
Zum Vergleich das zweibegriffige Vorsignal des Block Quarnstedt und ein Vorsignal der Bauart Vo 44 mit elektrischer Beleuchtung im Bf Lübeck-Blankensee

Zweibegriffiges Vorsignal mit Spiegelkasten

Ein Vorsignal der Bauart Vo 44 in der Stellung „Langsamfahrt erwarten“ im Oktober 1952. Foto Hollnagel, Sammlung SC

Links: Vorsignal mit Lichtlenkkasten (beide Zeichnungen in doppelter H0-Größe)

Rechts: Hohes dreibegriffiges Vorsignal der DR im Mai 2003 in Berlin-Moabit. Da das Signal allein steht, ist gemäß Signalordnung der DR für die Signalbilder „Halt erwarten“ und „Fahrt erwarten“ das untere Licht abgelenkt. Der Kreis auf der Vorsignaltafel zeigt einen verkürzten Bremsweg an. Foto Alexander Lindner





Einfahrsignal und Ausfahrsvorsignal des Bahnhofs Laufen, den 38 3369 vom Bw Tübingen am 23. Mai 1968 mit einem Personenzug nach Sigmaringen verlässt. Das Vorsignal ist mit einem Lichtlenkkasten ausgerüstet.
Foto Ludwig Rotthowe

signale vor dreibegriffigen Hauptsignalen stellten auch damals bei der DR schon die Ausnahme dar. Die Mehrdeutigkeit der Signalbilder konnte man daher in Kauf nehmen, zumal sie sinn gemäß den neueingeführten Hl-Signalen entsprachen und obendrein stets keine unmittelbare Änderung der Geschwindigkeit erforderten.

Vorsignale an Brücken und Auslegern

Vorsignale werden an Signalbrücken und -auslegern hängend angebracht, d.h., die Signalscheibe ist unten und die Signallaternen über der Scheibe. Bis auf die konstruktiven Anpassungen an die abweichende Befestigungsart (Verschraubung des Signalmastes an der Brückenkonstruktion) stimmen hängende Vorsignale weitgehend mit der Normalbauform überein. Das gilt auch für Vorsignale mit Zusatzflügel, bei denen der Flügel über der Signalscheibe



92 598 mit einem DMV-Sonderzug am 7. Oktober 1973 zwischen Guben und Forst. Vor dem ersten Wagen und rechts neben der Lok stehen Vorsignale mit jeweils nur einer Laterne. Slg. SC



41 218 vom Bw Osnabrück Hbf fährt mit einem Güterzug nach Osnabrück im April 1965 aus Münster Hbf aus. Damals überspannte noch eine Signalbrücke für die Einfahr- und Ausfahrsvorsignale aus Richtung Warendorf, Osnabrück und Rheine die Strecke. Foto Ludwig Rotthowe

angebracht ist. Dabei zeigt die Flügelspitze bei hängenden Signalen – ebenso wie bei den stehenden Signalen – nach unten.

Farbgebung

Während die Signalscheibe der Vorsignale seit 1910 unverändert in der heute üblichen Aufteilung emailliert wird, hat sich der Anstrich der Signalmaste und des Signalflügels in der Zwischenzeit mehrfach geändert.

Die Zusatzflügel der Vorsignale erhielten anfangs die gleiche Farbgebung wie die Flügel der Hauptsignale (weiß mit rotem Rand). Erst 1949 wurde bei der DB für die neuen Vorsignale mit nur zwei Lichtpunkten die Farbgebung der Vorsignalfügel geändert und an die Scheibe angepasst. Allerdings wurde dabei bis 1959 z.T. auf den schwarzen Trennstrich zwischen der gelben und weißen Fläche verzichtet.

Vorsignale mit Spiegelkasten behielten in der Regel die ursprüngliche

rot/weiße Farbgebung des Zusatzflügels. Auch bei der DR wurde die ursprüngliche Farbgebung des Zusatzflügels beibehalten, wobei nach dem Zusammenschluss der beiden Bahnverwaltungen aber auch auf dem Gebiet der ehemaligen DR Vorsignale mit Zusatzflügeln in neuer Farbgebung entsprechend der DB zu finden sind.

Die Signalmaste der Vorsignale waren bis 1936 mehrfarbig lackiert (vgl. Länderbahn). Die Regelzeichnung von 1936 sah hingegen nur noch einen grauen Anstrich der Signalmaste vor, wobei die unteren 1,50 m weiterhin schwarz waren. Ab 1944 wurden die Vorsignalmaste schließlich in ganzer Höhe grau gestrichen.

1957 wurden die für den Anstrich zu verwendenden RAL-Farben festgelegt: Eisengrau = RAL 7011 (inzwischen geändert in Eisenglimmer = RAL 9007) für den Signalmast, Gelborange = RAL 2000, Grauweiß = RAL 9002 und Tiefschwarz = RAL 9005 für die Signalscheibe und den Flügel.

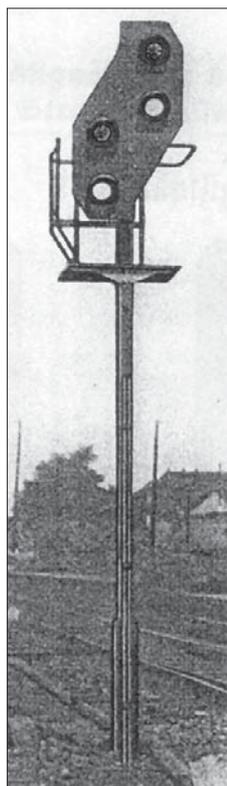


Das Einfahrersignal des Bahnhofs Wrist entspricht der Einheitsbauform im August 1991.

Bauformen der Lichtvorsignale

Die Konstruktion der Lichtvorsignale lehnt sich eng an die Lichthauptsignale an, sodass es müßig ist, alle Details hier erneut zu beschreiben. Generell werden Lichtvorsignale seit ihrer Einführung in den 20er Jahren entweder einzeln aufgestellt oder direkt am Hauptsignalmast montiert. Einzeln stehende Lichtvorsignale direkt vor einem Lichthauptsignal gibt es üblicherweise nicht.

Lichtvorsignale am Standort von Hauptsignalen sind außerdem so geschaltet, dass sie bei Halt zeigendem Hauptsignal oder wenn sie für die eingestellte Fahrstraße nicht gelten, dunkel sind. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass bei einem Haupt- und Vorsignal an einem Signalträger das Hauptsignal betrieblich abgeschaltet wird und nur das Vorsignal ein Sig-



Links: Lichtvorsignal der Bauform 1943 an der Strecke Düsseldorf-Duisburg

Rechts: Lichtvorsignal der DRG-Bauform 1943 im ÖBB-Bahnhof Niklasdorf. Ähnlich wie bei der DR, sah die Signalordnung der ÖBB für Vorsignale Signalbilder mit nur einem gelben oder grünen Licht für die Begriffe „Halt erwarten“ bzw. „Fahr erwarten“ vor. Foto Pfeiffer, Slg. Heless

nalbild zeigt. Hiervon kann Gebrauch gemacht werden, wenn der Abstand zum nächsten Hauptsignal kürzer als 950 m ist. Das Signalbild Hp 1 braucht dann nicht gezeigt zu werden.

DRG-Bauformen

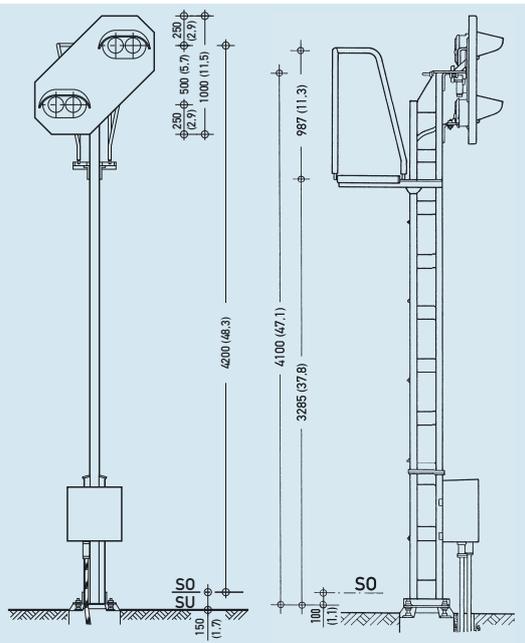
Die ersten Lichttagessignale stellte die DRG ab 1927 an der Strecke Hirschberg-Königszelt auf. Diese Signale zeigten die Nachtzeichen der Haupt- und Vorsignale entsprechend der damaligen Signalordnung auch als Tageszeichen mittels einzelner Laternen, die auf einem Signalschirm befestigt waren. Vorsignale gab es anfangs in drei unterschiedlichen Bauformen:

- als einzeln stehende Vorsignale mit vier Signallaternen,
- als einzeln stehende Vorsignale mit sechs Laternen sowie
- als kombinierte Einfahr- und Ausfahrersignale mit einem gemeinsamen Haupt-/Vorsignalschirm.

Vorsignale waren sowohl bei Haltstellung des Hauptsignals als auch bei Einfahrten in Überholungsgleise dunkelgeschaltet, da hier anfangs keine Vorsignalisierung des Ausfahrersignals vorgesehen war. Erst als auch Ausfahrten über Überholungsgleise durch ein Vorsignal angezeigt werden sollten, erhielten die Einfahrersignale getrennte Haupt- und Vorsignalschirme.

Im Vorgriff auf die ab 1935 gültige Signalordnung wurde die Bauform der





Vorsignal der Bauform 1951 in 1,5-facher H0-Größe. Abweichend von der Zeichnung ist der Schaltkasten in der Regel auf der Rückseite.

Ein Vorsignalwiederholer der Ursprungsbauform im Bf Parsberg im Oktober 2004. Foto Alexander Lindner

Ein Vorsignal der Bauform 1951 im September 1991 im Bf Hamburg-Altona. Das Signal unterscheidet sich in Details von der Ursprungsform (Schuten, Mastoberteil und Arbeitsplattform).



Vorsignale so gewählt, dass sie durch ein drittes Laternenpaar auch den Begriff Vz 3 anzeigen konnten. Das ursprünglich hierfür vorgesehene, aus nur einem gelben und einem grünen Licht bestehende Signalbild wurde erst nach dem Zweiten Weltkrieg realisiert.

Einzelne stehende Vorsignale hatten einen hohen, oben links und unten rechts stark abgeschrägten Schirm mit jeweils zwei bzw. drei untereinander angeordneten Signallaternen. Für kombinierte Haupt- und Vorsignale wurde

ein großer rechteckiger Signalschirm verwendet.

Die ab 1931 in dem Streckenabschnitt Waldenburg-Königszell aufgestellten Vorsignale waren höher und erhielten daher, um das gefahrlose Auswechseln von Signallampen zu ermöglichen, Arbeitsbühnen.

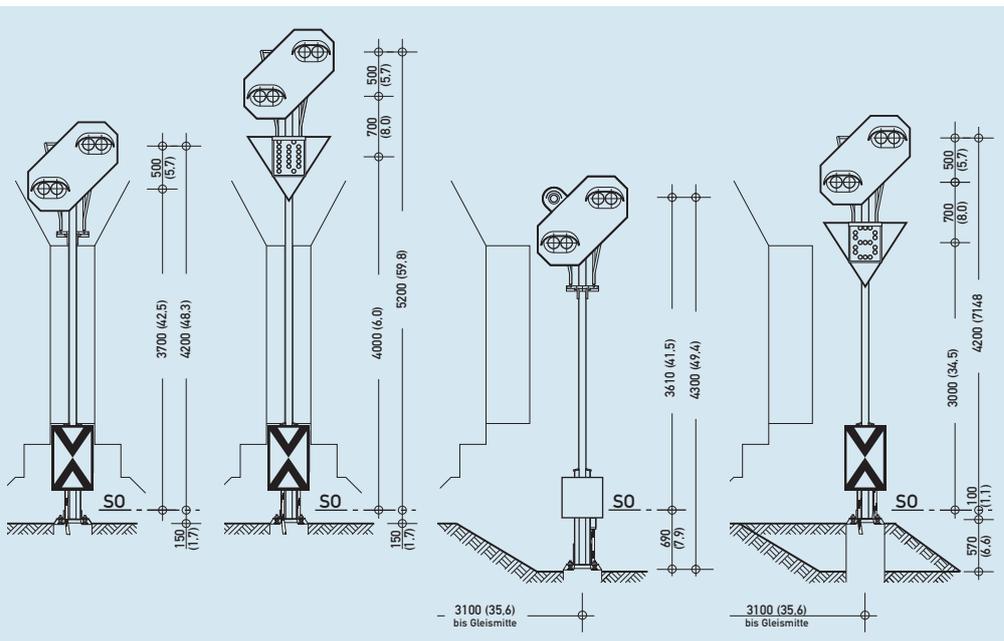
Nachdem inzwischen für das Nachtzeichen des Signals Vz 3 die Verwendung von drei Lichtern vorgeschrieben war, kam man nun auch bei den dreibegriffigen Vorsignalen mit vier Later-

nen aus: Die Gelblaternen waren oben, die Grünlaternen unten angeordnet. Für das Signal Vz 3 wurden die beiden Gelblaternen und die obere Grünlaterne angeschaltet. Ähnliche Vorsignale stellte die DRG auch u. a. 1941 an der Strecke Düsseldorf-Duisburg auf.

Bauform 1948/51

1948 wurde für den Signalbegriff „Langsamfahrt erwarten“ bei der DB das Signalbild mit nur zwei Lichtpunkten allgemein eingeführt. Als Folge daraus konnte das Aussehen der Vorsignalschirme grundlegend geändert werden, da es nun nicht mehr erforderlich war, den Schirm für ein aus drei Lichtpunkten bestehendes Signalbild auszubilden.

Die zwischen 1948 und 1969 beim Bau von Dr-Stellwerken aufgestellten



Vorsignale der Bauform 1951 (v. l. n. r.):

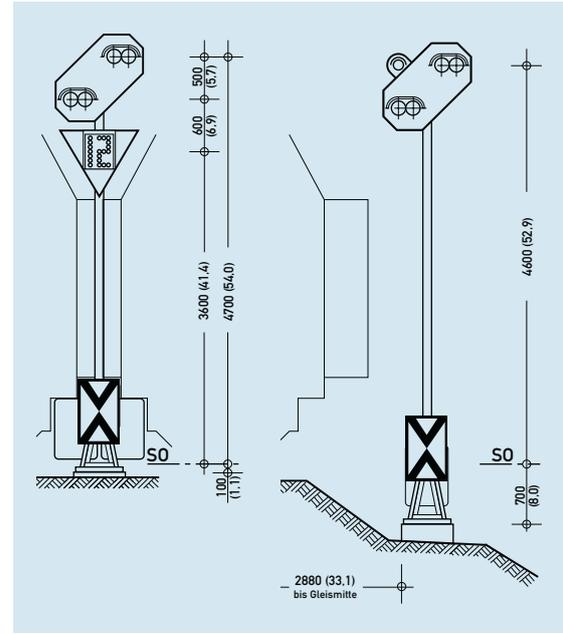
- Vorsignal zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand mit 4,10 m langem Signalmast,
- Vorsignal mit Geschwindigkeitsvoranzeiger zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand mit 5,10 m langem Signalmast,
- Vorsignalwiederholer im Randweg (alte Anordnung) und
- Vorsignal mit Geschwindigkeitsvoranzeiger im aufgeschütteten Randweg (beide mit 4,10 m langem Signalmast).



Links: Auch dieses bei Mannheim stehende Vorsignal der Bauform 1951 weicht in den gleichen Details von der Ursprungsform ab (längere Schuten sowie abweichendes Mastoberteil und geänderte Arbeitsplattform).
Foto Günter Berg

- Rechts: Vorsignale der Einheitsbauform im Maßstab 1:87:
- Links zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand mit Geschwindigkeitsvoranzeiger und 4,60 m langem Signalmast,
 - rechts im Randweg mit 5,10 m langem Mast und Zusatzlicht für verkürzten Vorsignalabstand.

Unten rechts: Vorsignal der Einheitsbauform mit Geschwindigkeitsvoranzeiger in 1,5-facher H0-Größe



Vorsignale haben einen schräggestellten, 1000 mm hohen und breiten, an allen vier Ecken abgeschrägten Signalschirm mit zwei Ausschnitten für Doppelaternen. Ebenso wie die Hauptsignale dieser Generation haben sie nur kurze Blendschirme über den Laternen zur Vermeidung von Lichtreflexen.

Zwar blieb die Konstruktion über 20 Jahre grundsätzlich unverändert, gegenüber der ursprünglichen Ausführung wurden im Laufe der Jahre jedoch etliche Veränderungen vorgenommen. So erhielten die Signalschirme ab Mitte der 50er Jahre längere Schuten, der Mastkopf und die Arbeitsplattform wurden modifiziert und der Schaltkasten wurde in der Regel an der Rückseite des Signalmastes montiert.

Außerdem kam ab 1955 bei Signalen, die im verkürzten Bremswegabstand stehen sowie bei Vorsignalwiederholern das zusätzliche weiße Licht links oben am Schirm hinzu, dessen Blech bis 1959 weiß lackiert war.

Signalmaste und Anordnung von Zusatzanzeigern

Die Regelhöhe der oberen Vorsignallichtpunkte liegt bei 4200 mm über Schienenoberkante. Nur bei Lichtvorsignalen mit Voranzeigern, die zwischen Gleisen stehen, müssen die oberen Lichtpunkte bei einzeln stehenden Vorsignalen 5200 mm über SO angeordnet werden. Zwar reicht theoretisch eine Höhe von 4700 mm (wie bei Vorsignalen am Hauptsignalmast) aus, hierfür müsste jedoch eine zusätzliche Masthöhe vorgehalten werden.

Vorsignale werden in der Regel an einem 4,10 m hohen Signalmast, mit Voranzeigern ggf. an dem 5,10 m hohen, sonst für Hauptsignale verwendeten Mast, montiert. Die Fundamentoberkante liegt – wie bei den Hauptsignalen – 100 mm unter SO. Bei Signalen, die im Randweg stehen, wird das Gelände kegelförmig aufgeschüttet.

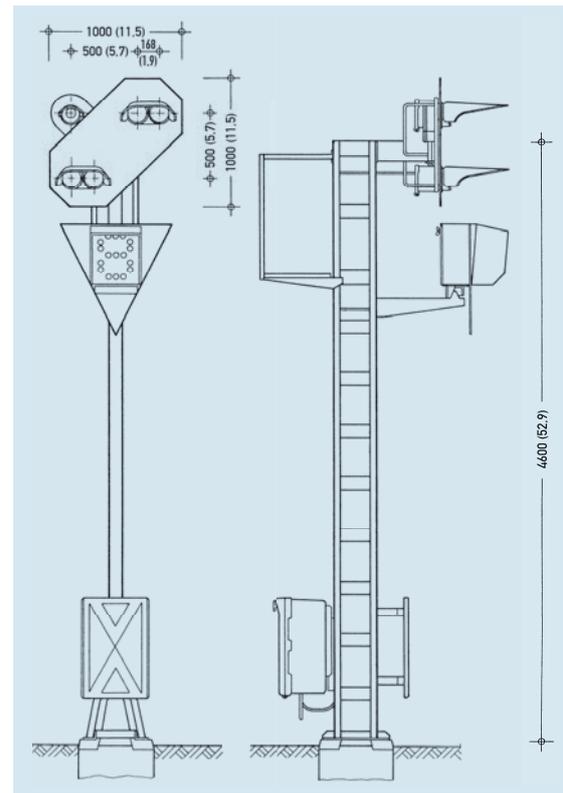
Geschwindigkeits- und Richtungsvoranzeiger werden an Mastsignalen grundsätzlich unterhalb des Vorsignalschirms, bei Signalbrücken und Auslegern rechts neben dem Hauptsignal angebracht.



Vorsignalwiederholer der Einheitsbauform im März 2004 im Bahnhof Starnberg.
Foto Alexander Lindner

Einheitssignale Bauform 1969

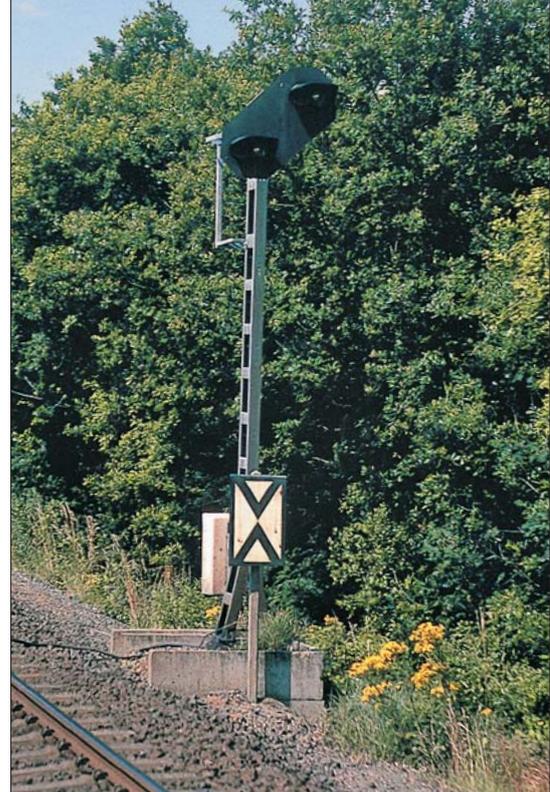
1969/70 wurde auch die Konstruktion der Vorsignale überarbeitet, wobei die Hauptabmessungen des Signalschirms beibehalten wurden. Geändert wurde jedoch die Ausführung der Blendschirme über den Laternen – Vorsignale der Einheitsbauart haben über den Doppelaternen jeweils eine breite, 500 mm lange Schute zur Vermeidung von Lichtreflexen. Außerdem erhielten die Signale geänderte Schaltkästen aus Kunst-





Links: Zwei Vorsignalwiederholer im Bf München-Pasing im Oktober 2004. Das linke Signal entspricht der Bauform 1951 und hat zum Freihalten des erweiterten Regellichtraums einen langen Signalmast. Rechts ein Signal der Einheitsbauform mit einem Geschwindigkeitsvoranzeiger. Zwischen den beiden Signalen ein allein stehender Geschwindigkeitsanzeiger für die Gegenrichtung. Foto Alexander Lindner

Rechts: Ein Vorsignal der Einheitsbauart im Juli 1991 bei Wilster



stoff und größere Arbeitsplattformen hinter den Schirmen, die Ausführung entspricht denen der Hauptsignale.

Vorsignale der Bauform 1969 können ebenfalls einzeln aufgestellt oder am Hauptsignalmast angebracht werden, wobei in beiden Fällen unter dem Vorsignal zusätzlich ein Geschwindigkeits- oder Richtungsanzeiger montiert werden kann.

Signalmaße und Anordnung von Zusatzanzeigern

Während bei den Vorsignalen der Bauform 1951 die Regelhöhe der oberen Lichtpunkte bei 4200 mm über Schienenoberkante liegt, gelten für die Einheitsbauelemente der Bauform 1969 keine einheitlichen Werte. Bei einzeln stehenden Vorsignalen sind die oberen Lichtpunkte entweder 4600 mm über SO (bei Signalen mit 5,10 m hohem Signalmast, die im Randweg stehen) oder 4700 mm über SO (bei Signalen mit 4,60 m hohem Signalmast im Bahnhofsbereich). Bei Vorsignalen am Hauptsignalmast beträgt dieser Wert, je nach Aufstellungsort und Masthöhe, zwischen 4100 mm und 4800 mm.

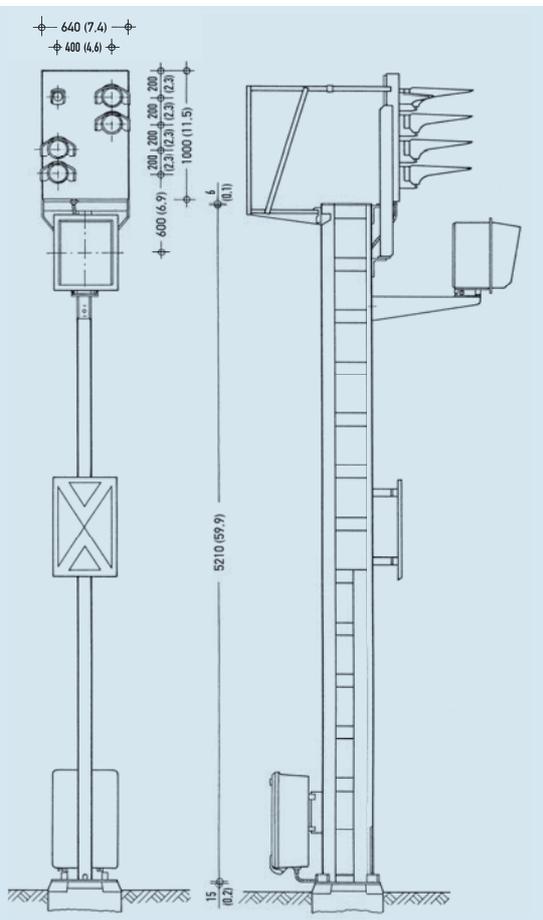
Für die Anbringung von Zusatzanzeigern gilt sinngemäß das bereits bei Vorsignalen der Bauform 1951 Gesagte. Da die niedrigen Vorsignalmaste jedoch 50 cm höher sind, reichen sie auch zwischen Gleisen mit 4,50 m Gleisabstand für die profilmfreie Montage eines Voranzeigers unter dem Vorsignalschirm aus.

Links: Kompaktvorsignal mit Zusatzlicht und Voranzeiger in 1,5-facher H0-Größe

Rechts: Kompakt-Vorsignal als Auslegersignal an der Ausbaustrecke Hamburg–Berlin zwischen Hamburg-Bergedorf und Billwerder-Moorfleet im August 2005. Die Vorsignalbake im Vordergrund kündigt ein Vorsignal am S-Bahn-Gleis (rechts) an und konnte wegen des Bahnsteigs nicht rechts vom Gleis aufgestellt werden.

Kompaktsignale

Der Signalschirm der Kompaktsignale unterscheidet sich augenfällig von den herkömmlichen Lichtvorsignalen. Dadurch dass die benachbarten Lichtpunkte senkrecht übereinander, und nicht mehr – wie bisher – waagrecht nebeneinander angeordnet sind, konnte die Breite des Signalschirms auf





Links: Einfahr- und Ausfahrvorsignal des Bahnhofs Itzehoe im August 1991. Die auf dem Bild erkennbare Ausführung der SEL-Signalschirme mit abgedeckten Lampenöffnungen und Deckleisten auf dem Vorsignalschirm unterscheidet sie von der Siemens-Form.



Rechts: Vorsignalwiederholer für die Stellungen Vr 0 und Vr 2 in Hamburg-Altona im Januar 2006. Rechts im Hintergrund das dazu gehörende Hauptsignal.

640 mm reduziert werden. Außerdem wurde auf die Abschrägung der Ecken verzichtet, sodass die Lichtvorsignale jetzt ebenfalls einen rechteckigen Signalschirm besitzen.

Schließlich wurde das bislang an einem besonderen Lampenträger montierte Zusatzlicht für den verkürzten Vorsignalabstand in den Vorsignalschirm integriert.

Signalmaste

Während bei herkömmlichen Lichtvorsignalen die oberen Lichtpunkte nur ausnahmsweise höher als 4700 mm über SO angeordnet sind, ist dies bei

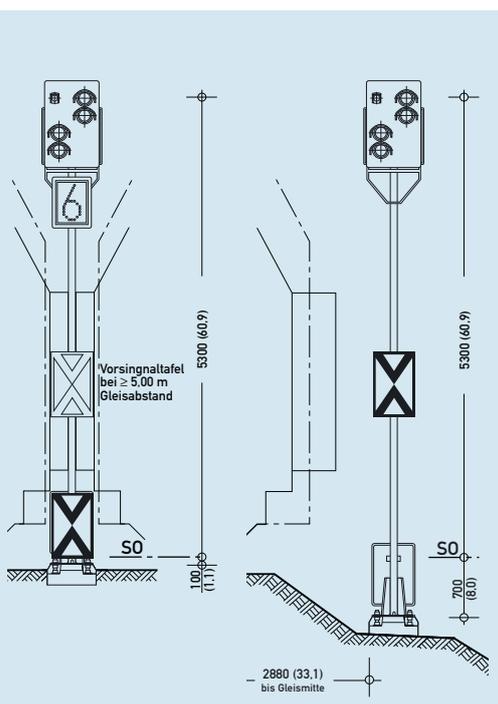
Kompaktsignalen die Regel. Bei einzeln stehenden Kompaktvorsignalen ist der oberste Lichtpunkt im Normalfall 5300 mm über SO. Um dies zu erreichen, werden die Signale an 4,60 m hohen, im Randwegbereich 5,20 m hohen Signalmasten angebracht.

An Neubaustrecken und zwischen Gleisen, an denen der erweiterte Regellichtraum freigehalten werden muss, werden Vorsignale so aufgestellt, dass der oberste Lichtpunkt 5900 mm über SO liegt. Hierfür werden an den Neubaustrecken die gleichen Auslegermasse verwendet wie für die Hauptsignale, zwischen Gleisen ein normaler, 5,20 m hoher Signalmast.

Vorsignal-Sonderbauformen

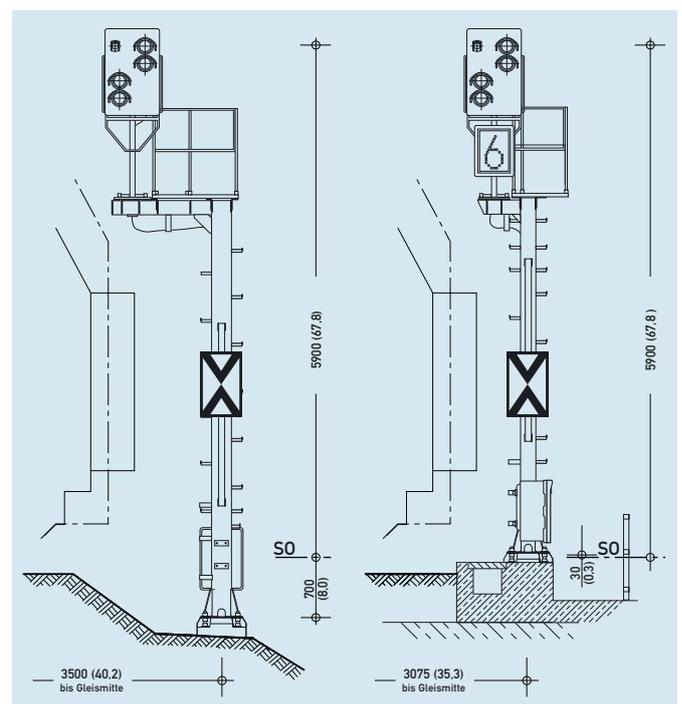
Außer den beschriebenen Signalformen gibt es noch spezielle Tunnelsignale sowie Zwergsignale, die kleinere Schirmabmessungen besitzen.

Diese Zwergsignale haben – wie die Hauptsignale – einen 750 mm hohen und 580 mm breiten Signalschirm und können bei Gleisabständen ab 4,00 m aufgestellt werden. Verwendet werden dürfen sie nur für den Gleiswechselbetrieb (GWB) auf S-Bahn-Bereichen bis zu einer zulässigen Geschwindigkeit von 120 km/h.



Kompaktvorsignale im Maßstab 1:87: Links mit einem 4,60 m hohen Mast und Voranzeiger zwischen Gleisen, bei denen das EBO-Lichtraumprofil freigehalten werden muss, rechts: mit 5,20 m hohem Mast außerhalb der Gleise im Randweg.

Rechts: Kompaktsignale an Neubaustrecken mit 4,80 m hohem Auslegermast für die Aufstellung im Randweg und mit 4,10 m hohem Auslegermast für die Aufstellung auf Brücken.





Auch 2005 noch im Netz der Hamburger Gleichstrom-S-Bahn zu finden: Blendenrelaisignale der ersten Generation, hier in der Stellung Sv 0 (früher Sv 3) vor dem Haltepunkt Hoheneichen. Vor dem Signal der Schaltkasten, dahinter ein gerade eingefahrener S-Bahn-Zug.

Haupt- und Vorsignalverbindungen

Sv-Signale (Sv steht für Signalverbindung) zeigen Haupt- und Vorsignale in einem gemeinsamen Signalschirm, wobei die linken Lichter das Hauptsignal, die rechten das Vorsignal darstellen. Sie wurden ab 1928 von der DRG an der Berliner S-Bahn, später auch an der Hamburger S-Bahn aufgestellt und sind die ältesten heute noch vorhandenen Lichtsignale.

Sv-Signale werden generell nur an S-Bahnen mit gesondertem Bahnkörper verwendet. Werden die S-Bahn-Gleise auch von anderen Zügen mitbenutzt, müssen normale Haupt- und Vorsignale aufgestellt werden.

Im Gegensatz zu anderen Signalen dürfen Sv-Signale ohne besondere Kennzeichnung unmittelbar rechts oder links neben oder über dem zugehörigen Gleis stehen. Entscheidend ist, dass die Signale gut zu erkennen und unmissverständlich einem Gleis zugeordnet sind.

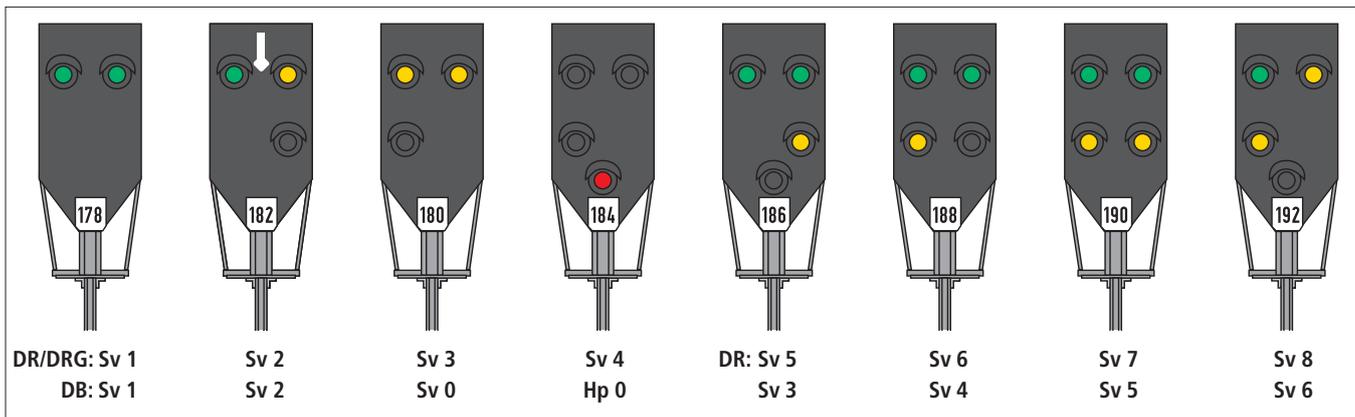
Sv-Signale sind in der Regel Selbstblocksignale und zeigen in der Grundstellung „Fahrt! Fahrt erwarten“. Eine Ausnahme hiervon bilden Signale, die abzweigende oder kreuzende Fahrstraßen decken. Sie zeigen in der Grundstellung den Begriff „Zughalt! Weiterfahrt auf Sicht“ bzw. „Zughalt“.

Für diese Signale gelten die gleichen Abstände zu Gefahrenpunkten und Durchrutschwege wie für „normale“ Hauptsignale. Alle anderen Signale sind reine Zugfolgesignale, die ausschließlich nach betrieblichen Gesichtspunkten zur möglichst flüssigen Betriebsabwicklung aufgestellt werden, sodass hier die Abstände nicht eingehalten zu werden brauchen.

Genau wie Lichthaupt- und Lichtsperrsignale werden die Signalverbindungen bei der DB mit weiß/rot/weißen oder weiß/gelb/weiß/gelb/weißen bzw. bei der DR mit weiß/rot/weißen, weiß/

schwarz/weiß/schwarz/weißen oder ganz roten Mastschildern ausgerüstet. Diese haben die gleiche Bedeutung wie bei den Lichthauptsignalen (s.o.).





Signalbegriffe

Die Signalbilder der Sv-Signale sind seit ihrer Einführung im Jahr 1928 nahezu unverändert. Allerdings wurden 1948 im Zuge der Umstellung des Signalbilds Hp 2 der Hauptsignale von Grün/Grün in Grün/Gelb auch die unteren grünen Lichter der Sv-Signale für die Langsamfahrbegriffe durch gelbe Lichter ersetzt.

Die Signalbegriffe weichen in den Signalbüchern der DRG, der DB und der DR geringfügig voneinander ab. So heißt es im Signalbuch der DRG und der DR von 1959 „Fahrt frei“, bei der DB „Fahrt“, bei der DR seit 1971 „Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit“. Ähnliches gilt für „Langsamfahrt“ (DB): Bei DRG und DR heißt es „Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung“ bzw. seit 1971 „Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h“.

Im Einzelnen haben die Signalbegriffe folgende Bedeutungen:

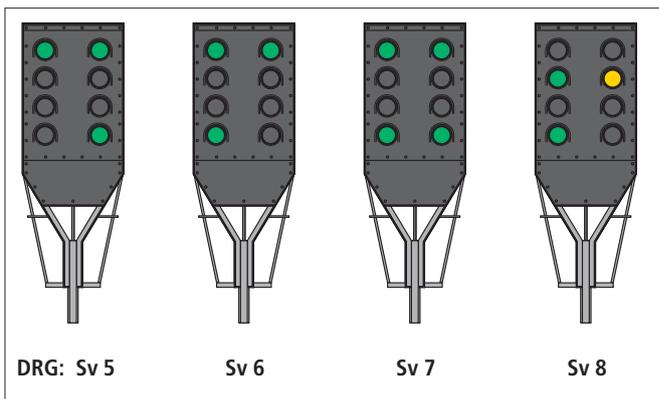
Fahrt! Fahrt erwarten

Sv 1 – Zwei grüne Lichter waagrecht nebeneinander.



Oben: Signalbilder der Sv-Signale der DB und DR an Blendenrelaissignalen dargestellt (die Signalbilder Sv 1–Sv 4 der DR galten auch für die DRG).

Rechts: Abweichende Signalbilder bis 1948 an Signalen mit Einzeloptiken



Fahrt! Halt erwarten

Sv 2 – Ein grünes, rechts daneben in gleicher Höhe ein gelbes Licht.

Halt! Weiterfahrt auf Sicht

Sv 3 – im Signalbuch der DB **Sv 0** – Zwei gelbe Lichter waagrecht nebeneinander.

Das Signal Sv 3 ist bei der DR 1971 entfallen. Das Signalbild des ehemaligen Signals Sv 3 bedeutet seit dem Zeitpunkt „Halt! Ohne Auftrag permissiv vorbei- und weiterfahren!“ Der Signalbegriff hierfür lautet **Sv 103**.

Halt!

Sv 4 – im Signalbuch der DB nicht als Sv-Signal enthalten – Ein rotes Licht.

Fahrt! Langsamfahrt erwarten

Sv 5 – im Signalbuch der DB **Sv 3** – Ein grünes, rechts daneben in gleicher Höhe ein grünes und senkrecht darunter ein gelbes – bis 1948 grünes – Licht.

Langsamfahrt! Fahrt erwarten

Sv 6 – im Signalbuch der DB **Sv 4** – Zwei grüne Lichter waagrecht nebeneinander.



Links: Sv 1 und Sv 2 zeigende Blendenrelaissignale an den Haltepunkten Hoheneichen (ganz links) und Kornweide (links) der Hamburger S-Bahn im August 2005

Rechts: Signalausleger an der Berliner Stadtbahn mit dem Sv 8 (DR) zeigenden Einfahrsignal des Bf Friedrichstraße im November 1991. Das VES-Signal der Bauart Stadtbahn besitzt Einzeloptiken, das rote Mastschild erlaubt bei Störung die Vorbeifahrt und „permissives Fahren“.

einander, senkrecht unter dem linken Licht ein gelbes – bis 1948 grünes – Licht.

Langsamfahrt! Langsamfahrt erwarten

Sv 7 – im Signalbuch der DB **Sv 5** – Zwei grüne Lichter, darunter zwei gelbe – bis 1948 grüne – Lichter waagrecht nebeneinander.

Langsamfahrt! Halt erwarten

Sv 8 – im Signalbuch der DB **Sv 6** – Ein grünes Licht, senkrecht darunter ein gelbes Licht, rechts neben dem grünen ein gelbes Licht. Bis 1948 zeigte das Signalbild links zwei grüne Lichter senkrecht untereinander, rechts neben dem oberen ein gelbes Licht.

Bremsfeil und Mastschilder

An Signale, die im verkürzten Bremswegabstand standen, wurden bei der DRG und der DR sowie bei der DB bis 1971 die Signale **Sv 2** und **Sv 8** „..., Halt erwarten“ durch einen nach unten zeigenden, weißen Pfeil in der Mitte über den beiden oberen Signallaternen ergänzt.

Ab 1971 musste bei der DB der nach unten zeigende, weiße Pfeil (oder ein senkrechter weißer Balken) bei allen Signalbildern gezeigt werden – in Analogie zur Kennzeichnung von Vorsignalen, die in verkürztem Bremswegabstand stehen, durch ein dauernd leuchtendes weißes Zusatzlicht.

Sv-Signal 55 in der ursprünglichen Form der Bauart Stadtbahn mit sechs Laternen im Lehrter Stadtbahnhof im November 1984. Bis auf das fehlende Ersatzsignal entspricht das Signal der zweiten Zeichnung von links. Foto Alexander Lindner



Wegen beengter Platzverhältnisse mussten an der Berliner Stadtbahn viele Signale an Auslegern montiert werden, wie das Selbstblocksignal 83 zwischen dem Bf Berlin-Zoo und dem Hp Tiergarten, aufgenommen im November 1991.



Ebenfalls Änderungen unterzogen war die Kennzeichnung der Signale mit Mastschildern. Anfangs wurden Sv-Signale ohne Mastschilder aufgestellt. Da bei Dunkelheit und erloschenen Signalen der Standort nur schwer zu erkennen war, wurden vmtl. ab 1931 vor al-

len Sv-Signalen „Vorsignal-Merkzeichen“ aufgestellt, wobei diese ab 1935 den Aufsatz für Dreibegriffvorsignale erhielten.

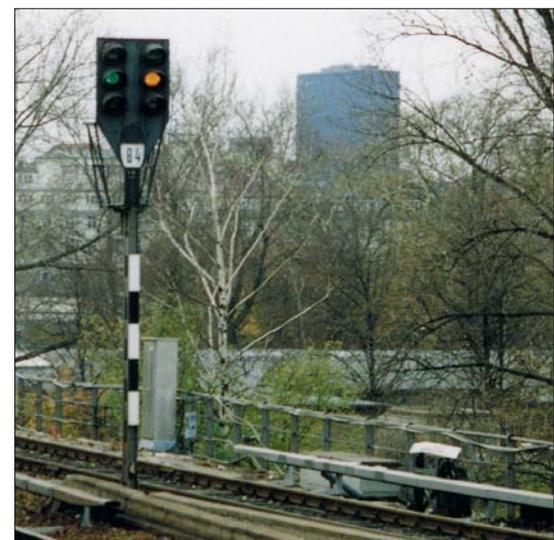
In den Folgejahren wurden die Vorsignaltafeln zwar auf der Stadtbahn verwendet, nicht jedoch auf der Ring-



Ausfahrtsignal des Bf Friedrichstraße mit sieben Signaloptiken und einem Mastschild, das bei Störungen nach der Vorbeifahrt auf Ersatzsignal, wie auf dem Foto, permissives Fahren gebietet. Foto Sigrid Mörschel



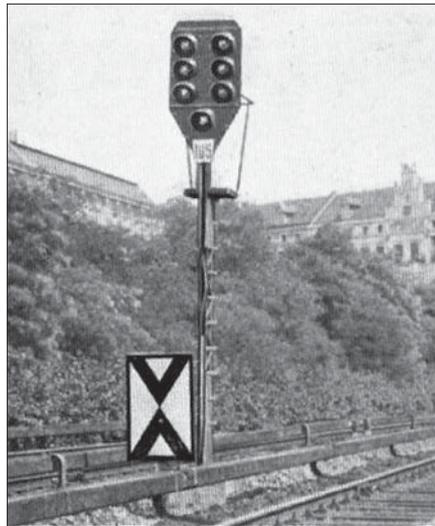
Der Schirm des Signals 38 bildete mit zehn Signallaternen eher eine Ausnahme. Das Signal konnte sowohl als Selbstblocksignal geschaltet sein, als auch manuell bedient werden. Foto Sigrid Mörschel



Das Selbstblocksignal 84 vor dem Bahnhof Berlin-Zoo im November 1991. Bei Störungen darf hier auf Sicht weitergefahren werden. Rechts im Bild die abliegende Fahrsperr, hinter dem Signalmast der Schaltschrank.



Ursprüngliches Ausfahrtsignal des Bf Berlin-Zoo, noch ohne Mastschild, um 1930 fotografiert. *Sammlung Steffen Buhr*



Selbstblock- und Deckungssignal 105 mit zusätzlicher Rotlaterne und Vorsignaltafel Anfang der 30er Jahre. *Sammlung Steffen Buhr*

bahn und den Vorortstrecken. 1943 wurden die Vorsignaltafeln vor allen Sv-Signalen entfernt.

1955 (DB) bzw. 1958 (DR) erhielten die Sv-Signale – wie Lichthauptsignale – unterschiedliche Mastschilder, die die Vorbeifahrt am gestörten oder erloschenen Signal regelten. Bei DB und DR erlaubten weiß/rot/weiße Schilder die Vorbeifahrt nur auf schriftlichen Befehl oder Ersatzsignal.

Durfte – bei Selbstblocksignalen – bei einer Störung auf Sicht weitergefahren werden, waren die Signale bei der DB mit reflektierenden weiß/gelb/weiß/gelb/weißen, bei der DR mit weiß/schwarz/weiß/schwarz/weißen Mastschildern gekennzeichnet.

1971 wurden im Signalbuch der DR die Regelungen zur Vorbeifahrt an gestörten Signalen modifiziert und für die Berliner S-Bahn das „permissive Fahren“ (Geschwindigkeit, die das Anhal-

ten vor einem Hindernis gewährleistet, an einen vorausfahrenden Zug darf bis auf 200 m herangefahren werden) eingeführt. Signale, die bislang weiß/rot/weiße Mastschilder hatten, und hinter denen nun permissiv zu fahren war, erhielten nun ganz rote Mastschilder.

Bauformen

Bauart VES 1928 (Stadtbahn)

Die ältesten Sv-Signale der DRG waren die 1928 an der Berliner Stadtbahn aufgestellten Signale mit Einzellaternen. Bei diesen Signalen waren zur Darstellung der unterschiedlichen Signalbelegungen mehrere Reihen Laternen erforderlich, da die zusammengehörenden Lichter für den Haupt- und Vorsignalbelegungs stets waagrecht nebeneinander leuchten mussten.

Für die meisten Ausfahr- und Selbstblocksignale reichten für die Signalbelegungen Sv 1–Sv 3 drei Laternenreihen übereinander aus (grün–grün, grün–gelb, gelb–gelb). Ebenfalls mit drei Laternenreihen kamen Einfahr- und Nachrücksignale aus, nur dass diese anstelle des Signalbegriffs Sv 3 ein rotes Licht für das Signal Sv 4 zeigen mussten. Sie besaßen daher unten zwei rote Laternen (Betriebsrot und Ersatzrot) und ggf. im unteren, dreieckigen Teil des Signalschirms ein Ersatzsignal.

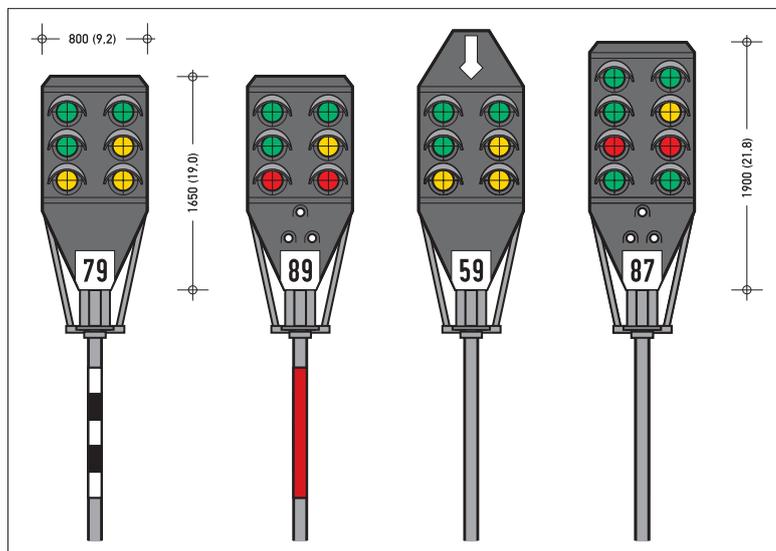
Ergänzt werden konnte der Signalschirm bei Signalen im verkürzten Bremswegabstand durch einen Aufsatz für den Bremspfeil, der bei dem Signal Sv 2 (und Sv 8) aufleuchtete. Mussten Langsamfahrbegriffe Sv 5–Sv 8 gezeigt werden, war unter den oben aufgezählten eine vierte Laternenreihe (grün–grün, ab 1948 gelb–gelb) erforderlich, wobei hier eine Laterne links bzw. rechts ausreichte, wenn nur „Langsamfahrt“ bzw. nur „Langsamfahrt erwarten“ angezeigt werden musste. Letzteres konnte z.B. an Selbstblocksignalen vor Bahnhöfen erforderlich sein. Signale mit fünf Laternen übereinander, die zeitweise als Selbstblocksignal gelb–gelb und bei teilweise manuellem Betrieb ein rotes Licht zeigen mussten, bildeten die Ausnahme.

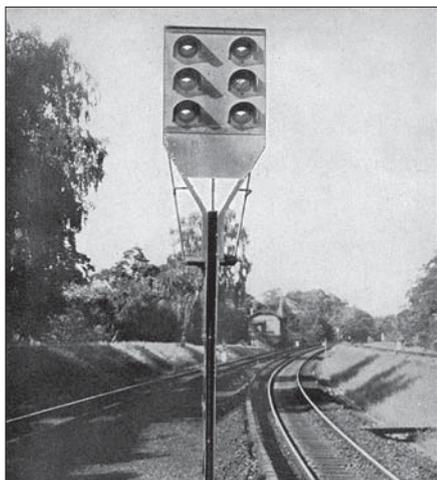
Die ursprünglichen Signalschirme waren je nach Bauform 1650, 1900 oder 2150 mm hoch und 800 mm breit, liefen unten spitz zu und waren an den oberen Ecken abgeschrägt. Bei vielen Signalen ist der obere, abgeschrägte Blechstreifen später entfallen.

Aufgestellt wurden die Signale, soweit der Platz dafür ausreichte, mit Stahlmasten, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau den Flachmasten der Formsignale ähnelten, jedoch – entsprechend

Rechts: Beispiele für typische Signalbelegungen an Sv-Signalen der Ursprungsbauform der Bauart VES 1928 in 1,5-facher H0-Größe (v.l.n.r.):

- Ausfahr- und Selbstblocksignal für die Signalbilder Sv 1, 2 und 3,
- Einfahr- und Nachrücksignal für die Signalbilder Sv 1, 2 und 4 (links die Rotlaterne für den Regelbetrieb, rechts das Ersatzrot),
- Selbstblocksignal mit Bremspfeil für verkürzten Bremsweg (leuchtet nur in Verbindung mit Sv 2 und Sv 8),
- Deckungssignal vor Abzweigungen mit 8 Signallaternen und Ersatzsignal (mit der Belegung bis 1948) für die Signalbilder Sv 1, 2, 4–8. In Abhängigkeit von der Örtlichkeit ggf. nur mit einer Laterne in der unteren Reihe rechts (Sv 1, 2, 4, 5) oder links (Sv 1, 2, 4, 6 und 8).

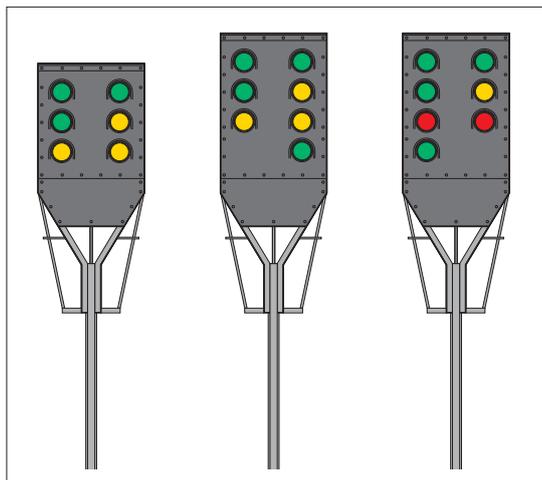




Links: Einzellaternensignal der Bauart O & K vmtl. an der Strecke Wannsee–Westkreuz auf einem Foto aus den 30er Jahren. Sammlung SC

Rechts: Unterschiedliche Bestückungen von Sv-Signalen der Bauart O & K (v.l.n.r.):

- als Selbstblock- und Ausfahrtsignal (entsprechend dem Foto),
- als Selbstblocksignal auch zur Ankündigung von „Langsamfahrt erwarten“ und
- als Einfahr- und Deckungssignal vor einer Fahrwegverzweigung.



den Erfordernissen der Tageslichtsignale – viel niedriger waren. Oben am Mast war eine kleine Arbeitsplattform mit Geländer sowie der Signalschirm angebracht.

Da auf der Stadtbahn der Platz vielfach zum Aufstellen von Signalen nicht ausreichte, mussten in Fahrtrichtung Charlottenburg–Schlesischer Bahnhof viele Signale an Auslegern montiert werden. Mit Signalen gleicher Bauart, hier allerdings vorwiegend mit Signalmasten, wurde später u. a. auch die Strecke Jungfernheide–Gartenfeld (Siemensbahn) ausgerüstet.

Bauart O & K

Nachdem anfangs alle selbsttätigen Signalanlagen von den Vereinigten Eisenbahnsignalwerken (VES) bzw. den Vorläuferfirmen AEG und Siemens &

Halske (S & H) errichtet worden waren, rüstete die DRG ab 1935 die Streckenabschnitte Schlachtensee–Wannsee und Wannsee–Westkreuz mit einem von Orenstein & Koppel (O & K) entwickelten selbsttätigen Blocksystem mit Sv-Signalen aus. Die im Aussehen abweichenden Signale entsprachen technisch im Wesentlichen den Einzellaternensignalen der VES.

Blendenrelaissignale Bauart VES (Ringbahn)

Die ersten Blendenrelaissignale stellten die VES im Auftrag der DRG an dem Streckenabschnitt Zehlendorf Mitte–Zehlendorf West auf. Gegenüber den Einzellaternensignalen konnte die Zahl der Optiken erheblich reduziert werden, da eine Signallaterne durch die

verstellbaren Blenden verschiedenfarbige Lichter zeigen konnte. Ein einfaches Blocksignal kam bzw. kommt mit zwei Signallaternen aus.

Gleiche Signale wurden anschließend auf der Nord-Süd-S-Bahn mit den anschließenden Strecken sowie zwischen Spandau und Schöneeweide und auf der Ringbahn einschließlich der Verbindungen zur Stadtbahn aufgestellt.

Die Form der Stahlmaste und Arbeitsbühnen wurde von den Signalen mit Einzellaternen unverändert übernommen, wobei jüngere Signale geschweißte Maste erhielten. Auch die Anordnung separater Schaltschränke war unverändert.

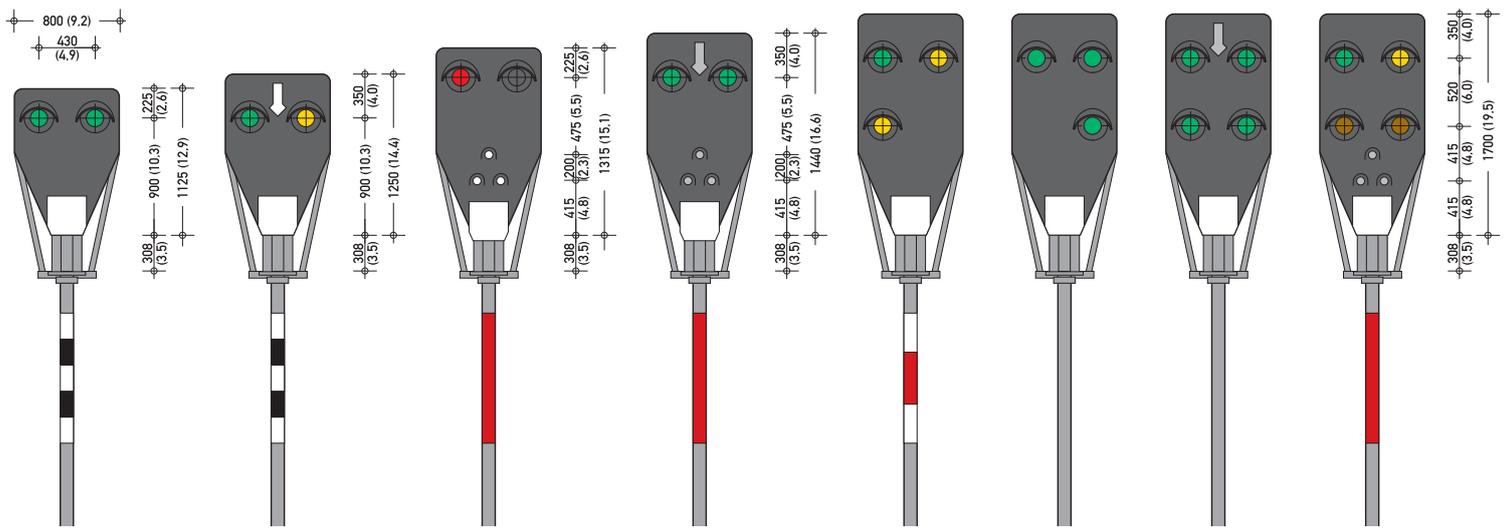
Neu konstruiert wurden hingegen die Signalschirme: Für die unterschiedliche Bestückung mit zwei oder drei bis maximal fünf großen Signallampen gab es verschiedene Signalschirme. Alle Schir-



Blendenrelaissignal mit drei großen Laternen und Ra 12-Signal im Bahnhof Gesundbrunnen im August 1996. Foto Alexander Lindner

Blendenrelaissignale in der Nähe des S-Bahnhofs Warschauer Straße im April 1981. Vorn ein Zugdeckungssignal mit kleinem Schirm und ausgebautem Ersatzsignal in der Stellung Sv 4 (daneben die anliegende Fahrsperrung für das Signal der Gegenrichtung), hinten rechts ein in verkürztem Bremswegabstand stehendes Signal mit Ersatzsignal in der Stellung Sv 2. Foto Deutsche Reichsbahn, Sammlung SC

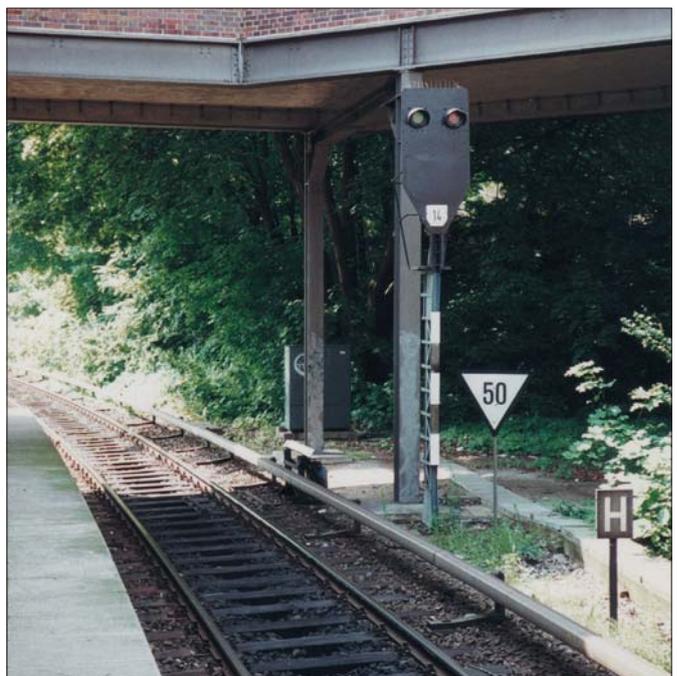




Blendenrelaissignale mit unterschiedlich bestückten Signalschirmen in 1,5-facher H0-Größe. Die Zeichnungen zeigen (v.l.n.r.):

- Selbstblocksignal, das je nach Blendenbestückung die Signalbegriffe Sv 1–Sv 3 oder Sv 1, Sv 2 und Sv 3 anzeigen kann,
- wie vor, jedoch für die Aufstellung im verkürzten Bremsweg.
- Einfahr- und Deckungssignal mit Ersatzsignal und daneben wiederum für die Aufstellung in verkürztem Bremswegabstand.
- Drei Selbstblocksignale, die Langsamfahrtbegriffe anzeigen können. Da bei diesen Signalen die untere Laterne entweder nur Grün (bis 1948) oder nur Gelb (ab 1948) anzeigten, benötigten sie kein Blendenrelais, sondern wurden nur bei Bedarf zugeschaltet.
- Einfahr- und Deckungssignal mit Maximalbestückung (links oben rot/grün, rechts oben gelb/grün, untere Reihe grün–grün bzw. gelb–gelb).

Rechts: Blendenrelaissignal mit großem Signalschirm – die unteren Laternenöffnungen sind durch ein aufgenietetes Blech verschlossen – und genietetem Gittermast im August 1996 im Bahnhof Berlin Humboldtthain. Vor dem Signal eine Geschwindigkeitstafel für 50 km/h sowie die H-Tafel. Foto Alexander Lindner



Links: Blendenrelaissignale mit vier großen Signaloptiken und Ersatzsignal in der Stellung Sv 6 sowie dahinter ein Signal mit zwei Laternen im Oktober 1966 in der Nähe des S-Bahnhofs Warschauer Straße noch mit weiß/rot/weißem Mastschild. Foto Deutsche Reichsbahn, Slg. SC

Blendenrelaissignal mit kleinem Signalschirm – als Selbstblock-/Ausfahr-signal des Haltepunkts Yorckstraße – im April 1997. Am Bahnsteigende der Schaltschrank. Foto Alexander Lindner





Blendenrelaissignale im Nordsüd-S-Bahn-Tunnel. Links das Blendsignal 112 am Hp Oranienburger Straße im April 2004, rechts das Signal 422 im Bf Potsdamer Platz im Juli 2004. Fotos Alexander Lindner



Hängende Blendenrelaissignale als Blendsignale im Nordsüd-S-Bahn-Tunnel: links das Blendsignal 221, rechts 806. Foto Mike Straschewski

me liefen nach unten spitz zu. Die unterschiedlich hohen kleinen Schirme konnten zwei Blendenrelaislaternen nebeneinander und darunter ggf. ein Ersatzsignal sowie oben in der Mitte den Bremspfeil aufnehmen.

Der große Signalschirm konnte zusätzlich zu den beiden oberen Blendenrelaislaternen darunter mit zwei weiteren Sv-Signaloptiken für grünes – ab 1948 gelbes – Licht bestückt werden. Schließlich konnte unten in dem großen Signalschirm noch eine rote Signallaterne (sofern nicht rote Blendenrelaislaternen verwendet wurden), ein Ersatzsignal oder ein Vorrücksignal eingebaut werden.

Tunnelsignale

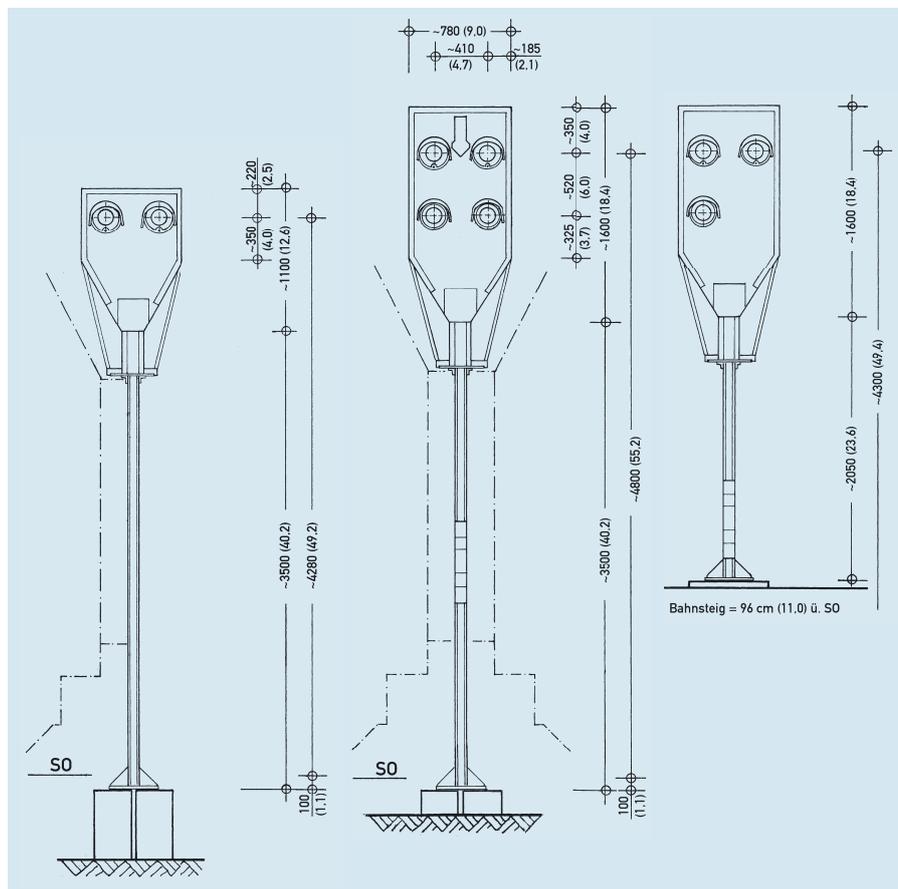
Eine Besonderheit waren die im Nord-süd-S-Bahn-Tunnel aufgestellten Signale. Soweit möglich verwendete man auch hier Mastsignale. Diese hatten einen ebenfalls unten spitz zulaufenden, in den Abmessungen aber abweichenden Signalschirm. Obendrein verzichtete man bei den Signalen auf die Schuten über den Laternen, da ein Überstrahlen des Signallichts durch einfalldendes Sonnenlicht ausgeschlossen war.

Die Lichter eines ggf. vorhandenen Ersatzsignals waren genauso groß wie die übrigen Signallichter, wobei der obere Lichtpunkt des Ersatzsignals mit

den unteren Lichtern für die Sv-Signalbegriffe auf einer Höhe war. Die großen und damit auffälligen Ersatzsignale waren insbesondere auf den Stationen erforderlich, da sonst durch die vielen anderen weißen Lichter das Ersatzsignal leicht übersehen werden konnte.

Blendenrelaissignale der Hamburger S-Bahn

Bei der Hamburger S-Bahn wurden ab 1938 Signale des gleichen Typs aufgestellt. Anders als bei der Berliner S-Bahn erhielten diese jedoch eine weiße Umrandung des Signalschirms



Im Mai 1991 stand in Hamburg-Dammtor noch ein Sv-Signal der Ursprungsbauform.

Ursprungsausführung der in Hamburg aufgestellten Blendenrelaissignale in 1,5-facher H0-Größe (v.l.n.r.):

- neben Streckgleisen für die Signalbegriffe Sv 1 bis Sv 3,
- zwischen Gleisen mit Pfeil zur Kennzeichnung eines verkürzten Bremswegs und
- mit kurzem Mast auf dem Bahnsteig für die Signaltypen Sv 1 bis Sv 3, Sv 6 und Sv 8.



Blendenrelaissignale der ersten Generation im Netz der Hamburger S-Bahn. Oben das zwischen Kornweg und Ohlsdorf stehende Selbstblocksignal 242 im Jahr 1952 in Fahrtstellung mit abliegender Fahrsperrle.



Das Ausfahrtsignal 234 des Bf Ohlsdorf in Richtung Hamburg mit außermittig angeordnetem Vorrücksignal (für die Rangierfahrt in das im Hintergrund sichtbare Bw Ohlsdorf) im November 1951.



Das in verkürztem Bremswegabstand stehende Signal 201 in Hamburg Barmbek in Haltstellung im Dezember 1951. Bis Mai 1955 fuhren auf dem S-Bahn-Netz noch Gleich- und Wechselstromzüge. Fotos Hollnagel, Slg. SC

(aufgenietete Blechstreifen), die bei allen Hamburger Sv-Signalen bis Mitte der 60er Jahre beibehalten wurde. Bedingt durch den Zweiten Weltkrieg wurde der erste Streckenabschnitt Poppenbüttel-Stadtpark (heute Alte Wöhr) jedoch erst 1944 fertiggestellt.

Die mechanischen Fahrsperrle waren bei der Hamburger und Berliner S-Bahn gleich. Während diese in Berlin bis heute beibehalten und auch die Hl-Signale bzw. neuerdings Ks-Signale an S-Bahn-Strecken damit ausgerüstet wurden, hat man sie bei der Hamburger S-Bahn in den 50er Jahren abgebaut bzw. – wo dies erforderlich war – durch die Indusi ersetzt.

Blendenrelaissignale der DB

Die Ausrüstung des Streckenabschnitts Landwehr-Hamburg-Altona der Hamburger S-Bahn wurde erst 1949 abgeschlossen, wobei hier z. T. bereits Blendenrelaissignale einer überarbeiteten Bauform aufgestellt wurden. Diese Signale, die heute auch auf dem Abschnitt Landwehr-Poppenbüttel zu finden sind, unterscheiden sich in einigen Details von der Vorläufer-Bauart :

Als Signalmaste wurden in der Regel Rohrmaste, zwischen Gleisen auch normale Lichtsignalmaste verwendet. Die Arbeitsplattform entspricht den in der gleichen Zeit von der DB entwickelten

Lichthauptsignalen. Signale mit nur zwei Laternen besitzen einen ebenso hohen Signalschirm wie die übrigen Signalformen, wobei anfangs nur drei unterschiedliche Signalschirmformen gefertigt wurden:

- mit zwei Lampenöffnungen nebeneinander und der Aussparung für den weißbleuchtenden Pfeil,
 - mit vier Lampenöffnungen sowie
 - mit fünf Lampenöffnungen.
- Nichtbenötigte Öffnungen wurden mit quadratischen Blechen verschlossen. Zusätzliche Signale wie z. B. die beiden weißen Lampen des Sh 1-Signals wurden auf dem – ggf. nach unten verlängerten – Schirm montiert.



Links: Sv-Signal mit Wartzeichen und Sh 1-Signal vor der Abstellgruppe des Bahnhofs Hasselbrook im Juni 1991. Im Hintergrund sind die Kennlicht zeigenden niedrigen Sperrsignale vor den Weichen zu erkennen.

Rechts: Sv-Signal im Bahnhof Barmbek im Frühjahr 2004. Das Signal kann sowohl als Selbstblocksignal geschaltet als auch manuell bedient werden. Es zeigt dann in der Grundstellung Hp 0; zum Aussetzen von Zügen als Rangierfahrt befindet sich das Sh 1-Signal hier unterhalb des Hauptschirms.





Links: Sv-Signale der Hamburger S-Bahn im Bahnhof Hamburg-Altona (1959). Beide Signale, an denen auf mündlichen Auftrag vorbeifahren werden darf, sind mit Richtungsanzeigern, Sperrsignalen, Türschließ- und Abfahrtauftragungssignalen ausgerüstet. Foto Hollnagel, Slg. SC



Rechts: Blendenrelaisignal der Nachkriegsbauform mit zwei Signallampen und Lichtsignalmast an der Hamburger Verbindungsbahn zwischen den Bahnhöfen Sternschanze und Hamburg-Dammtor im September 1991

Inzwischen haben viele Sv-Signale auf der Hamburger Verbindungsbahn einen größeren, den Hauptsignalen der Einheitsbauform ähnelnden Signalschirm erhalten, die Blendenrelaischirmtechnik ist jedoch weiterhin die alte. Ebenfalls unverändert ist die Anordnung der

Schaltschränke, die auch heute noch separat stehen.

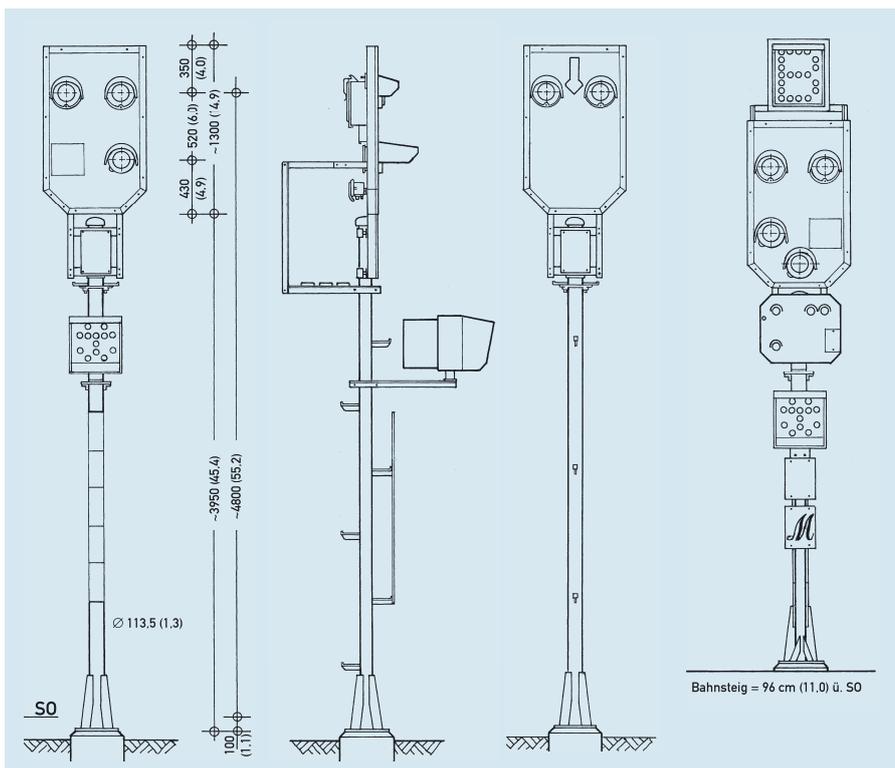
Sv-Signale mit Einzellaternen

Neuere Sv-Signale, wie sie z. B. an den S-Bahn-Strecken nach Pinneberg und

nach Harburg aufgestellt worden sind, zeigen die Signalbilder mit Einzellaternen an. Zwar werden hierdurch mehr Lichtpunkte benötigt, die Konstruktion und die Bauteile entsprechen jedoch den Lichtsignalen der Einheitsbauform, sodass der wirtschaftliche Vorteil überwiegt.

So haben die Sv-Signale z. B. die gleichen Signalmaste, Schaltkästen, Arbeitsplattformen und Signallampen wie Lichthaupt- und -vorsignale. Lediglich der Schirm musste für die speziellen Zwecke der Sv-Signale neu konstruiert werden. In ihm sind die Lampen wie folgt angeordnet:

- oben zweimal Ggrün,
- darunter links Grün, rechts Gelb,
- darunter (in größerem Abstand, um einen ausreichenden Zwischenraum zwischen Grün und Gelb zu wahren) zweimal Gelb und
- unten links Rot.



Verschiedene Ausführungen von Blendenrelaisignalen der 1951 entwickelten Bauform der DB in 1,5-facher H0-Größe (v.l.n.r.):

- Ausfahrtsignal mit Abfahrtauftragungssignal,
- Selbstblocksignal (noch ohne Mastschild) im verkürzten Bremswegabstand und
- Ausfahrtsignal mit Sperrsignal und Zusatzanzeigern (vgl. Foto oben links).



Ausfahrtsignal des Bahnhofs Sternschanze in Richtung Altona im Mai 2004. Hinter dem Bahnsteig befindet sich ein Kehrgleis, sodass das Sv-Signal für Rangierfahrten mit einem Sperrsignal ausgerüstet ist. Wegen Brückenbauarbeiten war zum Zeitpunkt der Aufnahme die Höchstgeschwindigkeit im anschließenden Streckenabschnitt auf 40 km/h begrenzt.



Ausfahrtsignal am Hp Thesdorf mit Abfahrtraagsignal in „Ampelbauweise“ im September 1991. Da das Signal stets als Selbstblocksignal geschaltet ist, ist die Öffnung für die rote Lampe (unten links) verschlossen.

Außerdem ist in dem Schirm für die Aufnahme des weißen Balkens – bei verkürztem Bremsweg –, der bei dem Signal aus einzelnen Lampen besteht, eine Öffnung vorgesehen. Diese ist in der Regel durch ein Blech verschlossen.

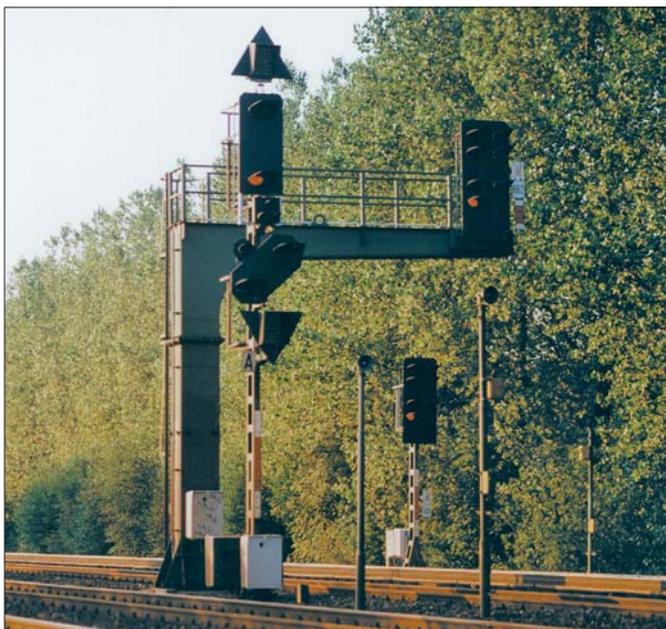
Die Signale können – wie Lichthauptsignale – durch über dem Signal angebrachte Zusatzanzeiger wie z. B. Richtungs- oder Gleiswechselanzeiger, so-

wie Türschließ- und Abfahrtraagsignale (inzwischen überwiegend in Ampelbauweise) unter dem Signalschirm ergänzt werden.

An Signalen, über die hinaus Rangierfahrten möglich sind, werden unterhalb des Signalschirms Gleissperrsignale angebracht.

Darüber hinaus gibt es im Hamburger S-Bahn-Netz im Bahnhof Hamburg-

Eidelstedt noch ein besonderes Lichtsignal: Da hier die AKN-Strecke nach Kaltenkirchen–Neumünster aus der S-Bahn abzweigt, muss das Ausfahrtsignal sowohl die Signalbilder der Sv-Signale als auch für die Fahrt nach Kaltenkirchen normale Hauptsignalbegriffe zeigen. Es besitzt dafür einen extra breiten Schirm mit zusätzlichen Signallaternen.



Einfahrtsignale des Bahnhofs Pinneberg im September 1991. Im Vordergrund das Fernbahnsignal mit Geschwindigkeits- und Geschwindigkeitsvoranzeiger (für Durchfahrten durch das Überholungsgleis mit 60 km/h), dahinter die beiden Einfahrtsignale der Gleichstrom-S-Bahn.



Die Ausfahrtsignale in Hamburg Hbf sind die jüngsten Blendenrelaisignale im Netz der Hamburger Gleichstrom-S-Bahn. Die Fotos zeigen ein solches Signal im August 2005 für die Ausfahrt einer S-Bahn nach Berliner Tor (mit aufleuchtendem Abfahrtraag) und nach Harburg.





03 2121-6 vom Bw Leipzig Hbf-West rollt am 29. Mai 1977 mit dem Leerpark für den D 562 von Berlin-Lichtenberg nach Schöneweide über die Spreebrücke kurz vor dem S-Bahn-Haltepunkt Treptower Park. Neben der Lok ein HL-Signal in der Stellung H1 10 „Halt erwarten“.

Lichthaupt- und Lichtvorsignale

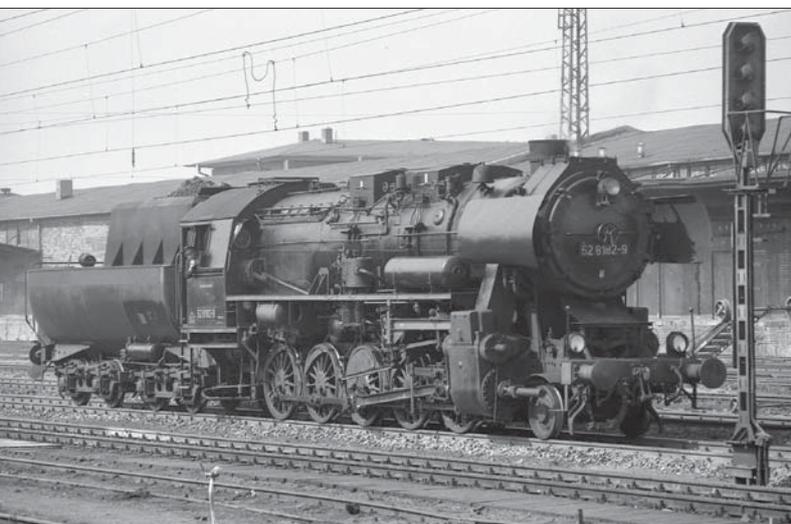
Bis 1962 stellte die DR Lichtsignale auf, die als Signalbilder die Nachtzeichen der Formsignale zeigen (z. B. in Magdeburg und Unterwellenborn). Diese Signale, die als Hauptsignale die Signalbegriffe Hp 0 – Hp 2, seit 1959

H1 100, H1 101 und H1 102, als Vorsignale Vz 1–Vz 3 bzw. V1 100, V1 101 und V1 102 des Signalbuchs der DR von 1959 anzeigen, sind noch vereinzelt anzutreffen, allerdings in der Regel mit neuen Signalschirmen von HL-Signalen

bzw. neuerdings auch von DB-Lichtsignalen.

Vorsignale am Standort von Hauptsignalen leuchteten auch bei Halt zeigendem Hauptsignal. Die ursprünglichen Hauptsignale hatten einen rechteckigen, je nach Bauform nur an den oberen Ecken oder unten und oben abgeschrägten Signalschirm mit drei oder vier untereinander angeordneten Signallaternen. Bei Signalen mit drei Laternen war die vierte Laternenöffnung durch ein Blech verdeckt. Das darunter angebrachte Ersatzsignal zeigte drei weiße Lichter in Form eines „A“.

Während viele alte Lichthauptsignale inzwischen Signalschirme der HL-Einheitsbauform erhalten haben (bzw. inzwischen sogar z. T. DB-Signale weichen mussten), bei denen nur die Lampen anders geschaltet sind, haben die letzten noch existierenden alten Lichtvorsignale lange ihre ursprünglichen Signalschirme behalten. Diese sind –



52 8182-9 vom Bw Stendal im Juli 1972 in Magdeburg Hbf. Vorn ein Lichthauptsignal der Anfang der 50-er Jahre bei der DR aufgestellten Bauform mit vier Einzellaternen und Stahlmast. Foto Helmut Constabel, Sammlung SC



Ein weiteres Bild aus dem Vorfeld des Magdeburger Hbf. Das Foto vom 21. Juni 1972 zeigt 50 3663-7 vom Bw Magdeburg-Rothensee, die soeben Magdeburg Hbf mit dem P 1424 nach Dessau verlassen hat. Rechts im Bild ein Vorsignal der ursprünglichen Ausführung.

wie bei der DB – schräg nach rechts geneigt. Allerdings sind bei den DR-Lichtsignalen die linke untere und rechte obere Ecke nicht abgeschrägt.

Mitte der 50er Jahre entwickelte der VEB Werk für Signal- und Sicherungstechnik Berlin (WSSB) eine neue Signalform, die sowohl für herkömmliche Hv-Signale als auch für die neuen Mehrabschnittssignale (s. u.) verwendet wurde.

Die Hauptsignalschirme hatten oben und unten je eine Doppeloptik mit großen Laternen für die Hauptsignalbegriffe. Dazwischen konnten bis zu fünf kleine Lampen für das Sperrsignal und das Ersatzsignal angeordnet werden.

Neben normalen Hauptsignalschirmen, die zusätzlich zu den Hauptsignallaternen mit einem Lichtsperrsignal bestückt werden konnten, baute der WSSB auch Signale, die dem von der DB entwickelten Grundsignalschirm entsprachen. Sie hatten zwei große rote Signallaternen für den absoluten Haltbegriff. Zur Aufhebung der Gleisperrung für Rangierfahrten leuchtete ein rotes Licht und darunter die beiden weißen Lichter des Signals Ve 4.

Zusätzlich konnte, wie bei allen anderen Hauptsignalen, das Ersatzsignal in den Signalschirm integriert sein. Als Signalbild zeigte es ursprünglich eine gelbblinkende Lampe.

Da auch der neue Vorsignalschirm Doppeloptiken erhielt, war er deutlich niedriger, dafür aber breiter als die bis-

herigen Vorsignalschirme. Anfangs hatten alle Vorsignale vier Laternen. Da gemäß dem Signalebuch von 1959 einzeln stehende Vorsignale für die Signale VI 100 und VI 101 nur noch ein gelbes bzw. grünes Licht zeigen, wurden ab 1959 auch Vorsignale mit nur einer Doppeloptik aufgestellt. Einzeln stehende Vorsignale, die auch das Signal VI 102 anzeigen können, haben bzw. hatten weiterhin zwei Doppellaternen.

Allen Signalen gemeinsam war, dass sie in der Regel Signalmaste aus Schleu-



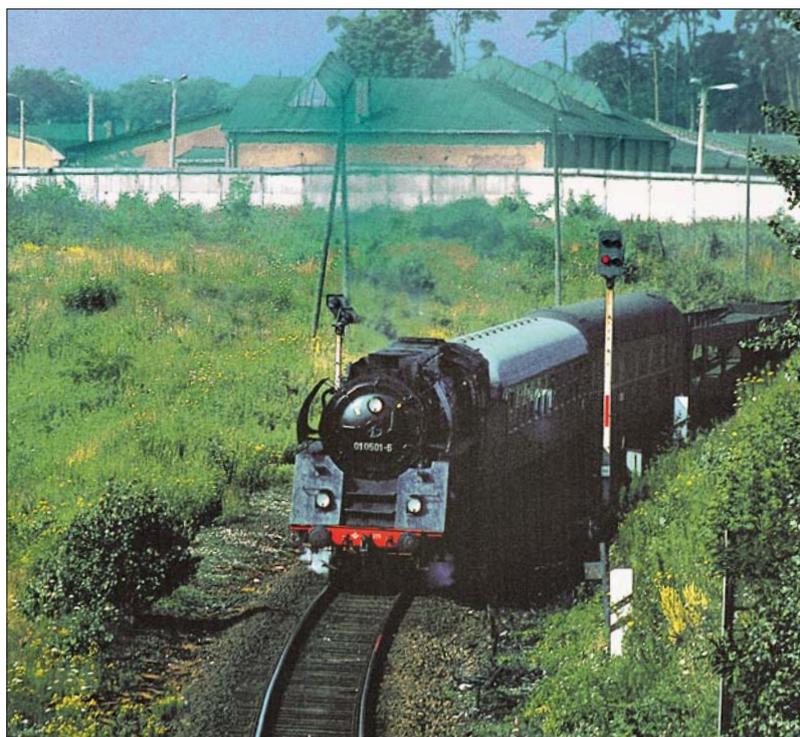
Im November 1991 zeigt das Ausfahrtsignal in Magdeburg Hbf für einen IC nach Braunschweig HI 102 und VI 102.

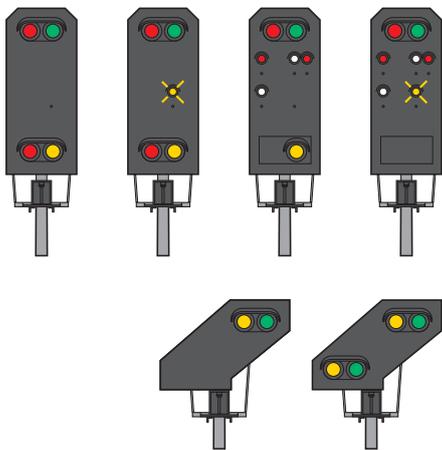
derbeton erhielten, anstelle der herkömmlichen Stahlmaste, .

Mehrabschnittssignale

Die erstmals 1955 am Berliner Außenring aufgestellten Signalverbindungen für Fernbahnen – ab 1959 als Mehrabschnittssignale bezeichnet – bestanden aus den gleichen Baugruppen wie die herkömmlichen Lichthauptsignale, waren jedoch anders bestückt als normale Hauptsignale.

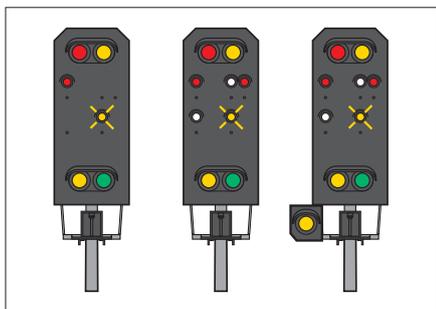
01 0501-5 vom Bw Saalfeld verlässt mit dem aus München kommenden Autoreisezug D 1100 am 17. Juli 1977 den Grenzkontrollbahnhof Griebnitzsee. Neben der Lok ein Lichthauptsignal für die Gegenrichtung sowie ein Lichtvorsignal der alten WSSB-Bauform.





Schirmbelegung der WSSB-Lichtsignale.
 Oben Hauptsignale Hp 0 – Hp 2 sowie das Lichtsperrsignal Ve 3 / Ve 4. Als Ersatzsignal war anfangs ein gelbes Blinklicht vorgesehen (v.l.n.r.): Einfahrsignale und Ausfahrtsignale mit Lichtsperrsignal jeweils ohne und mit Ersatzsignal.

Darunter Vorsignale – links (ab 1959) allein-
 stehend zweibegriffig, rechts dreibegriffig
 sowie am Standort von Hauptsignalen.



Die Signale am Berliner Außenring waren ursprünglich Mehrabschnittssignale. Da der dicht befahrene Streckenabschnitt für den signalisierten Falschfahrbetrieb eingerichtet war, waren für viele Signale Ausleger erforderlich. Das Foto zeigt zwei dieser Ausleger bei Altglienicke am 30. Dezember 1976. Vorn 03 2242-0 mit dem E 544 Berlin-Schöneeweide-Oebisfelde, für die das blinkende Einfahrsvorsignal des Bahnhofs Berlin-Schönefeld im Hintergrund HI 7 „Höchstgeschwindigkeit auf 40/60 km/h ermäßigen“ anzeigt.

Links die Schirmbelegung von Mehrabschnittssignalen (v.l.n.r.):

- einfaches Mehrabschnittssignal (Einfahr- und Blocksignal) mit Ersatzsignalen und kleiner Notrotlaterne,
- Mehrabschnittssignal mit Lichtsperrsignal und Ersatzsignal (Ausfahrtsignal) sowie
- Mehrabschnittssignal mit Zusatzschirm für das Signal Vz 3, Lichtsperrsignal und Ersatzsignal (Maximalbestückung).

Während die DB bei der Entwicklung der Selbstblocksignale die Nachtzeichen der Formsignale, und damit zwei Signalschirme, beibehielt, vereinte die DR beim automatischen Streckenblock am Berliner Außenring Haupt- und Vorsignal in einem Schirm.

Die Mehrabschnittssignale zeigten mit ein bis drei Signallichtern entweder Hp 0 oder eine Verbindung der Signalbegriffe Hp 1 und Hp 2 mit Vz 1 bis Vz 3, wobei, außer bei der Kombination Hp 2/Vz 3, maximal zwei Lichter verwendet wurden:

- **Hp 0** – Ein rotes Licht.
- **Hp 1, Vz 1** – Zwei gelbe Lichter (etwas) schräg übereinander.
- **Hp 1, Vz 2** – Ein grünes Licht.
- **Hp 1, Vz 3** – Ein grünes Licht und schräg darunter ein gelbes Licht.
- **Hp 2, Vz 1** – Ein gelbes Blinklicht, (etwas) schräg darunter gelbes Dauerlicht.
- **Hp 2, Vz 2** Ein gelbes Blinklicht, darunter grünes Dauerlicht.
- **Hp 2, Vz 3** – Ein gelbes Blinklicht, darunter ein grünes und schräg darunter (an einem separaten Schirm) gelbes Dauerlicht.

Dabei wurde die bisherige Systematik, dass der Hauptsignalbegriff oben und das Vorsignalbild unten gezeigt wird, beibehalten.

Im Herbst 1961 vereinbarten die Mitgliedsbahnen des OSShD (Organisation für die Zusammenarbeit der Eisenbah-

nen der ehemaligen RGW-Staaten) ein einheitliches Lichtsignalsystem, das die DR 1962 mit den HI-Signalen einführt. Da bei ihnen die Bedeutung der Signalbilder von denen der Mehrabschnittssignale abwich, wurden diese im Sommer 1962 entsprechend umgestellt.

Die Ausfahrtsignale des Bahnhofs Elsnig zeigen für den Haltbegriff zwei rote Lichter. Die Signalbezeichnung im Signalbuch der DR lautet für solche Hauptsignale „Hsp“.

Foto Niels Kunick





HL 1 „Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit“ für den E 2837 Hamburg Hbf–Schwerin am Einfahrsvorsignal des Bahnhofs Schwanheide am Abend des 12. September 1991.

Signalbegriffe

HL-Signale zeigen nicht nur an, ob der anschließende Blockabschnitt befahren werden darf, sondern zusätzlich mit welcher Geschwindigkeit. Obendrein künden die Signalbilder ggf. schon die Geschwindigkeit an, die in dem darauf folgenden Blockabschnitt (voraussichtlich) einzuhalten ist.

Aus nur einem Licht bestehende Signale – ausgenommen das Haltsignal – zeigen an, dass die im Fahrplan festgelegte Höchstgeschwindigkeit im nächsten Blockabschnitt beibehalten werden darf (grünes Licht) bzw. bis zum folgenden Signal vermindert werden muss (grünes bzw. gelbes Blinklicht oder gelbes Licht).

Bei Signalen, die aus zwei Lichtern gebildet werden, zeigt die untere, gelbe Lampe an, dass im folgenden Weichenbereich nur 40 km/h gefahren werden

HL-Signal an der Berliner Stadtbahn im November 1991 mit schwarz/weißem Mastschild, dass bei Störungen die Vorbeifahrt ohne besonderen Auftrag erlaubte.

Ganz rechts: An Signalen mit ganz roten Mastschildern – Bahnhof Berlin-Schöneweide 2002 – durfte Vorbeifahrt bei Störungen nur auf Ersatzsignal, schriftlichen Befehl oder mündlichen Auftrag erfolgen. In beiden Fällen war nach der Vorbeifahrt bis zum nächsten Signal „permissiv“ zu fahren.

Foto Alexander Lindner

darf. Die Geschwindigkeit, die nach dem Weichenbereich einzuhalten ist, wird mit der oberen Lampe signalisiert. Sind im Weichenbereich 60 km/h zulässig, leuchtet unter den Signalbildern ein aus vier (bisweilen auch fünf) kleinen Lampen gebildeter waagerechter gelber Lichtstreifen, für 100 km/h ein entsprechender grüner Lichtstreifen.

Ergänzt werden konnten die Signale bis 1971 ggf. durch ein weißes Zusatzlicht, das – ähnlich wie bei den DB-Vorsignalen – anzeigte, dass sie im ver-

kürzten Bremswegabstand zum nächsten HL-Signal standen. Inzwischen erfolgt diese Kennzeichnung nur noch durch entsprechende Vorsignaltafeln.

HL-Signale werden mit weiß/rot/weiß, weiß/schwarz/weiß/schwarz/weiß oder (ab 1971) auch mit ganz roten Mastschildern ausgerüstet. Das rot/weiße Mastschild erlaubt bei Störungen die Vorbeifahrt nur auf Ersatzsignal oder schriftlichen Befehl bzw., wenn die Signale mit einer „M“-Tafel ausgerüstet sind, auf mündlichen Auftrag.





Weichen, die im abzweigenden Strang mit 100 km/h befahren werden können, waren im Netz der DR relativ selten. Dementsprechend besaßen nur wenige HI-Signale einen grünen Zusatzstreifen. Das Foto zeigt ein solches Signal im Bf Ludwigslust, das am 14. November 1991 für einen IC nach Berlin HI 2 zeigt.

An Signalen mit schwarz/weißen Mastschildern durften Züge bei Störungen ursprünglich nach einem Halt von zwei Minuten auf Weisung des Zugführers vorbeifahren und anschließend mit 15 km/h bis zum nächsten Signal weiterfahren, sodass sie vor einem etwa auftretenden Hindernis sicher anhalten konnten.

1971 kamen zusätzlich ganz rote Mastschilder hinzu. An dermaßen gekennzeichneten Signalen durfte ebenfalls nur auf Ersatzsignal oder schriftlichen Befehl vorbeigefahren werden. Anschließend war „permissiv“ zu fah-



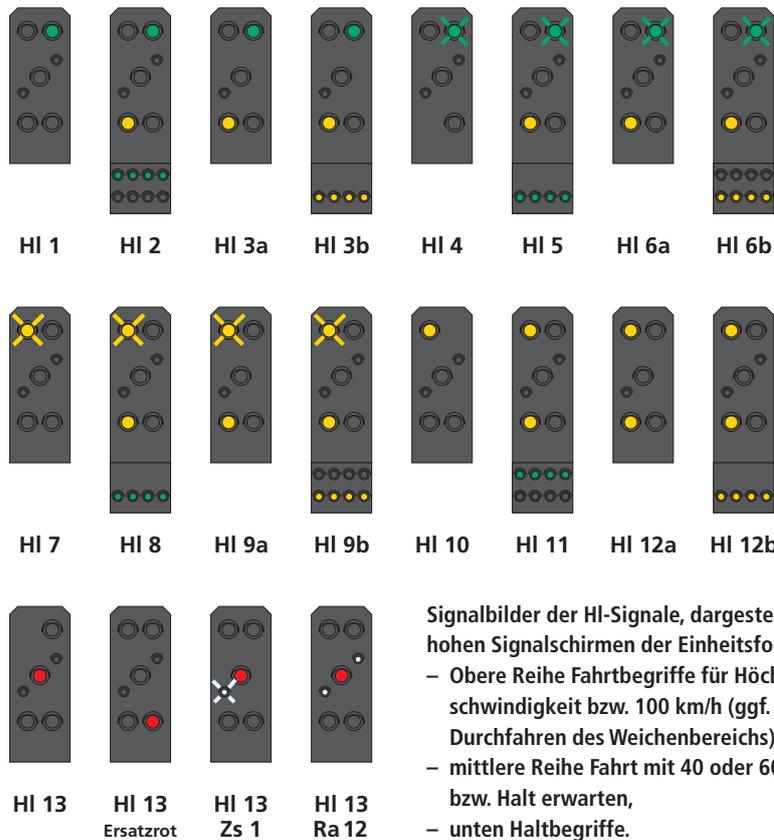
ren, d. h. mit der gleichen Vorsicht, wie sie die schwarz/weißen Mastschilder geboten.

Im Laufe der Jahre wurden die Bestimmungen mehrfach geändert. So durfte ab 1971 der Auftrag zur Vorbeifahrt in allen Fällen auch mündlich erteilt werden, außerdem wurde später auf den Halt vor der Vorbeifahrt verzichtet

Während bei älteren Lichthauptsignalen gleichzeitig aufleuchtende Lampen – z. B. beim Signalbild HI 102 das grüne und das gelbe Licht – grundsätzlich senkrecht untereinander sind, kön-

Links: In Berlin-Ostbahnhof standen Lichtsignale, die vmtl. ursprünglich als Haltauftrag das Signal Hsp „Halt für Züge und Rangierabteilungen“ zeigten, bei Aufhebung des Fahrverbots für Rangierfahrten als HI 100 ein rotes Licht und darunter die beiden Lichter des Signals Ra 12. Das Foto zeigt eines dieser Signale, das am 16. November 1991 für einen D-Zug nach Hamburg das Signal HI 3a „Fahrt mit 40 km/h im Weichenbereich, dann mit Höchstgeschwindigkeit“ zeigt (wobei die Höchstgeschwindigkeit auf der Berliner Stadtbahn begrenzt war).

Rechts: Ein HI-Signal in der Stellung HI 3b „Fahrt mit 60 km/h im Weichenbereich, dann mit Höchstgeschwindigkeit“ im Bahnhof Berlin-Schönefeld-Flughafen im Juli 2004. Das Signal besitzt einen Zusatzschirm für einen grünen und einen gelben Lichtstreifen. Unter dem Hauptsignal leuchtet ein Richtungsanzeiger auf. Foto Dietmar Lehmann



Signalbilder der HI-Signale, dargestellt an hohen Signalschirmen der Einheitsform:

- Obere Reihe Fahrtbegriffe für Höchstgeschwindigkeit bzw. 100 km/h (ggf. nach Durchfahren des Weichenbereichs),
- mittlere Reihe Fahrt mit 40 oder 60 km/h bzw. Halt erwarten,
- unten Haltbegriffe.

nen diese bei den HI-Signalen leicht versetzt angeordnet sein. Im Einzelnen können die Signale in Abhängigkeit von der Bestückung folgende Signalbegriffe anzeigen (in Klammern ggf. häufige Anwendungen):

Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit

HI 1 – Am Signal leuchtet ein grünes Licht (am Einfahrsignal bei Durchfahren durch das durchgehende Hauptgleis, am Ausfahrtsignal des durchge-





HI 10 „Halt erwarten“ an einem Vorsignalwiederholer vor dem Einfahrsignal des Bahnhofs Malchin im Juli 2004



HI 12a „40 km/h – Halt erwarten“ an einem Zwischensignal im September 2005 im Bahnhof Riebnitz-Dammgarten



HI 9b – das obere Licht blinkt – „Fahrt mit 60 km/h“ an dem Ausfahrtsignal des S-Bahnhofs Ostkreuz in Richtung Berlin-Ostbahnhof im November 1991

henden Hauptgleises, sowie an allein stehenden Blocksignalen, die nicht bereits das nächste Signal ankünden und an Vorsignalen).

Fahrt mit 100 km/h im anschließenden Weichenbereich, dann mit Höchstgeschwindigkeit

HI 2 – Das Signal zeigt ein grünes Licht, darunter ein gelbes Licht mit einem grünen Lichtstreifen (als Deckungssignal für Abzweigstellen und vor Weichenverbindungen, die mit 100 km/h befahren werden können).

Fahrt mit 40 km/h oder 60 km/h (im anschließenden Weichenbereich), dann mit Höchstgeschwindigkeit

HI 3 – Für 40 km/h ein grünes Licht, darunter ein gelbes Licht; für 60 km/h zusätzlich mit gelbem Lichtstreifen.

Der Signalbegriff wurde 1971, bei gleichbleibenden Signalbildern, in die Signale **HI 3a** für 40 km/h und **HI 3b** für 60 km/h unterteilt (als Ausfahrtsignal für Überholungsgleise).

Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h ermäßigen

HI 4 – Am Signal blinkt ein grünes Licht (zur Ankündigung der Signale HI 2 und

HI 5, z. B. als Vorsignal vor Abzweigstellen für 100 km/h).

Fahrt mit höchstens 100 km/h

HI 5 – Das Signal zeigt ein grünes Blinklicht, darunter ein gelbes Licht mit einem grünen Lichtstreifen.

Fahrt mit 40 km/h oder 60 km/h (im anschließenden Weichenbereich), dann mit 100 km/h

HI 6 – Für 40 km/h ein grünes Blinklicht, darunter ein gelbes Licht; für 60 km/h zusätzlich mit einem gelben Lichtstreifen.

Der Signalbegriff wurde 1971 ebenfalls unterteilt: In das Signal **HI 6a** für 40 km/h und **HI 6b** für 60 km/h.

Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/h bzw. 60 km/h ermäßigen

HI 7 – Am Signal blinkt ein gelbes Licht (am Blocksignal zur Ankündigung des Signals HI 9).

Geschwindigkeit 100 km/h auf 40 km/h bzw. 60 km/h ermäßigen

HI 8 – Gelbes Blinklicht, darunter ein gelbes Licht mit einem grünen Lichtstreifen (zur Ankündigung des Signals HI 9).

Fahrt mit höchstens 40 km/h oder 60 km/h

HI 9 – Für 40 km/h ein gelbes Blinklicht, darunter ein gelbes Licht; für 60 km/h zusätzlich mit einem gelben Lichtstreifen.

Analog zu den Signalen HI 3 und HI 6 wurde auch das Signal HI 9 1971 in **HI 9a** – „Fahrt mit 40 km/h, dann mit 40 km/h (60 km/h)“ und **HI 9b** „Fahrt mit 60 km/h, dann mit 40 km/h (60 km/h)“ unterteilt (als Einfahrtsignal bei der Durchfahrt durch ein Überholungs- oder als Zwischensignal in größeren Bahnhöfen).

(Höchstgeschwindigkeit ermäßigen,) „Halt“ erwarten

HI 10 – Am Signal leuchtet ein gelbes Licht (als Einfahrtsignal bei einem Halt im durchgehenden Hauptgleis bzw. allgemein als Vorsignal zur Ankündigung des Signals HI 13).

Geschwindigkeit 100 km/h ermäßigen, Halt erwarten

HI 11 – Am Signal leuchten zwei gelbe Lichter untereinander und darunter ein grüner Lichtstreifen (an Abzweigstellen, die mit 100 km/h befahren werden dürfen, wenn das folgende Signal HI 13 anzeigt).



Links: Hp 0 – ehemals HI 13 – „Halt“ an den Ausfahrtsignalen des Bahnhof Waren im Juli 2004

Rechts: Halt zeigende EZMG-Signale (s. S. 133) im Juli 2003 im Bahnhof Wolkenstein. Davor ein Vorsignalwiederholer der WSSB-Einheitsbauart in der Stellung HI 10 „Halt erwarten“.
Foto Niels Kunick



Geschwindigkeit 40 km/h oder 60 km/h ermäßigen, Halt erwarten

HI 12 – Für 40 km/h zwei gelbe Lichter untereinander; für 60 km/h zusätzlich darunter ein gelber Lichtstreifen. Der Signalbegriff wurde 1971 ebenfalls in **HI 12a** – für 40 km/h bzw. **HI 12b** für 60 km/h unterteilt (als Einfahrtsignal bei Halt in einem Überholungsgleis, in das mit 40 oder 60 km/h eingefahren werden darf).

Halt für Züge und Rangierabteilungen

HI 13, ab 1. Juli 1991 **Hp 0** – Am Signal leuchtet ein rotes Licht (an allen Hauptsignalen).

Gleichzeitig mit dem Signal HI 13 bzw. Hp 0 kann das Signal Ra 12 (Rangierfahrtsignal) aufleuchten, das bei den HI-Signalen je nach Bauform unterhalb des roten Lichtes erscheint oder

HI-Signale im Bahnhof Ludwigslust am 14. November 1991. Alle drei Signale sind mit Zusatzanzeigern ausgerüstet, das mittlere zusätzlich mit einem Lichtstreifen. Da gerade an den Signalen gebaut wird, leuchten links beide roten Lichter und am mittleren Signal das Ersatzrot. Nur das rechte Signal zeigt Hauptrot.



rechts über und links unter der roten Laterne leuchtet. Das weiß blinkende Ersatzsignal befindet sich in der Regel links unterhalb des roten Hauptsignallichts.



Magdeburg Hbf im November 1991. Die Signale im Nordkopf haben Schirme der Einheitsbauform. Das linke zeigt HI 100, das rechte HI 102.



Im Südkopf des Magdeburger Hbf standen zu dem Zeitpunkt z. T. noch die Lichtsignale der ursprünglichen Bauart, die auf diesem Foto HI 101 und VI 101 zeigen.

Lichtsignale älterer Bauart

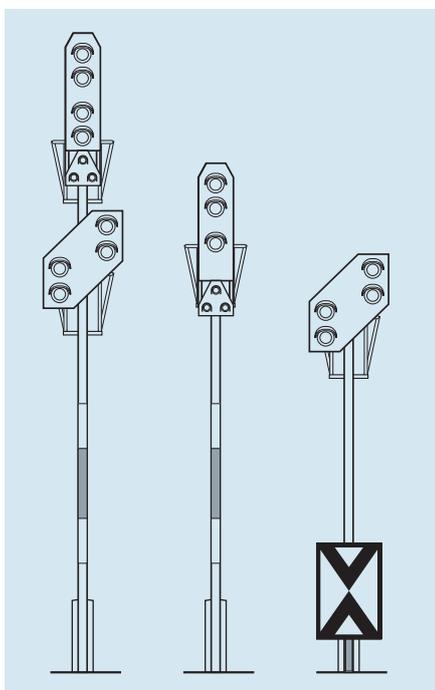
Lichtsignale älterer Bauart zeigen die Nachtzeichen der Formhaupt- und Vorsignale. Die Signalbilder sind dort beschrieben. Hier noch einmal eine Zusammenfassung:

- **HI 100** „Halt“ – ein rotes Licht,
- **HI 101** „Fahrt frei“ – ein grünes Licht,
- **HI 102** „Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h“ – ein grünes und senkrecht darunter ein gelbes Licht.
- **VI 100** „Halt erwarten“ – ein gelbes Licht (am Standort von Hauptsignalen zwei Lichter),
- **VI 101** „Fahrt frei erwarten“ – ein (am Hauptsignal zwei) grünes Licht,
- **VI 102** „Fahrt mit Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 km/h erwarten“ – ein grünes und schräg rechts darüber ein gelbes Licht.

HL-SIGNALE BAUFORMEN



Zwei HL-Signale der WSSB-Einheitsbauform an der Strecke Rostock-Wismar als Ausfahrtsignale des Bahnhofs Gelbensande im September 2005. Da die Ausfahrtsignale keine Vorsignalfunktion haben, kann das linke nur Hp 0 und HI 1 sowie Ra 12 anzeigen. Das rechte Signal am Überholungsgleis zeigt in der Fahrtstellung HI 3b.



Lichtsignale der ersten Generation etwa in H0-Größe (v. l. n. r.): Haupt- und Vorsignal, Hauptsignal für Hp 0 und Hp 1, Vorsignal.



52 6337-1 rollt mit einem Gag im Sommer 1975 unter einem der Signalausleger zwischen dem Grünauer Kreuz und Schönefeld hindurch. Die Lichtsignale sind ehemalige Mehrabschnittssignale der ersten Generation, seit 1962 als HI-Signale geschaltet. Foto DR, Sammlung SC

Bauformen

Die bei der DR aufgestellten Lichtsignale lassen sich grob in vier Generationen unterteilen, wobei die ältesten Signale, die ab Anfang der 50er Jahre aufgestellt wurden, noch in enger Anlehnung an die Einheitssignale der DRG entstanden.

Diese Hauptsignale hatten schmale Signalschirme mit vier, Signale die nur

Hp 0 und Hp 1 anzuzeigen brauchten, drei Einzellaternen übereinander. Ein Ersatzsignal, das drei weiße Lichter in Form eines A zeigte, war senkrecht unterhalb des Signalschirms montiert.

Vorsignale hatten hohe Signalschirme mit je zwei Einzellaternen untereinander. Alle Signale waren an etwa 100 mm breiten Stahlmasten montiert.

Ehemalige Hv-Signale mit Doppelloptiken

Die ab Mitte der 50er Jahre aufgestellten Signale haben Signalschirme, die oben und unten jeweils eine Doppelloptik für die Hauptsignallaternen besitzen (bzw. als Ausfahrtsignal unten nur



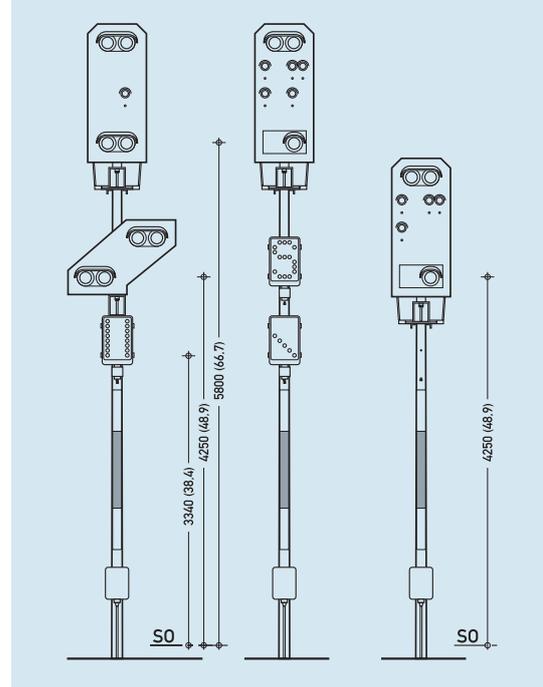
Ehemalige Hv-Lichtsignale aus den 50er Jahren am 9. März 1975 in Leipzig Hbf. Beide Signale sind inzwischen als HI-Signale geschaltet, sodass die kleinen roten Lampen des Sperrsignals entfallen konnten. Neu ist dafür ein weißes Kennlicht für betrieblich abgeschaltete Signale hinzugekommen, das beide Signale zeigen. Daneben 41 1263-7, die ihren Leerreisezug zum Abstellbahnhof schiebt. *Sammlung SC*

eine Signallaterne). Dazwischen können kleine Nebensignallaternen für das Sperr- und Rangierfahrtsignal, das Ersatzsignal angeordnet sein.

Ein WSSB-Prospekt aus dem Jahr 1958 zeigt für Signale dieser Bauart, je nach Verwendungszweck, unterschiedliche Bestückungen. Dargestellt sind Einfahr- und Ausfahrtsignale (mit Licht-

sperrsignal) sowie jeweils mit oder ohne, damals noch gelbem Ersatzsignal.

Außerdem sind die Signalschirme der Mehrabschnittssignale (im Prospekt als Selbstblocksignale bezeichnet) abgedruckt, die ebenfalls mit einem Lichtsperrsignal sowie mit dem bei Mehrabschnittssignalen, die Vz 3 anzeigen, erforderlichen Zusatzschirm ergänzt wer-



WSSB-Hv-Lichtsignale der 50er Jahre im Maßstab 1:87 (v.l.n.r.):

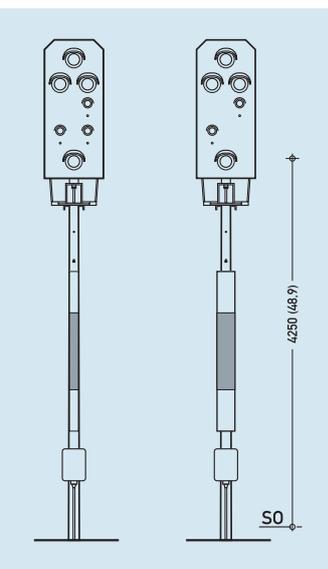
- Haupt- und Vorsignal mit Frühhaltanzeiger (als Einfahrtsignal),
- Hauptsignal mit Sperrsignal, Richtungs- und Gleiswechselanzeiger,
- Hauptsignal mit Sperrsignal (beide als Ausfahrtsignale),
- dreibegriffiges Vorsignal,
- zweibegriffiges Vorsignal (Ausführung gemäß Signaltuch von 1959).

den konnten. Ein zweites großes Rotlicht wurde als Notrot nur an Einfahrtsignalen verwendet. Allen übrigen Signalen besaßen hierfür kleine Laternen.

Schließlich sind Hauptsperrsignale dargestellt, die in der Grundausstattung oben mittig eine grüne Einzellaterne und darunter zwei rote Lampen nebeneinander hatten. Unter diesen Hauptoptiken sind die weißen Nebenoptiken des Rangierfahrtsignals sowie ggf. eine gelbe für das Ersatzsignal. Ganz unten ist eine gelbe Einzellaterne angeordnet.

In den Vorsignalschirmen waren anfangs zwei Doppeloptiken schräg übereinander angeordnet. Für die Signale waren, je nach Ausrüstung, folgende Lichtpunkthöhen vorgesehen:

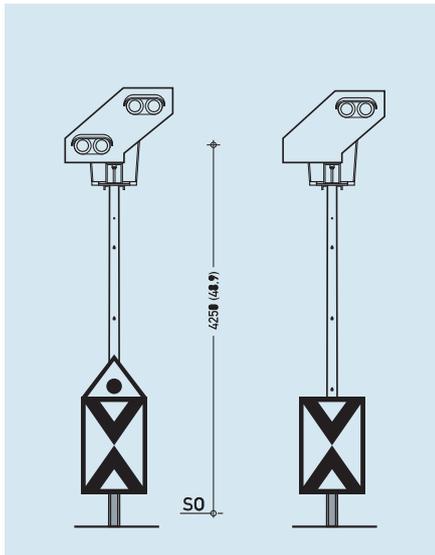
- Hauptsignale ohne Vorsignal und allein stehende Vorsignale: Unterster Lichtpunkt 4,25 m über SO.
 - Hauptsignale mit Vorsignal (und ggf. einem Zusatzanzeiger): Unterster Hauptsignallichtpunkt 5,80 m ü. SO, unterster Vorsignallichtpunkt 4,25 m über SO (unterster Lichtpunkt Zusatzanzeiger 3,34 m über SO).
 - Hauptsignale mit bis zu 2 Zusatzanzeigern: Unterster Hauptsignallichtpunkt 5,80 m ü. SO, unterster Lichtpunkt Zusatzanzeiger 3,34 m ü. SO.
- Für die unterschiedlichen Lichtpunkthöhen gab es verschiedene Maste, die



Hauptsperrsignale mit (links) und ohne Ersatzsignal etwa im Maßstab 1:87



Der als HI-Signal bestückte Signalschirm dieses im August 1976 fotografierten Signals der Berliner S-Bahn ist vermutlich aus einem ehemaligen Hauptsperrsignal entstanden: Dort wo sich die oberen Einzeloptiken befinden, ist zuvor ein Blech eingeschweißt worden, darunter ist die linke Rotlichtöffnung verschlossen und die ehemaligen Öffnungen für weitere Nebenoptiken sind ebenfalls noch zu erkennen. *Foto DR, Sammlung SC*



in ähnlicher Form bis heute für HI-Signale verwendet werden.

Aufgestellt werden die Lichtsignale der DR in der Regel mit bewehrten Schleuderbetonmasten, die zur Gründung etwa 1,50–1,75 m tief in das Erdreich eingegraben werden. In Masten ist ein Kunststoffleerrohr für die Kabelführung zum Signalschirm. Vorn und hinten besitzen die Maste eingeschraubte Steigeisen.

Am Mastkopf befindet sich hinter dem Hauptsignalschirm eine Montagebühne mit Schutzgeländer, hinter Vorsignalschirmen ein Montagesitz, am Mastfuß ein Schaltkasten.

Für die unterschiedlichen Zwecke fertigte WSSB 1958 Mastlängen von 3,25 m und 4,60 m (vorwiegend zur Aufstellung auf Bahnsteigen und für Grubenbahnen) sowie als Regelmaste für die DR – 5,70 m lange (für Signale mit 4,25 m Lichtpunkthöhe) – und 7,25 m (für 5,80 m hohe Signale). Ausschließlich für die Berliner S-Bahn wurde darüber hinaus ein 5,30 m langer Stahlbetonmast gegossen.

Die Maste haben eine Breite von 100 mm, sodass sie bis herab zu einem Gleisabstand von 4,50 m aufgestellt werden konnten. Eine Ausnahme bildete der 7,25 m lange Mast, der im Fußbereich 150 mm breit ist. Musste zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand ein hohes Signal aufgestellt werden, gab es hierfür 7,39 m lange, 100 mm breite Stahl-Flachmaste. Zusätzlich gab es für die Berliner S-Bahn 3,64 m und 2,00 m lange Stahlmaste; Letzterer war nur für die Aufstellung auf Bahnsteigen vorgesehen.

Lichthauptsignale erhielten bei der DR allgemein ein 100 mm breites und 1,80 m hohes Mastblech. Einfahrtsignale erhielten, sofern das Lichtraumprofil

dies zuließ, ein 200 mm breites Mastblech.

Bei den anfangs als Hv-Lichtsignale (bzw. auf dem Berliner Außenring als Mehrabschnittssignalen) bestückten Signalen wurde zwischenzeitlich nahezu ausnahmslos die Schaltung so geändert, dass die Signalbilder den HI-Signalen entsprechen.

1971 wurde das Kennlicht – ein weißes Licht – bei betrieblich abgeschalteten Signalen auch in das Signalbuch der DR aufgenommen. Bei den älteren Signalen, die nachträglich eine Kennlichtschaltung erhalten haben, machte man sich den Fortfall der roten Nebenoptiken für das Sperrsignal zunutze und belegte einen der freigewordenen Plätze.

HI-Signale Bauform 1962

Das Signalbuch der DR von 1959 sah für Lichtsignale bereits die Signalbilder der HI-Signale vor. Es dauerte jedoch noch bis zum Jahr 1962, bis diese auch tatsächlich realisiert wurden.

Die ab 1962 neu aufgestellten HI-Signale erhielten hohe Signalschirme. Bestückt sind diese je nach Erfordernis oben mit einer Einzel- oder Doppellaterne (gelb/grün). Darunter befindet sich in der Regel eine weitere Doppellaterne (links Hauptrot, rechts Notrot). Unter diesen Hauptoptiken sind die zwei Nebenoptiken für das Ersatzsignal bzw. Rangierfahrtsignal. Anders als bei den älteren Signalen, die für Ersatzsignal und Vorrücksignale getrennte Signallampen hatten (erforderlich war dies, weil das Ersatzsignal bis 1959 gel-



Das am 16. November 1991 für einen IC nach Hannover HI 3a zeigende Ausfahrtsignal des Bahnhofs Berlin-Friedrichstraße entspricht der Bauform 1962 (mit einer einfachen Laterne oben).

bes Blinklicht zeigte), haben die ab 1962 aufgestellten HI-Signale nur zwei (weiße) Nebenoptiken für das Rangierfahrtsignal. Als Ersatzsignal blinkt die untere Lampe. Ganz unten im Schirm befindet sich in der Regel eine weitere, gelbe Hauptlaterne.

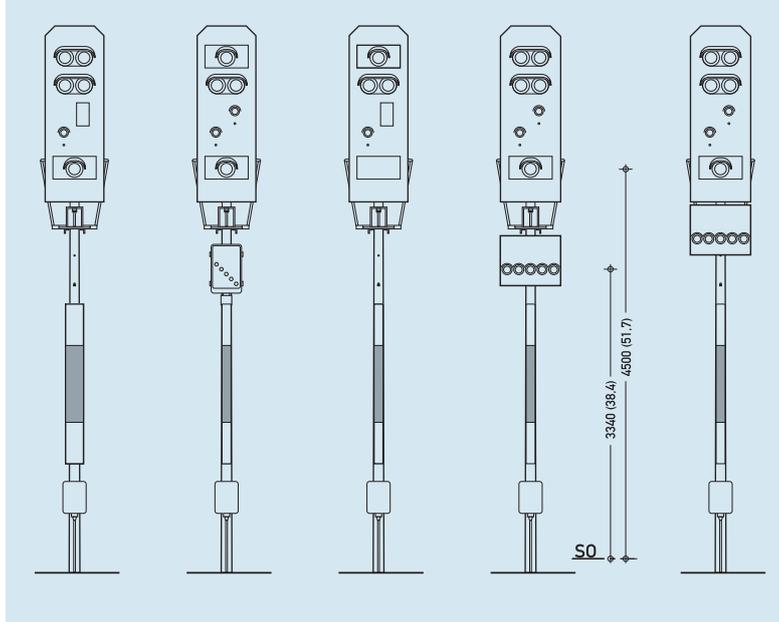
Vorsignale und Fahrtbegrenzungssignale haben einen kleinen Signalschirm,



HI-Lichtsignale der Bauform 1962 im Bahnhof Michaelstein am 9. Juli 1972. Rechts fährt 171 013-6 mit einem Güterzug aus Blankenburg ein. Interessant sind die vor den HI-Signalen stehenden Langsamfahrtsignale. Die Geschwindigkeitstafel im Vordergrund und die nur für den abzweigenden Strang geltenden Langsamfahrtscheiben signalisieren 30 km/h. Foto Niels Kunick

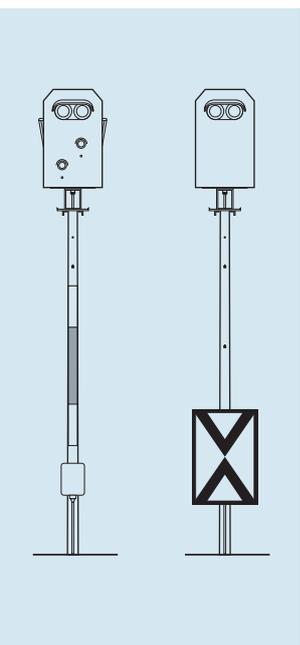


HI-Signale der Bauform 1962 mit Doppellaternen (links) und der Einheitsbauform mit Einzellaternen (rechts) im direkten Vergleich im Bahnhof Rübeland im August 2004.
Foto Niels Kunick



HI-Signale mit großem Schirm der Bauform 1962 im Maßstab 1:87. Die mittlere Doppellaterne ist bei allen Signalen mit Hauptrot (links) und Notrot (rechts) bestückt (v.l.n.r.):

- Einfahrsignal mit gelb/grüner Doppellaterne (oben), Ersatzsignal und gelbem Einzellicht,
- Hauptsignal mit (in der Regel) grüner Einzellaterne oben, darunter Rangierfahrt-/Ersatzsignal, eine gelbe Einzellaterne und ein Gleiswechselanzeiger,
- Blocksignal mit grüner Einzellaterne und Ersatzsignal,
- Zwei HI-Signale mit Maximalbestückung: Gelb/grüne Doppellaterne, Rangierfahrt-/Ersatzsignal, gelbe Einzellaterne sowie Zusatzschirm für Lichtstreifen – links die ursprüngliche Anordnung, rechts mit zusammengedrückten Schirmen.



Links: HI-Signal der Bauform 1962 mit kleinem Schirm als Fahrtbegrenzungssignal (links) und Vorsignal (rechts)

Rechts: Fahrtbegrenzungssignale im Bahnhof Blankenburg (Harz) Pbf im August 2004. Die Signale besitzen nur zwei Rotlaternen und das Rangierfahrtsignal. Sie haben einen kleinen Signalschirm mit einer Doppeloptik und darunter zwei kleine Lampen für das Rangierfahrtsignal. Foto Niels Kunick



in dem sich oben eine Doppeloptik befindet (bei Vorsignalen gelb/grün, bei Fahrtbegrenzungssignalen links Hauptrot, rechts Nebenrot). Bei Fahrtbegrenzungssignalen sind unterhalb der Doppellaterne die zwei kleinen weißen Lampen für das Rangierfahrtsignal angeordnet.

Ergänzt werden können die großen HI-Signale durch einen zusätzlichen Signalschirm für die, bei der alten Bauform aus fünf Lichtpunkten bestehenden, waagerechten Lichtstreifen.

Zusatzanzeiger und Signalmaste

Für die ab den 60er Jahren aufgestellten HI-Signale waren als Höhe der unteren Lichtpunkte in der Regel 4,50 m über SO vorgesehen. Hohe Signale mit 6,00 m Lichtpunkthöhe wurden nur dann aufgestellt, wenn Zusatzanzeiger dies erforderlich machten.

Der Lichtstreifen zur Ergänzung des Signalbilds bestand bei diesen HI-Signalen aus fünf einzelnen Lichtern. Das Schirmblech hierfür wurde anfangs un-

terhalb des Signalschirms so angebracht, dass der Lichtstreifen – wie die Zusatzanzeiger – 3,34 m über SO war. Erst später ging man dazu über, den Zusatzschirm als Bestandteil des HI-Signals so dicht unter dem Hauptsignalschirm zu platzieren, dass sich optisch eine geschlossene Fläche ergab.

Die Signalmaste wurden von den HV-Signalen übernommen, sodass in der Regel Betonmaste aufgestellt wurden. Nur hohe Signale bei 4,50 m Gleisabstand erforderten Stahlmaste.



Links: HI-Signale mit zwei Zusatzanzeigern an hohen Betonmasten im Juli 2004 im Bahnhof Waren (Müritz).



Rechts: HI-Signal der Einheitsbauform mit Zusatzschirm für den Lichtstreifen am Berliner S-Bahnhof Ostkreuz im November 1991. Das Signal besitzt einen niedrigen Stahlmast, die vor dem Signal stehende H-Tafel hat noch die Abmessungen der alten preußischen Tafeln.

Einheitsbauform

Seit Ende der 60er Jahre werden nur noch Signale mit einzelnen Signallaternen aufgestellt. Diese Signale der Ein-

heitsbauform besitzen einen 600 mm breiten und – je nach Ausführung – 1560 oder 1130 mm hohen Signalschirm. Der Signalschirm, der in der geometrischen Form den Vorgängerbauarten entspricht, kann unterschiedlich bestückt werden.

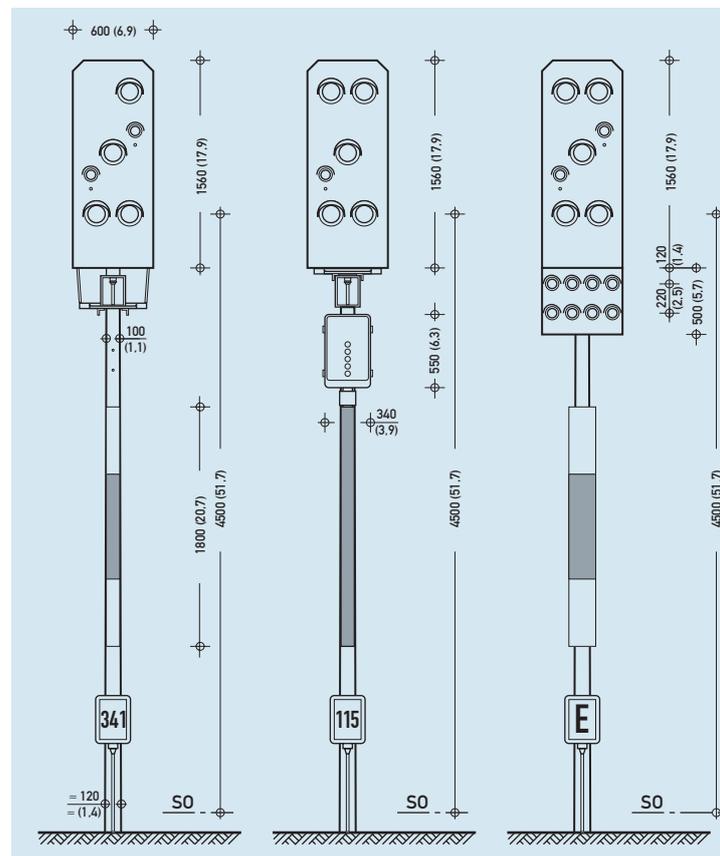
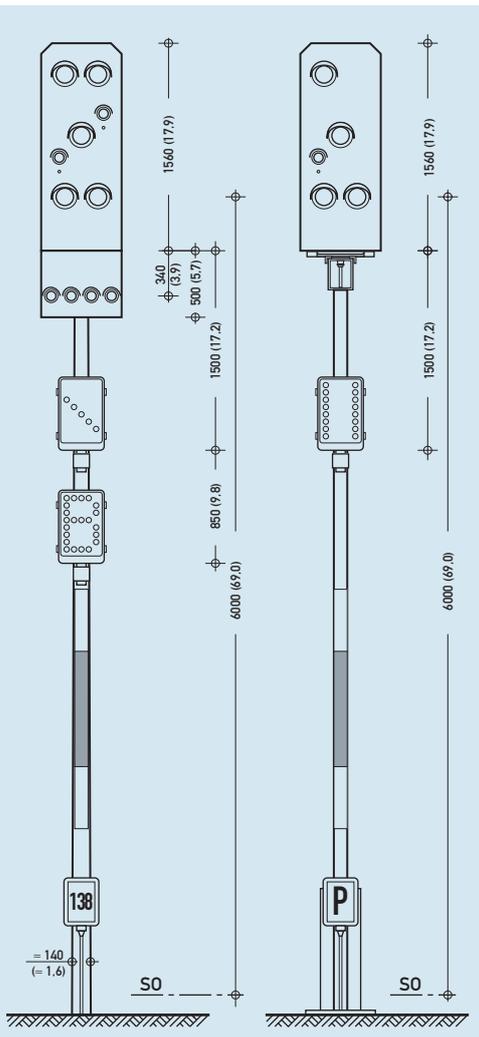
Die Vollbestückung besteht bei dem großen Schirm aus fünf Hauptsignallaternen und zwei Nebensignallaternen. Diese sind wie folgt angeordnet:

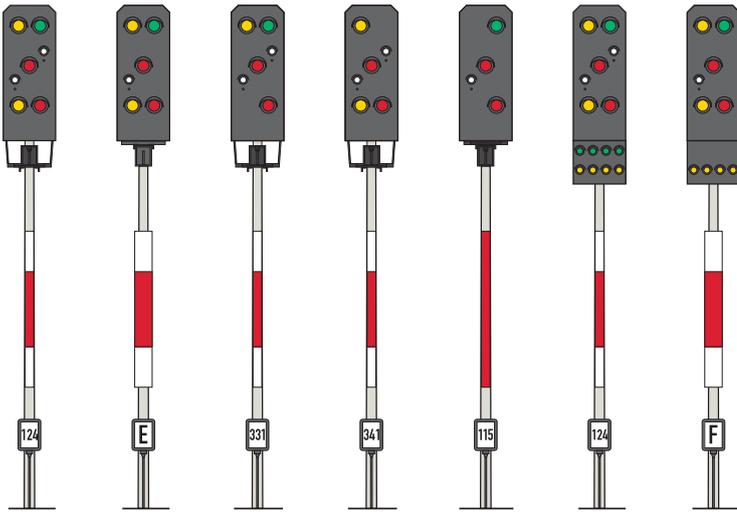
- Hauptrot: in der Mitte des Signalschirms (immer vorhanden),
- Nebenrot: rechts unten (in der Regel vorhanden),
- Grün: rechts oben (nicht bei allen Signalen vorhanden),
- Gelb: je nach Erfordernis links oben und/oder links unten.

Die weißen Nebensignallaternen sind schräg rechts über und links unter dem Hauptrot. Für das Ersatzsignal blinkt

HI-Signale der Einheitsbauform mit 7,25 m langen (links) und 5,70 m (rechts) langen Schleuderbetonmasten in 1,5-facher H0-Größe (v. l. n. r.):

- mit Maximalausstattung des Signalschirms, zusätzlichem Lichtstreifen, Gleiswechsel- und Richtungsanzeiger an einem Betonmast,
- mit Kurzhaltanzeiger an einem Stahlmast,
- mit tief angeordneter Arbeitsbühne (alte Anordnung),
- mit einem Zusatzanzeiger (Abfahrtauftragssignal) und rotem Mastschild für „permissives Fahren“,
- mit Maximalbestückung und einem Zusatzschirm für zwei Lichtstreifen sowie breitem Mastschild (Einfahrtsignal).





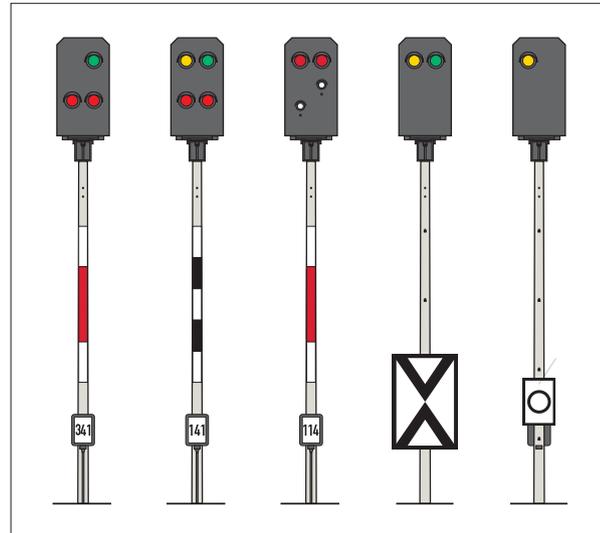
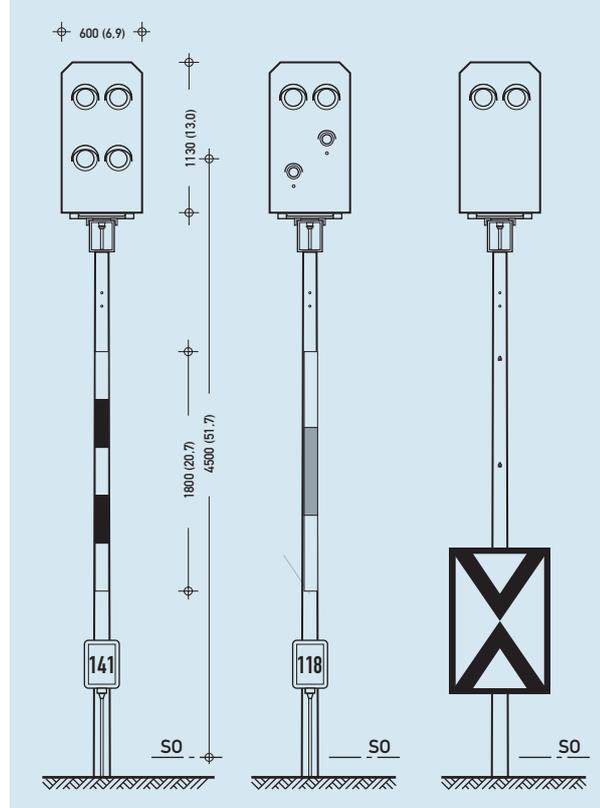
Häufige Schirmbelegungen von HI-Signalen in H0-Größe (v.l.n.r.):

- Ausfahrtsignal mit Maximalbestückung,
- Einfahrsignal (anstelle des Rangierfahrtsignals genügt eine Lampe für das Ersatzsignal),
- Ausfahrtsignal an einem durchgehenden Hauptgleis mit Vorsignalfunktion für das nächste Blocksignal,
- Zwischensignal vor einem Signal, das stets nur Langsamfahrt zulässt.
- Selbstblocksignal (mit Mastschild für permissives Fahren bei Störung),
- Ausfahrtsignal mit Zusatzschirm (für Fahrten mit 100 und 60 km/h),
- Einfahrsignal mit Zusatzschirm (für Fahrten mit 60 km/h).

Rechts oben: HI-Signale mit kleinem Signalschirm (als Selbstblocksignal der Berliner S-Bahn, Fahrtbegrenzungssignal und Vorsignal) in 1,5-facher H0-Größe.

Schirmbelegungen von HI-Signalen mit kleinen Schirmen in H0-Größe (v.l.n.r.):

- Blocksignal mit Grün für HI 1, Hauptrot und Nebenrot,
- Selbstblocksignal der Berliner S-Bahn,
- Fahrtbegrenzungssignal mit Haupt- und Nebenrot sowie Rangierfahrtsignal,
- Vorsignal und
- Vorsignalwiederholer vor einem Fahrtbegrenzungssignal.



Links: Das im Juli 2004 fotografierte Einfahrsignal des Bahnhofs Malchin besitzt die in der oberen Zeichnung dargestellte Einfahrsignalbestückung. Darüber hinaus hat es als Neubauelement (s. S. 132) lange Schuten über den Signallaternen und eine verzinkte Arbeitsplattform.



Rechts: Zwischensignal mit einem Zusatzanzeiger an einem Stahlmast in Magdeburg Hbf im November 1991.



50 2146-4 vom Bw Nossen fährt am 31. Januar 1976 aus Nossen aus. Neben der Lok ein HI-Vorsignal zur Ankündigung eines Formhauptsignals. Links im Hintergrund steht hierfür noch ein Formvorsignal. *Sammlung SC*

die linke untere Lampe, für die Darstellung des Rangierfahrtsignals leuchten beide Lampen auf. Darüber hinaus kann u.U. eine Lampe des Rangierfahrtsignals auch Dauerlicht als Kennlicht zeigen.

Im Gegensatz zu älteren Signalen leuchtet das Rangierfahrtsignal bei HI-

Signalen der Einheitsbauart mit hohen Signalschirmen nicht mehr unterhalb des roten Hauptsignallichts, sondern das rote Licht ist in einer Linie mittig zwischen den beiden weißen Lichtern des Rangierfahrtsignals (nur bei niedrigen Signalschirmen ist es weiterhin unterhalb des roten Lichts angeordnet).



Die häufigsten Belegungen des niedrigen Signalschirms: das Einfahrvorsignal des Bahnhofs Schwanheide im September 1991

Die optischen Systeme der beiden Nebensignallaternen sind mit hellblauen Farbfiltern bestückt, um das gelbliche Licht der Signallaternen zu „Mondweiß“ zu korrigieren.

Diese Signale können durch einen Signalschirm für ein oder zwei waagerechte Lichtstreifen ergänzt werden,



Zwei HI-Signale der Einheitsbauform mit Zusatzanzeiger an 5,70 m langem Schleuderbetonmast im September 2005 im Bahnhof Rostock Hbf

HI-Signal der Einheitsbauform mit 5,70 m langem Schleuderbetonmast im September 2005 im Bahnhof Wismar



HI 13 (bzw. Hp 0) und Ra 12 für 112 008-8 am 15. November 1991 an einem HI-Signal im Bahnhof Potsdam Hbf

Rechts: Wegen der Bauarbeiten im Bahnhof Ludwigslust konnte für den IC von Hamburg nach Berlin am 14. November 1991 nur das Ersatzsignal gezeigt werden.



HI-Signale mit kleinen Schirmen im Nordkopf des Bahnhofs Wismar im September 2005. Hinter dem Bahnübergang (auf dem linken Bild im Hintergrund) beginnen die Hafenanlagen, sodass über die Signale hinaus nur noch Rangierfahrten möglich sind. Die Signale haben daher nur zwei rote Lampen (Haupt- und Nebenrot) sowie zwei Optiken für das Rangierfahrtsignal.

der in der bei den Einheitssignalen verwendeten Bauform nur noch vier Nebensignallaternen je Lichtstreifen besitzt.

Die kleinen Signalschirme können mit maximal vier Optiken bestückt werden, wobei dies entweder vier Hauptsignallaternen oder je zwei Hauptsignallaternen nebeneinander und darunter zwei Nebensignallaternen für das Rangierfahrtsignal sein können. Die Minimalausstattung besteht aus einer gelben Lampe, z. B. als Vorsignalwiederholer vor einem Fahrtbegrenzungs-signal.

Schaltung der Signallaternen

Alle HI-Signale sind so geschaltet, dass bei dem Ausfall von Signallampen automatisch der nächstniedrige Signalbe-griff angeschaltet wird, sodass be-

triebsgefährliche Signalisierungen ausgeschlossen werden. So erscheint z. B. bei einer Störung des grünen Lichtes das obere gelbe Licht, bei Ausfall des Hauptrots wird Ersatzrot angeschaltet.

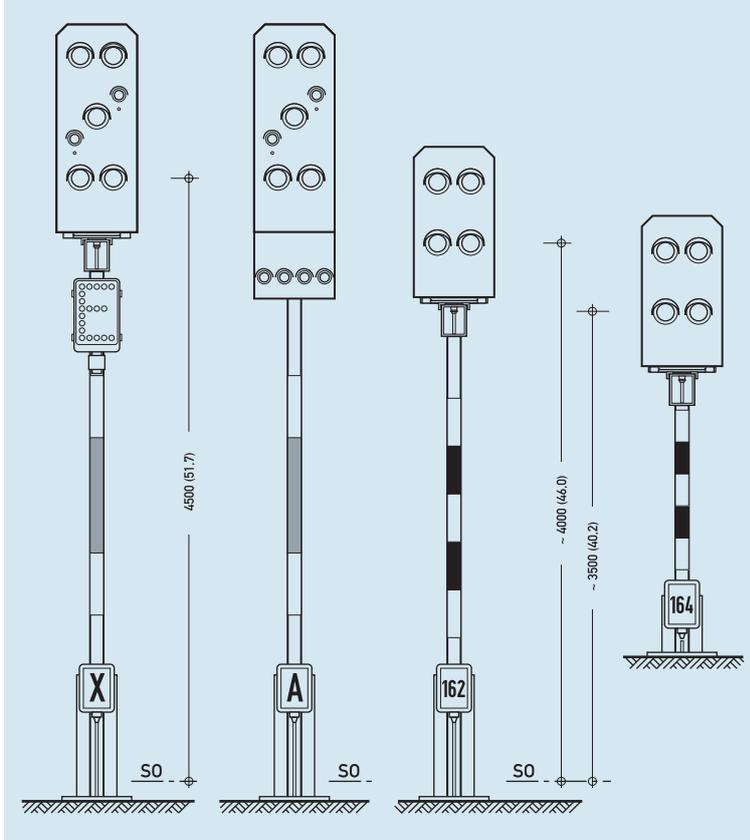
Signalmaße

Für die Signale der Einheitsform waren als Höhe der unteren Lichtpunkte 6,00 m über SO bzw. 4,50 m über SO vorgesehen. Auch sie wurden in der Regel mit 5,70 m langen bzw. 7,25 m langen Betonmasten aufgestellt. Diese sind am Fuß jedoch 150 bzw. 130 mm breit (sodass auch niedrige Masten nicht zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand aufgestellt werden können) und 380 bzw. 340 mm tief (die größeren Maße gelten für den 7,25-m-Mast). Zum Kopf hin verjüngen sich die Maste auf einheitlich 100 mm Breite und 180 mm Tiefe.

Zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand werden 100 mm breite und 350 mm tiefe Stahlflachmaste aufgestellt, die im unteren Bereich verstärkt sind (in der Breite auf 300 mm, in der Tiefe auf 450 mm). Die Maste sind (für die Lichtpunkthöhen von 6,00 m und 4,50 m) 5,705 bzw. 4,155 m hoch und werden auf vorher eingegrabene Mastfüße gesetzt. An den Strecken der Berliner S-Bahn werden weiterhin die kurzen Stahlmaste verwendet.

An den hohen Signalmasten können unter dem HI-Signalschirm der Zusatzschirm für ein oder zwei waagerechte Lichtstreifen sowie bis zu zwei Zusatzanzeiger angebracht werden, an den niedrigen Masten entweder der Signalschirm für die Lichtstreifen oder ein Zusatzanzeiger.

Am oberen Ende aller Signalmasten werden die Arbeitsbühne und ein jus-



HI-Signale der Einheitsbauform an Stahlmasten in 1,5-facher H0-Größe (v.l n.r.):

- HI-Signale mit 4,155 m langen Stahlmasten zwischen Gleisen mit 4,50 m Gleisabstand mit Richtungsanzeiger,
- wie vor, jedoch mit Zusatzschirm anstelle eines Anzeigers,
- HI-Signal der Berliner S-Bahn mit 3,64 m langem Stahlmast,
- HI-Signal der S-Bahn mit 2,00 m langem Mast auf einem Bahnsteig.

Oben links: 243 001-5, im Hintergrund 118 712-0, im Bahnhof Ludwigfelde im Winter 1984. Da der Gleisabstand 4,50 m beträgt, sind zwischen allen Gleisen hohe Stahlmaste aufgestellt.

Zwei HI-Signale im Bahnhof Waren (Müritz) im Juli 2004. Da der Gleisabstand zwischen den vorderen Gleisen nur 4,50 m beträgt, musste hier ein Signal mit Stahlmast aufgestellt werden.



Zwei weitere HI-Signale der Berliner S-Bahn im November 1991: Sowohl das Signal unmittelbar vor der Haltestelle Hackescher Markt als auch das hinter der Bahnhofshalle erkennbare Signal zeigen Fahrt. Beide Signale besitzen hohe Stahlmaste und sind mit Mastschildern ausgestattet, die bei Störungen die Vorbeifahrt ohne besonderen Auftrag zulassen.

An der Berliner S-Bahn haben viele Signale ebenfalls kleine Schirme. Das Foto zeigt zwei solcher Signale am Haltepunkt Nöldnerplatz. im Juli 2005. Auffällig ist, dass bei Hauptsignalen das gelbe Licht oben angeordnet ist, während bei dem Vorsignal (links) gelb unten leuchtet. Foto Alexander Lindner





Links: HI-Signale in Rostock Hbf im September 2005, von denen das hintere (rechts) neu aufgestellt ist.



Rechts: Zwei neue HI-Signale mit großem Schirm, ebenfalls im September 2005 in Rostock Hbf



Signalausleger über zwei Gleise im Bahnhof Blankenheim-Trennungsbahnhof im Mai 1999. Im Hintergrund 232 203-0 mit einem Nahverkehrszug nach Magdeburg.
Foto Uwe Böhme

Signalbrücken und Auslegern angebracht. Ähnlich wie bei der DB gibt es auch bei der DR standardisierte Ausleger. Sie können je nach Erfordernis mit Kragarmen versehen werden, die über ein oder zwei Gleise reichen.

Neubausignale

Bei Bahnhofsumbauten müssen bestehende Stellwerksanlagen in vorhandene Technik geändert und ggf. neue Signale aufgestellt werden. Die hierfür bei der DB AG verwendeten neuen HI-Signale entsprechen im Wesentlichen der Einheitsbauart, sind jedoch im Detail modifiziert. Am auffälligsten sind die langen Schuten über den Laternen der neue Signale sowie die verzinkten Arbeitsplattformen und Griffe sowie Tritte am Mast (bei älteren Signalen sind diese Bauteile, wie der Schirm, mattschwarz gestrichen).

tierbares Lager für den Signalschirm montiert. Während bei älteren Signalen die Arbeitsbühne unter diesem Lager war, wird diese bei neuen Signalen generell oberhalb des Lagers angebracht.

Signalbrücken und Ausleger

Reicht der Platz zwischen den Gleisen auch für die Aufstellung von Stahlmasten nicht aus, so werden HI-Signale an



Signalausleger mit einem Ausfahrtsignal im Bahnhof Waren (Müritz) im Juli 2004



Auch die Vorsignalwiederholer in Rostock Hbf sind neu aufgestellt, zu erkennen an den verzinkten Arbeitsplattformen.



Ganz links: Das EZMG-Einfahrsignal des Bahnhofs Kuhfelde im Sommer 1991. Sammlung SC

Links: EZMG-Ausfahrtsignale des Bahnhofs Nebra im Herbst 1976. Foto DB AG, Emersleben

Russische Bauform EZMG-Signale

Seit den 50er Jahren wurden bei der DR ausschließlich Lichtsignale der vom Werk für Signal- und Sicherungstechnik Berlin entwickelten Bauformen aufgestellt.

Wegen Lieferengpässen bei WSSB sah sich die Reichsbahn 1976 gezwungen, auf eine russische Stellwerks-Bauform zurückzugreifen, um auf Nebensrecken alte mechanische Anlagen kurzfristig durch Relaisstellwerke ersetzen zu können.

Diese aus der UdSSR importierten EZMG-Stellwerke (Elektritscheskaja Zentralisazija Malych Stanzii Germanii) sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut und ausschließlich für kleinere Bahnhöfe mit maximal fünf Gleisen konzipiert. Stellwerke mit abzweigenden Strecken oder Spitzkehrenbahnhöfe erforderten Sonderlösungen.

Die EZMG-Signale zeigen die gleichen Signalbilder wie die Einheitssignale, können aber nicht durch zusätzliche Lichtstreifen ergänzt werden. Obendrein können die einzelnen Signalschirme russischer Bauart maximal drei Lampen untereinander aufneh-

men, sodass die DR-Signale zwei Schirme übereinander haben sowie ggf. einen kleinen Einzelschirm rechts daneben für die zweite Lampe des Rangierfahrtsignals.

Charakteristische Merkmale der Signale sind, neben den ovalen Signalschirmen mit den sehr langen Schutten über den Optiksyste-men, der Rohrmast mit der parallel zum Gleis angebrachten Leiter und die fehlende Arbeitsplattform.

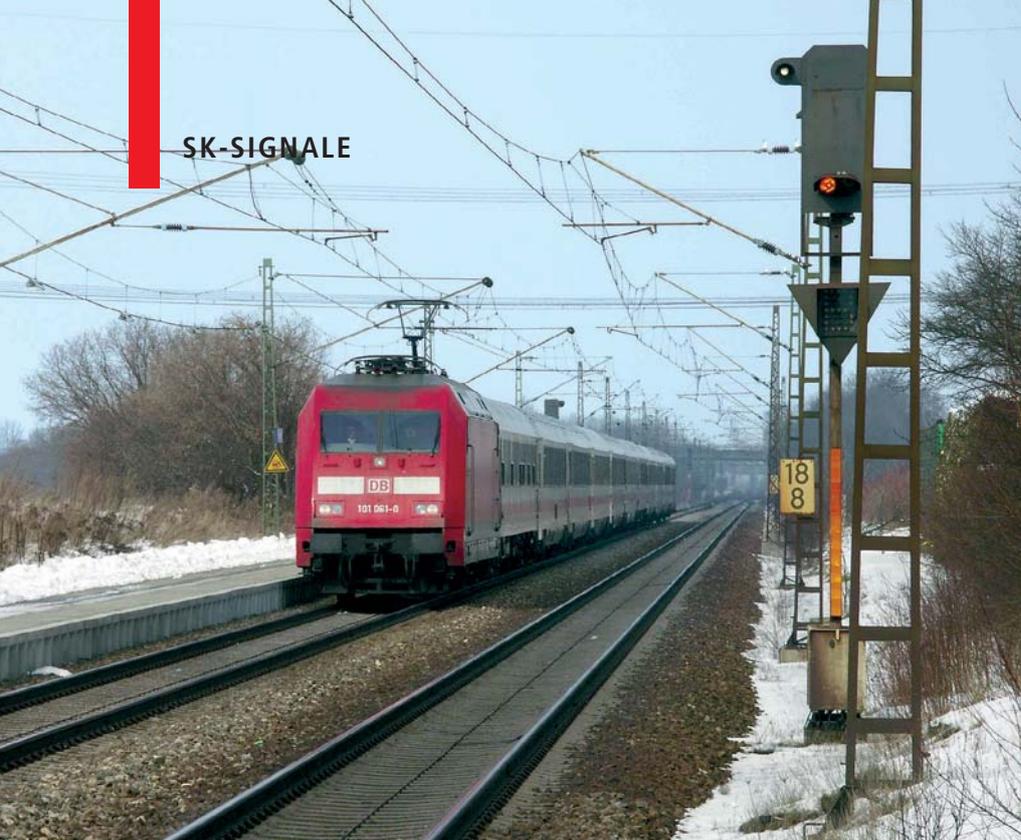
Die ersten von knapp 80 Stellwerken dieser russischen Bauart nahm die DR 1976 in Bleicherode Stadt und Bischofferode (Eichsfeld) in Betrieb.



Links: EZMG-Ausfahrtsignale des Bahnhofs Loitsch-Hohenleuben im August 2004. Das linke Signal kann Hp 0, Hl 3 sowie Hp 0 zusammen mit dem Rangierfahrtsignal anzeigen, das rechte Hp 0, Hl 1 und Rangierfahrtsignal.

Rechts: Ein Ausfahrtsignal und der dazu gehörende Vorsignalerwiederholer im Bahnhof Zeulenroda unterer Bahnhof ebenfalls im August 2004. Fotos Niels Kunick





101 061-0 fährt mit einem IC im Februar 2005 durch den Haltepunkt Herberthshofen. Rechts im Bild ein Sk-Vorsignalwiederholer in der Stellung Sk 2.

Sk-Signale

Mit Erlass des Bundesministers für Verkehr vom 14.2.1977 wurden die Sk-Signale für den Probetrieb auf der Strecke Augsburg–Donauwörth zugelassen. Diese Sk-Signale sind bis heute in Betrieb und zeigen neben den Signalen Hp 0 bzw. Hp 00 nur die aus jeweils einem Lichtpunkt bestehenden Signalbilder des Sk-Systems.

Dabei kann mit einem Signalbild eine Haupt- und Vorsignalinformation für mehrere Streckenabschnitte gegeben werden (Mehrabschnittssignalisierung). Durch die Kombination der Signalbedeutungen des herkömmlichen Hv-Systems wird angezeigt, ob der folgende Abschnitt befahren werden darf und – falls dies zutrifft – welches Signalbild

am nächsten Signal zu erwarten ist.

Sk-Signale werden als Einfahr-, Ausfahr-, Zwischen- und Blocksignale sowie als allein stehende Vorsignale verwendet, sofern der Vorsignalbegriff nicht am rückliegenden Sk-Signal angezeigt wird. Mit Ausnahme des Signals Hp 00 besteht jedes Signal nur aus einem Lichtpunkt. Die Signale bedeuten:

- **Sk 1** – ein grünes Licht – Fahrt (am Sk-Hauptsignal), Fahrt erwarten (am Sk-Vorsignal) bzw. Fahrt, Fahrt erwarten (am Sk-Haupt-/Vorsignal) und
- **Sk 2** – ein gelbes Licht – Zughalt erwarten (am Sk-Vorsignal) bzw. Fahrt, am nächsten Signal Zughalt erwarten (am Sk-Haupt-/Vorsignal).

Sk-Signale werden durch vom Hv-System abweichende reflektierende Mast schilder gekennzeichnet: Hauptsignale mit einem roten Mastschild, Vorsignale und Vorsignalwiederholer mit einem gelben Mastschild, kombinierte Haupt-/Vorsignale mit einem roten und darunter einem gelben Mastschild. Die roten Mastschilder haben für die Weiterfahrt bei gestörtem Signal die gleiche Bedeutung wie weiß/rot/weiße Mast schilder beim HV-System.

Alle Sk-Haupt- und Mehrabschnittssignale sind mit Ersatzsignalen (Zs 1) ausgerüstet. Vorsignale und Haupt-/Vorsignale, die in einem um mehr als 5% kürzeren Abstand als dem Bremsweg der Strecke vor dem nächsten Sk-Signal stehen, haben ein weißes Zusatzlicht am Signalschirm. Das gleiche Bild zeigen auch die Vorsignalwiederholer. Durch Vorsignalbaken (Ne3) werden, wie im HV-System, nur allein stehende Vorsignale angekündigt, auf Vorsignaltafeln wird jedoch verzichtet.



Links: Ausfahrsignale des Bahnhofs Gablingen im Februar 2005. Am Gleis der Gegenrichtung ist ein Kompaktsignal aufgestellt. Im Hintergrund sind die Geschwindigkeitssignale mit der Kennziffer 20 aufgestellt, die für die Fahrt aus dem Überholungs gleis von Bedeutung sind.

Rechts: Sk-Ausfahrsignal der Bauform 1951 mit Gleiswechselanzeiger am Überholungsgleis des Bahnhofs Mertingen im Februar 2004. Vor dem Signal wird die Geschwindigkeitsangabe 50 km/h mit einem Lf 7-Signal wiederholt.

Fotos Alexander Lindner



Im Sk-System gilt eine durch einen Geschwindigkeitsanzeiger (Zs 3) oder ein Geschwindigkeitssignal (Lf 7) einmal signalisierte Geschwindigkeit so lange, bis ein neuer Geschwindigkeitswechsel angezeigt wird. Daher muss jeder Geschwindigkeitswechsel in Verbindung mit den Signalen Sk 1 oder Sk 2 durch einen Geschwindigkeitsanzeiger (Zs 3) angezeigt werden. Schreibt dieses Signal eine Ermäßigung der Geschwindigkeit vor, wird es durch einen Geschwindigkeitsvoranzeiger (Zs 3v) angekündigt, Signale Lf 7 durch ein Geschwindigkeits-Ankündesignal (Lf 6).

An den Ausfahrtsignalen der Überholungsgleise wird die am Einfahrtsignal angezeigte Geschwindigkeit mit dem Signal Lf 7 wiederholt. Da auch das Ende einer Geschwindigkeitsbeschränkung, z. B. nach der letzten Weiche einer Ausfahrstraße angezeigt werden muss, können die Signale Lf 7 Kennziffern bis 20 (= zulässige Streckengeschwindigkeit 200 km/h) zeigen.

Sk-Signale können in Bahnhöfen (wie Hv-Signale) mit Sperrsignalen kombiniert sein. Da bei der Einrichtung des Sk-Systems möglichst wenig neue Signale aufgestellt werden sollten, bestehen die Sk-Signale aus Baugruppen der vorhandenen Einheitssignale der Bauformen 1951 und 1969.

Sk-Hauptsignale und Sk-Haupt-/Vorsignale haben hohe rechteckige Signal-schirme. Sk-Vorsignale und Vorsignalwiederholer haben am Gleis Augsburg-Donauwörth für beide Fahrtrichtungen ebenfalls hohe rechteckige Signal-schirme. Nur am Gleis Donauwörth-Augsburg stehen Vorsignale mit runden Signal-schirmen.

Vorsignal des unten abgebildeten Blocksignals bei Mertingen im Juli 2004.

Die Vorsignale am Gleis Donauwörth-Augsburg haben rechteckige (Haupt-) Signal-schirme, Vorsignale am Gleis Augsburg-Donauwörth ausnahmslos runde Signal-schirme.

Foto Werner Martin



Lf 7-Signale mit der Kennziffer 20, wie hier in Mertingen im Februar 2005, gibt es nur bei der Sk-Signalisierung.



Ebenfalls bei Mertingen entstand im Februar 2004 dieses Foto eines Sk-Vorsignals mit rundem Signal-schirm. Fotos Alexander Lindner

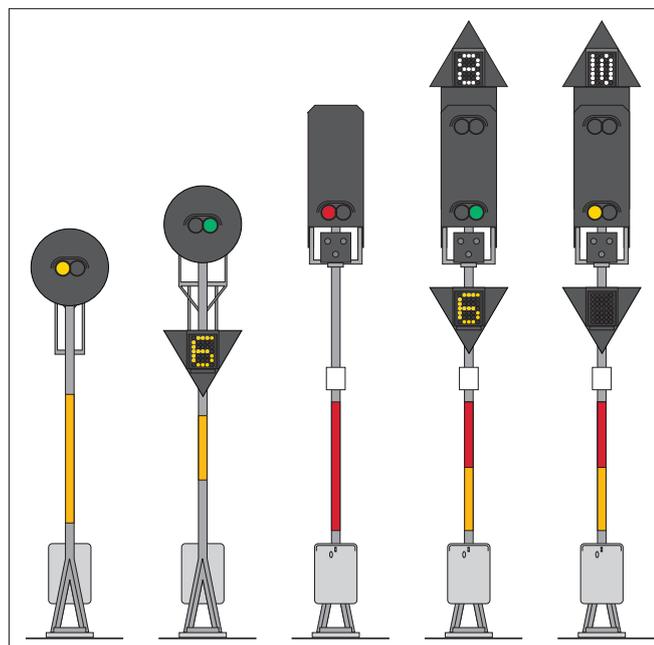


Links: Sk-Blocksignal bei Mertingen im Juli 2004.

Foto Werner Martin

Rechts: Sk-Signale im Maßstab 1:87 (v. l. n. r.):

- Vorsignal in der Stellung Sk 2: Am nächsten Signal Zughalt erwarten,
- Vorsignal mit Geschwindigkeitsvoranzeiger für 60 km/h in der Stellung Sk 1: Fahrt erwarten,
- Hp 0 an einem Blocksignal,
- Sk 1 – Fahrt, Fahrt erwarten – mit Geschwindigkeitswechsel auf 80 km und Ankündigung von 60 km/h und
- Sk 2 – Fahrt (mit Geschwindigkeitswechsel auf 100 km), am nächsten Signal Halt erwarten.





Die drei Signalbilder der Ks-Signale im September 2005 im Bahnhof Velgast. Das Ausfahrtsignal links zeigt Ks 1 in Verbindung mit einem Geschwindigkeitsanzeiger für 60 km/h. Das Hp 0 des Ausfahrtsignals im Hintergrund wird durch den Ks 2 zeigenden Vorsignalwiederholer rechts im Bild angekündigt. Beide haben Signalmaste mit langen Auslegern.

Ks-Signale

Nach der Wiedervereinigung standen die beiden deutschen Bahnverwaltungen u. a. vor der Aufgabe, ihre Signalsysteme zu vereinheitlichen. Zwar waren – infolge des gemeinsamen Ursprungs – viele Signale gleich, jedoch war die Entwicklung im Detail unterschiedliche Wege gegangen.

Als Beispiel seien hier nur die unterschiedlichen Blendensteuerungen und die daraus folgenden abweichenden Signalbilder der Formvorsignale für den Begriff „Langsamfahrt erwarten“ oder die Entwicklung abweichender Lichtsignalsysteme genannt.

Um diesen Missstand zu beheben, vereinbarten die Vorstände der Deutschen Bundesbahn und der Deutschen Reichsbahn 1991 als gemeinsames Signalsystem Ks-Signale (Ks für Kombinations-System) einzuführen. Diese Ks-Signale sollen langfristig das Hv-System

(Haupt-/Vorsignal-System) der DB und die Hl-Signale (Hauptsignale Licht) der DR ersetzen. Als erstes mit Ks-Signalen ausgerüstetes Stellwerk wurde 1993 das elektronische Stellwerk (ESTW) für die Strecke Magdeburg–Marienborn in Eilsleben in Betrieb genommen.

Inzwischen sind viele weitere ESTW für Bahnhöfe und Streckenabschnitte hinzugekommen, deren komplette Aufzählung den Rahmen dieser Broschüre sprengen würde. Genannt seien hier nur, neben etlichen Bahnhöfen und Strecken im Bereich der ehemaligen DR, die Strecke Aumühle–Bergedorf (Hamburger S-Bahn), Hannover und Kiel Hbf sowie jüngst Lübeck Hbf.

Ks-Mehrabschnitts-Signal mit Geschwindigkeitsanzeiger und kleinem Auslegermast mit kurzem Ausleger im April 2004 in Lübeck Hbf



Entwicklung

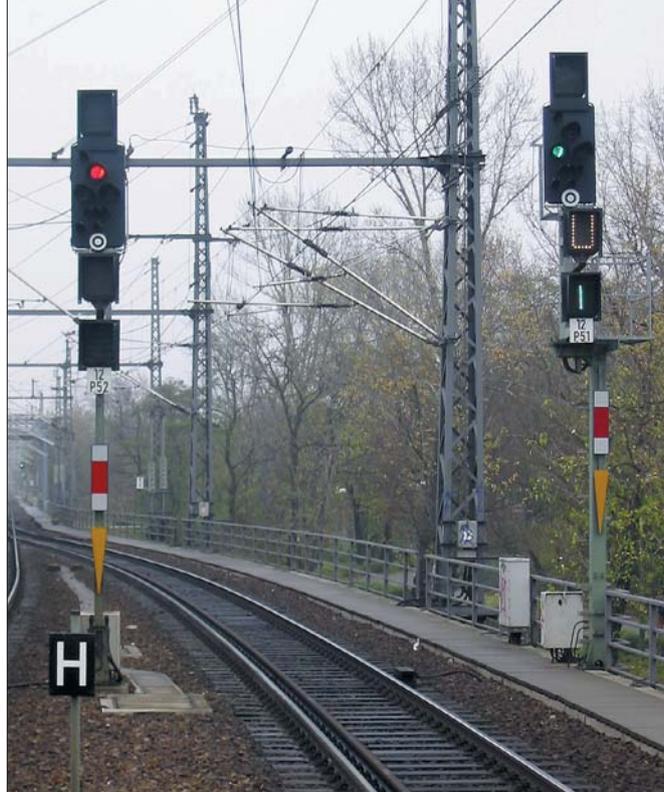
Die Ks-Signale stellen eine Weiterentwicklung der Sk-Signale (Signalkombinationen) dar. Bei beiden Signalsystemen erfolgt generell die Geschwindigkeitssignalisierung getrennt von der Zugfolgesignalisierung. Das bedeutet, das Signalbild der Ks-Signale setzt sich aus zwei Komponenten zusammen.

Hierbei handelt es sich zum einen um ein grünes, gelbes oder rotes Licht, das anzeigt, ob die folgenden zwei Streckenabschnitte frei sind. Zum anderen wird durch eine Kennziffer die zulässige Geschwindigkeit angezeigt, sofern diese von der vor dem Signal zugelassenen Geschwindigkeit abweicht.

Obwohl die Ks-Signale bereits bei der Inbetriebnahme der ersten ESTW mit diesen Signalen ausgereift waren, wurden doch in den ersten Jahren diverse Modifizierungen bis zu der heute verwendeten Bauform vorgenommen. Dies beginnt mit den Mastschildern.

In Abhängigkeit von ihrer Funktion werden Ks-Signale durch unterschiedliche Mastschilder gekennzeichnet. Dabei waren anfangs folgende Mastschilder vorgesehen, die bei den ersten Signalen auch zur Anwendung kamen:

- Vorsignal oder Vorsignalwiederholer: als Mastschild ein mit der Spitze nach unten zeigendes, gelbes Dreieck,
- Hauptsignal: als Mastschild ein weißes Rechteck mit einem nach oben zeigenden roten Dreieck und
- Mehrabschnittssignal (Haupt- und Vorsignal gemeinsam): beide Mastschilder übereinander.



Ks-Signale im November 2004 im Bf Berlin-Zoo. Beide Mehrabschnittssignale, das rechte hat einen Mast mit kleinem Ausleger, sind mit drei Zusatzanzeigern ausgerüstet. Rechts leuchten die Signale Ks 1, ein Richtungsanzeiger und der Abfahrtauftrag auf.

Inzwischen erhalten alle einzeln stehenden Vorsignale wieder die konventionelle Vorsignaltafel. Hauptsignale werden mit herkömmlichen Hauptsignaltafeln versehen (an S-Bahn-Strecken ggf. auch mit weiß/schwarz/weiß/schwarz/weiß gestreiften Mastschildern), Mehrabschnittssignale erhalten eine konventionelle Hauptsignaltafel und darunter ein gelbes Dreieck.

Eine weitere Änderung betrifft Vorsignalwiederholer. Anders als bei herkömmlichen Lichtvorsignalen, bei denen das weiße Zusatzlicht (für verkürzten Bremsweg bzw. Vorsignalwiederholer) stets links neben dem oberen Licht angebracht ist, geht bei Ks-Signalen aus der Anordnung des Zusatzlichtes die

Bedeutung hervor: Ist das Zusatzlicht über dem Signallicht, handelt es sich um ein Signal mit Vorsignalfunktion, das in verkürztem Bremsweg steht. Ist das Zusatzlicht unter dem Signallicht, ist das Signal ein Vorsignalwiederholer. Diese waren anfangs noch mit einem zusätzlichen weißen Ring auf dem Schirm gekennzeichnet. Hierauf wird inzwischen jedoch wieder verzichtet.

Schließlich wurden auch die Ersatzsignale geändert. Bei der DB wurden bei den ersten Ks-Signalen noch drei weiße Lichter in Form eines A eingebaut. Heute bekommen auch hier alle neuen Ks-Signale als Ersatzsignal das bereits bei der DR verwendete weiße Blinklicht.



Ks-Signale im Bf Berlin-Wannsee im Juli 2005. Das niedrige Signal auf dem Bahnsteig im Vordergrund besitzt ein Mastschild, das bei Störung die Vorbeifahrt und permissives Fahren erlaubt, das Signal links im Hintergrund hat ein Hauptsignalmastschild der Ursprungsausführung. Rechts: Vorsignalwiederholer mit einem weißen Ring im Bahnhof Griebnitzsee im Dezember 2005. Fotos Alexander Lindner





Ks 1 mit Zusatzanzeiger für 40 km/h am 28. April 2004 für einen aus Lübeck Hbf ausfahrenden 628 der Regionalbahn Schleswig-Holstein

Signalbegriffe

Je nach Bauform und Funktion der Ks-Signale können sie zwei oder drei der folgenden Signalbilder anzeigen, die ggf. durch Zusatzsignale ergänzt werden. Im Einzelnen haben die Signalbegriffe folgende Bedeutung.

Halt

Hp 0 (nur an Haupt- und Mehrabschnittssignalen): ein rotes Licht.

Fahrt

Ks 1: ein grünes Licht bzw. ein grünes Blinklicht, wenn in Verbindung mit dem Signal Ks 1 ein Geschwindigkeitsvoranzeiger – Signal Zs 3v – aufleuchtet.

Halt erwarten

Ks 2 (nur an Vor- und Mehrabschnittssignalen und Vorsignalwiederholern): ein gelbes Licht.

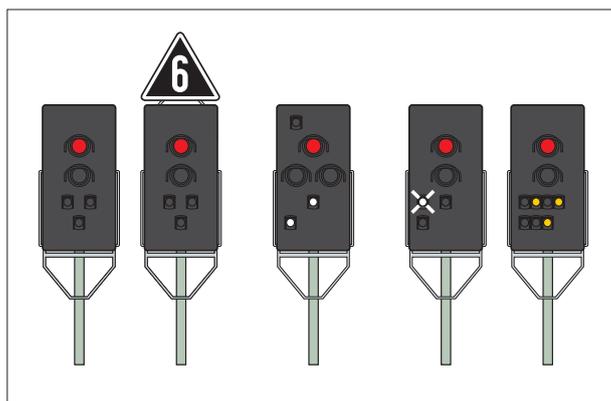
Da mit den Signalen Ks 1 und Ks 2 keine Geschwindigkeitssignalisierung erfolgt, müssen die Signale überall dort durch Geschwindigkeitsanzeiger und -voranzeiger ergänzt werden, wo bei der Signalisierung mit Haupt- und Vorsignalen das Signal „Langsamfahrt“ bzw. „Langsamfahrt erwarten“ gezeigt wurde (also z. B. an allen Einfahrtsignalen und den Ausfahrtsignalen von Überholungsgleisen wobei im letztgenannten Fall sowie bei Vor- und Mehrabschnittssignalen, die stets die gleiche Geschwindigkeit ankünden, Anzeiger als Tafeln verwendet werden können).

Geschwindigkeitsanzeiger können an Ks-Signalen die Kennziffern 2 bis 15,



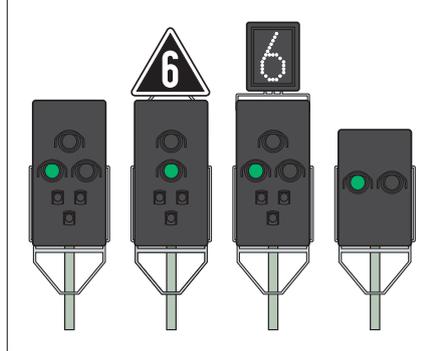
Links: Hp 0 an einem Selbstblocksignal der Hamburger S-Bahn am Haltepunkt Tiefstack im August 2005

Rechts: Hp 0 an Ks-Signalschirmen. Das Signal kann ggf. mit einem Geschwindigkeitsanzeiger ergänzt sein. Daneben Hp 0 + Sh 0 sowie Hp 0 mit Ersatz- und Vorsichtsignal

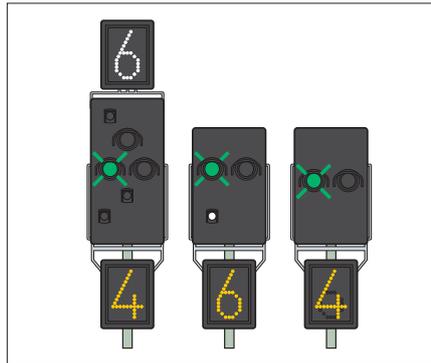




Ks 2 an einem Vorsignal am S-Bahn-Haltpunkt Mittlerer Landweg im August 2005



Oben: Ks 1 an Haupt- und Mehrabschnittssignalen z. T. durch Geschwindigkeitsanzeiger ergänzt und an einem Vorsignal.
 Unten: Ks 1 (blinkend) in Verbindung mit der Ankündigung einer Geschwindigkeitsreduzierung an unterschiedlichen Signalen.



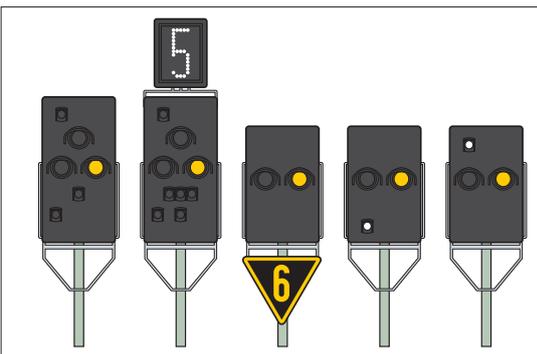
Ausfahrsvorsignalwiederholer im Bahnhof Martensdorf mit einem von 143 818-3 geschobenen Regionalbahnzug nach Stralsund am 17. September 2005. Da das Signal mit einem Geschwindigkeitsvoranzeiger verbunden ist, blinkt das grüne Licht des Ks 1.

entsprechend 20 bis 150 km/h, anzeigen. Mit der Kombination des Ks-Signals mit einem Geschwindigkeitsanzeiger lassen sich sämtliche Signaltypen der HV-Signale und HI-Signale darstellen. Dazu die folgende Gegenüberstellung:

- Hp 0 bleibt gegenüber Hv- und HI-Signalen unverändert, bzw. ersetzt die Begriffe Hp 00 und HI 13.

- Ks 2 ersetzt ohne Geschwindigkeitsanzeiger die Signale Vr 0 und Hp 1 / Vr 0 sowie HI 10.
- Ks 2 mit Geschwindigkeitsanzeiger entspricht den Signalen Hp 2 / Vr 0 sowie HI 11 und HI 12.
- Ks 1 ist gleichbedeutend mit Hp 1, Vr 1 und Hp 1 / Vr 1 sowie HI 1.
- Ks 1 mit Geschwindigkeitsanzeiger ersetzt Hp 2, auch in Verbindung mit

- Vr 1, sowie HI 2, HI 3, HI 5, HI 6 und HI 9a.
- Ks 1 (blinkend) mit Geschwindigkeitsvoranzeiger ersetzt Vr 2 (ggf. in Verbindung mit Hp 1) sowie die Signale HI 4 und HI 7.
- Ks 1 (blinkend) mit Geschwindigkeitsanzeiger und -voranzeiger entspricht Hp 2 / Vr 2 sowie HI 8 und HI 9b.



Ks 2 an (v.l.n.r.):

- einem Mehrabschnittssignal (z. B. Einfahrtssignal, wenn bei der Einfahrt in das durchgehende Hauptgleis Halt zu erwarten ist),
- einem Mehrabschnittssignal in Verbindung mit einem Geschwindigkeitsanzeiger für 50 km/h,
- einem Vorsignal mit einem Geschwindigkeitsvoranzeiger für 60 km/h,
- einem Vorsignalwiederholer und
- einem im verkürzten Bremswegabstand stehenden Vorsignal



Hinter Bahnsteigdächern müssen häufig besonders niedrige Signale aufgestellt werden. Das Bild zeigt ein solches Mehrabschnittssignal mit einem Aufsetzmast im November 2004 im Bahnhof Berlin-Friedrichstraße.



Wegen der dichten Zugfolge und kurzer Durchrutschwege auf der Berliner S-Bahn haben viele Ks-Signale zusätzlich Geschwindigkeitsanzeiger. Das Bild entstand ebenfalls im November 2004 am Hackeschen Markt.

Einfahrsignal des Bahnhofs Martensdorf an der Fernsteuerstrecke Velgast–Stralsund im September 2005. Das Signal ist mit einem Geschwindigkeitsanzeiger für 60 km/h (für die Einfahrt in das Kreuzungsgleis) sowie einem Vorsichtsignal ausgerüstet.



Aufstellung und Bauformen

Ks-Signale werden nach den gleichen Grundsätzen wie Hv-Lichtsignale aufgestellt. Hierbei sind nur wenige Ausnahmen zu beachten:

War es bei den Hv-Signalen üblich, hinter Ausfahrtsignalen ein Vorsignal nach dem Zusammenlauf der Gleise aufzustellen, so sollen bei Ks-Signalen die Ausfahrtsignale in solchen Fällen generell als Mehrabschnittssignale ausgeführt werden. Die „Gruppenvorsignale“ entfallen somit.

Ähnliches gilt bei Einfahr- und Zwischensignalen: Sofern die zulässigen Vorsignalabstände dies zulassen, sind sie generell als Ks-Mehrabschnittssignale vorzusehen.

Ausführung der Ks-Signale

Aus der unterschiedlichen Funktion der Ks-Signale als Haupt-, Vor- oder Mehrabschnittssignal ergeben sich unterschiedliche Bestückungen der Signalschirme, wobei alle Haupt- und Mehrabschnittssignale zusätzlich Ersatzsignale (Zs 1) erhalten.

Während die ersten Ks-Signale als Zs 1 noch die in Form eines „A“ ange-

ordneten drei Lampen besaßen, ist man inzwischen allgemein dazu übergegangen, als Ersatzsignal bei Ks-Signalen das von der DR bekannte weiße Blinklicht zu verwenden. Signale an

Fernsteuerstrecken erhalten anstelle des Ersatzsignals ein Vorsichtsignal. Im Einzelnen werden derzeit folgende Bestückungsvarianten der Signalschirme angewendet:



Ks-Mehrabschnittssignal mit Geschwindigkeits- und Richtungsanzeiger – „J“ für Richtung Giesing – im September 2004 im Bahnhof München-Ostbahnhof. Foto A. Lindner



Ks-Mehrabschnittssignal als Ausfahrtsignal in Hannover Hbf im Februar 2004. Das Signal ist mit Geschwindigkeits- und Voranzeiger sowie einem Abfahrauftragsignal ausgerüstet.



Einfahrtssignal des Bahnhofs Lübeck Hbf mit Geschwindigkeitsvoranzeiger als Lichtsignal im Januar 2004. Im Hintergrund ein Mehrabschnittssignal für die Gegenrichtung.

Hauptsignal

- Hp 0 / Ks 1
- Hp 0 / Ks 1 / Kennlicht
- Hp 0 / Ks 1 / Sh 1
- Hp 0 / Ks 1 / Sh 1 / Kennlicht

Vorsignal

- Ks 1 / Ks 2
- Ks 1 / Ks 2 / Kennlicht
- Ks 1 / Ks 2 / Zusatzlicht (für Vorsignalwiederholer)
- Ks 1 / Ks 2 / Zusatz- und Kennlicht



Vorsignalwiederholer vor dem Bahnhof Bad Segeberg im März 2005. Unter dem Signalschirm ist ein Geschwindigkeitsvoranzeiger, das Signal Ks 1 blinkt daher.

Mehrabschnittssignal

- Hp 0 / Ks 1 / Ks 2
- Hp 0 / Ks 1 / Ks 2 / Zusatz- und/oder Kennlicht
- Hp 0 / Ks 1 / Ks 2 / Sh 1
- Hp 0 / Ks 1 / Ks 2 / Sh 1 / Zusatz- und/oder Kennlicht

Signalbilder

Signale, die in einem um mehr als 5% verkürzten Abstand zum nachfolgenden

Signal stehen, werden durch ein weißes Licht links oben gekennzeichnet. Es leuchtet jedoch nur, wenn am nächsten Signal eine geringere Geschwindigkeit bzw. Halt angezeigt wird und ein Zug somit abbremsen muss.

Abweichend davon befindet sich bei Vorsignalwiederholern das immer leuchtende Zusatzlicht unterhalb des Signallichts.

Geschwindigkeitssignalisierung

Eine Geschwindigkeitssignalisierung ist bei Ks-Signalen stets erforderlich, wenn im anschließenden Weichenbereich eine Geschwindigkeitsbeschränkung gegenüber der Geschwindigkeit vor dem Signal besteht oder die Geschwindigkeit kleiner ist als die Streckengeschwindigkeit. Gleiches gilt auch, wenn die Fahrwege hinter dem Signal unterschiedliche Geschwindigkeiten zulassen. Als Signalbilder können die Kennziffern 2 bis 15 verwendet werden.

Signalschirme

Konstruktiv entsprechen die Ks-Signale den Kompaktsignalen der DB. Der Signalschirm für die Haupt- und Mehrabschnittssignale ist 1250 mm hoch und 640 mm breit. Er kann mit je einer großen gelben, grünen und roten Signaloptik bestückt werden. Bei Hauptsignalen wird nur je eine rote und grüne Lampe senkrecht untereinander eingebaut.

Darunter können für das Ersatzsignal oder das Vorsichtsignal sowie die Ran-



Links: Ausfahrtsignale mit Vorsichtsignalen in einem Kreuzungsbahnhof an der Fernsteuerstrecke Velgast-Stralsund kurz vor Stralsund im September 2005. Das Hauptsignal am Überholungsgleis besitzt einen Geschwindigkeitsanzeiger für 60 km/h.

Rechts: Ausfahrtsignale mit Ersatzsignalen im Bahnhof Dorfen im Juli 2005. Die Geschwindigkeitsanzeiger zeigen am durchgehenden Hauptgleis 110 km/h, für das Überholungsgleis 60 km/h, wobei die unterschiedlichen Ausführungen der „6“ Beachtung verdienen.

Foto Alexander Lindner





Wegen gekrümmter Gleise mussten in Lübeck Rbf Vorsignalwiederholer aufgestellt werden.

Links die Wiederholer im Januar 2004, im Hintergrund die dazugehörigen-Hauptsignale.

Rechts die Hauptsignale im April 2004 nochmals aus der Nähe fotografiert



giersignale bis zu sieben kleine Signaloptiken in zwei Reihen angeordnet werden. Bei der üblichen Bestückung wird jedoch nur ein Teil der Plätze belegt. Eine kleine Optik für das Kennlicht befindet sich ggf. in der linken oberen Ecke des Signalschirms.

Der Vorsignalschirm ist 1000 mm hoch und ebenfalls 640 mm breit. Er kann mit je einer gelben und grünen Optik bestückt werden sowie ggf. einer kleinen weißen Signallampe in der linken oberen Ecke (bei Signalen, die im verkürzten Bremswegabstand stehen). Vorsignalwiederholer haben ein kleines weißes Licht links unten, das nur leuchtet, wenn das Signal grün blinkt oder

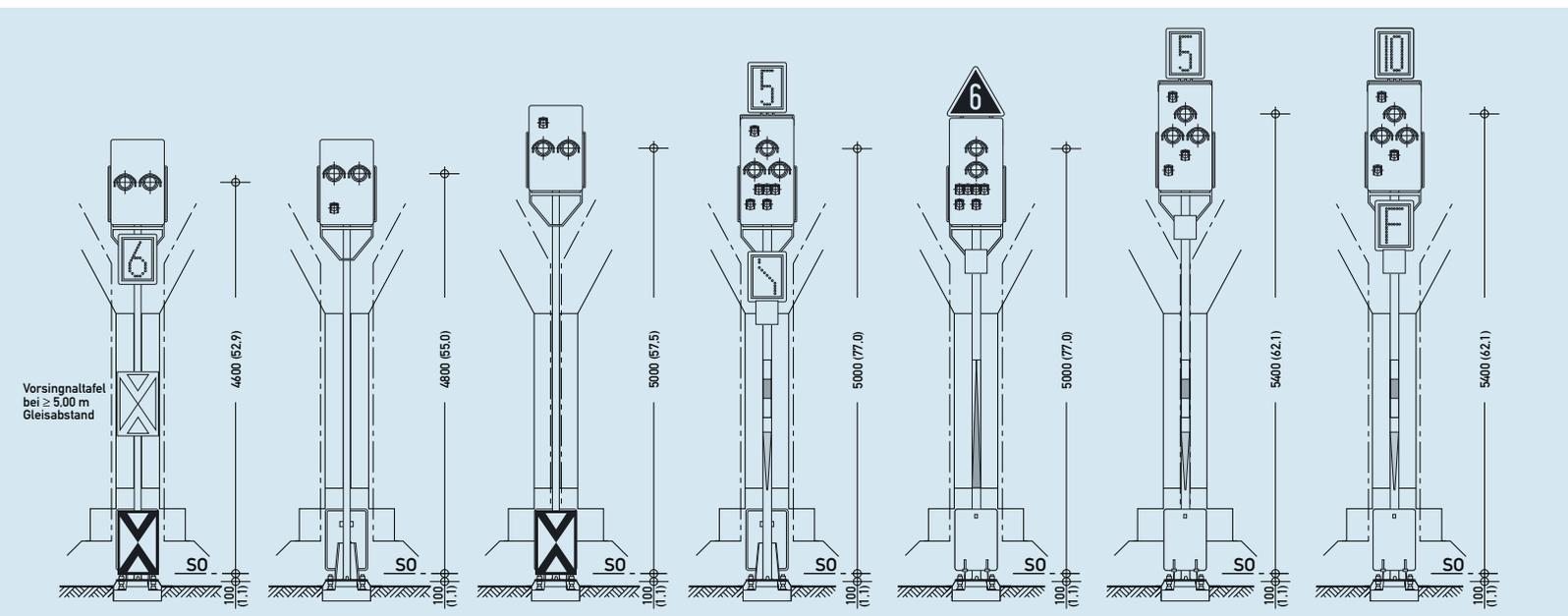
gelb leuchtet, also eine Verringerung der Geschwindigkeit erfordert.

Anordnung der Zusatzsignale

Die Geschwindigkeitssignalisierung erfolgt bei den Ks-Signalen durch die Signale Zs 3 und Zs 3v. Dabei wird der Geschwindigkeitsanzeiger (Zs 3) grundsätzlich über, der Voranzeiger (Zs 3v) – wie bei herkömmlichen Lichtsignalen – immer unter dem Signalschirm montiert. In der Regel werden Lichtsignale verwendet. Nur dort, wo für alle Fahrwege stets die gleiche Geschwindigkeit angezeigt wird, können Signaltafeln verwendet werden. Hier muss jedoch

sichergestellt sein, dass diese ausreichend beleuchtet sind. Gleiches gilt für Richtungs- und Richtungsvoranzeiger (Zs 2/Zs 2v) sowie Gleiswechselanzeiger (Zs 6). Die Signale Zs 4 und Zs 5 (Beschleunigungs- und Verzögerungsanzeiger) werden hingegen bei Ks-Signalen nicht mehr angewendet.

Auch die Abstände zwischen den Signalschirmen und den Zusatzsignalen sind bei Hv- und Ks-Signalen gleich. Geschwindigkeits- und Richtungsanzeiger werden 350 mm oberhalb des Hauptsignalschirms (Abstand Oberkante Signalschirm – Mitte Anzeiger) angebracht. Voranzeiger 400 mm unterhalb der Haupt- oder Vorsignalschirme.



Aufstellbeispiele für Ks-Signale im Maßstab 1:87 (v.l.n.r.):

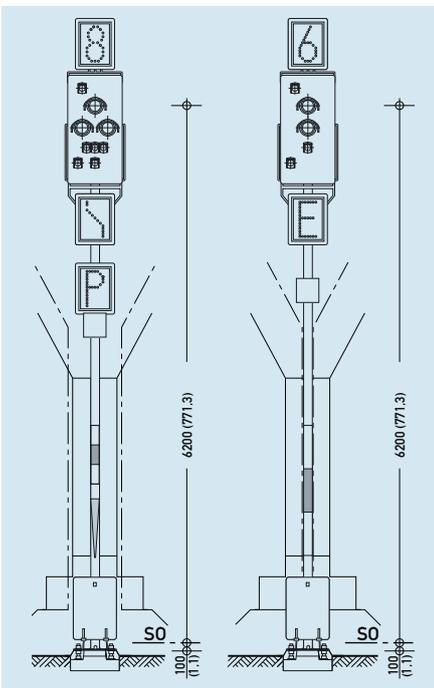
- Vorsignal mit Geschwindigkeitsvoranzeiger und Vorsignalwiederholer zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (Regellichraum nach EBO) bzw. 5,00 m Abstand (bei erweitertem Regellichraum) – die unterschiedliche Lichtpunkthöhe ergibt sich aus den unterschiedlichen Schirmen,
- Vorsignal in verkürztem Bremswegabstand zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (auch bei erweitertem Regellichraum),
- Mehrabschnittssignal mit zwei Zusatzanzeigern und Hauptsignal mit Geschwindigkeitsanzeiger und Mastschild der Ursprungsausführung zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (Regellichraum nach EBO) bzw. 5,00 m Abstand (bei erweitertem Regellichraum),
- Mehrabschnittssignale ohne Zusatzanzeiger unterhalb des Hauptsignalschirms zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand und mit Zusatzanzeiger unterhalb des Hauptsignalschirms – Gleisabstand 5,00 m bei erweitertem Regellichraum).



Ein Mehrabschnittssignal in Lübeck Hbf mit einfachem Mast. Da alle Fahrstraßen hinter dem Signal 60 km/h zulassen, konnte der Geschwindigkeitsanzeiger als Signaltafel ausgeführt werden. Für 218 176-6 leuchtet am 28. April 2004 Hp 0 und Sh 1.

Signalmaße

Die Ks-Signale werden entweder mit einfachen 4,61 m, 5,21 m oder 6,41 m hohen Signalmasten oder an 3,48 m bzw. 4,08 m hohen Auslegermasten aufgestellt. Während in der Vergangenheit diese Auslegermasten jedoch eher



- Mehrabschnittssignal mit drei Zusatzanzeigern zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (Regellichraum nach EBO) bzw. 5,00 m Abstand (bei erweitertem Regellichraum),
- Hauptsignal mit zwei Zusatzanzeigern zwischen Gleisen mit 4,50 m Abstand (sowohl bei Regellichraum nach EBO als auch bei erweitertem Regellichraum).



Auch an der Harzer Schmalspurbahn stehen Ks-Signale, allerdings verzichten die HSB auf Auslegermasten. Das Bild zeigt das Ausfahrtsignal des Bahnhofs Schierke in Richtung Brocken mit einer Rückfallweiche und einem Neigungswechseleranzeiger im Februar 2004.

die Ausnahme bildeten, werden sie künftig an der freien Strecke der Regel sein. Normale Signalmaße sollen dann nur noch in Bahnhöfen zwischen Gleisen verwendet werden.

Aufsetzmaste für die Ausleger gibt es bei den Ks-Signalen in zwei Höhen. Der niedrige – schon von den Kompaktsignalen bekannte – Mast ist 1,06 m hoch und wird immer dann verwendet, wenn unter dem Ks-Signal nur ein Zusatzanzeiger montiert zu werden braucht.

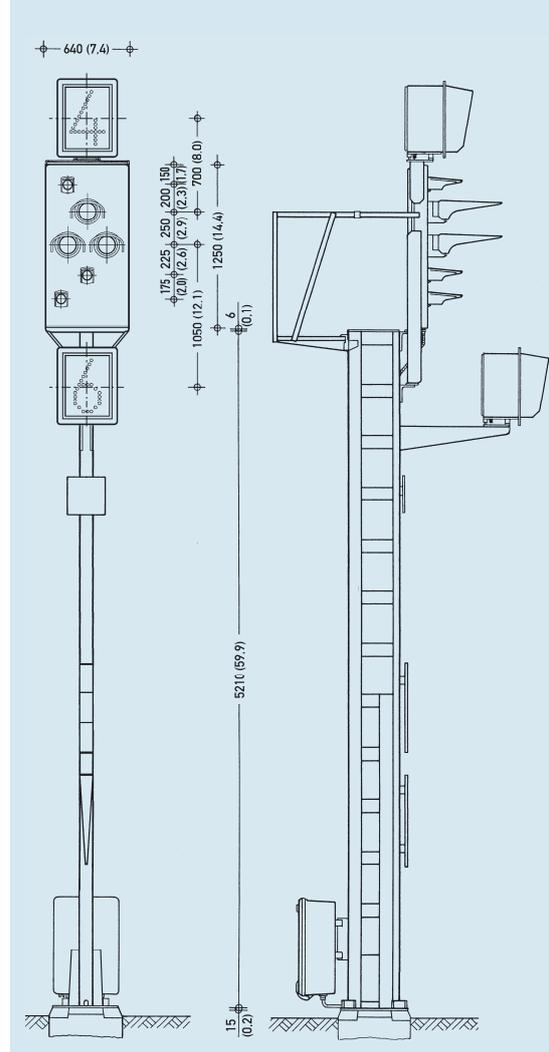
Signale mit zwei Zusatzanzeigern unter dem Ks-Signalschild, also z. B. einem Geschwindigkeitsvoranzeiger und einem Richtungsanzeiger oder Abfahrtauftragssignal, erhalten einen 1,66 m hohen Aufsetzmast. Allerdings gibt es hier inzwischen – insbesondere bei beschränkten Platzverhältnissen – auch andere Lösungen, wie die Bilder beweisen.

Mastschilder

Ks-Signale, die die Funktion von Hauptsignalen haben, werden mit den schon beim Hv-System verwendeten weiß/rot/weißen Mastschildern gekennzeichnet.

Mehrabschnittssignale zeigen unter dem Hauptsignalmaßschild ein nach unten weisendes gelbes Dreieck. Einzelne stehende Ks-Vorsignale erhalten die üblichen Vorsignaltafeln, auf die – ebenfalls entsprechend den Hv-Signalen – bei Vorsignalwiederholern verzichtet wird.

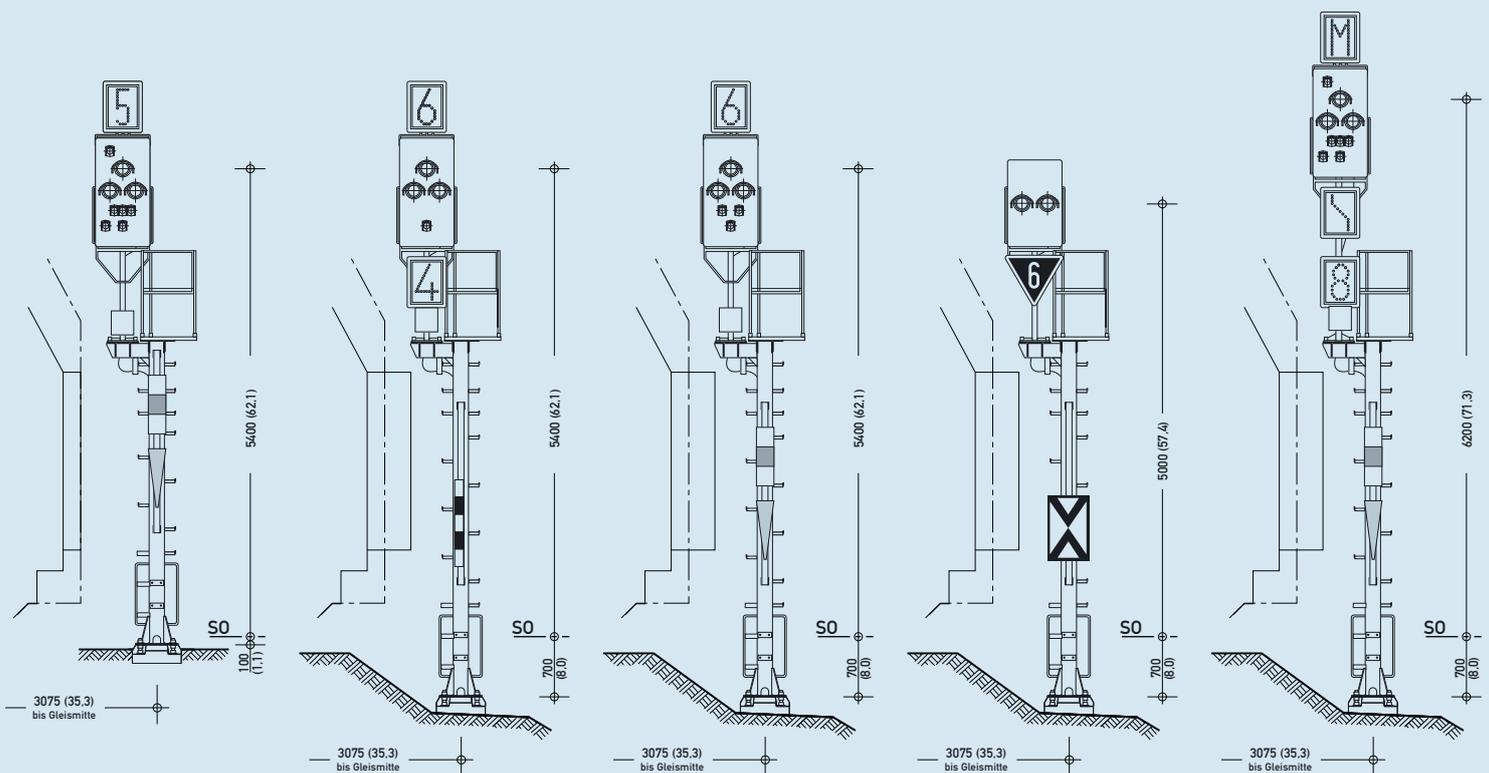
Da mit Einführung der Ks-Signale die Anwendung der Mastschilder z. T.



Ks-Mehrabschnittssignal mit 5,21 m langem Mast für die Aufstellung zwischen Bahnhofsgleisen in 1,5-facher H0-Größe. Für die unterschiedlichen Anwendungszwecke gibt es außerdem 4,61 m und 6,41 m lange Maste, sowie Sonderformen für Zwergsignale.

geändert wurde, sollen die an Ks-Signalen verwendeten Schilder hier noch einmal im Zusammenhang aufgezählt werden: Das weiß/rot/weiße Mastschild und das bei der DR anfangs für Ks-Signale verwendete weiße Schild mit roter, nach oben weisender Pfeilspitze bedeuten: Am gestörten oder Halt zeigenden Signal dürfen Züge nur auf schriftlichen Befehl des Fahrdienstleiters oder Ersatzsignal, Falschfahrt-Auftragssignal bzw. Linksfahrersatzsignal oder Vorsichtsignal vorbeifahren – bei der DR zusätzlich auf (fern-) mündlichen Auftrag, wenn das Signal mit einer M-Tafel ausgerüstet ist. Rangierfahrten bedürfen bei der DB der mündlichen Zustimmung des Wärters.

Sowohl bei der DB als auch bei der DR zeigt ein weiß/gelb/weiß/gelb/weißes Mastschild an, dass an einem gestörten oder Halt zeigenden Signal auf Sicht weitergefahren werden darf, wenn eine Verständigung mit dem Fahrdienstleiter nicht möglich ist. Bei der DB, wie auch neu bei der DR, wer-



Aufstellbeispiele für Ks-Signale mit Auslegermasten für die Aufstellung außerhalb des Gleisbereichs im Maßstab 1:87 (v. l. n. r.):

- Mehrabschnittssignal mit niedrigem, 3,48 m langem Auslegermast für die Aufstellung im Bahnhofsbereich,
- S-Bahn- und Fernbahn-Mehrabschnittssignale mit Geschwindigkeitsanzeiger (und -vorangeizer) im Randweg,
- Vorsignal mit Geschwindigkeitsvorangeizer und
- Mehrabschnittssignal mit drei Zusatzanzeigern im Randweg.

den diese Mastschilder z. B. bei Selbstblocksignalen verwendet.

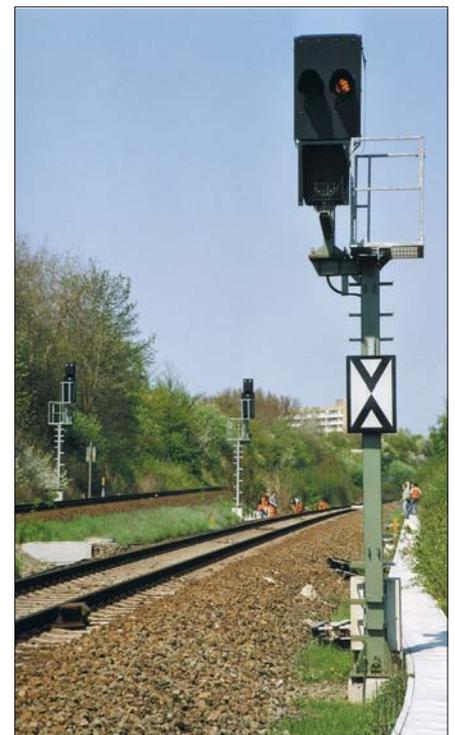
Das bei der DR verwendete ganz rote Mastschild erlaubt Zügen – wie das weiß/rote Schild – die Vorbeifahrt am gestörten oder Halt zeigenden Signal

auf schriftlichen Befehl oder Ersatzsignal oder Linksfahrersatzsignal – sowie auf (fern-) mündlichen Auftrag, wenn das Signal mit einer M-Tafel ausgerüstet ist. Jedoch ist nach der Vorbeifahrt „permissiv“ zu fahren.

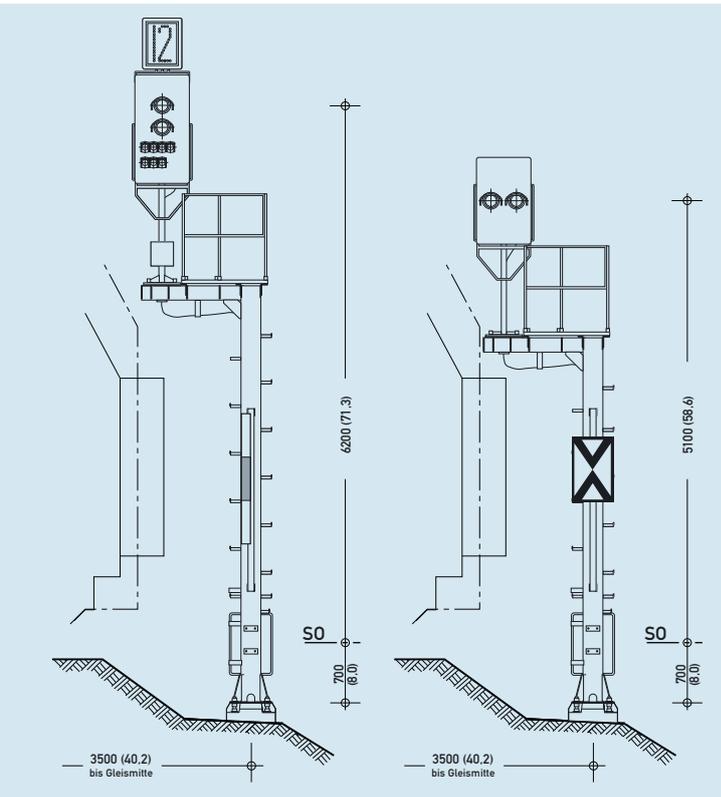
Verwendet wurde dieses Mastschild anfangs mit HI-Signalen nur an Blocksignalen ferngesteuerter Abzweigstellen und an Ausfahrtsignalen unbesetzter Bahnhöfe, ab 1982 auch an den Einfahrtsignalen solcher Bahnhöfe. Seit



Links: Zwei Mehrabschnittssignale in Lübeck Hbf im April 2004. Das linke Signal hat einen einfachen Mast. Das rechte, Ks 2 (mit 60 km/h) anzeigende Signal hat einen 3,48 m langen Auslegermast.



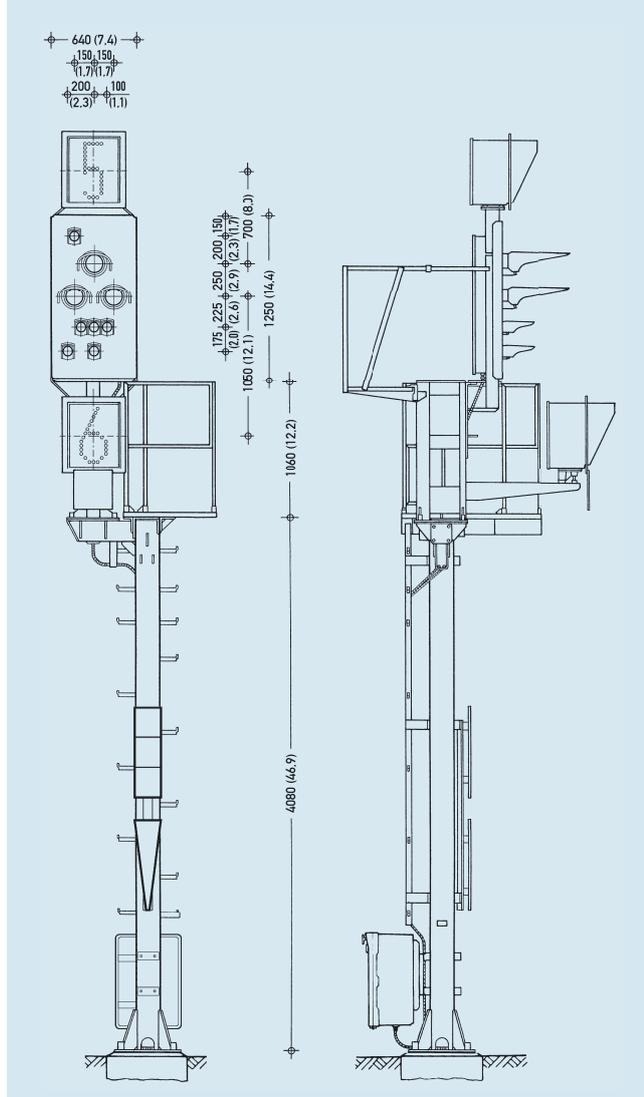
Rechts: Ein Einfahrersignal des Bahnhofs Lübeck Hbf ebenfalls im April 2004. Wie die Mehrabschnittssignale für die Gegenrichtung im Hintergrund hat es einen 4,08 m langen Auslegermast.



Die Verwendung der großen Auslegermaste, links an einem Hauptsignal, rechts an einem Vorsignal dargestellt, erfolgt bei Ks-Signalen eher selten und nur dann, wenn z.B. wegen eines Kabelkanals ein großer Abstand zwischen Mastvorderkante und Gleis eingehalten werden muss.

Ks-Mehrschnittssignal mit Auslegermast für die Aufstellung neben Gleisen in 1,5-facher H0-Größe. Neben dem 4,08 m hohen Mast gibt es eine 60 cm kürzere Bauform. Die Aufsetzmaste sind 1,06 m bzw. 1,66 m hoch.

Unten Mitte: Die Rückansicht eines Ausfahrsignals mit Auslegermast im Bahnhof Lübeck Hbf im April 2005.



Standardauslegermaste für die Aufstellung im Randweg
Oben rechts: Einfahrtsignal sowie ein Vorsignal für die Gegenrichtung des Bahnhofs Lübeck Hbf ebenfalls im April 2005

Selbstblocksignal am S-Bahn-Haltepunkt Mittlerer Landweg im August 2005. Das Signal ist mit zwei Zusatzanzeigern ausgerüstet.



Auf der Berliner Stadtbahn erfordern viele Signale seit jeher Signalbrücken. Dies hat sich auch bei der Ausrüstung mit Ks-Signalen nicht geändert. Oben ein Signalausleger für die Fernbahngleise in der Nähe des S-Bahn-Haltes Janowitzbrücke, im Hintergrund weitere Ausleger und Signalbrücken, rechts ein Signalausleger für die S-Bahn im Bf Zoo, beide Aufnahmen November 2004.



1.1.1993 sind diese Mastschilder nur noch bei der Berliner S-Bahn zu finden.

Weiß/schwarz/weiß/schwarz/weiße Mastschilder gab es bislang nur bei der Berliner S-Bahn. An solchermaßen gekennzeichneten Signalen durfte bei Störungen ohne Zustimmung vorbeigefahren werden. Inzwischen werden diese Mastschilder auch bei der Hamburger S-Bahn verwendet und erlauben die Vorbeifahrt an einem gestörten Ks-Signal auf Sicht ohne Verständigung mit dem Fahrdienstleiter.

Signalbrücken und -ausleger

Lassen die örtlichen Platzverhältnisse die Aufstellung von Mastsignalen nicht

zu, werden Ks-Signale an den gleichen Signalbrücken und -auslegern angebracht, wie Hv-Signale (und Hl-Signale), wobei inzwischen auf dem Gebiet der ehemaligen DR auch Standard-Ausleger der DB-Bauform zu finden sind.

Signale mit Leuchtdioden

Kann, z. B. bei der Aufstellung hinter Bahnsteigdächern, mit herkömmlichen Signalen nicht sichergestellt werden, dass stets das Signalbild und die Zusatzanzeiger sichtbar sind oder reicht unter dem Dach der Platz nicht aus, so wird anstelle des Signalschirms ein mit Leuchtdioden bestückter Anzeiger für das Ks-Signal verwendet.



Ein Ks-Hauptsignal mit Leuchtdioden-Signalschirm im S-Bahnhof (Hamburg-) Bergedorf im August 2005

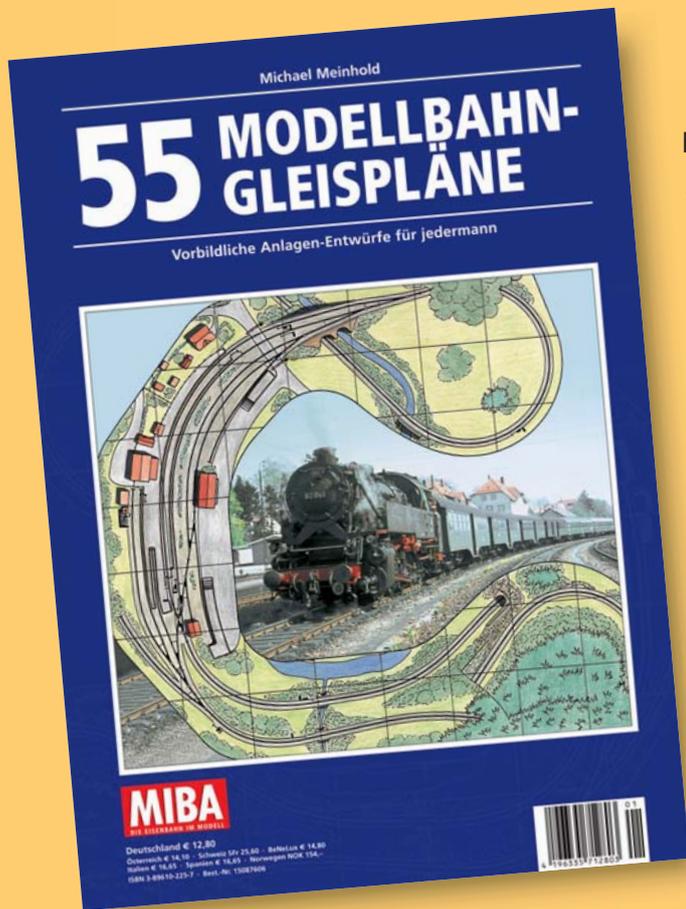


Links: 234 278-0 durchfährt am 24. September 2004 mit dem IR 454 Breslau-Dresden den Bf Dresden-Klotzsche. Der Signalausleger entspricht der DB-Regelbauform. Foto Niels Kunick

Rechts: S-Bahn-Selbstblocksignal an einem Signalausleger im Haltepunkt Hackescher Markt im November 2004, im Hintergrund weitere Signalausleger und -brücken.



Hiermit **planen** sie **richtig**

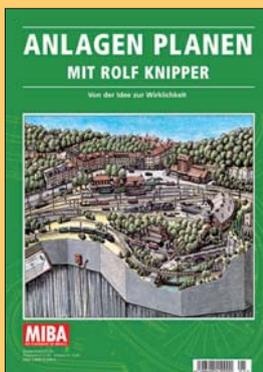


MIBA-Planungsspezialist Michael Meinhold präsentiert eine Zusammenstellung von 55 Modellbahn-Gleisplänen – von der kleinen Nebenbahn-Endstation fürs Bücherregal bis hin zur raumfüllenden Rundum-Anlage. Modellbahngerecht umgesetzte Originalbahnhöfe und -strecken sind hier ebenso zu finden wie Bw-Pläne, Industriebahnen oder Schmalspuranlagen. Eine Fundgrube an Anregungen für alle Modellbahnfreunde, die vor der Planung oder vor dem Bau einer vorbildlichen Modellbahn-Anlage stehen.

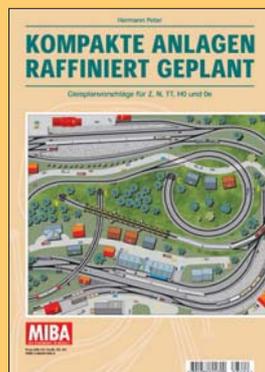
100 Seiten im DIN-A4-Format, Klammerheftung, mit 55 farbigen Modellbahn-Gleisplänen aus MIBA, MIBA-Spezial und MIBA-Report sowie zahlreichen Schattenbahnhofsplänen, Streckenskizzen und historischen Fotos

Best.-Nr. 150 87606

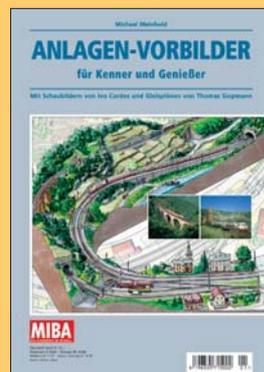
€12,80



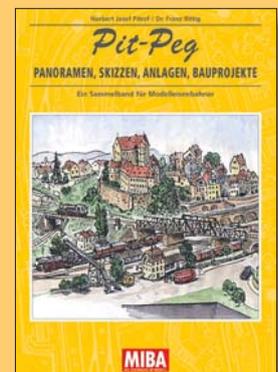
Anlagen planen mit Rolf Knipper
84 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87601
€ 10,-



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

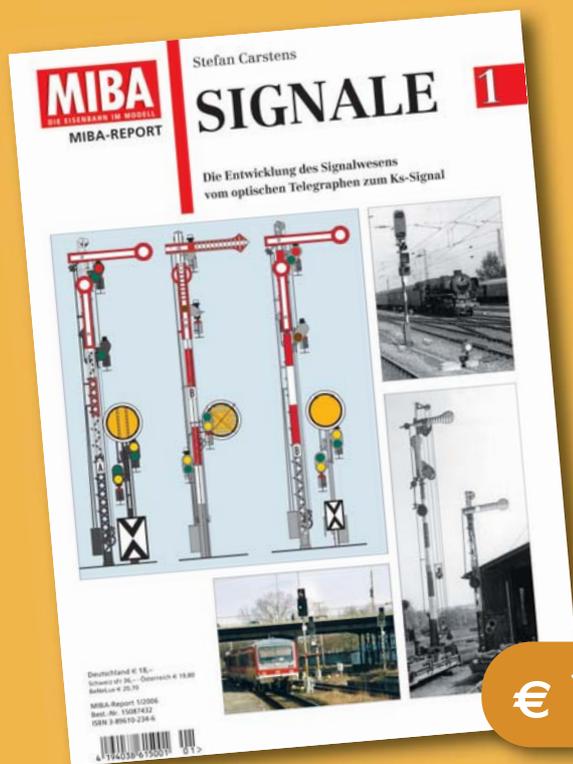


Michael Meinhold
Anlagen-Vorbilder
116 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87604
€ 15,-



Norbert J. Pitrof/Dr. F. Rittig
Pit-Peg: Panoramen, Skizzen, Anlagen, Bauprojekte
288 Seiten, DIN A4
Best-Nr. 150 87605
€ 24,-

Standardwerke die Signale setzen



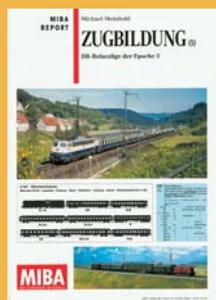
Der erste Band des dreiteiligen, völlig neu erarbeiteten Standardwerks von Stefan Carstens bietet einen erschöpfenden Überblick über die Entwicklung, Geschichte und Technik der Signalsysteme in Deutschland von den ersten Eisenbahnen bis in die jüngste Zeit. Der Bogen spannt sich vom optischen Telegraphen und den frühen Signalen über die verschiedenen Signalordnungen bei Länderbahnen und DRG bis hin zu den Signalsystemen von DB und DR. Den Abschluss bilden die aktuellen Signale und Signalordnungen der Deutschen Bahn AG. Mit Begriffslexikon und ausführlichem Literatur- und Quellenverzeichnis. Inkl. DIN-A2-Posterbeilage: Signale der Deutschen Reichsbahn aus dem Signalbuch vom 1. April 1935!

140 Seiten im DIN-A4-Format mit über 400 Fotos, Zeichnungen, Skizzen und Faksimile-Abbildungen, Klebebindung, Posterbeilage im Format 40 x 58 cm

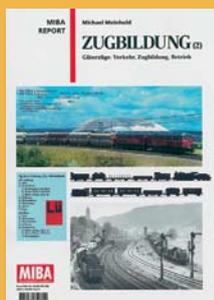
Best.-Nr. 150 87240

€ 18,-

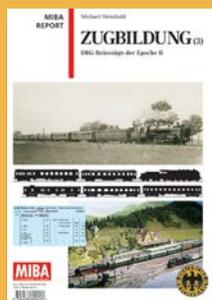
Weitere Bände in dieser Reihe



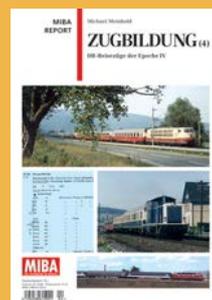
Michael Meinhold
Zugbildung 1
Best.-Nr. 150 87224 · € 15,-



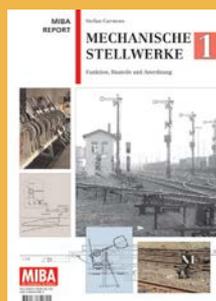
Michael Meinhold
Zugbildung 2
Best.-Nr. 150 87229 · € 15,-



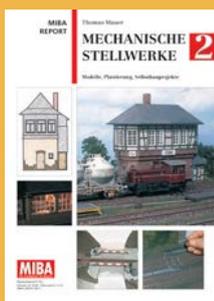
Michael Meinhold
Zugbildung 3
Best.-Nr. 150 87237 · € 15,-



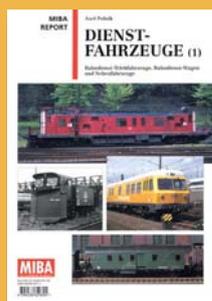
Michael Meinhold
Zugbildung 4
Best.-Nr. 150 87239 · € 15,-



Stefan Carstens
Mechanische Stellwerke 1
Best.-Nr. 150 87233 · € 15,-



Thomas Mauer
Mechanische Stellwerke 2
Best.-Nr. 150 87234 · € 15,-



Axel Polnik
Dienstfahrzeuge 1
Best.-Nr. 150 87235 · € 15,-



Peter Driesch
Dienstfahrzeuge 2
Best.-Nr. 150 87236 · € 15,-