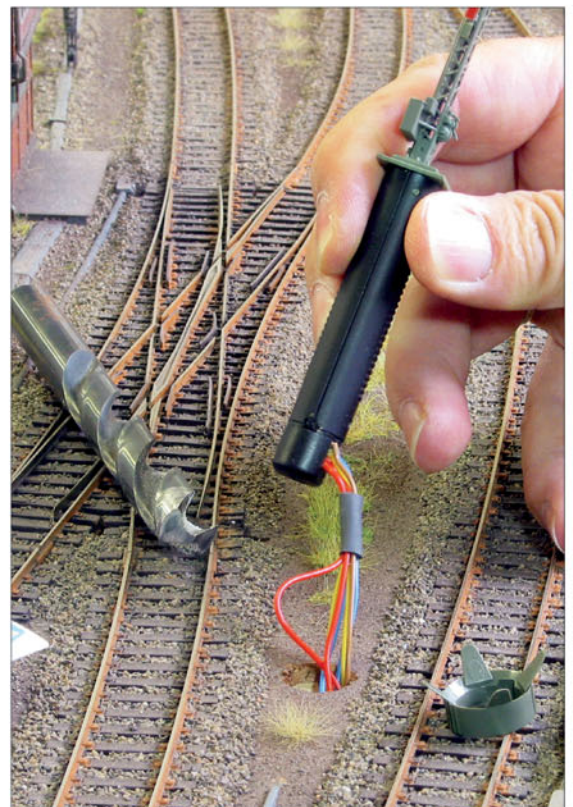
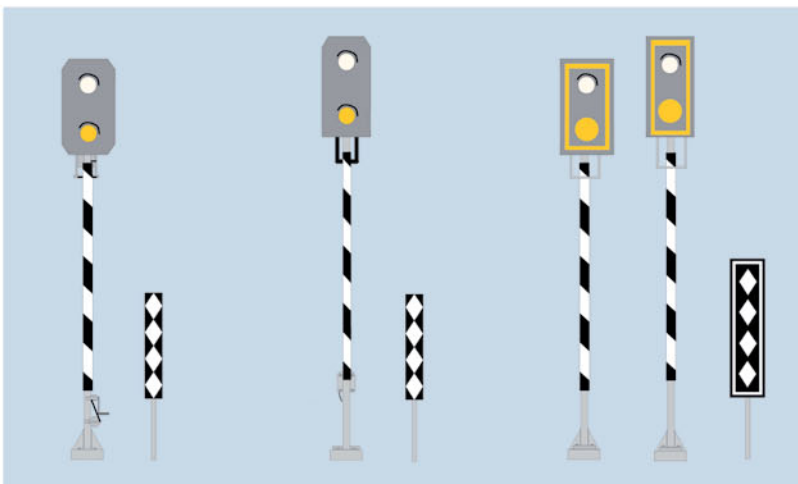


Signale und Tafeln im Modell: Standorte und Einbau,
Anschluss, Antriebe und Schaltungen



Deutschland € 15,-
Schweiz SFr 29,80 • Österreich € 16,50

MIBA-Report 1/2008
Best.-Nr. 15087244
ISBN 978-3-89610-254-6



Das Signal-Wesen ist für den Modellbahner nur allzu oft ein Un-Wesen, scheint doch der Themenbereich trotz aller Aufklärung und Literatur allzu komplex. Von den unterschiedlichsten Epochen über die unzähligen Bauformen bis hin zu komplizierten Aufstellregeln scheut man diesen so urtümlichen Bereich der Bahn wie der Teufel das Weihwasser.

als eigenständiges Grundwerk ebenso funktioniert wie als Modellratgeber, gibt es neben dem direkten Modellbezug und jeder Menge Tipps zur stimmigen Umsetzung auch noch einmal ein paar Grundsätze und Ausführungen zum Vorbild.

Problematisch bleibt die Modellumsetzung vor allem in Bezug auf die richtigen Abstände, egal ob kleine Heimanlage oder große Modulanlage. Nur selten gibt es ein Patentrezept, maßstäbliche Abstände sind kaum zu verwirklichen. Trotzdem haben wir hier versucht, Anhaltspunkte für den richtigen Standort zu geben.

Signal-Wesen

Praxisnahes Wissen und Tipps für Modellbahner

Stefan Carstens hat mit seinem dreibändigen Standardwerk über Signale in der MIBA-Report-Reihe sicherlich fast alle Facetten dieses so hochinteressanten Themas ausgeleuchtet. Dabei kam jedoch die konkrete Umsetzung ins Modell irgendwie zu kurz. Vor allem eine auf die Bedürfnisse der Modellbahner zugeschnittene kompakte Darstellung und ein direkter Bezug zum Modell wurden von vielen vermisst.

Gegenüber den ersten Ausführungen hat sich zudem viel auf dem Modellmarkt getan. Die Marktbereinigung machte auch vor dem Signalsektor nicht Halt. Dieser vierte und abschließende Band der kleinen Signal-Reihe soll die Lücke nun schließen und zeigen, dass der Modellbahner dieses Thema durchaus auch beherrschen kann. Damit es

Für viele ebenso wichtig wie die Aufstellhinweise sind auch die richtigen Maßnahmen zum elektrischen Anschluss und zur Schaltung, vor allem im Digitalbereich. Die grundlegendsten Anschlussmöglichkeiten und -schemen sind in übersichtlichen Zeichnungen dargestellt. Sie können jedoch nicht alle Schaltungsvarianten darlegen, schon gar nicht für jedes Produkt. Jedoch lassen sich hieraus weitere Möglichkeiten ableiten.

So wünschen wir den Lesern aufschlussreiche Lektüre und gelungene Umsetzung, damit auf möglichst vielen Anlagen bald die richtigen Signale auf Grün stehen.

*Rodgau, im Juni 2008
Horst Meier & Dieter Thomas*



Horst Meier, Jahrgang 1956, aus Rodgau ist vielen von seinen zahlreichen Artikeln und Broschüren zu den Themen Alterung und Ladung ein Begriff. Als praktizierender Modellbahner und Erbauer zahlreicher Anlagen sind ihm die Vorbildgegebenheiten und ihre stimmige Umsetzung ins Modell schon immer ein Anliegen gewesen.



Dieter Thomas, Jahrgang 1948, aus Wiesbaden kennt die Signalmaterie aus dem Effeff, war er doch früher bei der Bahn laufend damit beschäftigt. Man kennt ihn modellbahnerisch von der IG Diehmeltalbahn und diversen Artikeln aus EK und MIBA, bei denen er das Thema immer aus der Vorbildperspektive und dem H0-pur-Gedanken vertrat.



Michael Meier, Jahrgang 1989, Sohn von Horst Meier, hat den Eisenbahnvirus von Kindesbeinen an mitbekommen. Sein Steckpferd sind neben Computersimulationen zum Thema Bahn, vor allem die Signaltechniken beim großen Vorbild. Von ihm stammen etliche Fotos und zahlreiche Tipps in dieser Broschüre.

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 978-3-89610-254-6

©2008 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.

Der Einsatz der in dieser Publikation beschriebenen Werkzeuge und Materialien erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Die geschilderten Vorgehensweisen und alle Ratschläge sind praxiserprobt. Dennoch ist eine Haftung der Autoren und des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Satz und Layout: Horst Meier, Regina Doll
Litho: WaSo Preprint Service GmbH, Düsseldorf
Druck: WAZ-Druck GmbH, Duisburg



Signal-Wesen

3

Formsignale

6

Überblick über die Bauformen,
Standorte im Modell, Zeichenerklärungen



Lichtsignale

16

Überblick über die Bauformen,
Standorte im Modell, Zeichenerklärungen



Gleisperrsignale

26

Merkmale und Besonderheiten



Formsignal-Praxis

32

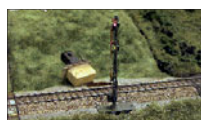
Praxistipps, Überblick, Markenbesonderheiten,
Einbau und Schaltung



Lichtsignal-Praxis

44

Praxistipps, Überblick, Markenbesonderheiten,
Einbau und Schaltung



Nützliche Basteleien

54

Signalsockel und -buchten, Signalmodule,
Ausgestaltungstipps



Für jeden Zweck das richtige Signal

62

Die hohe Schule des Selbstbaus von Signalbausätzen



Besonderheiten und Ausnahmen

66

Gleiswechselbetrieb, Haupt- und Voranzeiger,
Signale früherer Epochen




Signale auf Tafeln

72

Signale auf Tafeln,
beliebte Ausschmückungsdetails im Modell

Hersteller-Überblick H0

97



Bewegliche Flügel und Scheiben





Beeindruckend in Erscheinung und Technik ist das zweiflüglige Formhauptsignal (links). Zum etwas kleineren Formvorsignal – im Volksmund auch „Spiegelei“ genannt – gehört auch die Vorsignaltafel.

Formsignale

Eine Modellbahnanlage ohne Signale ist wie ein Essen ohne Gewürze: Man kann davon leben, aber richtig schmecken tut es nicht. Manchmal braucht es nur ganz einfache und auch wenige Zutaten, dann wieder eine große Auswahl oder ganz spezielle Dinge, ohne die ein Gericht nicht vollendet wäre. Die einfachen Dinge kann man mit einer Nebenbahn vergleichen, während die vorbildgetreue Signalisierung einer komplexen Hauptbahn einem exquisiten Menü gleichkommt.

Wir wollen den großen Bereich der Signaltechnik durch die Brille des Modellbahners betrachten und ziehen uns deshalb auch immer wieder vom Maßstäblichen auf das Machbare zurück. Zu beachten wäre noch – dies gilt für die gesamte Entwicklungszeit der Signaltechnik –, dass die Umsetzung einer Änderung von der Einführung bis zum Abschluss immer über einen gewissen Zeitraum läuft. Somit kann „Alt“ und „Neu“, wenn es technisch möglich ist, auch einmal nebeneinander stehen. Wer sich noch mehr in die Thematik vertiefen möchte, dem sei das Studium der MIBA-Report-Bände „Signale 1 bis 3“ empfohlen.

Zuweilen unterscheiden wir, entsprechend dem Vorbild, in Haupt- oder Nebenbahnen. Der Begriff „Hauptbahn“ ist wohl allen Modellbahnern bekannt. Die Mehrzahl der Modellbahnanlagen kann nämlich zu den Hauptbahnen gerechnet werden. Richtige Nebenbahnen sind dagegen eher selten auf Anlagen zu sehen. „Grauzonen“ bilden „hauptbahnmäßig“ ausgebaute Nebenbahnen.

Wenn auf einer Modellbahnstrecke alle Zugkategorien verkehren, handelt es sich mit Bestimmtheit um die Nachbildung von Hauptbahnbetrieb. Als Nebenbahn bleibt uns die altbekannte, verträumte eingleisige Strecke vergangener Epochen mit entsprechenden Fahrzeugen und Bahnhofsgebäuden – denn außer modernen Fahrzeugen und ein wenig zeitgemäßem Bahnhofszubehör ist für die Nachbildung einer modernen Nebenbahn fast nichts auf dem Markt.

Geschichtliche Entwicklung

Bei den ersten Eisenbahnen waren Signale in der heutigen Form noch nicht bekannt. Dies war auch nicht notwen-



Für eine stimmige Gestaltung der Formsignale in der Epoche II muss einiges beachtet werden. Die Signale waren nicht mit Gaslaternen ausgerüstet, sondern mit Petroleumlaternen. Diese Laternen wurden erst zur Nacht hochgezogen. Die Mastfarbe war noch nicht Eisengrau bzw. Blassgrün, sondern Rot/Weiß und Schwarz/Weiß mit grauen Seitenflächen. Auch die Mastbleche fehlten noch. *Anlage: Gerd Sünder*

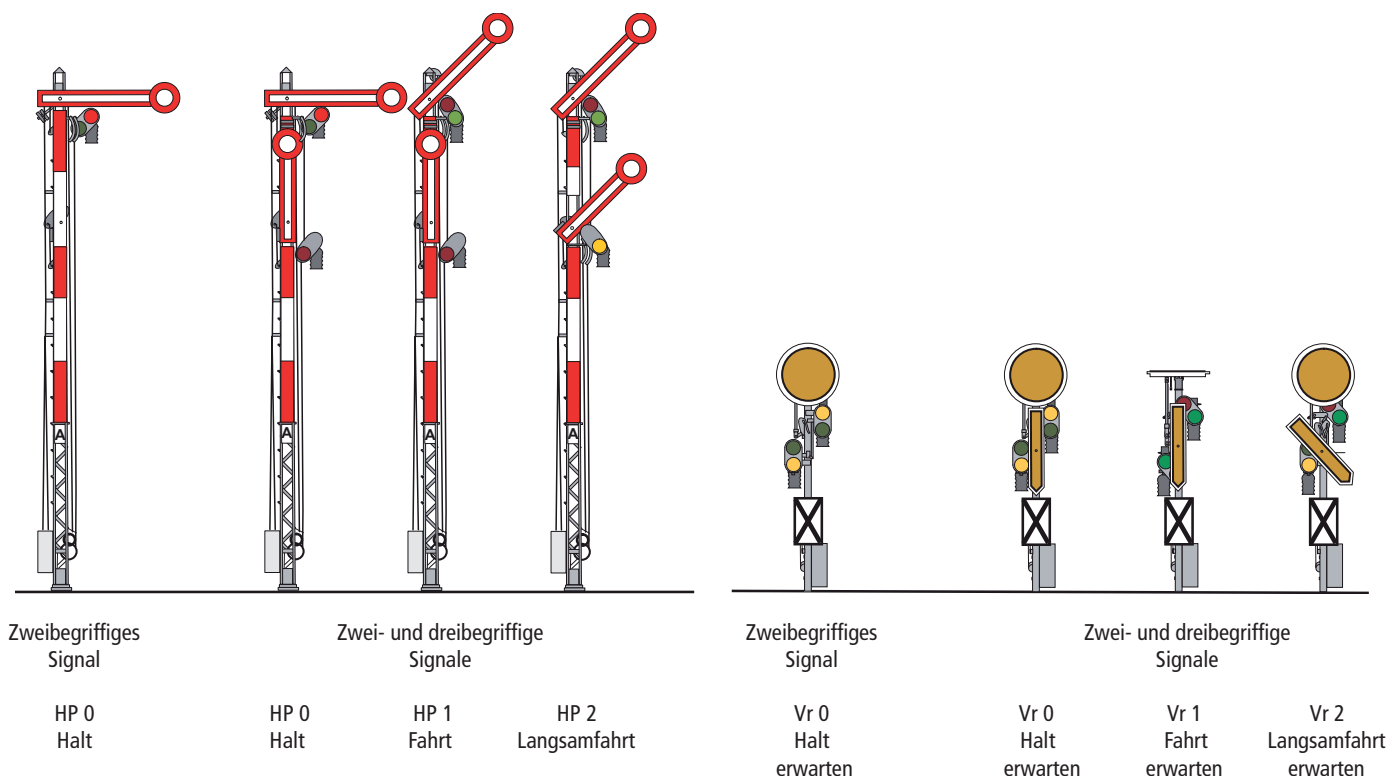
dig, denn es war meistens nur ein Zug auf den eingleisigen Kurzstrecken unterwegs. Flaggsignale der Bahnwärter, verbunden mit der Aufstellung von Signallaternen, dienten zur Signalisierung. Jedoch war der Fortschritt der Eisenbahn nicht mehr aufzuhalten. Immer längere Strecken und die Verflechtung zu einem Netz machten eine erweiterte Regelung der Zugfahrten erforderlich.

So ab Mitte der 40er Jahre des 19. Jahrhunderts kamen die ersten „Signale am Mast“ auf, als Korbsignale mit und ohne Laternen oder Signale mit Flügeln in unterschiedlichen Formen und Farben. Jede Bahngesellschaft besaß damals ihre eigene Signalisierung. 1853 wurden in Sachsen die ersten über Drahtzug ferngestellten Hauptsignale aufgestellt. Es waren runde Scheiben, die sich um eine senkrechte Achse drehten. In ähnlicher Bauart entstanden in Preußen dann Mitte der 70er Jahre die ersten Vorsignale. Ab diesem Zeitpunkt setzten sich die Flügelsignale als Hauptsignale durch.

Zu den einflügeligen Signalen kamen 1880 zweiflügelige und Anfang der 90er Jahre dreiflügelige Signale. Die Vorsignale als Wende- oder Klapp-scheibe mit einem Licht blieben noch

Signalbegriffe bei Formsignalen

Die wichtigsten Signalbegriffe für Formsignale, getrennt nach Haupt- und Vorsignalen





bis nach der Jahrhundertwende im Einsatz. Ab ca. 1910 wurden sukzessive neue Vorsignale, so wie wir sie noch heute kennen, eingebaut. In dieser Zeit wurde dann auch die heutige Form der Hauptsignale entwickelt und zugelassen, während es noch bis 1948 dauerte, um bei Fahrtstellung mit zwei Flügeln das heute bekannte grün/gelbe Signalbild anzuzeigen. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden, je nach Anzahl der fahrtzeigenden Flügel, bis zu drei grüne Lichter gezeigt.

Form-Hauptsignale

Der Modellbahner kann seine Form-Hauptsignale aus einem großen Angebot verschiedener Hersteller aussuchen (siehe Übersicht S. 97/98). Fertigmodelle bieten Fleischmann, Märklin, Si-ba und Viessmann an. Bausätze warten bei Conrad, Finescale4all, Real, Ostmodell, Schneider und Weinert auf die Fertigstellung durch den ambitionierten Modellbahner.

Auf der Anlage springen die rot/weißen Formsignale sofort ins Auge, insbesondere wenn sie als ganze Gruppe aufgestellt sind. Sie zeigen dem Minia-

Ein dreibegriffiges Hauptsignal an einer zweigleisigen Hauptstrecke mit dem Vorsignal für das nächste Hauptsignal, das entsprechend der angezeigten Stellung ebenfalls schon „auf Grün“ steht, wenn auch auf Hp 2, also Langsamfahrt. Die weiße Tafel davor ist die immer zu einem Vorsignal gehörende Vorsignaltafel.

Die Ausfahrtsignalgruppe eines mittleren Bahnhofs an einer eingleisigen Hauptstrecke. Man beachte die kleinen Schilder an den Signalmasten. Sie kennzeichnen die Ausfahrtsignale mit dem dazugehörigen Gleis – vorne rechts also Gleis 4. Alle Signale haben einen zweiten Flügel, um die beiden Fahrbegriffe Hp 1 und Hp 2 zeigen zu können.





Der dunklere Hintergrund erfordert Signalflügel in negativer (umgekehrter) Ausführung. Seit der Epoche I bis in die heutige Zeit werden diese Signalflügel bei Bedarf eingesetzt.
Anlage: Gert Sünder

Das Einfahrtsignal des Bahnhofs weist der BR 50 über den Signalbegriff Hp 2 die Einfahrt in ein Nebengleis zu. Das Hauptsignal wurde auf einem selbstgebauten Sockel aus Heki-dur-Platten platziert sowie um ein Geländer und den unentbehrlichen Signalfernsprecher ergänzt. Solche stimmigen Details machen eine gute Anlage erst aus.



tur-Lokführer, wo und wie es auf der Anlage weitergeht. Aber nicht immer waren die dominanten Farben Rot und Weiß – wie zeigten sich die Hauptsignale im Wandel der Zeit?

In den Epochen I und II dienten ein, zwei und bis zum Beginn der Epoche IIIa auch drei Flügel am Hauptsignal als Tageszeichen. Der vorbildorientierte Modellbahner der Epoche I wird seine Signale nicht nach dem Motto „Loch bohren, Signal rein, fertig“ aufstellen können. Bis zu den „Vorbildjahren“ 1910–12 muss er sich – für den preußisch dominierten Bereich – die kleine

Mühe machen, z.B. aus den in Kleinserie hergestellten Bausätzen von Real vorbildgetreue Signale zu bauen. Ab diesem Datum können dann bei „Neu- oder Umbauten“ die handelsüblichen Formsignale, aber nur solche mit Gittermast, verwendet werden. Allerdings muss der Mast seine rot/weißen Mastbleche verlieren und erhält dafür einen Neuanstrich: vom Fuß her aus Verschmutzungsgründen rundherum in Schwarz, an der Vorderseite nach oben in Weiß/Rot/Weiß.

Die Rückseite ist entsprechend weiß/schwarz/weiß. In diesen Bereichen

erhalten die seitlichen Mastflächen einen weißen Anstrich. In der Epoche II wurden auch die Anstrichvorschriften noch einmal geändert. Mit den verschiedenen technischen und farblichen Änderungen konnten dann ehemalige Länderbahnsignale bis weit in die Epoche IV hinein, so im Bereich der DR der ehemaligen DDR, ihren Dienst verrichten.

Die zurzeit erhältlichen Modellsignale mit Schmalmasten unterscheiden sich in der Ausführung von denen, die im Zeitraum der späten Epoche I bis Mitte der Epoche II eingebaut werden könnten. Sie werden dann aufgestellt, wenn der Platz zwischen den Gleisen beengt ist. Deshalb sollten sie erst ab der späten Epoche II eingebaut werden. Die Flügel und die Blenden der Beleuchtung können beibehalten werden.

Nur mit der Signalbeleuchtung gibt es ein Problem: Die von allen Herstellern eingebauten „beleuchteten Gaslaternen“ gab es damals noch nicht, sie sind hier fehl am Platz! In diesen Zeiten waren noch Petroleumlampen angesagt. Diese wurden, wenn es hell genug war (Flügel als Tageszeichen), mit dem Laternenauflauf herabgelassen und dann von der Halterung abgenommen. Alle Signallaternen wurden in einem oder mehreren kleinen Lampenhäuschen auf dem Bahnhofsgelände gesammelt und vom „Lampisten“ gewartet. Danach warteten die Laternen auf ihren nächsten Einsatz.

Die „Tageszeit“ ist in diesen Epochen somit ideal für die Modellbahn. Der Bahnhofsbedienstete steht vor einer Reihe „Petroleumlaternen“ (von Weinert) an seiner Lampenbude und ist mit Reinigungsarbeiten beschäftigt, während alle Signale mit tief herabgelassenen Blenden (dies gilt nur für Flügel mit separater Blendensteuerung) und durchsichtigen roten und grünen Blendengläsern ihr „Tagwerk“ verrichten. Hier lässt sich also eine epochengerechte Kleinbastelei umsetzen. Wer absolut nicht auf beleuchtete Signale verzichten möchte, kann die „Gaslaternen“ der Epoche III mit Feile und Bastelmesser so lange bearbeiten, bis man ihnen die „Petroleumlampen“ abnimmt.

Die „bayerischen“ Modellbahner haben es etwas einfacher. Sie können bis in die Epoche IV hinein die bekannten bayerischen Form-Hauptsignale einbauen – aber sie sollten dabei auch in den einzelnen Zeitabschnitten die unterschiedlichen Stellungen der Signal-

flügel und Farben der Lampengläser beachten. Leider gibt es kein weiteres Zubehör für die Signale und aus Großserie auch keine „Schmetterlinge“, nämlich die bayerischen Vorsignale. Als Kleinserien-Bausatz in verschiedenen Ausführungen gibt es ein „Perron-Signal“ von Finescale4all. Dieses Signal erfordert zusätzlich noch eine besondere Signalisierung durch die Weichenlaternen – aber dazu später mehr. Die anderen Länderbahnen gehen bis auf ein paar Kleinserien-Signalbausätze und Zubehörteile leider vollkommen leer aus.

Einsatzarten

Form-Hauptsignale dienen als Einfahr-, Ausfahr-, Block-, Deckungs- und Zwischensignale auf Haupt- und Nebenbahnen. Einfahrsignale werden an den Einfahrten zu Bahnhöfen aufgestellt. Sie stellen sozusagen die Grenze des Bahnhofs dar. Einfahrsignale erlauben oder verweigern die Einfahrt in den Bahnhof und zeigen in Fahrtstellung seit der zweiten Hälfte der Epoche II immer die erlaubte Geschwindigkeit. Vorher wurde, mit Ausnahme der bayerischen Staatsbahn, mit der Signalstellung immer nur die Richtung des Fahrwegs signalisiert. Hauptbahnen sind immer mit Einfahrsignalen ausgerüstet. Auf Nebenbahnen können sie, wenn die Einfahrtsgeschwindigkeit 50 km/h nicht überschreitet, durch andere Signale ersetzt werden.

Ausfahrsignale signalisieren, wie der Name schon sagt, die Ausfahrt aus einem Bahnhof. Auf Nebenbahnen bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h kann auf Ausfahrsignale verzichtet werden. Der Modellbahner sollte aber darauf achten, dass es – wie beim großen Vorbild – ohne Einfahrsignale keinen Bahnhof mit Ausfahrsignalen gibt. Bis weit in die Epoche II wurde auch auf Hauptstrecken in Bahnhöfen mit alter Signaltechnik auf zweiflügelige Ausfahrsignale verzichtet.

Blocksignale verkürzen einen langen Blockabschnitt und dienen damit der schnelleren Zugfolge. Deckungssignale dienen z.B. zur Sicherung von Abzweigstellen oder Drehbrücken auf der freien Strecke, wenn keine anderen Hauptsignale – etwa die Ausfahrsignale eines benachbarten Bahnhofs – dies übernehmen können. Zwischensignale sind Hauptsignale, sie regeln und begrenzen die Zugfahrten innerhalb eines längeren Bahnhofs.



In Bahnhöfen auf Nebenbahnen gibt es oft nur ein gemeinsames Ausfahrsignal für zwei Gleise, das dann auch nur zweibegrig sein kann.

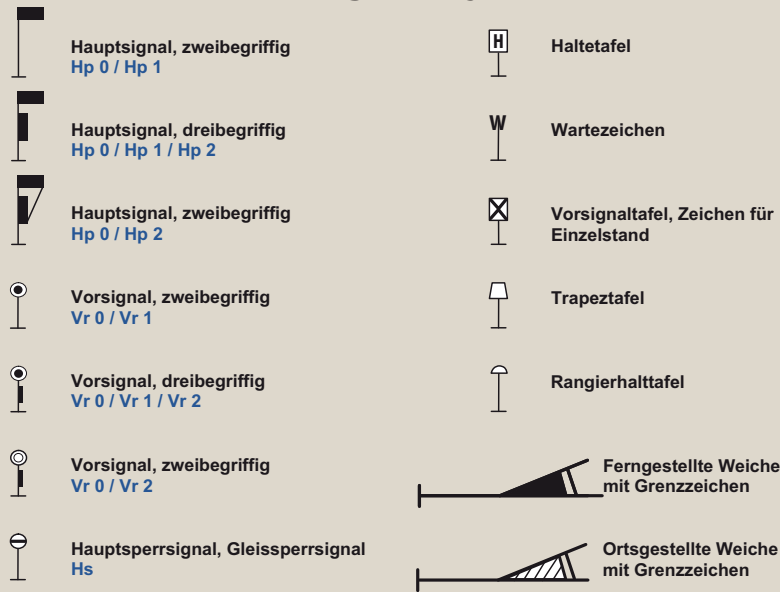


Ein „Halt erwarten“ zeigendes Viessmann-Vorsignal mit zugehöriger Vorsignaltafel auf einem selbstgebauten Betonsockel. Die kleine Holzterrasse erleichtert den Wechsel der Gasflaschen.

Im vereinfachten Nebenbahnbetrieb können die Ausfahrsignale durch Haltetafeln ersetzt werden. Normalerweise muss jeder Zug im Bahnhof halten.



Formsignal-Symbole



Form-Vorsignale

Vorsignale kündigen das kommende Hauptsignal an. Bei der großen Bahn stehen sie im Bremswegabstand vor „ihrem“ Hauptsignal – im Regelfall 1000 m, auch mal 700 m oder nur 400 m und noch weniger, je nach Streckengeschwindigkeit und Epoche.

Nun treten im Regelfall im Modellbahnbetrieb kaum so lange Bremswege auf, aber eine Reduzierung der Streckengeschwindigkeit auf 0 innerhalb von (beispielsweise) 25 cm, sozusagen in Sichtweite eines Hauptsignals, sollte auch auf der kleinsten Anlage nicht vorkommen. Dann lieber keine Signale als grobe Fehler im Signalwesen.

Natürlich lassen sich aus Platzgründen viele Vorsignale nicht aufstellen – aber könnten sie nicht hinter der Brücke oder in dem dunklen Waldstück hinter der Kurve stehen? Eine Drahtzugleitung, die vom Hauptsignal in Richtung „Vorsignal“ läuft, reicht schon als Hinweis, dass es sie doch noch gibt. Dabei ist die große, runde gelbe Scheibe mit ihrem weißen Rand doch ein Farbtupfer. Der Volksmund bezeichnete diese Farbkombination auch gerne scherzhaft mit dem Spitznamen „Spiegel“. Zwei grün/gelbe Farbscheiben zeigen mit zwei Laternen in der Dunkelheit „Halt erwarten“ (Gelb/Gelb = Vr 0), „Fahrt erwarten“ (Grün/Grün = Vr 1) oder „Langsamfahrt erwarten“ (grün/gelb = Vr 2). Als Tageszeichen gilt bei „Halt“ am Hauptsignal die senkrecht stehende Scheibe, bei „Fahrt“

dann die umgeklappte Scheibe und bei „Langsamfahrt“ ein zur Seite geschwenkter Flügel unterhalb der senkrecht stehenden Scheibe. Wichtig ist – aus Erkennungsgründen beim Vorbild, insbesondere bei der Stellung „Fahrt erwarten“ – die unmittelbar vor einem Form-Vorsignal stehende Vorsignaltafel. Sie darf bei der Nachbildung der Zeit ab 1900 nicht weggelassen werden. So kann man die Vorsignale, bis auf die „dreibegriffigen“, ab 1910/12 bei „Neu- oder Umbauten“ einbauen.

Alle anderen Länderbahn-Vorsignale – bis zum vorgenannten Zeitraum auch noch ohne Vorsignaltafel und mit nur einem Licht und anderen Farben – mussten bis 1919 an die neuen Farben und Doppellampen angepasst sein oder wurden gegen die neuen Doppellichtsignale ausgewechselt. Nur die bayerischen „Schmetterlinge“ durften mit einigen Anpassungsarbeiten noch eine Weile in Betrieb bleiben. Mit diesen neuen Vorsignalen ist erstmals die „gelbe“ Farbe am Signal aufgetaucht. Es dauerte dann bis 1948, bis am Hauptsignal mit dem Signalbegriff „Langsamfahrt“ – jetzt nur noch mit zwei Flügeln – und dem neuen Signalbild „Grün/Gelb“ diese Farbe dann eine weitere Verbreitung fand. Und noch etwas: Es dauerte bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts, bis alle zweigleisigen Hauptstrecken und die wichtigsten eingleisigen Verbindungen mit „dreibegriffigen“ Vorsignalen, d.h. mit Zusatzflügel für „Langsamfahrt erwarten“, ausgerüstet waren.

Aufstellhinweise Nebenbahnbetrieb

Die beiden oberen Bahnhofsskizzen sind charakteristisch für Nebenbahnen. Ganz oben die für Nebenbahnen mit einer Streckenhöchstgeschwindigkeit von 50 km/h typische Sicherung eines Bahnhofs mit

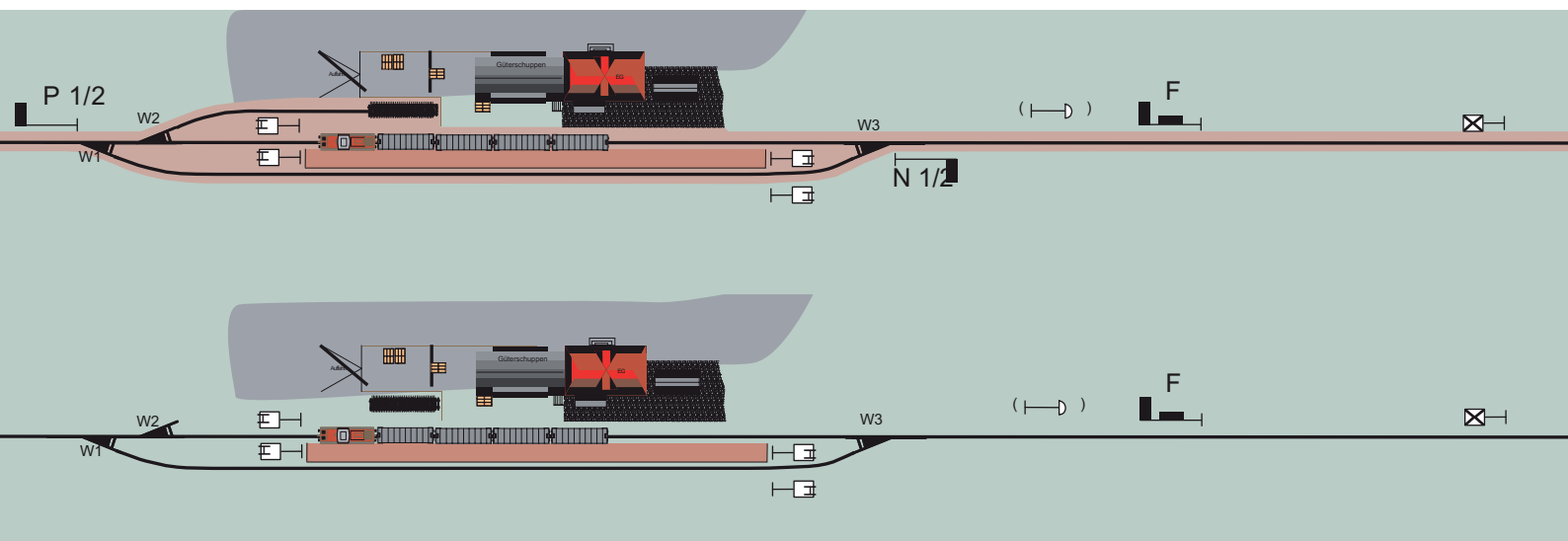
Aufstellhinweise Hauptbahnbetrieb

Die schon genannten Modellhersteller haben leider nur ein Grundprogramm an Vorsignalen im Angebot.

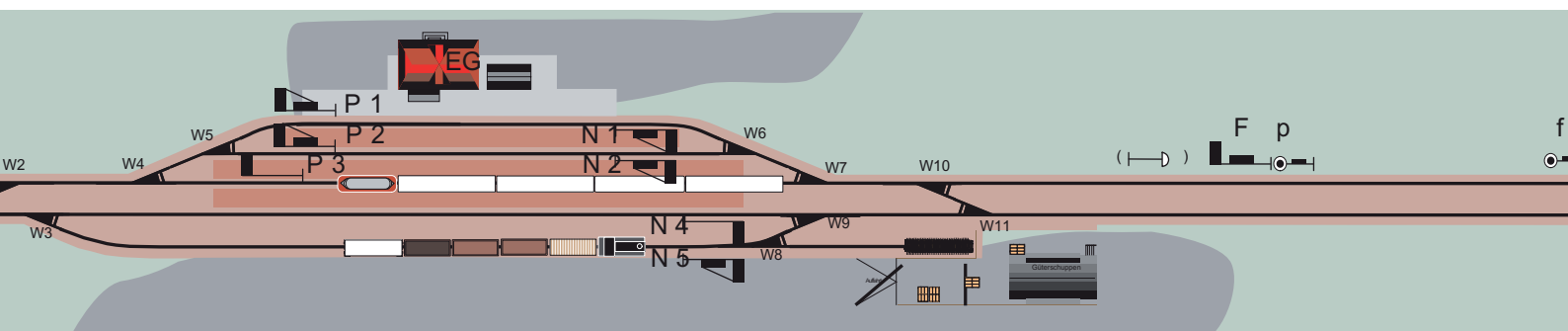
Standorte

Um ein stimmiges Gesamtbild der Modellbahnanlage zu erzielen, müssen wir noch einmal kurz das Vorbild betrachten, denn es gibt ein paar Grundsätze, die auch im Kleinen zu beachten sind. Gleichwohl wird sich aus gutem Grund vieles nicht auf der Modellbahn verwirklichen lassen: Meist fehlt der Platz für maßstäbliche Signalabstände.

Trotzdem sollten Vorbildorientierte Modellbahner (und wer zählt sich nicht dazu?) versuchen, alle notwendigen Signale „modellbahngerecht“ unterzubringen, insbesondere auf größeren Anlagen. Auf vielen Kompaktanlagen, wenn sie denn Hauptsignale erhalten, werden aber die Abstände dramatisch schrumpfen. Grundbedingung sollte sein, dass man aus dem zweiten Wagen hinter der Lok nicht direkt zurück



Streckenblock sowie mit Einfahr- und Ausfahrtsignalen. Darunter genügen für den vereinfachten Nebenbahnbetrieb H-Tafeln als Ersatz für die Ausfahrtsignale. Die Sicherung der Einfahrt ist hier auch noch mit Einfahrtsignalen dargestellt; Trapeztafeln als deren Ersatz wären ebenfalls denkbar. In beiden Bahnhöfen sind Kreuzungen und – unter Mitwirkung des Aufsichtsbeamten – Überholungen möglich. Im klassischen Durchgangsbahnhof einer Hauptbahn (unten) ist mit den Ausfahrtsignalen am Standort der Einfahrtsignale eine schnelle Durchfahrt bzw. Überholung möglich.



auf das Vorsignal schauen kann. Das bedeutet bei 400 m Vorsignalabstand im Modell rund 75 cm, bei 700 m rund 120 cm und bei 1000 m rund 150 cm als moderate Abstände. Als praktikable Maße bei Gefahrenpunktabständen (z.B. Abstand Weichenspitze-Einfahrtsignal) könnte man hingegen bei 50 m Vorbildabstand modellbahngerechte 25 cm, bei 100 m etwa 50 cm und bei 200 m rund 80 cm vorsehen.

Wo stehen die Signale? Zusammengefasst und ausgehend von einer ebenen Strecke stehen auf Hauptbahnen heute die Signale in der Regel 200 m vor einem Gefahrenpunkt. Als Gefahrenpunkte gelten die Spitze oder das Grenzzeichen der ersten hinter dem Signal liegenden Weiche oder Kreuzung, die Rangierhalttafel und die Spitze oder der Schluss eines am gewöhnlichen Halteplatz zum Halten kommenden Zuges – dies kann z.B. ein Bahnsteiganfang sein. Der Gefahrenpunktabstand kann bei einer Weichenspitze hinter dem Signal auf 100 m verkürzt

werden. Auf Nebenbahnen können die Abstände halbiert werden. Blocksignale stehen in der Regel 50 m vor der zu deckenden Blockstrecke. Bei Ausfahrtsignalen würde sich durch einen Abstand von 200 m als Durchrutschweg bis zum Grenzzeichen der Weiche die nutzbare Gleislänge im Bahnhof reduzieren. Deshalb werden Ausfahrtsignale nach Möglichkeit so weit, wie es geht, an die Grenzzeichen der Weichen herangerückt.

Der je nach Einfahrtsgeschwindigkeit erforderliche Durchrutschweg von 50, 100 oder 200 m liegt dann in diesem Fall im anschließenden Weichenbereich. Der geforderte Flankenschutz verhindert auf diese Weise beim Halt einziehenden Ausfahrtsignal – sollte der einfahrende Zug nicht mehr rechtzeitig zum Halten kommen und durchrutschen – eine gefährvolle Begegnung hinter dem Ausfahrtsignal. Deshalb vermeiden reduzierte Einfahrtsgeschwindigkeiten, verbunden mit einem dann kürzeren Durchrutschweg, längere

gesperrte Bereiche hinter den Ausfahrtsignalen. Über variable Einfahrtsgeschwindigkeiten kann der Bahnbetrieb also sogar beschleunigt werden.

Nur wenn ein Einfahrtsignal aus örtlichen Gründen den Regelabstand nicht mehr einhalten kann, werden zusätzliche technische Maßnahmen zur Gewährleistung eines Gefahrenpunktabstands erforderlich. Dafür gibt es aber auf der Modellbahn keine Notwendigkeit – wer hat schon so viel Platz auf der Anlage und damit die Möglichkeit, einen richtigen Streckenblock mit Signalabhängigkeiten einzubauen?

Aufstellhinweise

Aus einer Fülle von Möglichkeiten dienen uns drei Aufstellhinweise für die Formsignale als Beispiele (siehe Zeichnung oben), zwei für den Nebenbahnbetrieb und einer für den zweigleisigen Hauptbahnbetrieb. Der oberste Bahnhof liegt an einer eingleisigen Strecke mit einer Höchstgeschwindigkeit von



Ein Schienenbus passiert ein zweiflügliges Einfahrtsignal ohne Ausfahrtsignal. Wegen der auf einem Damm verlaufenden Strecke musste das Signal – wie übrigens sehr oft – auf einem gesonderten gemauerten Sockel aufgestellt werden. Das Gelände dient der Sicherheit, der Signalfernsprecher ist ein unentbehrliches Attribut jener Zeit.

Wenn der Platz – besonders auf engen Bahnsteigen – beschränkt ist, werden schmale Mastversionen aufgestellt. Hier steht ein solcher Schmalmast neben einem normalen Gittermast am durchgehenden Hauptgleis.



50 km/h, also eine recht „langsame“ Nebenbahn. Mitten in der Epoche III noch mit Streckenblock ausgerüstet, sichern Hauptsignale die Ein- und Ausfahrten. Das Einfahrtsignal F steht nach den Vorschriften 50 m vor der Weichenspitze, also rund 25 cm in H0. Das Ausfahrtsignal N 1/2 steht ungefähr in Weichenmitte rechts vom Gleis und gilt in Verbindung mit den H-Tafeln für beide Gleise. Der Abstand der Signale ist für eine gleichzeitige Zufahrt auf beide Signale zu kurz, wenn die beiden H-Tafeln unmittelbar vor dem Grenzzeichen der Weiche 3 stehen. Deshalb muss entweder eine Rangierhalttafel zwischen Weichenspitze W 3 und Einfahrtsignal F gesetzt werden oder beide H-Tafeln werden um die Länge des Durchrutschweges (hier 50 m) zurückgesetzt. Auf der anderen Seite des Bahnhofs befindet sich wegen der Rangierarbeiten eine Rangierhalttafel, weshalb das Einfahrtsignal A 100 m vor der Rangierhalttafel steht, in H0 also rund 50 cm. Bei dem zweiten Nebenbahnbahnhof, diesmal ohne Ausfahrtsignale, gilt für Durchrutschwege und Gefahrenpunktabstände das Gleiche, ebenso für den Bahnhof an einer zweigleisigen Hauptbahn mit höheren Geschwindigkeiten – hier jedoch mit verlängerten Abständen. Einige Beispiele:

Signal F steht 200 m vor dem Grenzzeichen der Weiche 10. Wenn eine Rangierhalttafel zwischen Grenzzeichen W 10 und Signal F eingebaut werden müsste, dann würde das Einfahrtsignal F 200 m vor der Rangierhalttafel stehen. Signal A steht 200 m (oder auch 100 m) vor der Spitze der Weiche 1. Wäre hier eine Rangierhalttafel vorhanden, müsste Signal A wieder 200 m davor stehen. Die Ausfahrtsignale N 1, N 2 und N 3, P 1, P 2, P 4 und P 5 stehen unmittelbar vor den Grenzzeichen der Weichen. Nur so kann bei diesem doch noch recht kleinen Bahnhof die ganze Gleislänge ausgenutzt werden. In diesem Fall ist jetzt darauf zu achten, dass z.B. gleichzeitige Einfahrten von Signal F nach Gleis 2 oder 3 und Signal A nach Gleis 1 oder 2 nicht möglich sind. Ebenfalls ausgeschlossen ist z.B. eine Einfahrt von Signal A (einflüglig, Hp 1) nach Gleis 4 und eine gleichzeitige Ausfahrt von Signal N 1 oder N 2 nach rechts. Dies wäre nur möglich, wenn der Durchrutschweg von Signal N 4 (200 m) am Grenzzeichen der Weiche 11 endet. Auch in der Epoche III kann dieser Bahnhof mit Indusi ausgerüstet werden.

Die gleiche Stellsituation im Modell auf der großen Märklin-Anlage der Modellbahnfreunde Wipperfürth. BR 50 2362 erhält gerade Ausfahrt mit dem Auftrag, die Weichenstraße mit verminderter Geschwindigkeit (Hp 2) zu befahren.

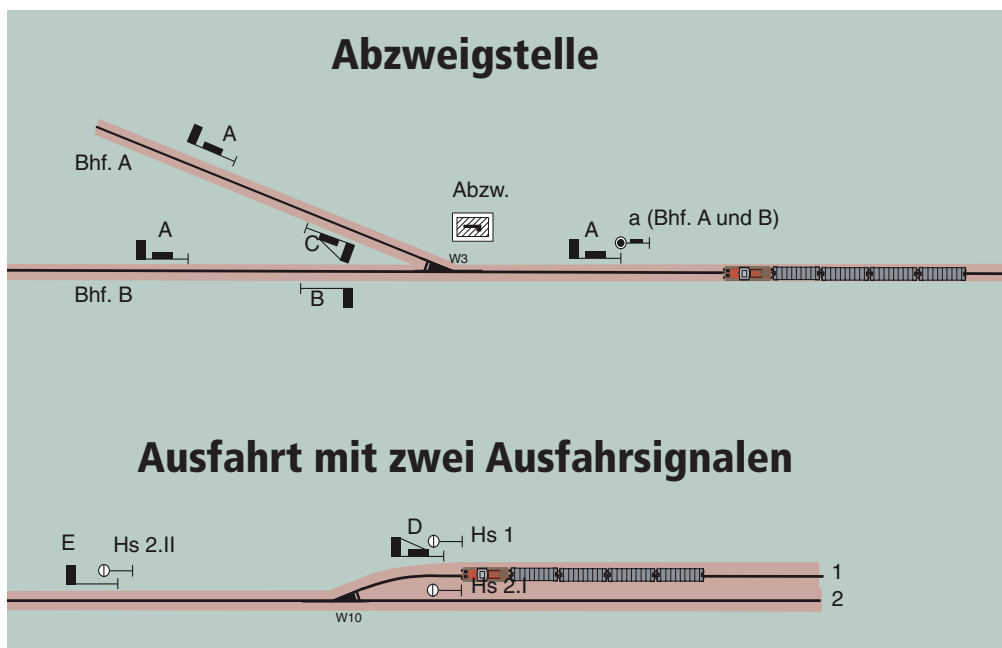
Anwendungsbeispiele

Zum Abschluss unseres kurzen Blicks auf die Formsignale noch ein paar „Schmankerln“ zur vorbildgerechten Aufstellung auf der Modellbahn: Die obere Zeichnung (rechts) zeigt eine Abzweigstelle unmittelbar vor den Bahnhofseinfahrten der Bahnhöfe A und B mit den jeweiligen, nach der Kilometrierung mit „A“ bezeichneten Einfahrtsignalen. Ein Richtungsanzeiger am Signal A der Abzweigstelle ist nicht erforderlich, da die unterschiedlichen Signalbilder eine eindeutige Fahrtrichtung vorgeben.

Auch die untere Skizze zeigt eine Besonderheit bei den Ausfahrtsignalen. Am Gleis 1 steht das Ausfahrtsignal D mit dem Hs 1, in Verlängerung des Gleises 2 das Ausfahrtsignal E mit dem Hs 2.II. Vor dem Grenzzeichen der Weiche 10 befindet sich aus Flankenschutzgründen das Hs 2.I. Diese Situation ist nicht mit einer Gruppenausfahrt zu verwechseln, bei der mehrere Gleise, abgesichert mit hohen Gleisperrsignalen, auf ein Ausfahrtsignal zuführen. Soll jetzt eine Einfahrt von rechts auf Gleis 2 erfolgen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- eine „Kurzeinfahrt“ mit Halt vor dem Hs 2.I. Je nach Länge und Lage des Durchrutschweges hinter Hs 2.I wäre eine gleichzeitige Ausfahrt aus Gleis 1 möglich.
- eine „Langeinfahrt“ bis zum Signal E, auch als Durchfahrt bei auf Fahrt gestellter Ausfahrt möglich. Dabei wäre dann das Gleisperrsignal Hs 2.I in der Stellung „Fahrverbot aufgehoben“. Durch die in Grundstellung verschlossene Signalkombination (Sig D und Hs 1) ist der Flankenschutz für die Fahrt durch Gleis 2 gewährleistet.

Soll eine Ausfahrt aus Gleis 1 erfolgen, wird durch eine Folgeabhängigkeit zuerst Sig E mit Hs 2.II „auf Fahrt“ gestellt. Erst danach kann Signal D, wenn Hs 1 auch das Signalbild Sh 1 zeigt, in die „Fahrtstellung Hp2“ wechseln. An Gleis 2 wird Hs 2.I in der Stellung „Halt, Fahrverbot“ als Flankenschutz verschlossen.



Während die Abzweigstelle noch „normal“ signalisiert werden konnte, gehört die Ausfahrt mit zwei Ausfahrtsignalen schon zu den „Schmankerln“.

Auch dieses Signal gehört manchmal zu den Formsignalen: ein Vorsignalwiederholer als Lichtsignal zwischen einem Form-Haupt- und -Vorsignal.



Die „Ampeln“ der Bahn





Licht-Hauptsignale haben sich über die Epochen stark im Aussehen verändert. Hier die Einheitsbauform 1969 (links). Bei den Licht-Vorsignalen hat sich die schräge Form mit den abgeschrägten Ecken recht lange gehalten (oben).

Lichtsignale

Während die Signalstellung mechanischer Flügel von Formsignalen noch recht verständlich ist, wird es bei Lichtsignalen schnell kompliziert. Neben den über die Jahre hinweg entstandenen unterschiedlichen Bauformen zeigen Licht-Hauptsignale je nach Alter und Bestimmung verschiedene Lampenanordnungen. Und auch die Vorsignale haben sich gewandelt.

Die folgende Betrachtung der Lichtsignale der DB reicht bis zur Einführung des Ks-Signalsystems, den Kombinations-Signalen. Sie entstanden etwa gleichzeitig mit dem Start der Deutschen Bahn AG und stellen eine Art Zusammenführung der Signalsysteme von DB und DR dar. Nicht berücksichtigt sind die geänderten Signalbezeichnungen nach dem neuesten Signalbuch der DB AG – ohnehin gibt es bei den Lichtsignalen eine viel größere Vielfalt als bei den Formsignalen.

Entwicklung

Eines vorneweg: Ernsthafte und somit „richtige“ Modellbahner sprechen von einem Lichtsignal und lassen die in

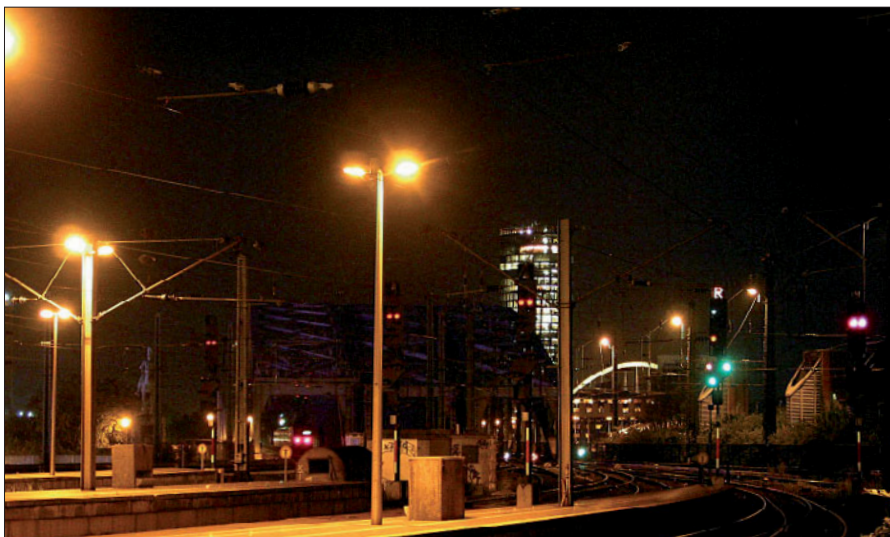
Modellbahnerkreisen immer wieder zu hörende Bezeichnung „Ampel“ da, wo sie hingehört – zur Signalanlage am Straßenrand. Selbst die kleine „Ampel“ am Andreaskreuz eines Bahnübergangs ist in der Bahnterminologie eine Lichtzeichenanlage ...

Die Älteren von uns kennen bestimmt noch den Ausdruck „Lichttagessignale“. Bei Formsignalen sind die farbigen Flügel „Tagessignale“, denn die Signallaternen mit ihren funzeligen Lichtpunkten sind tagsüber kaum zu sehen und waren somit nur die dazugehörigen „Nachtsignale“. Da bei den Lichtsignalen keine speziellen „Nur-Tagessignale“ existieren, muss also die Lichtstärke der Signallaternen so groß sein, dass die Signalbilder auch bei Tageslicht zweifelsfrei zu erkennen sind. So kam es zu diesem Ausdruck, der sich dann später mit der weiteren Verbreitung der Lichtsignale verlor.

Ausschlaggebend für die Entwicklung der Lichttagessignale war die beginnende Elektrifizierung. Da Mitte der 20er Jahre der Fahrdrabt noch nicht an Einzelmasten aufgehängt wurde, gab es durch die bekannten Formsig-



Zwei Hauptsperrsignale als Ausfahrtsignale mit jeweils einem Vorsignal am Mast. Die kleine Signaloptik – seitwärts am Vorsignalschirm – kann mit einem weißen Licht anzeigen, dass ein folgendes Hauptsignal im verkürzten Bremswegabstand steht.



Im Lichtermeer eines Großstadtbahnhofs bei Nacht wirken Lichtsignale besonders stimmungsvoll.

Alte Grundsignale (Hauptsperrsignale) mit moderner RAG-Lok – wie auf der Modellbahn. Die 6 oben an den Signalschirmen bedeutet, dass jede Ausfahrt, immer nur mit Hp 2, den anschließenden Weichenbereich mit 60 km/h befahren kann.



nale immer wieder mal Probleme mit der Signalerkennung und mit der Einhaltung der Profilverfreiheit. Die neuentwickelten schmalen Lichtsignale konnten zwischen den bogenförmigen Fahrleitungsträgern besser vom Lokführer erkannt werden. Modellbahner, die diese Zeit in der Epoche II nachbilden wollen, werden nicht um den Selbstbau von Signalen und Oberleitung herumkommen.

Nicht weiter beschreiben möchten wir das Sk-Signalsystem, welches Mitte der 70er Jahre für Schnellfahrstrecken vorgestellt wurde. Als Mehrabschnittssignale konnten sie damals keine weitere Verbreitung finden und sind praktisch verschwunden. Sie sind deshalb nur für eine Anlage mit einem konkreten Zeit- und Streckenvorbild von Relevanz.

Mitte der 80er Jahre wurden Kompaktsignale als feststehende Signale auf Neubaustrecken eingeführt. Darüber hinaus sind sie inzwischen durch Um- und Neubauten im Netz der DB doch recht weit verbreitet. Oft genug sind in Bahnhöfen herkömmliche Lichtsignale neben neuen Kompaktsignalen anzutreffen. Namengebend waren die rechteckigen Haupt- und Vorsignalschirme, welche etwas kleiner – eben kompakter – sind als bei ihren Vorgängern. Zudem ist der Vorsignalschirm nicht mehr schräg am Mast angebracht. Auch wenn sich die Anordnung der Signallaternen geringfügig änderte, blieben die Signalbilder in Form, Farbe und Bezeichnung erhalten.

Von den zurzeit erhältlichen Lichtsignalen wurden einige schon in der Epoche IIIa, alle anderen erst in der Epoche IIIb und später eingebaut. Als Hauptunterscheidungsmerkmal haben die frühen Hauptsignale einen Signalschirm mit oben und unten abgeschrägten Ecken. Mit den Signalen der Bauform 1969 erhalten die Signalschirme unten keine abgeschrägten Ecken mehr, spätere Bauarten sind komplett rechteckig ausgeführt.

Das „Drumherum“

Wichtig bei der Betrachtung von Lichtsignalen ist nicht nur das Signal selber, sondern auch das sichtbare Zubehör zur Stellwerkstechnik, mit dem der Modellbahner das Umfeld des Signals gestalten sollte.

Noch mal zurück zu den Formsignalen: Zu den Stellwerksanlagen mit diesen Signalen gehören, bis auf ganz

wenige Ausnahmen, auch Weichenlaternen. Bei den Dr-Stellwerken aus der Anfangszeit sind Weichensignale quasi „Pflicht“. Bei diesen Bauarten gab es keine im Verschlussplan festgelegten Rangierbewegungen, sogenannte Rangierstraßen. Nur bei den Ausfahrtsignalen zeigt ein am Hauptsignalmast unterhalb des Signalschirms angebrachtes separates Lichtsperrsignal mit der Grundstellung „Sh 0“ oder ein Grundsinal, später Hauptsperrsignal genannt, mit dem Signalbild „Hp 00“ bei Bedarf mit zwei „Weißen“ (Signalbild „Sh 1“) die Zustimmung des Fahrdienstleiters zur Rangierfahrt.

Da aber die überwiegende Anzahl der anschließend befahrenen Weichen im Normalfall keine Abhängigkeit zum eingeschalteten Rangiersignal hat, muss der Rangierleiter und/oder der Triebfahrzeugführer vor und während der Rangierbewegung die richtige Stellung der Weichen anhand der Weichensignale prüfen. Vorbildorientierte Modellbahner, die ihren Bahnhof mit Lichtsignalen der frühen Bauform ausrüsten, kommen aber um den Einbau von Weichensignalen nicht herum. Das gilt auch für die elektromechanischen Stellwerksbauformen mit Lichtsignalen.

Wer aber seinen Modellbahnhof mit einem moderneren Spurplanstellwerk 59 oder 60 oder noch neueren Techniken „ausrüstet“, benötigt im Normalfall keine Weichenlaternen mehr. Und noch etwas: Wer sich für die ersten Varianten entscheidet, sollte auf eine großzügige Verlegung von Beton-Kabelkanälen verzichten. Seinerzeit wurde alles in der Erde verbuddelt und nur bei nachträglichen Umbauten neueren Datums auch mal der eine oder andere Kanal gesetzt.

Aufstellhinweise

Die aus dem ersten Kapitel bekannte Nebenbahn wurde zur eingleisigen Hauptbahn (Skizze auf der nächsten Doppelseite). Unser kleiner Bahnhof an eingleisiger Strecke wurde Ende der 50er Jahre mit einer kleinen Dr-Anlage ausgerüstet und hat vier Hauptsperrsignale als Ausfahrtsignale und zwei Hauptsignale als Einfahrtsignale, alles Lichtsignale der Bauart 51/59. Alle wurden nach den gleichen Grundsätzen wie die Formsignale aufgestellt. Nur die Rangierhalttafel zwischen der Weiche 3 und Einfahrtsignal F erhielt jetzt einen festen Standort. Alle Wei-



Typisch Epoche IV: Türkis-Beige war die verbreitete Fahrzeugfarbe. Das Ausfahrtsignal (Viessmann) auf der MBT-Anlage zeigt Hp 2. Aber welcher Zug wird jetzt am Fotograf vorbeifahrend im Tunnel verschwinden?



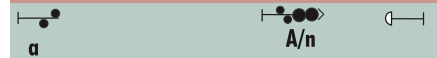
Hp 1 am Zwischensignal (Viessmann, Hauptsperrsignal) in einem größeren Modellbahnhof (Modellbahnteam Osnabrück). Im vor dem Signal stehenden Kabelhaus enden oder beginnen viele Signalkabel.

Ein alleinstehendes Vorsignal an einer zweigleisigen Hauptstrecke. Oberleitungsmast und Signal nutzen denselben Sockel in der Stützmauer.

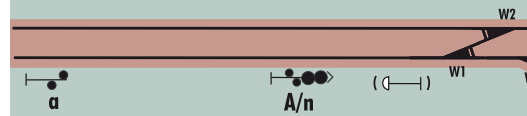
Lichtsignal-Begriffe



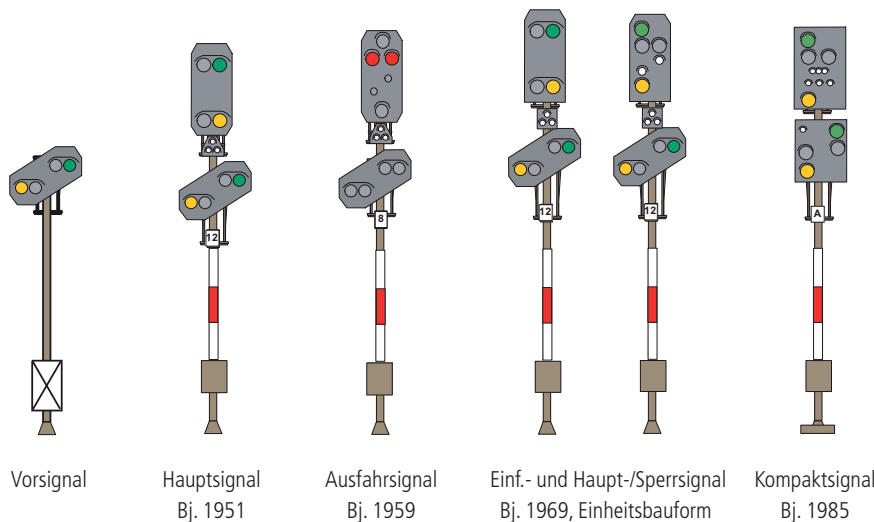
Aufstellhinweise eingleisige Strecke



Aufstellhinweise zweigleisige Strecke (mit Selbstblocksignalen in einer Richtung)



Lichtsignal-Bauformen bei der DB



chen müssen mit Weichenlaternen ausgerüstet sein. Unser Bahnhof an einer zweigleisigen Strecke mausert sich in der Folge so langsam zu einem richtigen „Hauptstreckenbahnhof“ weitere Ergänzungen werden und müssen aber noch folgen. Auch hier stehen jetzt die Licht-Hauptsignale nach den im Formsignal-Kapitel beschriebenen Grundsätzen.

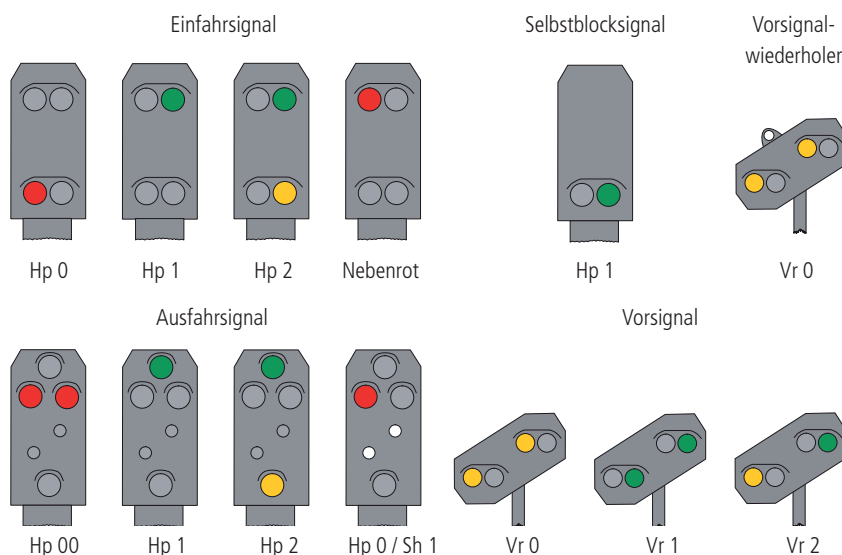
Die „Lichter“ der Lichtsignale

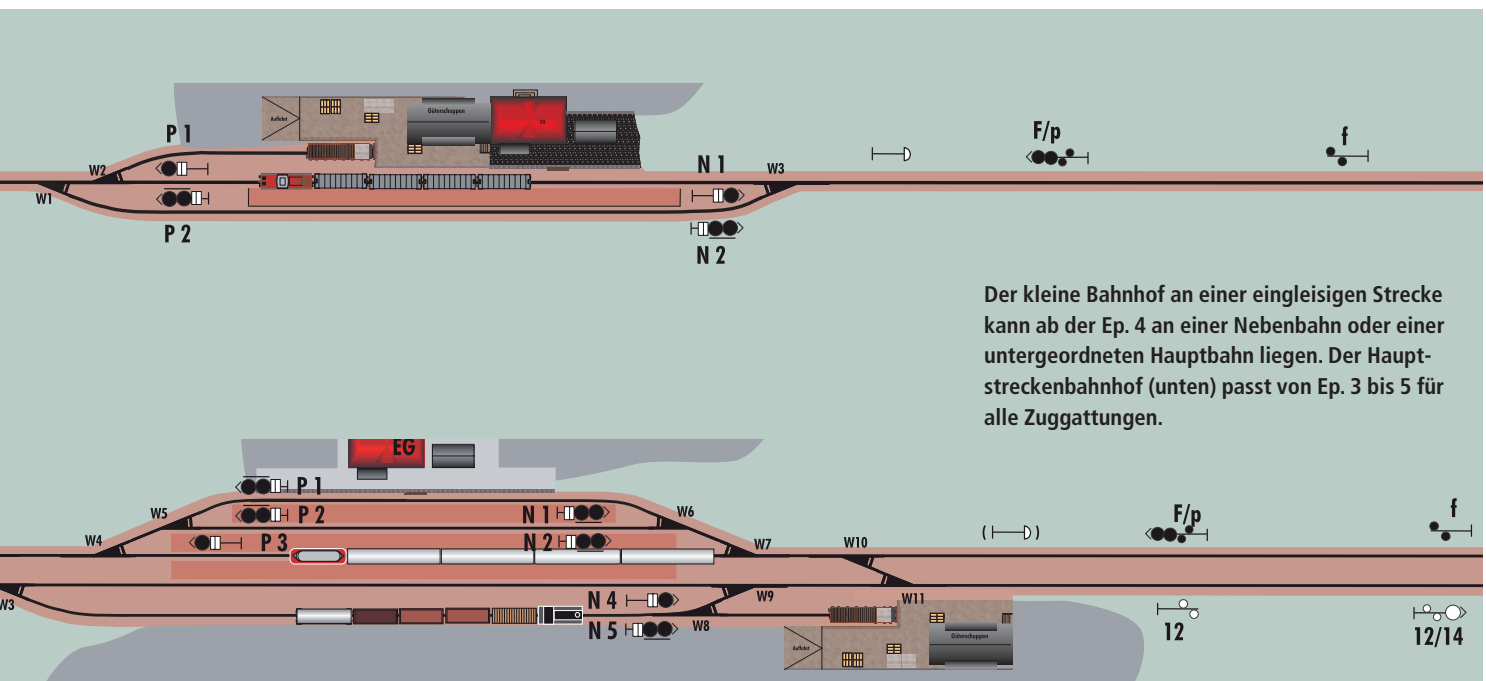
Wie die Formsignale werden Lichtsignale als Einfahr-, Ausfahr-, Deckungs-, Block- und Zwischensignale auf Haupt- und Nebenbahnen eingesetzt. Bei den Formsignalen gibt es keine großen äußerlichen Unterschiede, bei den Lichtsignalen sieht es je nach Funktion schon anders aus.

Einfahrtsignale besitzen im Signalschirm eine in Grundstellung Rot leuchtende Signaloptik als Haltebegriff, eine Optik für ein sogenanntes Nebenrot (wenn durch einen Störfall das eigentliche Rot ausfällt) und eine grüne sowie auch eine gelbe Optik für die geforderten Fahrtbegriffe. Ausfahr- und Zwischensignale zeigen in Grundstellung zwei rote Lichter nebeneinander, darunter noch zwei schräg nach rechts ansteigende kleinere weiße Optiken und wiederum die normalen grünen und, wenn erforderlich, gelben Signaloptiken. Einige Signale dieser Art können auch noch zusätzlich durch eine weiße Signaloptik ein sogenanntes Kennlicht zeigen.

Im Signalschirm von Block- und Deckungssignalen sind normalerweise

Grundanzeigen bei Lichtsignalen





Weinert-Lichtsignale der Bauserie 1951 (Epoche IIIa) machen von allen Seiten einen exzellenten, äußerst filigranen Eindruck. Sie sind derzeit nur als Fertigmodelle erhältlich.

nur eine rote und eine grüne Signaloptyk eingebaut. Zusätzlich können Deckungssignale aber noch eine gelbe Optik besitzen oder auch, wenn erforderlich, mit dem Signalschirm eines Hauptsperrsignals ausgerüstet sein. Jedes dieser Hauptsignale besitzt ein eigenes Vorsignal, das sich im Bremswegabstand vor dem Signal befindet. Wenn sich aber am festgelegten Standort ein Hauptsignal befindet, wird im

Gegensatz zum Formsignal das Vorsignal jetzt am Mast unterhalb des Hauptsignalschirmes angebracht.

Wie bei den Form-Hauptsignalen gibt es bei den Licht-Hauptsignalen die Signalbezeichnungen Hp 0, Hp 1 und Hp 2 sowie die Vorsignalbezeichnungen Vr 0, Vr 1 und Vr 2. Sie entsprechen den Signalbildern der Formsignale im vorigen Kapitel.

Zusätzlich gibt es nur bei den Licht-Hauptsperrsignalen das Signalbild Hp 00. Es entsteht aus dem Zusammenwirken eines Licht-Haupt- und eines Lichtsperrsignals. Am Hauptsperrsignalschirm bedeuten zwei rote Lichter nebeneinander „Zughalt“ (lin-

ke Signaloptyk) und „Rangierverbot“ (rechte Signaloptyk). Für eine Zugfahrt erlöschen die beiden roten Lampen und der entsprechende Fahrtbegriff Hp 1 oder Hp 2 erscheint. Soll eine Rangierfahrt stattfinden, erlischt nur das rechte Rot, und das Signalbild Sh 1, zwei kleine weiße Lichter schräg nach rechts ansteigend, leuchtet auf. Soll jetzt aber ein Signal für eine vorbeiführende Zugfahrt ungültig sein, wird außer einer einfachen weißen Optik, dem Kennlicht, kein weiteres Licht am Signal zu sehen sein. Dieses Signal hat keine technische Störung, sondern ist nur für diese Zugfahrt betrieblich abgeschaltet.



Hohe Bahnsteige, Kompakt-Ausfahrtsignale und ein ausfahrender „alter“ ET 420 in neuen Farben – Epoche V eben. Das rechte Signal besitzt einen sogenannten Auslegermast.



Rechts steht, ein wenig von der H-Tafel verdeckt, ein Hauptperrsignal mit Vorsignal am Mast und dem Signalbild Hp 00. Am Vorsignalwiederholer – links mit dem Signalbild Vr 0 – befindet sich keine Vorsignaltafel, die nur alleinstehende „richtige“ Vorsignale erhalten.

Vorbei am Märklin-Licht-Hauptsignal – hier als Einfahrtsignal fungierend – fährt der 628er-Triebwagen durch den nahen Tunnel Richtung Bahnhof. Wegen einer abzweigenden Einfahrweiche leuchtet der Signalbegriff Hp 2 auf.



Zuggesteuerte Blocksignale zeigen in Grundstellung Hp 1 und nach Vorbeifahrt des Zuges Hp 0. Sind Blocksignale aber zentralgesteuert, ist es genau umgekehrt: In Grundstellung leuchtet ein Hp 0, vor einer Zugfahrt erscheint Hp 1 und nach der Vorbeifahrt wieder Hp 0.

Alleinstehende Vorsignale zeigen je nach Stellung der entsprechenden Hauptsignale mit gelben und grünen Signaloptyken die Signalbilder Vr 0, Vr 1 oder Vr 2. Die Vorsignale am Standort von Hauptsignalen erfordern vom Modellbahner eine erhöhte Aufmerksamkeit beim Erstellen der richtigen Signalbilder. Die „schrägen Teile“ am Mast der Hauptsignale führen nämlich ein besonderes Leben und verweigern die Arbeit, wenn der „erhöhte“ Hauptsignalschirm Hp 0 oder Hp 00 zeigt – die Vorsignale sind in diesem Fall dunkel. Mit dem Wechsel unseres Hauptsignals auf Hp 1 oder Hp 2 muss sich das darunter hängende Vorsignal entscheiden: Ist das folgende Hauptsignal noch in der Haltstellung, wird es Vr 0 zeigen müssen. Zeigt dieses Hauptsignal aber schon Hp 1 oder Hp 2, erscheint Vr 1 oder Vr 2 am Vorsignal. Wenn sich aber die Fahrwege hinter einer Haupt-Vorsignal-Kombination verzweigen und der Abstand auf eines der beiden folgenden Hauptsignale größer ist als der Vorsignal-Bremswegabstand der Strecke, was somit ein alleinstehendes eigenes Vorsignal erfordert, wird das am Mast befindliche Vorsignal für diese Fahrt dunkel bleiben.

Was ist das wichtigste Zubehör eines alleinstehenden Vorsignals? Richtig, die Vorsignaltafel. Aber das Licht-Vorsignal kann man doch ständig erkennen – warum benötigt es dann ein besonderes Erkennungsmerkmal? Weil die DB mit dem Vorsignalwiederholer ein weiteres Vorsignal mit einer anderen Aufgabe geschaffen hat: In einem unübersichtlichen Streckenabschnitt können ein oder mehrere Wiederholer für den Lokführer sozusagen die „Sichtweite“ auf das Hauptsignal verlängern.

Ein Wiederholer besitzt ungefähr in Höhe der oberen Lichtpunkte ein ständig leuchtendes weißes Licht – genau wie ein Vorsignal im verkürzten Bremswegabstand. Beide kann man nur durch die Vorsignaltafel unterscheiden – Vorsignal mit, Wiederholer ohne Tafel. Vorsignalwiederholer gibt es nur als Lichtsignale; sie werden bei Bedarf auch zwischen Form-Vor- und Form-Hauptsignalen aufgestellt und haben keine Indusi-Magnete.



Zentralblocksignal mit Vorsignal am Mast von Viessmann. Bei den Lichtsignalen ersetzt das Vorsignal am Mast die vormals noch als zwei Einheiten aufgestellten Formsignale. Auch die Vorsignaltafel ist entbehrlich geworden.

Ein durchfahrender IC, als Wendezug mit dem Steuerwagen an der Spitze, passiert eine Reihe Ausfahrtsignale der Gegenrichtung. Am linken Hauptsperrsignal leuchtet das Signalbild Hp 2 mit 60 km/h, während das Vorsignal am Mast noch Vr 0 zeigt.





HI-Signale der zweiten Bauform (Einzellichtoptiken) mit Schleuderbetonmasten in einem Bahnhof der ehemaligen DR. Die Firmen Erbert und Siba vertreiben in ihrem Signalprogramm verschiedene Ausführungen.



Eine Ausfahrtsignalgruppe mit Haupt- und Voranzeigern. Die Hauptanzeiger sitzen über den Hauptsperrsignalen, die Voranzeiger unter den Vorsignalen. Diese Zusatzsignale, auch als Einzelsignale zur freizügigen Verwendung, werden für eine vorbildgetreue moderne Modellbahn dringend gebraucht.



Busch-Hauptsperrsignal Rücken an Rücken mit einem Märklin-Vorsignal an einer eingeleigten Stelle eines verzweigten Bahnhofs. Beachtenswert ist die filigrane Ausführung des Vorsignals.

Was noch dazugehört

Zur Abrundung des äußeren Erscheinungsbildes der Signale gehören die Mastschilder. Diese haben beim Vorbild eine wichtige Funktion und dürfen im Modell auf keinen Fall vernachlässigt werden, wenn die Anlage vorbildgetreu sein soll. Einfahr-, Ausfahr-, Deckungs-, Zwischen- und Zentralblocksignale erhalten ein weiß-rot-weißes Mastschild. Dies bedeutet, dass die Modellzüge bei gestörtem Signal wie die richtige Bahn nur auf schriftlichen Befehl des Fahrdienstleiters oder auf Ersatzsignal weiterfahren dürfen. Also: absolute Störung – absoluter Halt!

Weiß-gelb-weiß-gelb-weiß ist das Mastschild am normalen Blocksignal. Wenn dieses Signal gestört ist oder rotes Licht zeigt und wenn eine Verständigung mit dem Fahrdienstleiter nicht möglich ist (und nur dann!), darf auf Sicht weitergefahren werden. Aber bitte: Nicht alle Signale auf der Modellbahn können Blocksignale sein!

Auch die Lichtsignale haben Bezeichnungen. A, B und C heißen die Einfahrsignale in Richtung der Kilometrierung, F, G und H die in Gegenrichtung. In neueren und größeren Bahnhöfen bekommen alle noch eine Gleisnummer dazu. Ausfahrtsignale in Kilometrierungsrichtung heißen N mit Gleisnummer, in Gegenrichtung P mit Gleisnummer. Zwischensignale in größeren Bahnhöfen werden je nach Kilometrierung als R, S und T, jeweils mit Gleisnummer, bezeichnet. Die Vorsignale tragen die gleiche Bezeichnung wie die dazugehörigen Hauptsignale, nur mit kleinen Buchstaben, so z.B. p201.

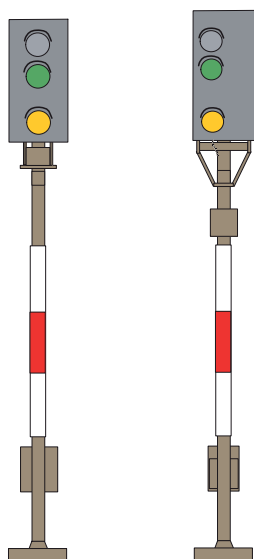
Da fehlt noch was

Ein Signal sei noch erwähnt, das die Modellbahn-Zubehörindustrie bisher ignoriert. Es ist einfach und kostengünstig im Aufbau, hat nicht mehr als drei Signaloptiken – nämlich Rot, Grün und bei Bedarf auch Gelb – und ist auf vielen modernen Nebenbahnen zu Hause, aber leider bislang nicht auf Modellbahnanlagen: das Nebenbahn-Lichtsignal. Erbert hat es als Neuheit für 2008 angekündigt. Eine weitere Lichtsignalbauform, die dem Nebenbahn-Modellbahner der DR fehlt, ist das EZMG-Signal. In der Epoche IV für Nebenstrecken eingeführt, ersetzte diese russische Stellwerksbauform mit den markanten Signalschirmen alte mechanische Stellwerke.



Vor der gewaltigen Felswand der N-Anlage von *Wolfgang Stöber* begegnen sich zwei Züge auf einer zweigleisigen Strecke, die offenbar mit Gleiswechselbetrieb ausgerüstet ist. Ob im N-Maßstab jemals Zusatzanzeiger eingebaut werden können, ist fraglich.

Das Vorbild hat immer die besten Geschichten. Streng nach der Frage mit dem Huhn und dem Ei muss man sich hier fragen: Was war eher da, das Signal oder das Gleis? Oder muss das gar so sein?



Fehlt noch dringend im Modellbahnbereich: das Nebenbahn-Lichtsignal, das Anfang der 70er Jahre bei der DB eingeführt wurde (links: 70er Jahre, rechts: 90er Jahre).





Gleisperrsignale

Als Standardanordnung für ein Überholungsgleis in einem Bahnhof, in dem rangiert wird, steht diese Signalanordnung. Das zweiflügelige Ausfahrsignal ist mit einem Form-Sperrsignal kombiniert. Die kleine weiß-schwarze Tafel über dem Antriebskasten gibt die generelle Erlaubnis, ohne weiteren Rangierauftrag bei Signalstellung Sh 1 vorbeizufahren. Passend dazu ist noch ein SignalFernsprecher vorhanden.



Gleisperrsignale stehen grundsätzlich nur in Bahnhöfen und sperren dort bestimmte Gleise. Sie dienen somit als Haltesignal mit Flankenschutzfunktion oder z.B. als Abschlusssignal in Einfahrzugstraßen eines Güterbahnhofes. Sie dürfen aber die eigentlichen Hauptsignale nicht ersetzen. Gleisperrsignale stehen immer dort, wo im Bahnhof Zugfahrten z.B. nicht an einem Hauptsignal enden oder wo bei häufigen Rangierfahrten Gleise in andere Gleise einmünden oder diese kreuzen. Sie werden, außer aus Flankenschutzgründen, für Rangierfahrten nach Bedarf in mittleren und größeren Bahnhöfen aufgestellt. Auf Nebenbahnen kommen sie seltener vor. Dort behilft man sich eher mit direktem Kontakt zwischen Fahrdienstleiter und Lokführer.

In der mechanischen Bauform, auch als Hs-Scheibe bekannt, und in Lichtsignalausführung, kurz Ls, gehören

sie zur Gruppe der Schutzsignale. Sie dienen dazu, ein Gleis abzuriegeln, den Auftrag zum Halten zu erteilen und die Aufhebung eines Fahrverbots anzuzeigen. Sie gelten für Zug- und Rangierfahrten. Wir befassen uns hier nur mit den eigentlichen Signalen und nicht mit dem weiteren Kreis der Sh-Signale. In der Epoche I wurden als Gleissperrsignale auch klapp- oder drehbare Deckungsscheiben – die heute als Sh 2-Scheiben bekannt sind – dort eingesetzt, wo heute auch ein Gleissperrsignal eingesetzt werden könnte. In der Epoche I konnte man somit in einem Bahnhof viele ortsfeste Deckungsscheiben in der Funktion als Gleissperrsignale auffinden.

Die ersten Form-Gleissperrsignale hatten einen um eine senkrechte Achse drehbaren rechteckigen Kasten, der von innen mit einer Petroleumleuchte beleuchtet werden konnte. Rechtwinklig zum Gleis stehend zeigt es das heutige Signalbild Sh 0, damals „Signal 14“. Wurde die Gleissperrung aufgehoben, drehte sich das Signal um 45 Grad und zeigte dann das „Signal 12“, eine rechteckige weiße Scheibe. Dies ist identisch mit dem Weichensignal einer Weichenstellung im geraden Strang.

Modellbahner mit Anlagen der Epochen I und II und „außerpreußischen“ Signalanlagen haben es da im ersten Moment etwas einfacher, denn beispielsweise die Bayerische Staatsbahn kannte keine Gleissperrsignale im heutigen Sinne. Da keine Modelle dieser Art von den Signalherstellern angeboten werden, müssen bayerische, sächsische und badische Modellbahn-Enthusiasten einmal mehr zum Selbstbau greifen.

Falscher Name

Die Bezeichnung „Haupt-Sperrsignale“ für Form-Gleissperrsignale gibt es nur im Modellbahnbereich. Sie ist eigentlich irreführend, da nicht allein aus der Wortkombination „Haupt-Sperrsignal“ heraus die Aufgabe eines „Hauptsignals“ übernommen werden darf. Nur in der Verbindung Form-Hauptsignal mit einem Gleissperrsignal (Form oder Licht) gibt Letzteres auch die Fahrt für Züge frei. Gleissperrsignale können zwar alleine stehen, in der Kombination mit einem Hauptsignal müssen bei einer Zugfahrt aber beide Signale „Fahrt“ anzeigen, weil auch das Hs nicht nur Rangierbewegungen freigibt, sondern auch Zugfahrten als solche.



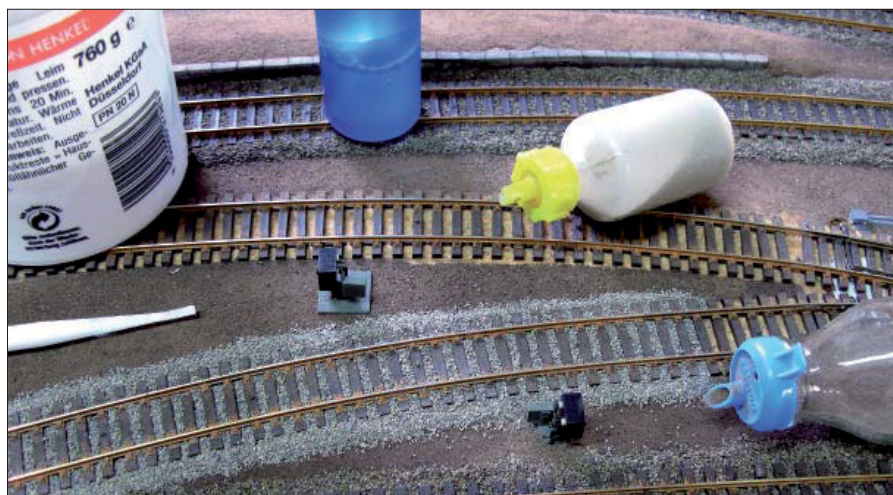
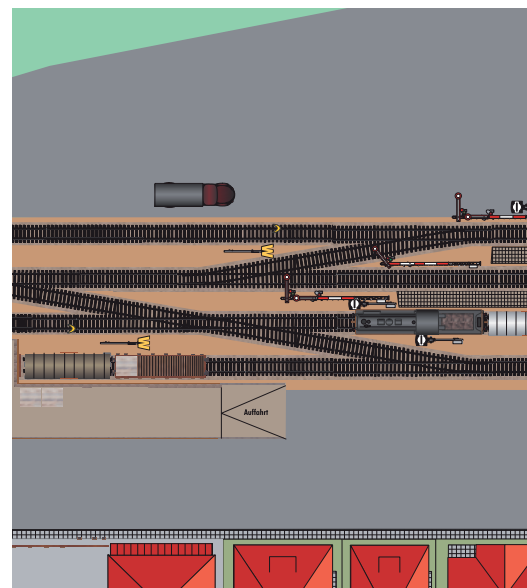
In größeren Bahnhöfen stehen Signale oft auf gleicher Höhe und in manchen Gleisen kombiniert mit Gleissperrsignalen. Dann müssen für die Ausfahrt des Zuges Gleissperrsignal und Hauptsignal gleichzeitig Fahrt zeigen, für eine reine Rangierfahrt wird nur Sh 1 gestellt.

Das Gleisende wird hier auf dem Prellbock mit einem Sh 0-Signal angezeigt (Regelanordnung).



Bewegliches und beleuchtetes Form-Sperrsignal von Viessmann auf der Anlage der Modellbahnfreunde Maifeld, Welling.

Auf der Anlage der IGM Kaarst rauscht der D 743 durch das Überholgleis des Bahnhofs Karlsruh. Vorne lässt ein Wartezeichen eine Rangierfahrt aus einem Nebengleis erst auf Lichtzeichen des Fahrdienstleiters/Wärters zu.



Beim Einbau der Signale (hier mit viereckigem Loch) ist es natürlich einfacher, wenn die Umgebung noch nicht geschottert ist. Gleichwohl ist nachher darauf zu achten, dass möglichst kein dünnflüssiger Leim in irgendeine Öffnung des Signals fließt. Wer sich unsicher ist, sollte die Tarnung der grüngrauen Platte lieber gesondert vornehmen.

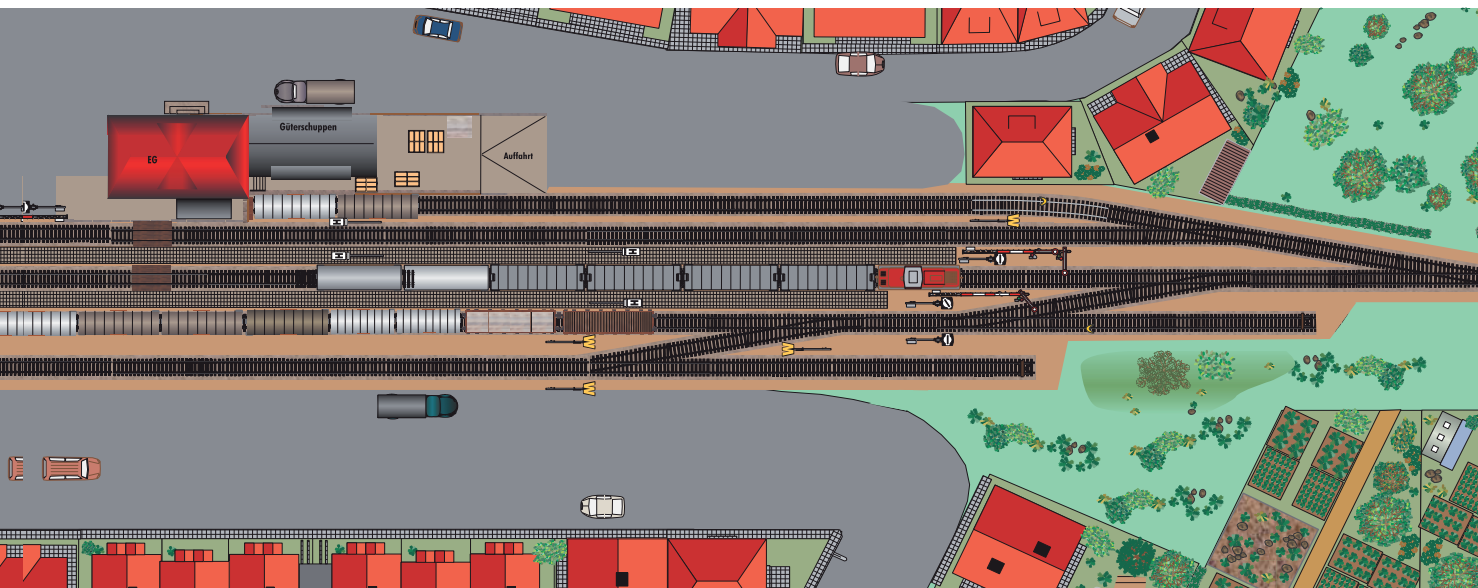
Im Kurvenbereich des Bahnhofs Schoppenhausen hat man sich seitens der Bahnverwaltung für die niedrige Bauform von Gleisperrsignalen entschieden, um eine bessere Sicht im Kreuzungsbereich zu gewährleisten.



Noch etwas ist bei Gleisperrsignalen zu beachten, das auf vielen Modellbahnanlagen immer wieder falsch gemacht wird: Die Signale – ob mechanisch oder elektrisch, ob hoch oder niedrig – können keinen zwingenden Flankenschutz garantieren. Deshalb genügt es nicht, ein Abstellgleis, auf dem Fahrzeuge hinterstellt werden, nur mit einem Gleisperrsignal oder einem Wartezeichen zu versehen. Ein ins Rollen gekommener Wagen wird sich nicht durch das Signalkbild „Halt, Fahrverbot“ oder zwei rote Lichter aufhalten lassen. Dies kann nur eine Schutzweiche oder eine aufgelegte Gleissperre.

Form-Gleisperrsignale haben normalerweise oberhalb des Antriebskastens ein kleines, auf der Spitze stehendes weißes, rückstrahlendes Quadrat mit schwarzem Rand, welches die Fahrt ohne weiteren Auftrag freigibt. In allen anderen Fällen – also auch dann, wenn ein Wartezeichen auf dem Signalkasten ist – muss man den Rangierauftrag vom Stellwerk abwarten. Oft wird von den Modellbahnern der Aufstellort eines Gleisperrsignals mit dem eines Wartezeichens verwechselt. Viele sind unsicher, wann nun welches Signal eingesetzt wird. Hierfür gibt es eine einfache Regel: Ein Wartezeichen wird immer dann eingesetzt, wenn man kein Gleisperrsignal braucht. Also immer dann, wenn aus einem Gleis heraus eine Rangierfahrt nur mit Auftrag des Fahrdienstleiters/Wärters vorgenommen werden darf.

Für ein „Gleisperrsignal mit beweglichem Balken“ der Preußischen Staatsbahn – die später von der DRG und DB übernommen wurden – können in H0 bis in die heutige Zeit alle handelsüb-



lichen mechanischen Gleissperrsignale auf der Modellbahn eingesetzt werden. Wer es etwas genauer nehmen möchte, kann ja einige epochengerechte Ergänzungen anbringen. Die beiden vormals schräg nach rechts ansteigenden weißen Lichter auf der Rückseite des Signalkastens konnte man mit einem hohen Licht-Sperrsignal in der Signalstellung Sh 1 „Fahrverbot aufgehoben“ verwechseln. Deshalb sollte darauf geachtet werden, dass nach Einführung dieser Licht-Sperrsignale (in der Epoche IIIa) dann auf der Rückseite des Signalkastens üblicherweise nur noch das obere weiße Licht aufleuchtet.

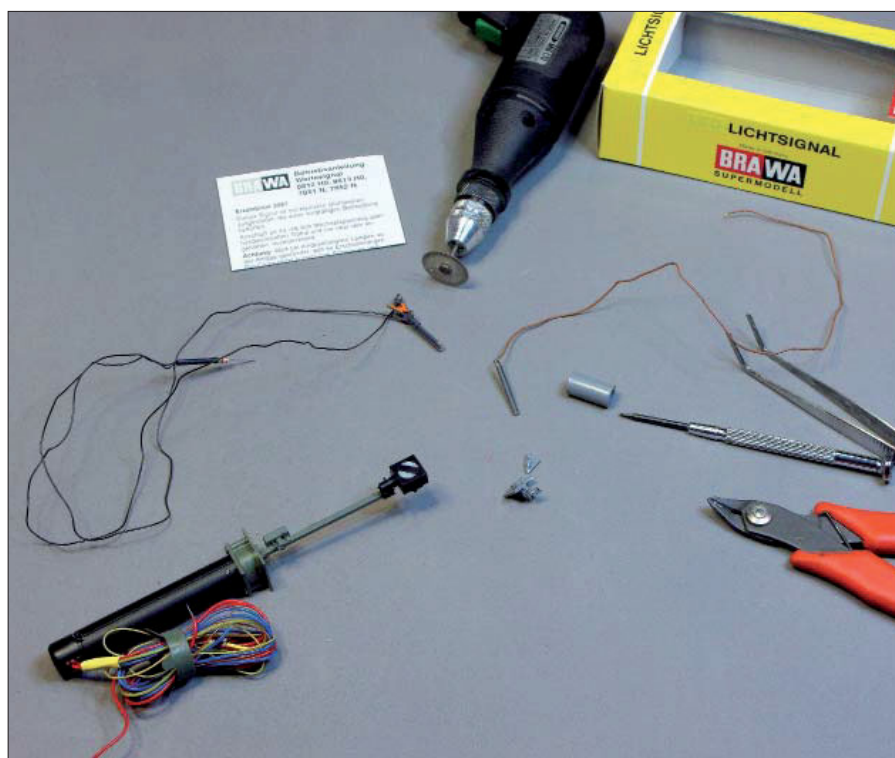
In der kleineren Spurweite N ist das Angebot nicht so komfortabel. Außer den voluminösen Arnold-Plastikteilen kommen Form-Sperrsignale noch von Viessmann und Weinert, wobei Letztere noch zusammenzubauen und beweglich auszuführen sind.

Eine nette kleine Bastelei ist, das Gleissperrsignal mit einem Wartezeichen zu versehen. Anwendungsfall: wenn eine Rangiereinheit nicht ohne Erlaubnis vorrücken darf. Hierzu wird ein Wartezeichen (z.B. von Brawa oder Weinert) zerlegt und mittels Sekundenkleber mit dem Hs-Signal verklebt. Vorsichtig müssen dann nacheinander die Drähte geführt und ebenfalls verklebt werden. Haarklammern sind hilfreich beim Fixieren.

Licht-Sperrsignale

In heutigen Bahnhöfen sind Licht-Sperrsignale der verschiedensten Bauarten vorhanden. Allen gemeinsam ist normalerweise die Grundstellung mit zwei roten Lichtern Sh 0, etwa auch als

In diesem mittleren Bahnhof mit seinen verschiedenen Ladestellen wechseln sich Gleissperrsignale und Wartezeichen mit Hauptsignalen ab. Die Gs stehen dabei nur an den Gleisen, auf denen rangiert wird und die in von Zügen befahrene Gleise einmünden. In allen anderen Fällen – an den Stumpfgleisen – reichen bei Bedarf Wartezeichen aus.



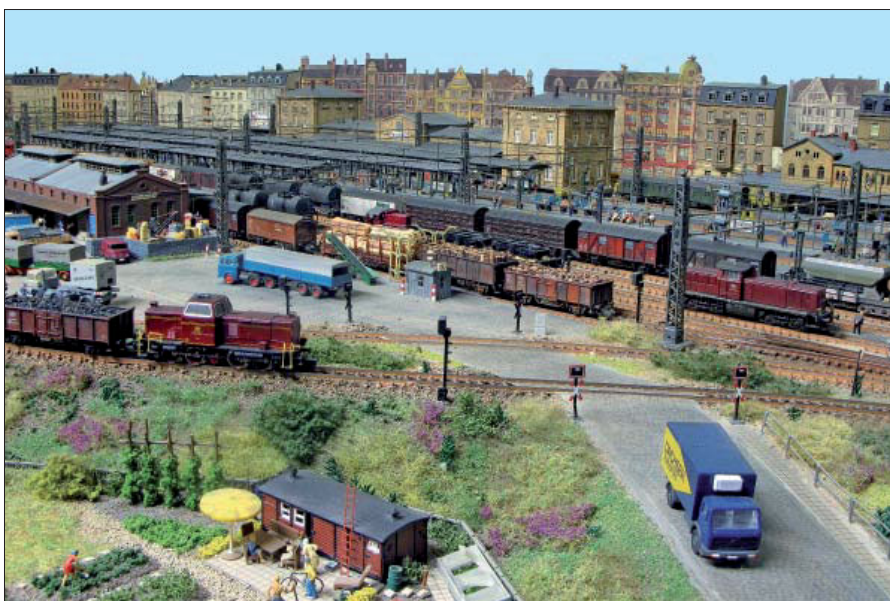
Aus einem Gleissperrsignal von Viessmann und einem Wartezeichen von Brawa entsteht das neue „Kombi-signal“. Das abgetrennte W wird mit sämtlichen Kabeln am Signalmast verklebt, die Kabel werden später mit Farbe kaschiert.



Das Ergebnis der kleinen Bastelei im fertigen Zustand. Beide Bauformen der Gleisperrsignale wurden gegenüber der käuflichen Grundform variiert. Das linke, das mit der Karoscheibe versehen ist, lässt den Lokführer bei Gleisfreigabe ohne weiteren Auftrag losfahren, während beim Gleisperrsignal mit „Wilhelm“ – dem Wartezeichen – die Rangiereinheit erst beim Lichtsignal Sh 1 losfahren darf.

In der Spurweite N gibt es keine große Auswahl an beweglichen Gleisperrsignalen. Im Gleiszubehörsortiment von Arnold fanden sich unbewegliche Gleisperrsignale, die allerdings für den Maßstab 1:160 zu groß geraten waren. Zudem musste man als Betriebsbahner dann seine Rangierfahrten bei Sh0 durchführen. *Anlage: Bernd Jörg*

Die kleinen Gleisperrsignale von Weinert fallen wesentlich filigraner aus. Sie lassen sich beweglich gestalten – sofern man feingliedrige Finger und ruhige Hände hat.



Deckungssignal zur Unterteilung langer Bahnsteiggleise. Ist das Fahrverbot aufgehoben, erscheinen zwei schräg nach rechts ansteigende weiße Lichter Sh 1. Das vorgenannte Deckungssignal ist da etwas sparsamer, es zeigt nur ein

weißes Licht, das sogenannte Kennlicht. Damit ist das Signal praktisch nicht mehr vorhanden, es ist betrieblich abgeschaltet und der Lokführer kann bis zum nächsten Halt zeigenden Signal vorrücken.



Hohe Licht-Sperrsignale können auch vor Form-Hauptsignalen aufgestellt werden. Ist das Hauptsignal in Stellung „Halt“, leuchten die zwei roten Lampen. Um das Hauptsignal in Fahrtstellung zu bringen, musste das Licht-Sperrsignal,

genauso wie das Form-Sperrsignal, zuerst in die Signalstellung „Fahrverbot aufgehoben“ (Signalbild Sh 1) gebracht werden. Erst dann konnte das Hauptsignal auf „Fahrt“ gestellt werden. Separate Lichtsperrsignale am Mast der ersten Licht-Hauptsignale zeigten zusammen mit den Hauptsignalen im Signalbild die gleichen Abläufe wie bei den Formsignalen.

Allen alleinstehenden Licht-Sperrsignalen ist gemeinsam, dass sie ab Mitte der 50er Jahre mit einem rot/weiß/roten Mastschild ausgerüstet wurden – bei den hohen Ls am Mast, bei den niedrigen am Signalkasten. So muss also auch bei einem „Schotterzweig“, einem niedrigen Ls, bei dunklem Signal angehalten werden. Je moderner die „eingebaute“ Stellwerkstechnik im Modellbahn-Stellwerk und je größer der Modellbahn-Bahnhof ist, umso mehr Licht-Sperrsignale müssten eingebaut werden.

Kleine Bahnhöfe mit älterer, einfacher Dr-Technik erhielten so gut wie keine Licht-Sperrsignale. Am Anfang der Entwicklung wurden nur hohe Licht-Sperrsignale eingebaut oder der Signalkasten wurde am Hauptsignalmast befestigt. Je moderner und größer die Bahnhöfe und Stellwerke werden, um so mehr Licht-Sperrsignale müssen und können zur Beschleunigung des Zug- und Rangierverkehrs eingebaut werden.

Alle hohen Gleissperrsignale, die in Zugstraßen liegen, sei es als Abschluss bei Einfahrten oder als Startsignal bei Gruppenausfahrten, müssen in der entsprechenden Epoche mit Indusi-Nachbildungen ausgerüstet werden. Wer den Selbstbau scheut, findet in Erbert und Weinert die entsprechenden Lieferanten.

Bei der Reichsbahn der DDR wurden die Anfangsentwicklungen der Licht-Sperrsignale nicht mehr weiterverfolgt und durch andere Rangiersignale ersetzt. Die weitere Entwicklung der Sperrsignale seit der Zusammenführung von DR und DB soll nicht weiterverfolgt werden, denn auch die Modellbahnindustrie hat die Bestimmungen der neuen Signaltechnik für die Epoche VI noch nicht übernommen. Der interessierte Bastler muss sich auch hier wieder an seinen Basteltisch setzen.

„Schotterzweige“, hohe Ls und andere Ausführungen der Sperrsignale gibt es bei verschiedenen „Signalbaufirmen“ wie Erbert, Märklin, Schneider, Viessmann und Weinert.



Ein hohes Licht-Sperrsignal mit rot-weiß gestreiftem Mastschild



Eine Gleissperre mit zwei Gs-Laternen und einem niedrigen Licht-Sperrsignal. Der sogenannte Schotterzweig besitzt ein kleines, weiß-rot-weißes Mastschild.



Bei diesem hohen Licht-Sperrsignal von Erbert fällt auch die stimmige Umgebungsgestaltung auf: Feiner, niedriger Betonsockel und Gleisanschlussgehäuse geben dem Signal sein notwendiges Umfeld. Auch das Grenzzeichen wurde nicht vergessen. Anlage: ESV Bischofsheim

Die oft als „Schotterzweige“ bezeichneten niedrigen Licht-Sperrsignale würden im Gewirr der Gleisanlagen kaum ins Auge fallen, hätten sie nicht ihre Beleuchtung und ihren rückwärtigen Warnanstrich.



Einbau, Anschluss, Verfeinerungen





Formsignal-Praxis

Die Modell-Formsignale kennen mittlerweile nur noch zwei Antriebsarten: den Spulenantrieb und den sogenannten Unterflur-Kompaktantrieb von Viessmann, der mit Druckluft arbeitet. Die früher erhältlichen Antriebe mit Memory-Draht spielen keine Rolle mehr.

Bei den Doppelspulantrieben bewegen die Kerne zweier elektrisch angesteuerter Magnetspulen die Stelldrähte der Signalmechanik und diese (mehr oder weniger ruckartig) hin und her. Die Antriebe sind endabgeschaltet, somit ist eine Ansteuerung über Dauerkontakte (etwa Kippschalter) zulässig.

Beim zylindrischen Kompaktantrieb von Viessmann setzt ein Stromimpuls die Bewegung über ein Luftpolster vom Magnetantrieb um und wird dabei pneumatisch gedämpft. Der mit dem Flügelsignal verbundene Stelldraht geht durch den Druckluftkolben hindurch.

Formsignale gibt es derzeit von den Herstellern Fleischmann, Märklin, Viessmann und Weinert (siehe Tabelle Seite 97/98). Diese unterscheiden sich nicht nur in der Größe ihrer Antriebskästen, sondern auch hinsichtlich Robustheit und Detaillierung sowie im Preis.

Die schon seit Jahren auf dem Markt befindlichen Fleischmann- und Märklin-Signale entsprechen von der Fein-



Die gängigsten Formsignale mit magnetischem Spulenantrieb, v.l.n.r.: Fleischmann, Viessmann, Märklin. Diese Antriebe sind grundsätzlich für eine „oberirdische“ Montage vorgesehen, lassen sich aber auch versenkt einbauen und anschließend wegtarnen.

Praktisch am Viessmann-Hobby-Signal ist die bewegliche Bodenplatte, die sich leicht wegschieben lässt und den Zugang zum Spulenantrieb und zu den Kabelanschlüssen offenlegt.



Im Inneren des Viessmann-Unterflur-Signals finden sich ebenfalls zwei Spulen als Antriebe und ein Dämpfungsmechanismus für das verlangsamte Bewegen der Signalfügel.



Die jahrzehntelang bewährten Märklin-Formsignale sind aus heutiger Sicht weder optisch noch antriebstechnisch erste Wahl, wenngleich dieses hier optimal verdeckt eingebaut wurde.

Anlage: Rose

heit und der Detaillierung eigentlich nicht mehr heutigen Ansprüchen und wirken beide etwas klobig. Für den reinen Spielbetrieb – gerade mit Kindern – eignen sie sich aber gut, weil sie nicht so vorsichtig behandelt werden müssen. Das gilt vor allem für das robuste Märklin-Signal mit seinen Metallteilen.

Der Herstellermarkt ist in den letzten Jahren deutlich geschmolzen. So haben selbst etablierte Hersteller wie Brawa und Kleinserienhersteller wie Erbert ihre Produktpalette deutlich heruntergefahren oder ganz eingestellt. Viessmann hingegen hat diese Lücke clever genutzt und seine Produktpalette auf nahezu alle gängigen Signaltypen, andere Bahnverwaltungen und bislang vernachlässigte Epochen ausgeweitet. Auch in puncto Detaillierung geht Viessmann mit gutem Beispiel voran und hat sich wohl auch deshalb eine führende Position in diesem Segment erkämpft. Hinzugekommen ist die Signalmanufaktur in Duisburg, die Signale vieler Bauarten nach Kundenwünschen anfertigt.

Als High-End-Produkt gelten aber nach wie vor die Signale von Weinert, die auch von der fein gestalteten Rückseite her keine Wünsche offen lassen, leider aber immer noch auf den in die Jahre gekommenen Bemo-Antrieb setzen. Wegen der Fertigkeiten beim Zusammenbau von Weinert-Signalen haben wir diesen ein eigenes Kapitel gewidmet (Seiten 62 bis 65).

Einbaufragen

Die herkömmlichen „Oberflur-Signale“ lassen sich aus der Schachtel heraus auf der Anlage platzieren. Es sind lediglich ein Bohrloch zum Hindurchführen der elektrischen Drähte und zwei weitere Löcher zum Eindrehen der beiliegenden Schrauben notwendig. Für Bettungsgleise wie das Fleischmann-Profi-Gleis oder das Märklin-C-Gleis gibt es Sonderregelungen, bei denen man das Signal mittels herstellereigener Systeme am Gleis befestigt. Die Anleitungen liegen den Packungen bei und sind hinreichend ausführlich.

Wer bei Gleisen ohne Bettung auf die störenden Antriebskästen verzichten möchte, muss diese tarnen oder verdeckt einbauen. Tarnen kann man sie mit Büschen, Sandkisten, abgelegtem Gleismaterial oder Ähnlichem. Doch kann man nicht vor oder hinter jedes Signal einen Busch setzen. Daher hat es sich schon seit Jahren bewährt, die

Antriebe einfach in der Platte oder dem Trassenbrett zu „versenken“. Statt eines Bohrloches wird eine rechteckige Öffnung in der Größe des Antriebskastens ausgesägt und das Ganze so weit versenkt, dass die Oberkante des Kastens bündig mit der Holzoberkante liegt oder geringfügig darunter. Manchmal muss das unterirdische Gegenbrett noch etwas unterfüttert werden – je nachdem, wie stark die Anlagenplatte und der Antrieb selbst sind.

Diese Art des Einbaus versteckt zwar den Antrieb unter Sichtniveau, erschwert aber auch einen späteren Austausch. Wer von unten noch einmal drankommen will, schraubt das Gegenbrett lediglich an. Für eine Ausbaumöglichkeit von oben empfiehlt es sich, die „Grube“ mit Graupappe oder Klarsichtfolie abzudecken, die dann landschaftlich mitgestaltet werden kann, aber notfalls Zugang zum Antrieb gewährt.

Auch aus anderen Gründen kann die Wahl auf den „Oberflur-Antrieb“ fallen. So werden Modellbahner mit einem dicht unter der Sichtebeine liegenden Schattenbahnhof wohl auch eher zur flacheren, aber einbauaufwendigeren Lösung neigen, wenn Unterflur-Antriebe mit ihren langen Zylindern störend in die Schattenbahnhofssebene reichen.

Auch wer seine Signale digital steuern möchte, könnte geneigt sein, auf die Oberflur-Antriebe zu setzen, da z.B. Viessmann in seiner 47er-Serie die Digitaldecoder für die Signalantriebe gleich mitintegriert hat.

Viessmann hat auch in Sachen Antrieb und Einbau einen Sonderweg beschritten. Die Zylinderantriebe lassen sich ganz einfach durch ein Bohrloch „unterflur“ versenken, ragen aber auf der Unterseite der Anlagenplatte oder der Trasse ein ganzes Stück heraus. Dies gilt jedoch zunächst nur für die zweibegriffigen Signale (mit einem Zylinder). Für die Bohrung ist zudem ein 13-mm-Bohrer erforderlich, den nicht gerade jeder zu Hause hat.

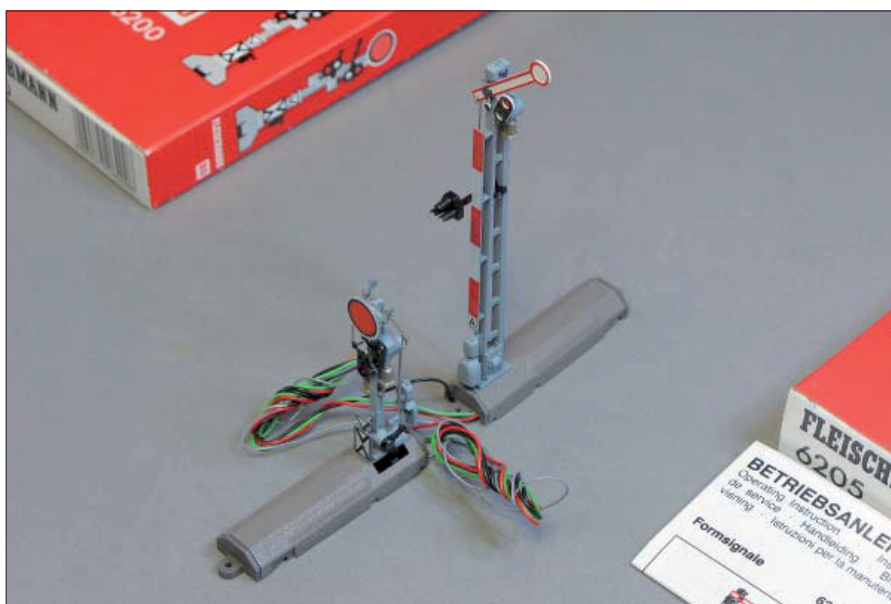
Beim Einbau ist jedenfalls Vorsicht angebracht, da dieser endgültig und kaum korrigierbar ist. Also vor dem Anbringen des Bohrloches oder der Versenköffnung bitte den Standort genau ermitteln. Das gilt zunächst in Bezug auf die verlegten Gleise. Hier muss das Signal nach allen Seiten hin grenzzeichenfrei stehen. Mit dem längsten Wagen als „Dummy“ und einem Bleistift lässt sich das Lichttraumprofil ermitteln, damit später kein Wagen und keine Lok am Signal hängen bleiben. Auch gilt es,



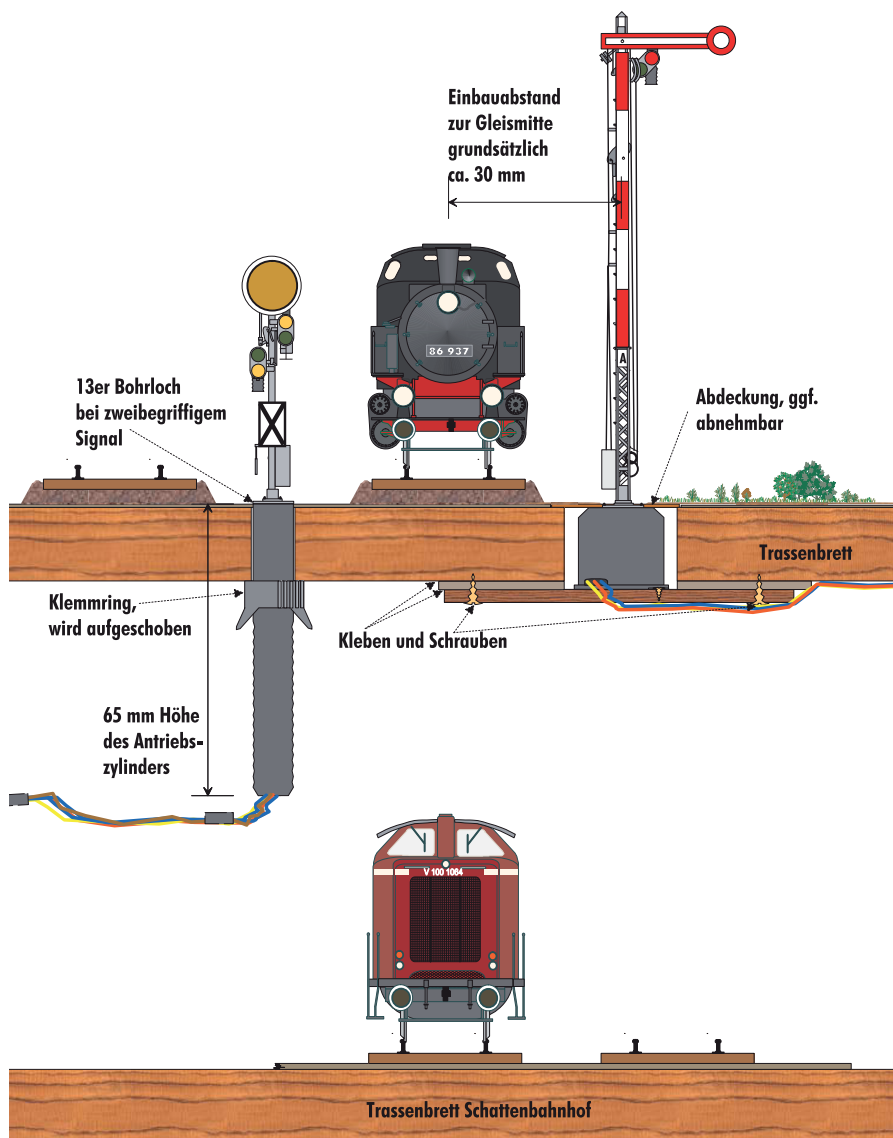
Auch die zum Profi-Gleis passenden H0-Formsignale von Fleischmann sind eher dem Hobbybereich zuzuordnen, wofür auch das beiliegende Stellpult und die großformatige, sehr ausführlich gezeichnete Aufbauanleitung sprechen.



In der freien Landschaft lässt sich der Spulenantrieb des Vorsignals viel leichter kaschieren als beispielsweise im Bahnhof – hier mit darübergeklebtem Kreppband und aufkaschierten Grasfasern. Bei entsprechender Vorgehensweise braucht der oberirdische Antriebskasten dann nicht versenkt zu werden.



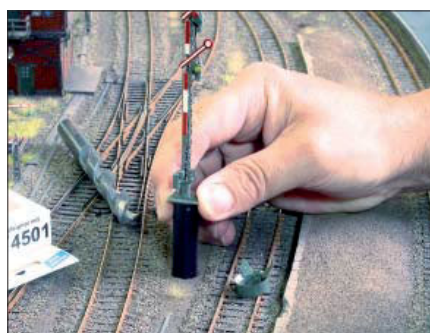
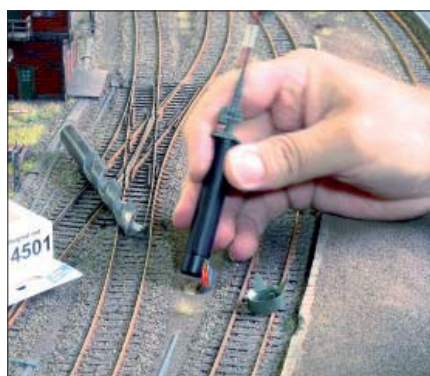
Fleischmanns Vor- und Hauptsignal haben gegeneinandergekehrte Magnetantriebe. Dadurch können sie dicht beieinanderstehen. Die Versenkungsöffnungen sollten recht genau geraten und nicht zu groß gehalten werden. Auch hat Fleischmann als einziger Großserienhersteller die Ersatzsignale mit am Mast.



Spulenantrieb und Zylinderantrieb nebeneinander. Während der verdeckte Einbau des Spulenantriebs einige Vorarbeiten erfordert, setzt der Zylinderantrieb – zumindest in der einfachsten Form – lediglich ein Bohrloch voraus, benötigt aber nach unten hin viel Platz.



Ein 13er-Bohrloch mit einer seitlichen Erweiterung für die herausragenden Kabel ist zunächst alles an Vorarbeit bei einem zweibegriffigen Signal. Die Endbefestigung erfolgt nach dem Einstecken von unten mit dem gegengesteckten Ring. Allerdings ist beim Einbau auf äußerste Sorgfalt zu achten, damit nichts verbiegt oder zu sehr klemmt. Allzu gerne verweigert die empfindliche Technik bei unsachgemäßer Handhabung nämlich später ihren Dienst.



die unterirdischen Spanten zu beachten, was häufig vergessen wird. Bei der Kombination von Hauptsignal mit Vorsignal oder Gleisperrsignal muss man in den Überlegungen auch noch den Abstand der Signale und deren Antriebe zueinander berücksichtigen. Dies gilt insbesondere dann, wenn man die Signale mit Servomotoren antreiben will und sowohl der Servo als auch die Platine untergebracht werden wollen. Die zwangsläufige Folge sind dann oft vorbildwidrig große Abstände.

Die (alten) zylindrischen Viessmann-Antriebe müssen exakt vertikal eingebaut werden und sollten nicht verkannten, da sonst schnell eine Funktionsstörung auftreten kann. Zur Spielwarenmesse 2008 hat Viessmann verbesserte Antriebe herausgebracht, die sich durch eine geänderte Elektronikplatine mit sicheren Leiterbahnen, verbesserte Schleiferkontakte und eine Stabilisierung des Zylinders auszeichnen.

Etwas kniffliger wird der Einbau dreibegriffiger Signale, weil hier zwei Antriebszylinder nebeneinanderliegen und ein Rundloch nicht mehr genügt. Aus zwei Rundlöchern kann man anhand einer mitgelieferten Bohrschablone eine rechteckige Öffnung raspeln, bis die Antriebe ohne Hemmnis eingesetzt werden können. Die Platten lassen sich verschrauben (Austauschbarkeit) oder verkleben und überdecken (meist endgültig).

Als unterirdischer Schutz empfiehlt sich die Montage einer L-förmigen Leiste (Baumarkt) mit seitlichen Halteklötzchen, die eine unabsichtliche Beschädigung der Zylinder verhindert und gleichzeitig deren Führung und Stabilisierung übernimmt.

Ansteuerung

Die Signale und ihre Antriebe lassen sich auf mehrere Arten schalten. Entweder man entscheidet sich für herstellerbezogenes Zubehör oder andere entsprechende „Fremdschaltmittel“ wie Taster, Schalter und Ähnliches oder geht den automatischen Weg über Gleiskontakte, Lichtschranken u.Ä.

Die herstellereigenen Schaltbausteine und -vorrichtungen haben den unschätzbaren Vorteil, dass sie auf das jeweilige System abgestimmt sind und die Zusammenarbeit mit ihnen erprobt ist. Gleichzeitig sind sie meist etwas teurer. Viele einfache Schaltvorgänge kann man aber mit einfachen Bauteilen aus dem Elektronikzubehör schal-

ten. Sie kosten meist nur ein paar Cent und sehen vielleicht nicht so elegant aus. Entscheidend ist die Frage, wie die ganze Anlage gesteuert wird. Auf größeren Anlagen, in selbstgebauten Stellpulten oder bei Modulanlagen in der Nähe des Signals selbst sind dann solche universellen Schalter und Taster sicherlich die beste Option, weil sie sich sowohl platzmäßig als auch funktionell am besten einfügen.

Weitere Entscheidungen

Noch andere Entscheidungen stehen an. Soll das Signal auch am Tage leuchten? Und soll es zugbeeinflussend angeschlossen werden? Letzteres bedeutet, dass ein oder zwei Steuerleitungen aus dem Signal heraus eine Stopp- oder Bremsstrecke direkt beeinflussen, auf welcher der Zug quasi automatisch in einem vordefinierten Gleisabschnitt vor dem Signal hält.

Alternative: Man besorgt das lieber selber mit der Hand am Regler. Beim rein manuellen Betrieb ist sowohl das Signal von Hand auf Grün oder Rot zu stellen als auch der Zug mit dem Fahrregler davor langsam abzubremsen und anzuhalten – Betriebsvergnügen pur! Im umseitigen Beispiel A wird dies mit einem Kipptaster vorgenommen, gleichzeitig bleiben die Lichtanschlusskabel frei (Tagbetrieb).

Bei halbautomatischem Betrieb wäre das Signal immer noch manuell zu stellen (Beispiel B), die Lok bzw. der Zug würde dann aber im vordefinierten Halteabschnitt zwangsgebremst und automatisch anhalten, ohne weitere Maßnahmen und ohne Schwungmasse leider meist abrupt. Das Gleiche gilt für Beispiel C, hier wurde nur statt zweier Drucktaster ein fertiger Schaltbaustein in Kombination mit dem Wechselstromsystem dargestellt.

Für vorbildgerechtes Abbremsen müsste der Modellbahner noch einen „Bremsbaustein“ in eine Bremsstrecke vor dem Halteabschnitt einbauen. Dies kann ein einfacher, entsprechend dimensionierter Widerstand, ein passender Baustein oder eine elektronische Schaltung sein.

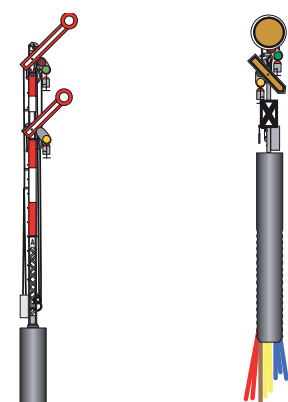
Beim vollautomatischen Betrieb würden zusammenwirkende Gleis- und Zugkontakte die Signale automatisch stellen. Dann könnte z.B. in der klassischen Anwendung einer Zugsicherung ein Magnet am letzten Wagen des Zuges einen Reedkontakt betätigen, der den vorletzten Block freischaltet.



Viessmann-Einfahrtsignal mit Vorsignal und Fernsprecher auf der H0-Anlage der HEB Hobby-eisenbahner. Die Bahnhofseinfahrt ist für Gleis 2 frei. Für die Ausfahrt hingegen gilt: Das nächste Signal steht auf Hp 2. Der etwas größere Abstand ist durch den Unterbau bedingt.

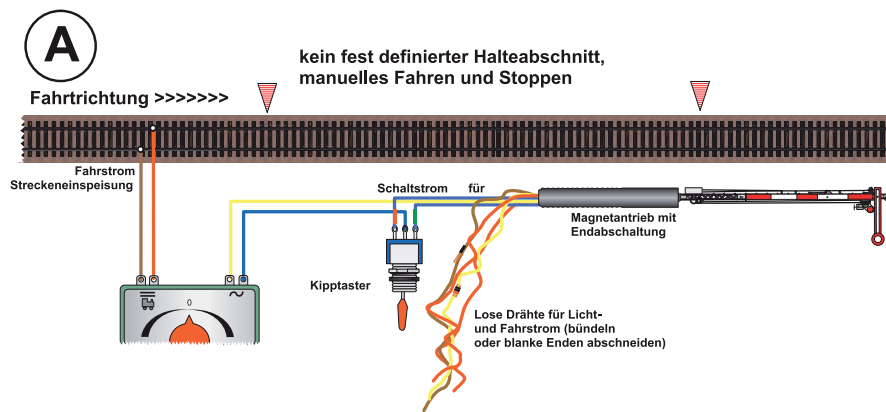


Schwachstelle bei den Zylinderantrieben von Viessmann: Gerät der Schalthebel unter zu starke mechanische Spannung, kann er zwischen Stell- und Antriebsstange abplatzen.

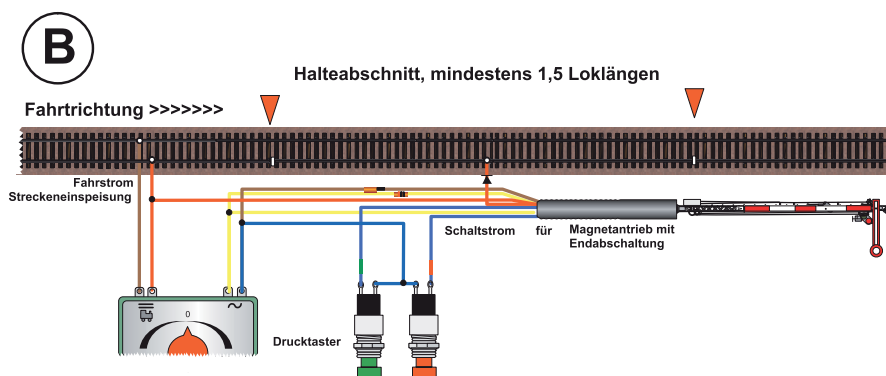


Grundsätzliches Anschlussschema bei dreibegriffigen Formsignalen von Viessmann. So wird das Kabeldickicht übersichtlicher.

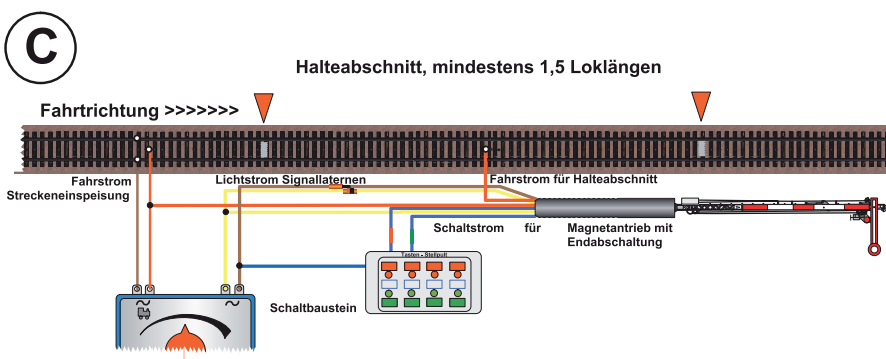
Kabelfarbe/-markierung	Funktion	Anschluss
Blau (Rot)	= Signal Hp0 (Halt)	Taster, Schalter, Decoder
Blau (Gelb)	= Signal Hp2 (Langsamfahrt)	Taster, Schalter, Decoder
Blau (Grün)	= Signal Hp1 (Fahrt)	Taster, Schalter, Decoder
Gelb	= gemeinsame Masse der Antriebsspulen	16 Volt ~, Trafo od. Decode
Widerstand	= Licht (Signalbeleuchtung)	16 Volt ~, Trafo
Gelb m. Widerstand	= Licht (Masse)	16 Volt ~, Trafo
Braun m. Diode	= Zugbeeinflussung	Gleis
Rot 1	= Zugbeeinflussung	Gleis
Rot 2		



Bei manchen zwei- und allen dreibegriffigen Signalen müssen rechteckige Löcher gebohrt werden. Da die passenden Bohrer noch nicht erfunden sind, ist die Grundform durch Vorab-Einstecken anzuzeichnen.



Das zunächst gebohrte Rundloch wird mit einer passenden Raspel zu einer viereckigen Öffnung erweitert.



Anschlussschemen für Formsignale mit und ohne Zugbeeinflussung und für verschiedene Schaltarten.

Beim großen *Fremo-Arrangement* ins Alsfeld fiel diese vorbildlich gestaltete Ausfahrgruppe aus Ausfahr- und Gleisperrsignalen auf.



Solche Schaltungen sind für größere Anlagen mit gleichzeitigem Betrieb mehrerer Zuggarnituren unabdingbar. In diesem Selbstblockbetrieb (etwa auf einer zweigleisigen Hauptstrecke) können auch ohne Digitalsteuerung mehrere Züge gleichzeitig fahren. Wer Wert darauf legt, den Betrieb komplett selbst zu steuern, sollte davon absehen, vor allem bei kleineren Anlagen.

„Gruppenarbeit“

Hauptsignale in Bahnhöfen – auch oder gerade in Kombination mit Gleisperrsignalen – findet man oft gruppiert.



Sofern die Gleisgestaltung dies zulässt, sollte man dies auch im Modell vorsehen. Es sieht einfach gut aus und man hat, wie beim Vorbild, einen besseren Überblick, welches Signal nun für welches Gleis die Fahrt freigibt.

High-End-Signale

Eine Antriebsart von Signalen, die sich auf dem Vormarsch befindet, soll nicht verschwiegen werden. Kleine Servomotoren aus dem Flugmodellbau lassen sich digital ansteuern, vorbildlich langsam bewegen und exakt justieren (Stellweg). Massenhafter Einsatz hat sich deswegen nicht durchgesetzt, weil der Zusammenbau der Signale aufwendig ist und der Betrieb mit den Servomotoren ganz exaktes Arbeiten voraussetzt.

Dennoch sind etwa die Signalbausätze von Conrad eine Augenweide. Die Ansteuerung der Signalflügel im Digitalbetrieb lässt sich so einstellen, dass der Flügel in der Endstellung so nachfedert wie beim Vorbild, wo ihn die Drahtzugleitungen in diese Position fallen lassen. Fehlt nur noch das passende Geräusch dazu, aber darauf wird man wohl nicht lange warten müssen. Auf der Spielwarenmesse 2008 folgten auch weitere Zubehörhersteller diesem Trend und kündigten Servolösungen für Weichen und Signale an.

Im Bahnhof Dieborn stehen die N-Formsignale in Reih und Glied. Eine solch vorbildgerechte Anordnung macht sich auch im Modell sehr gut, sofern man den Platz dafür hat.

Anlage: N-Module HEB

Eine Profi-Variante sind Servoantriebe, die mit kleinen Motoren aus dem Flug- und Schiffsmodellbau – vor allem auch langsam – gesteuert werden können. Sie benötigen allerdings auch etwas mehr Platz.

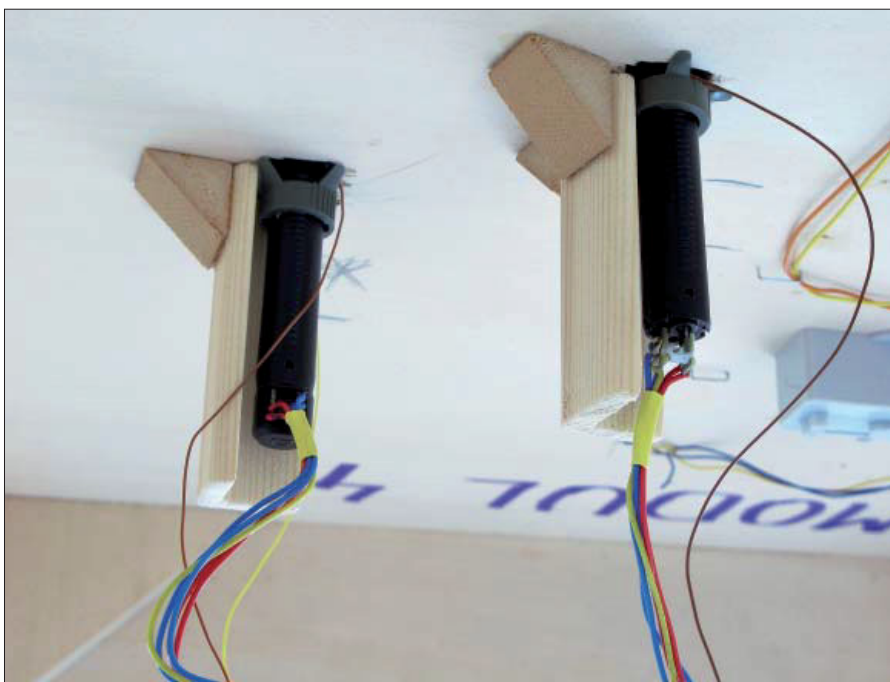
Sie sind exakt zu justieren, doch das Einhängen der zuvor zurechtgebogenen Stellstangen ist eine Fummelei für sich. Bernds Gesichtsausdruck spricht Bände.





Beim vorbildgerechten Einbau von Formsignalen sollte der engagierte Modellbahner auch die zugehörigen offenen Seilzüge und gedeckten Blechkanäle sowie die im Spannweg aufgestellten Spannwerke nachbilden. Auf Letztere kann man nur verzichten, wenn sie im Stellwerksraum/-gebäude untergebracht sind.

Zum optimalen Schutz – und auch als Justierhilfe – sollte man die zylindrischen Antriebe unter der Anlage oder den Modulen mit einer Winkelleiste versehen. Hier wurde eine fertige Winkelleiste mit Stützdreiecken angeklebt, was unabsichtliches Dagegenstoßen verhindert. Sollte der Zylinder nicht exakt senkrecht stehen, was dazu führen kann, dass die Schleiferkontakte nicht optimal über die Leiterbahnen laufen, kann man ihn an der Leiste fixieren und dieses Problem minimieren.



Gleisumgebung

Mit dem Aufstellen der Signale ist es aber nicht getan. Auf anspruchsvollen Anlagen ist auch immer das zugehörige „Drumherum“ nachgebildet. Dazu gehören in erster Linie die Stellvorrichtungen der mechanisch angetriebenen Signale wie Kabelkanäle, Seilzugleitungen und Spannwerke. In der Regel findet man in einem kleineren Bahnhof keine mechanischen Signale neben elektrisch geschalteten Lichtsignalen mit Dr-Technik, weil entweder auf die eine oder die andere Technik gesetzt wird. Das Verlegen der Seilzugleitungen ist ein Kapitel für sich. Doch wenn man die Grundsätze beherzigt, dass alle Stellleitungen zum Stellwerk laufen, dass man mit der Verlegung am äußersten Ende beginnt, dass man die im Verlauf liegenden Drahtzüge mit einbezieht, dass sich die Kanäle allmählich verbreitern und dass die entsprechenden Umlenkkästen mit einzuplanen sind – dann kann man sich getrost auch hieran wagen! Detailliertes Anschauungsmaterial bieten die MIBA-Broschüren „Mechanische Stellwerke, Band 1 und 2“.

N-Signale

In der Spurweite N ist der Spagat zwischen Filigranität und Funktionalität noch breiter als in den größeren Maßstäben. Eine robuste und funktionelle

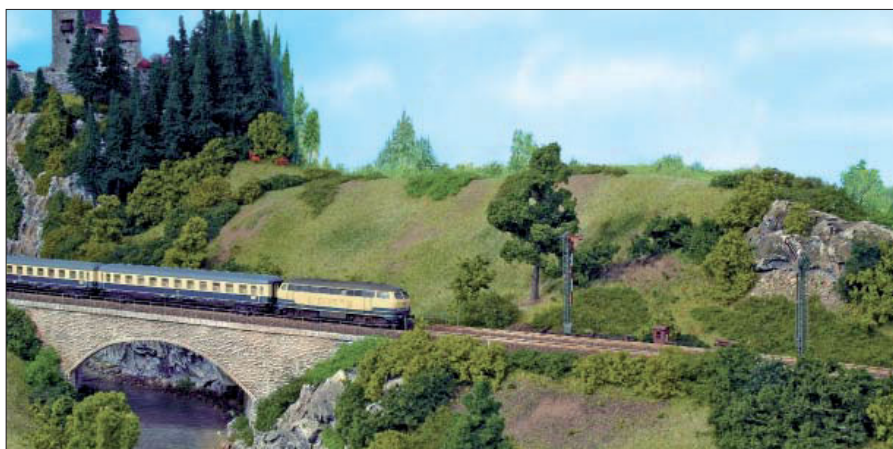


Mechanik sowie entsprechend stärkere Drähte stehen dem guten Aussehen aus rein physikalischen Gründen eben entgegen. Die altbewährten Fleischmann- und Minitrix-Signale mögen jahrelang problemlos ihren Dienst versehen, das Nonplusultra an Optik sind sie nicht. Fleischmann bietet seine Form- und Lichtsignale in altgewohnter Form immer noch an, auch wenn die Beleuchtung der Zweiflügler mit heutigen Mitteln sicherlich nicht mehr so grob wirken müsste. Minitrix hat nur zweibegriffige Signale im Sortiment, deren Doppelspulenantriebe arbeiten aber genauso zuverlässig wie die von Fleischmann.

Mittlerweile nicht mehr im Programm sind Signale von Brawa mit Memory- oder mit Spulenantrieb. Die Signale selbst waren deutlich filigraner als die Konkurrenzprodukte, doch waren die Antriebe mit dem temperaturempfindlichen Draht sehr „sensibel“, vor allem auch bei transportablen Anlagen. Hier musste der Draht per Stellschraube oft nachjustiert werden. Wohl aus Gründen der Produktbereinigung hat man bei Brawa das Signalsortiment fast gänzlich aufgegeben.

Die Lücke füllt nun Viessmann, wobei die Formsignale ähnlich gut aussehen wie jene von Brawa. Das Antriebskonzept entspricht jenem der H0-Signale, wo ein Druckluftzylinder den Stelldraht bewegt, ist aber auch ebenso einbauempfindlich.

In der Baugröße N macht sich fehlende Filigranität stärker bemerkbar, wie bei diesen älteren Minitrix-Signalen, die noch mit Birnchen beleuchtet werden. Trotzdem muss man das vernachlässigen, sobald die Funktionalität gefragt ist. Anlage: Bernd Jörg



Vorbildliche Blockstellensicherung auf einer zweigleisigen Hauptstrecke in 1:160 auf der N-Anlage von Karl-Heinz Friedel.

Auch in Baugröße N kommt man an den sowohl funktional als auch optisch befriedigenden Viessmann-Signalen kaum vorbei. Anlage: K.-H. Friedel

Digitaltechnik

Im Digitalbetrieb benötigt jedes Signal zunächst einen Magnetartikel-Decoder, wie man ihn z.B. von den digital gesteuerten Weichenantrieben kennt. In der Regel sind diese Decoder separat verfügbar, bei Märklin liegen sie der Digitalpackung bei, Viessmann liefert sie als gesonderten Schaltbaustein. Auch Fremdfabrikate können verwendet werden. Eine Eignung sollte aber jedenfalls geprüft werden. Die „Oberflur-Signale“ mit etwas klobigen Antrieben der sog. 47er-Serie von Viessmann haben den Digitalbaustein gleich integriert, was im Minimalbetrieb – ohne Zugbeeinflussung – dann zu einem geringen Kabelbedarf führt. Dies wird besonders dann interessant, wenn lange Wege zur Digitalzentrale zu überbrücken und dazwischen möglicherweise auch noch Steckverbindungen zu löten sind.

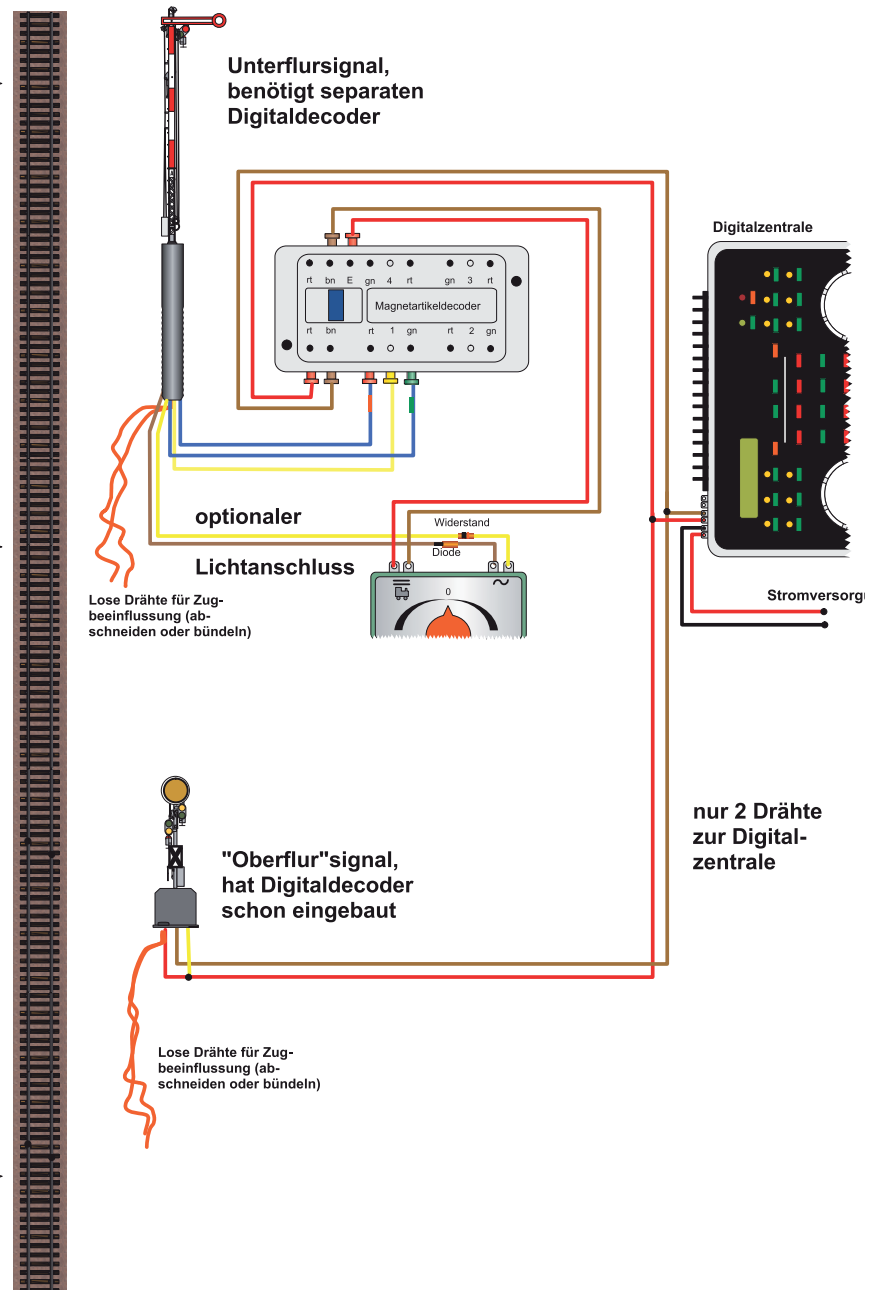
Im nebenstehenden Beispiel wird der Aufwand an einem Hauptsignal im Vergleich zum digitalisierten Vorsignal deutlich. Beim externen Decoder von Viessmann besteht die Möglichkeit, den Schaltstrom für das Signal aus einem separaten Trafo zu entnehmen. Ansonsten müsste die Buchse E mit der roten Buchse der digitalen Stromversorgung verbunden werden (siehe rechts). Wie schon zuvor wurde hier wieder auf den Lichtanschluss und auch auf die Zugbeeinflussung verzichtet. Viessmann bietet für seine Formsignale Decoder für alle gängigen Digitalsysteme (DCC, Motorola, Selectrix) an. Bei der Verwendung firmenfremder Decoder sollte man sich aber vorher erkundigen, ob diese auch positive Schaltimpulse liefern.

In beiden Fällen müssen die Signale noch programmiert und auf den Digitalbetrieb vorbereitet werden. Diese Anmeldung wird meist mit einem bestimmten Antwortsignal quittiert. Danach weist man über die angeschlossene Digitalzentrale, z.B. die Intellibox von Uhlenbrock, dem Signal seine Ordnungsnummer zu und kann es dann hierüber – im Weichenschaltmodus – ansteuern und schalten.

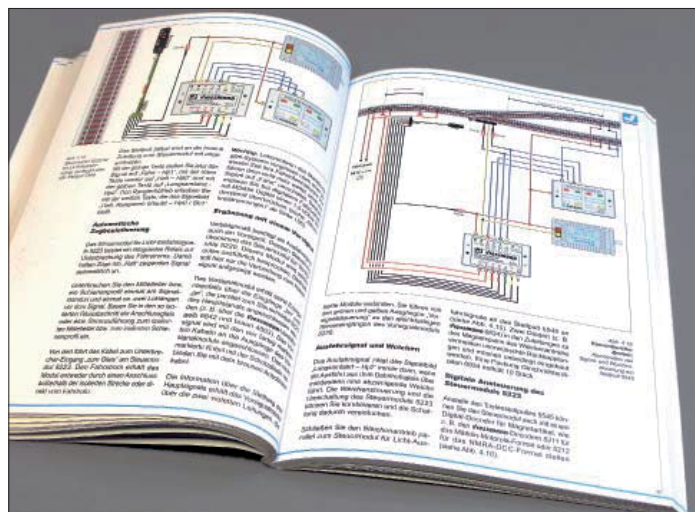
Neben dieser einfachsten Anschlussart gibt es unzählige weitere Kombinations- und Steuermöglichkeiten. Viele davon sind ausführlich im Viessmann-Signalbuch dargestellt und können hier im Einzelnen nicht gezeigt werden. Sie sind trotz ihrer allgemeinen Gültigkeit gleichwohl nur produktbezogen.

und Halteabschnitt, manueller Betrieb

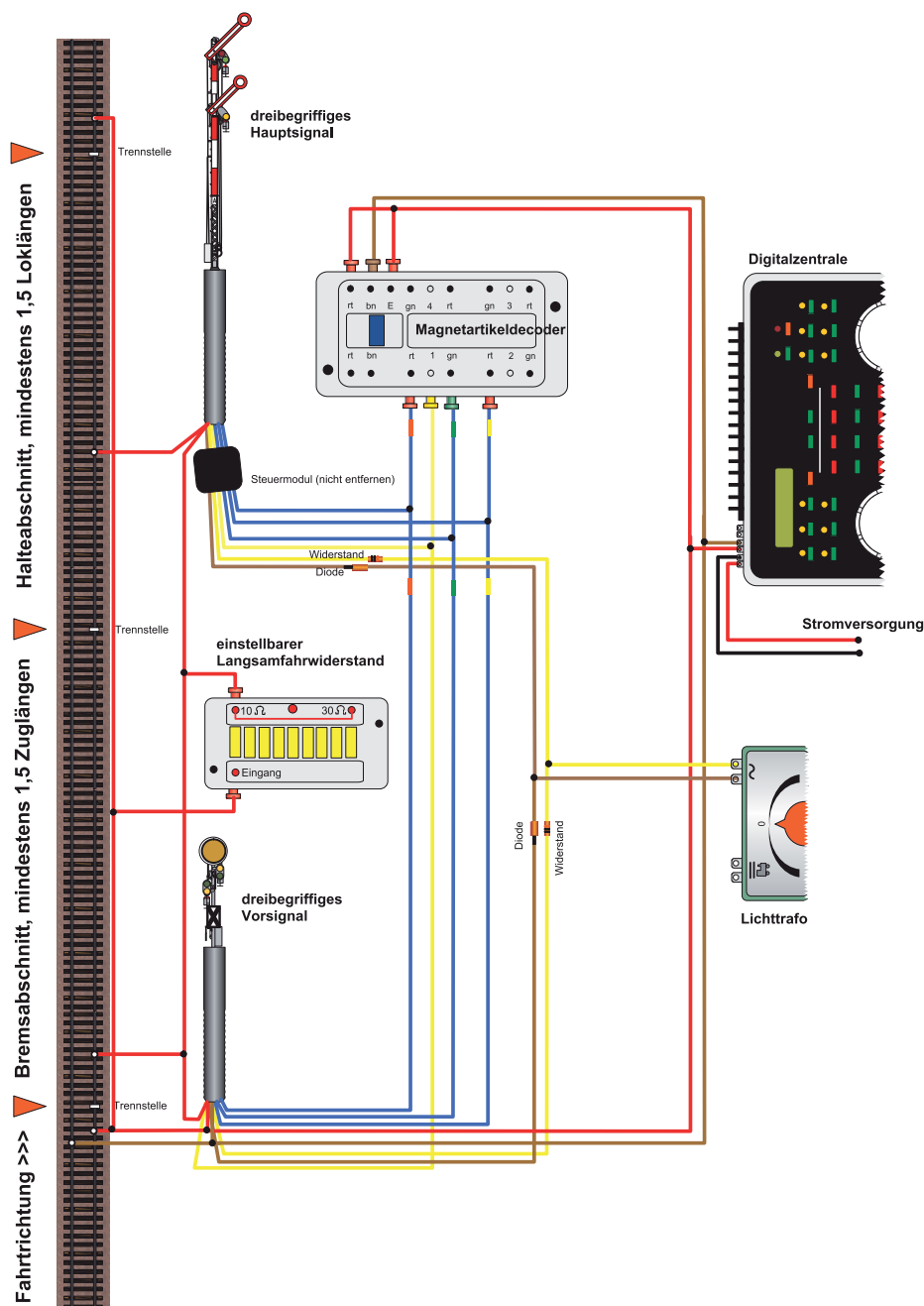
Ohne Zugbeeinflussung und ohne fest definierten Brems-



Der direkte Vergleich zwischen Signalen mit eingebautem und separatem Digital-(Magnetartikel-)Decoder für den einfachen Fall des bloßen Schaltens ohne Zugbeeinflussung am Gleis.



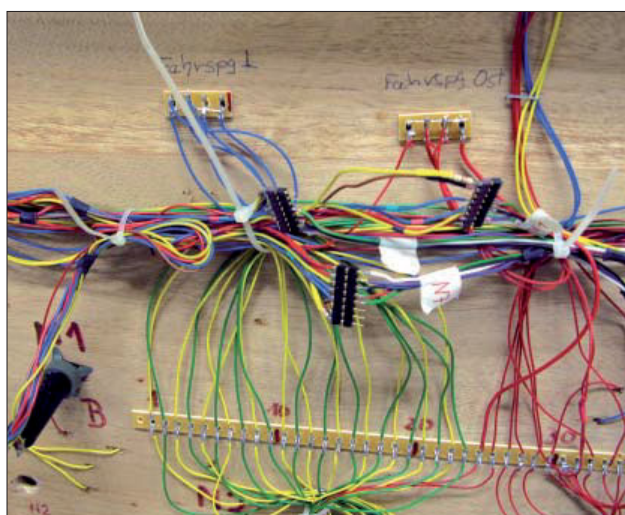
Im Viessmann-Signalbuch (Art.-Nr. 5299) sind vor allem die unzähligen Anschlussbeispiele der unterschiedlichen Signalbauarten in Verbindung mit den hauseigenen Schaltbausteinen interessant.



Hier sind Haupt- und Vorsignal gemeinsam an einen Magnetartikeldecoder angeschlossen. Zudem ist ebenfalls die Zugbeeinflussung am Gleis installiert, zusammen mit einem einstellbaren Bremsbaustein zum allmählichen Abbremsen.

Eingebaute Viessmann-Signale, die mit Platinensteckern versehen wurden, um eine spätere Auswechslung problemloser zu ermöglichen. Die Anschlussverteilung erfolgte weitestgehend mit Lötösenleisten, die Zusammenfassung der Kabelstränge mit Kabelbindern.

Modellbau: Bernd Jörg

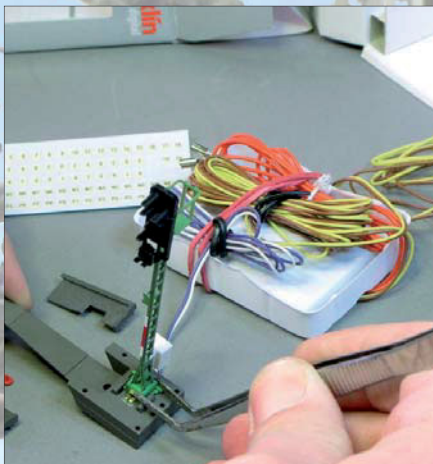


Eine komfortable Anschlussmöglichkeit mit einer Kombination aus Haupt- und Vorsignal mit einbezogenem Bremsbaustein ist nebenstehend dargestellt. Als ersten Unterschied erkennt man, dass der Magnetartikeldecoder seinen Schaltstrom nicht mehr über einen externen Trafo, sondern von der Digitalzentrale bezieht. Für die Zugbeeinflussung wurde eine Brems- und eine Stoppstrecke eingerichtet, die ihren Fahrstrom jeweils über die zugehörigen Signale bzw. über den einstellbaren Bremswiderstand beziehen. Der Bremsbaustein besteht aus einer Reihenschaltung von Widerständen, einstellbar zwischen 10 und 30 Ohm, die den Zug mehr oder weniger stark vor dem Halteabschnitt verlangsamen.

Im Modell ist für eine solche Schaltung durchaus schon einiges an Platzbedarf erforderlich. Der Halteabschnitt vor dem Einfahrtsignal mit seinen ein bis zwei Loklängen, also etwa 40 bis 50 cm, und der Bremsabschnitt mit grundsätzlich empfohlenen anderthalb Zuglängen mit dann nochmals 150 bis 200 cm benötigen auf einer herkömmlichen Heimanlage Platz, der meist aber nicht vorhanden ist. Empfehlung: Den Bremsabschnitt auf die Länge des Halteabschnittes reduzieren, denn es reicht aus, wenn die Lok sichtbar vor dem Hauptsignal abbremsen. Dies ließe sich weiter betonen, wenn man diesen Bremsvorgang noch abstuft, indem man den Bremsabschnitt mit herkömmlichen Widerständen (10 und 20 Ohm) nochmals unterteilt.

Wenn wir schon gerade bei den Lötarbeiten und den elektrischen Anschlüssen sind: Die mitunter empfindlichen Viessmann-Signale sollten prinzipiell austauschbar sein. Lötet man die Anschlussdrähte allerdings unter der Anlage an den Stromverteilungspunkten fest (und führt mitunter noch andere unzählige Drähte darüber oder in einer Sammelleitung), ist dies kaum noch möglich, allein weil man bei den vielen Kabeln schnell den Überblick verliert.

Tipp: Die zum Signal gehörenden Kabel kurz dahinter an sogenannte Platinenstecker (für ICs) anlöten. Diese haben hochstehende Pins auf der Steckseite und passende Buchsen auf der Rückseite und lassen sich so nicht nur auf Platinen, sondern eben auch zusammenstecken, was eine spätere Auswechslung erleichtert. Verpolungsschutz garantieren gleiche Kabelfarben bei Stift und Buchsenleiste.



Lichtsignal-Praxis

Lichtsignale sind in der Regel den neueren Epochen zuzuordnen. Wie wir im Vorbildteil schon erfahren haben, trifft dies zwar pauschal, aber eben nicht ausschließlich zu. Erste Lichtsignale tauchten schon Anfang bis Mitte der 50er Jahre auf und verbreiteten sich im Zuge der zahlreichen Erneuerungen bei der DB. Trotzdem werden die „Ampeln“ der Bahn grundsätzlich moderneren Epochen und dem Computerzeitalter zugeordnet und demzufolge findet man sie auf Modellbahnanlagen in Verbindung mit modernen Fahrzeugen und jüngeren Epochen.

Elektronik statt Mechanik

In puncto Technik folgen die Modellsignale ihren großen Vorbildern und setzen ebenfalls mehr auf Elektronik als auf Mechanik. Das macht die Schaltungstechnik vordergründig einfacher, muss doch „lediglich“ ein Lichtwechsel vollzogen werden statt eines Stellens mechanischer Signalflügel. Der mitunter störanfällige Spulenantrieb nebst Stellmimik entfällt also, der Lichtwechsel erfolgt über Steuerstromkreise.

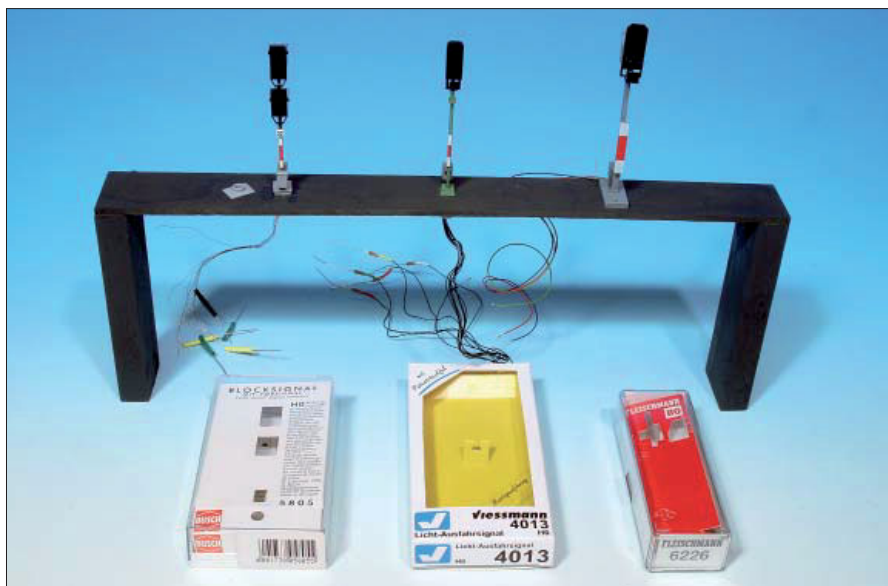






Moderne Zeiten auf der Vereinsanlage des *ESV Bischofsheim*: Lichtsignale regeln den Zugverkehr, hinzu kommen diverse stimmige Ausstattungsdetails.

Die gängigsten Lichtsignale in angedeuteter Einbauform, v.l.n.r.: Busch, Viessmann, Fleischmann. Da sie ohne Antrieb sind, können sie in der Regel in ein Bohrloch gesteckt werden. Der dann noch sichtbare Fuß stört dann als Betonsockel kaum noch.



Doch vollzieht sich hier auch eine andere Änderung: Die Schaltung für die mehrbegriffigen Signale kann nun nicht mehr so einfach per Taster oder Schalter ablaufen; es erfordert einen höheren Aufwand an Schaltmitteln, wenn das Signalbild in den oft sehr filigranen Lichtsignalen korrekt wiedergegeben werden soll. Für die Modellbahner, für die Elektrik ein Buch mit sieben Siegeln ist, sollte das aber trotzdem kein Beinbruch sein. Der Lichtwechsel bei zweibegriffigen Signalen beispielsweise lässt sich relativ einfach über einen Umschaltkontakt steuern, eine zweite Schaltebene kann zur Zugbeeinflussung herangezogen werden. Die Verwendung fertig konfektionierter und für den entsprechenden Einsatz vorbereiteter Bausteine, wie sie im Handel erhältlich sind, haben für den Laien den unschätzbaren Vorteil, dass er sich genau an die Anschlussvorgaben des Beipackzettels halten kann.

Auch brauchen diese Steuerungsbausteine nicht mehr direkt am Signal

angebracht zu sein. Und man kann mehrere Signale gemeinsam über bestimmte Schaltelemente bedienen.

Modellangebot

Angebote an Lichtsignalen gibt es von den bekannten Herstellern, allen voran Busch, Fleischmann, Märklin, Schneider, Siba, Viessmann und vielleicht noch Erbert. Letzterer hat unlängst einen Teil seines Angebots, Brawa (leider) die komplette Angebotspalette „bereinigt“. Die Vielfalt früherer Tage ist also nicht mehr gegeben. Busch aus Viernheim bietet dagegen neben fertigen Lichtsignalen auch funktionslose „Dummys“ an, die sich für den Anlagenhintergrund eignen oder dann eingebaut werden können, wenn der Betrachter das Signalmodell nur von der Rückseite sieht.

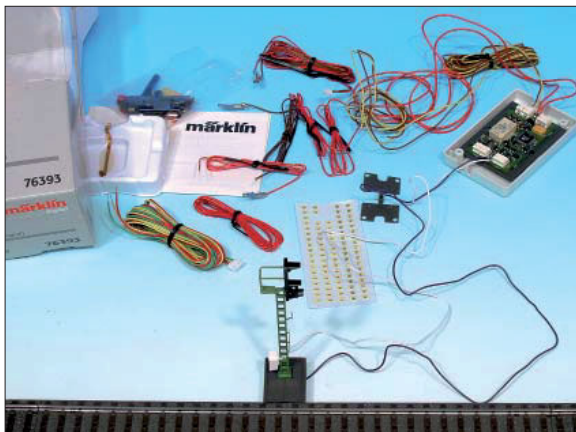
Ebenso wie Conrad Electronic bietet Busch auch Bausatzmodelle an, die sich recht einfach und vor allem preiswert zusammenbauen lassen. Schade nur, dass sich die Signalbausätze nicht mit den Dummys kombinieren lassen, um eine größere Typenbreite erzielen zu können. So sind bei den Dummys die Öffnungen für die Leuchtdioden etwas groß für die LEDs der Bausätze ausgefallen.

Ausführungsunterschiede

Auch die Ausführung der Signale ist insgesamt recht unterschiedlich. Während sich bei Fleischmann weitgehend nur Signale für den „Hobbybereich“ finden, die heutigen optischen Ansprüchen nicht immer genügen, gefallen die Busch-, Märklin- und Viessmann-Modelle wegen ihrer Filigranität. Besonders die auch im Sockel austauschbaren Märklin-Lichtsignale sind eine wahre Augenweide und selbst bei genauem Hinsehen muss man die elektrischen Leitungen im Metallmast erst einmal finden.

Die bei Busch im Innern des Messingmastes verlaufenden sichtbaren Kabel kann man mit Revell-Farbe Nr. M67 Art.-Nr. 32167 Grüngrau (RAL 7009) optisch etwas unauffälliger machen. Danebengehende Pinselfriche fallen kaum auf, da ja der Mast dieselbe Lackierung hat. Im Übrigen war die Mastfarbe ab 1957 RAL 7011 Eisengrau, ab Mitte der 80er RAL 6021 Blassgrün.

Der Einbau der Lichtsignale bereitet noch geringere Probleme als jener der Formsignale. Eigentlich wird nur ein



Märklin-Lichtsignale – hier das Einfahrsignal Art.-Nr. 76393 – werden gleich mit zum C-Gleis passendem Signalsockel und Schaltbaustein als komplette Einheit geliefert. Dadurch erklärt sich auch der höhere Preis.

Das Märklin-Signal ist so filigran, dass man selbst bei genauer Betrachtung keine stromführenden Drähte erkennen kann.



Von Busch kommen neben fertigen Signalen auch preisgünstige Bausätze und Dummy-Sets. Während man Erstere mit ein bisschen Löt- und Bastelgeschick selbst zusammenbauen kann, dienen die Dummys eher als Hintergrundmodelle oder funktionslose Attrappen. Leider sind wegen der hinterlegten farbigen Pappe als Licht-Ersatz die Öffnungen so groß, dass die Signal-LEDs nicht passen. Sonst könnte eine weitere Signalbauform entstehen.

Die im Mastinneren verlaufenden, kupferfarbenen schimmernden Kabel lassen sich mit der zum Busch-Mast passenden Farbe von Revell (RAL 7009 = Grüngrau) leicht wegtarnen.

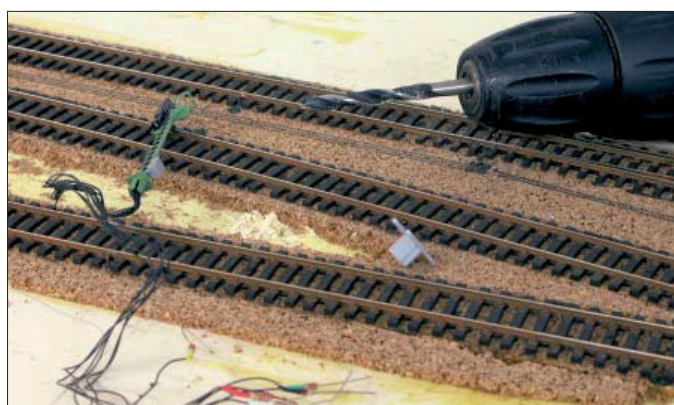


Eine ebenfalls preisgünstige Variante sind die Lichtsignal-Bausätze von Conrad Electronic, die hier auf der Jugendanlage der *HEB Hobbyeisenbahner* aus Kostengründen eingebaut wurden. Weil die Ausfahrt über zwei Weichen führt, darf nur mit verminderter Geschwindigkeit (60 km/h) und mit Hp 2 ausgefahren werden.

An der Blockstelle zeigt das Einfahr-signal Hp 2, wobei dem Lokführer zugleich signalisiert wird, dass das Ausfahr-signal des Bahnhofs – als nächstes zu erwartendes Hauptsignal – auf Rot, also Hp 0, steht. Signal und Lok deuten auf die Epoche V hin.



Der ins passende Bohrloch einsteckbare Sockel genügt in der Regel zur ausreichenden Befestigung und Standfestigkeit. Zudem erleichtert er ein späteres Versetzen des Signals.



Bohrloch benötigt, durch das die Kabel zu führen sind.

Doch das ist vielleicht die Krux, die ganzen Kabel durchzustecken, denn es müssen nicht nur die Drähte hindurch, sondern auch elektrische Bauteile wie Vorwiderstände oder direkt verdrahtete Digitalbausteine. Am besten führt man die Drähte mit den bereits angelöteten Widerständen nacheinander durch die Öffnung. Bланke Leitungsteile müssen durch Isolier- oder Schrumpfschlauch vor gegenseitigem Berühren geschützt werden. Ein eventueller Haltering auf der Gegenseite kann bei dickeren Anlageplatten möglicherweise nicht genügend aufgeschoben werden, doch sollte die Klemmwirkung des Steckfußes ausreichen, wenn die Herstellerempfehlung für die Größe des Bohrloches beachtet wurde.

Anders als bei den Formsignalen kann man hier auch späteres Herausheben und Umlegen vorsehen. Hierzu sollten lediglich die Anschlussdrähte etwas länger gelassen werden. Der Vorteil: Gerade unter Fahrleitungen erleichtert ein umzulegendes Lichtsignal vielleicht den Eingriff per Hand. Dessen ungeachtet gilt aber auch hier wieder die Empfehlung eines Anschlusses über Platinenstecker, um einen generellen Austausch zu erleichtern.

Anschlussmöglichkeiten

Wie in anderen Fällen muss der Modellbahner (zumindest im analogen oder semidigitalen Bereich) entscheiden, von wo und wie er seine Signale stellen will. Bei größeren Bahnhöfen führt kein Weg am Bau eines Stellpultes mit Weichen- und Signalschaltern vorbei. Hier kommt für den Anfänger noch die Gewissensentscheidung hinzu, mit welchen Bauteilen er ein solches Stellpult errichtet: entweder mit kommerziellen Schaltsmitteln oder den herstellereigenen Schaltelementen. Letztere sind sicherlich komfortabler, nahezu „idiotensicher“, dafür aber auch um einiges teurer. Im Digitalbereich kommt man um die herstellerspezifischen Schaltbausteine und Decoder kaum herum.

Ein anderer Weg dürfte sein, die „Mini-Stellpulte“ und Steuermodule auf einer gesonderten Platte nebeneinander anzuordnen und eindeutig zu kennzeichnen.

Signale lassen sich natürlich auch ortsgestellt schalten. Dies macht gerade auf einer Modulanlage Sinn, wenn z.B. ein Einfahr- oder Streckensignal so weit vom Bahnhof entfernt ist, dass man es vom zentralen Stellpult nicht mehr überwatchen kann. Im Anwendungsbeispiel gestaltete unsere Jugendgruppe ein sogenanntes Signalmodul, welches universell vor jedem Bahnhof einsetzbar war. Die Stromversorgung erfolgte über eine rundgeführte Ringleitung, die Schaltung über einen Signalsteuerbaustein von Viessmann, der ebenso vor Ort montiert wurde wie die auf einer Platte montierten Taster aus dem Fachhandel.

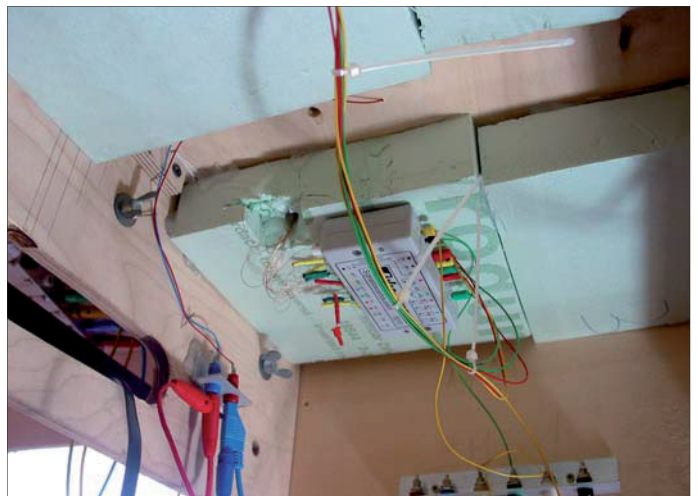
Schaltbausteine

Im Prinzip lassen sich zweibegriffige Signale durchaus mit herstellerfremden Bauelementen schalten. Rot oder Grün, eine einfache Alternative für einen klassischen Umschalter. Ein weiterer Vorteil kommt hinzu: Man braucht nur die Lichtspannung vom Trafo, weil ein zusätzlicher Schaltstrom (eines Magnetartikels) für einen Signalantrieb entbehrlich ist. Wer sich zudem ein bisschen auskennt, kann durchaus auch alle Schaltbilder über (Kipp-) Schalter aufrufen. Weil keine Relais im Einsatz sind, muss die angelegte Spannung in ihrer Lage verharren, d.h., ein Moment-Taster ist ungeeignet. Wenn mehrere Signalbilder wie die Zusatzfunktion Hp 00 oder Sh 1 zu den üb-

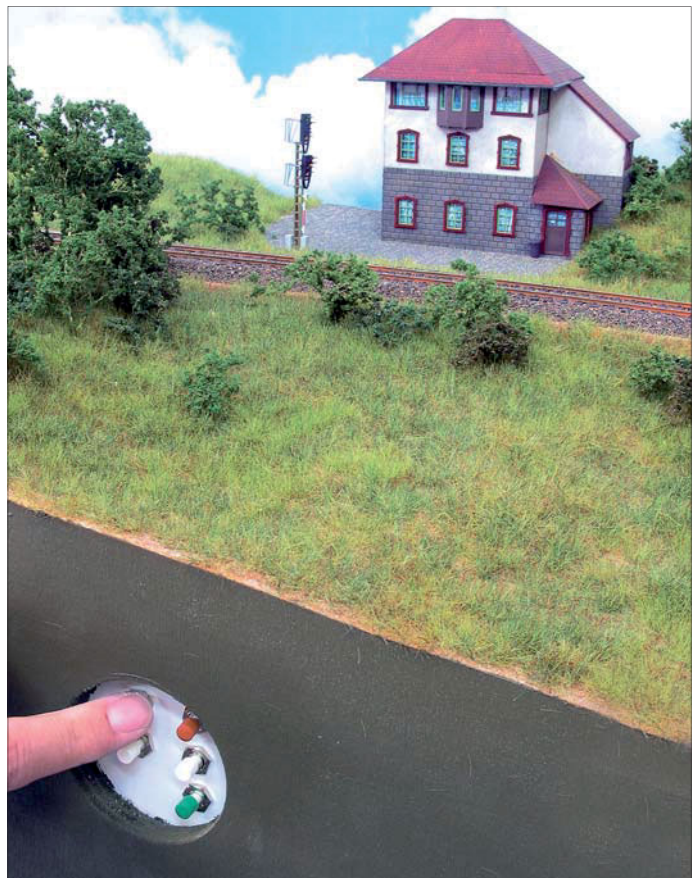
Für größere Anlagen mit einem entsprechenden Bahnhof haben sich Stellpulte zum Schalten von Gleisen, Weichen und Signalen bewährt.



Zur Ansteuerung der 4 Signalbegriffe (einschließlich Vorsignal) dient ein entsprechender Signalsteuerbaustein von Viessmann. Für die kurzen Kabelstrecken in einem „Signalmodul“ genügt die Bündelung mit Kabelklemmen.



So kann die Einfahrt in den Bahnhof direkt an Ort und Stelle mit einer selbst gebauten Tastatur gestellt werden. Lange Kabelstrecken und Steckverbindungen werden vermieden. Die richtige Öffnung erhält man mit einem Lochbohrer.



lichen Hp 0, Hp 1 und Hp 2 kommen, muss man als Anwender auch wissen, wie die elektrischen Anschlüsse vorzunehmen sind, ohne dass nicht eindeutige Zeichen auf den Signalschirmen erscheinen. Zudem bedeutet die komplette Selbstverkabelung eine Menge Kabelsalat.

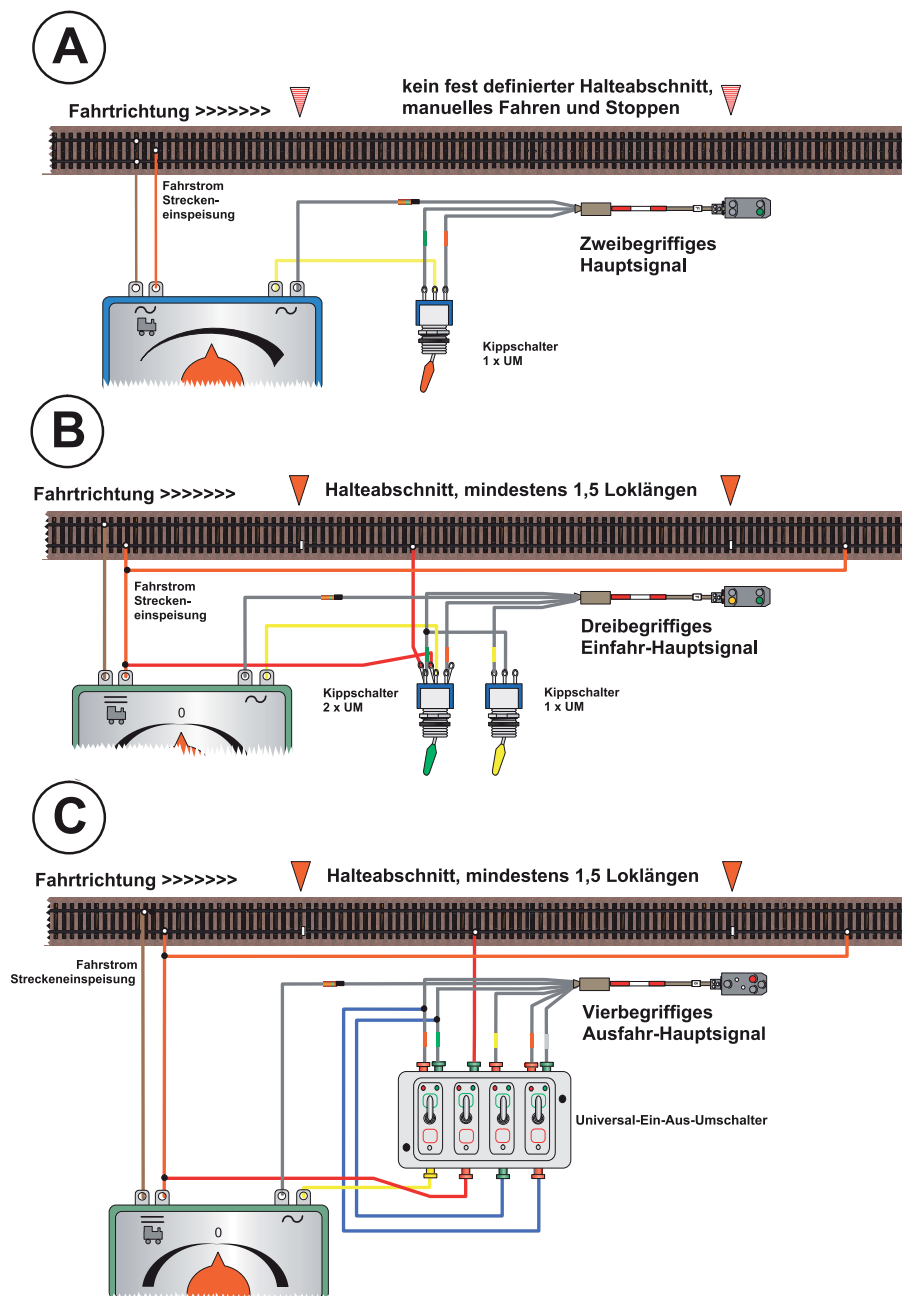
Die Schaltbausteine und Steuermodule der Hersteller sind schaltungs-technisch so konzipiert, dass mit einem Tastendruck der zugehörige Schaltvorgang ausgelöst werden kann. Bei Viessmann gibt es für jeden Signaltyp – als Block-, Einfahr- und Ausfahrtsignal – ein passendes Steuermodul. Es zeigt die zugehörigen Signalbilder genau auf dem Kästchen und liefert diese bei entsprechendem Tastendruck über ein zusätzlich benötigtes Tastenstellpult (oder wieder Kippschalter bzw. -taster). Zusätzlich gibt es unter der Art.-Nr. 5210 „Signalsteuerbaustein“ eine Art Universalmodul, mit dem sich alle Arten von Signalen schalten lassen. Es eignet sich besonders, wenn beispielsweise Haupt- und getrennt stehende Vorsignale zusammen geschaltet werden sollen. Mit dem „Universal-Tastenstellpult“ kann man dann die sieben verschiedenen Signalbegriffe auf leichtverständliche Weise passend schalten.

Digitaltechnik

Im Digitalbereich wird dieses Universal-Tastenstellpult oder jeder andere Kontaktgeber durch einen Decoder und die Digitalzentrale ersetzt. So einfach ist das...

Doch auch hier gibt es einige Kleinigkeiten zu beachten. Zunächst wird immer noch ein herkömmlicher Trafo mit Wechselstromausgang als Quelle für die Versorgung der Signallichter benötigt – eine an sich klare Sache, sie sei aber der Deutlichkeit halber nochmal erwähnt. Diese Spannung wird über den Steuerbaustein oder das Steuermodule in die Lichtsignale geleitet.

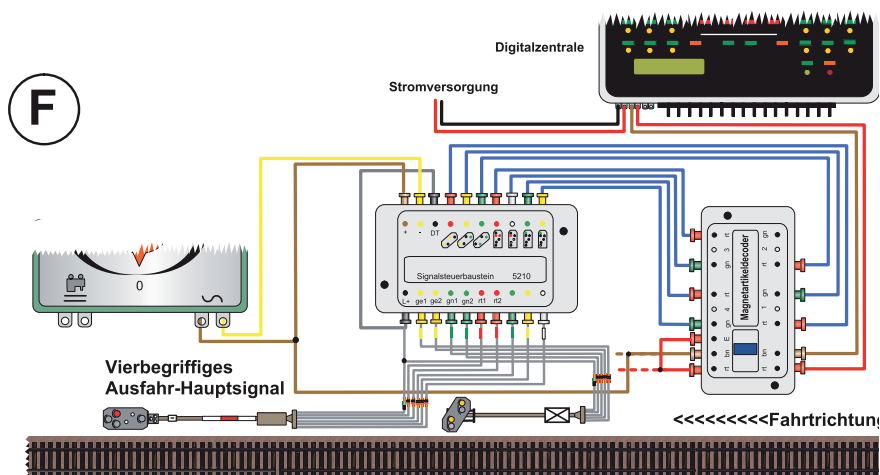
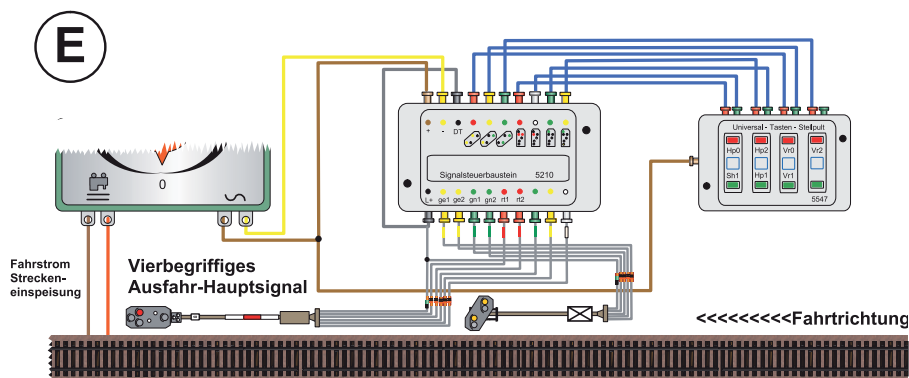
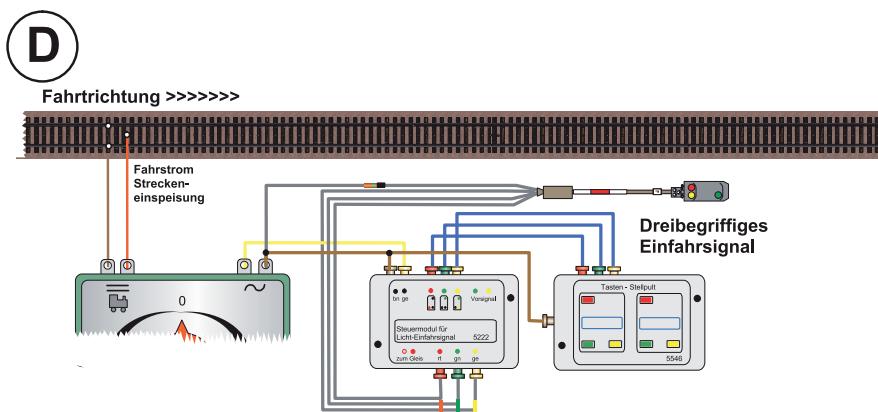
Die Schaltung der Signalstellung wird dann über die Digitalzentrale, z.B. die Intellibox von Uhlenbrock, vorgenommen. Zuvor muss man sie aber dort, entsprechend der Bedienungsanleitung, erst einprogrammieren. Über den sogenannten Bus – einfacher gesagt eine Datenringleitung – schließt man alle weiteren Decoder, auch jene für die Weichen, an und zusätzlich auch das Gleis, sofern dort auch digital gefahren wird, wovon hier einmal ausgegangen werden soll.



Entsprechend der Darstellung bei den Formsignalen bieten sich auch für die Lichtsignale unterschiedliche Ansteuerungsmöglichkeiten an. Jedoch wird kein zusätzlicher Stellstrom für Antriebe benötigt. Auch hier sind die Besonderheiten im Haupttext dargestellt.



Für die komplexere Ansteuerung von mehrbegriffigen und/oder digital angesteuerten Signalen empfiehlt sich die Verwendung herstellereigener Steuermodule bzw. Bausteine wie hier von Viessmann.



Für die Digitalschaltung bei den Lichtsignalen sind je nach Signalbild und -kombination mehr Möglichkeiten vorhanden. Herstellereigene Steuermodule dominieren die Schaltbilder, weil mit ihnen die zugehörigen Signalbilder eindeutiger geschaltet werden können.



Erster Lieferant für modernes Ausstattungszubehör im Gleisbereich ist Erbert.

Viessmann gibt zusätzlich an, dass man auf den positiven Schaltimpuls achten soll, mit dem die betroffenen Signale arbeiten, d.h., die vorgeschalteten Steuermodule können nur dann beibehalten werden.

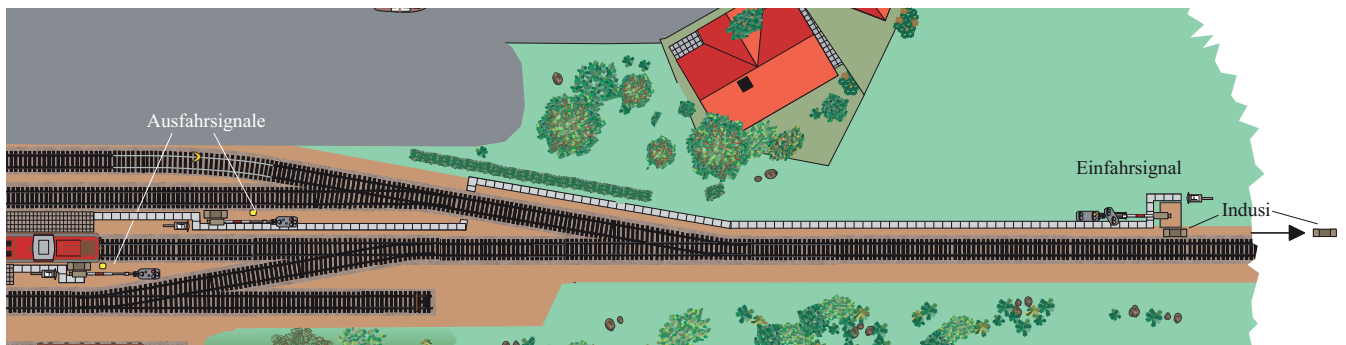
Blockstellenbetrieb

Ein häufiges Anwendungsgebiet auf heimischen Anlagen ist der Blockstellenbetrieb, bei dem sich die fahrenden Züge selbst ihre vorher vom Anwender festgelegten Blockbereiche schalten. Dies kann durch den Einbau und die Verdrahtung entsprechender Schaltelemente, z.B. sogenannter Reed-Kontakte, Gleiskontakte, Optokoppler u.Ä. geschehen.

Hier erweist es sich als sinnvoll, mit signalgesteuerter Zugbeeinflussung zu arbeiten. Dann müssen die „Blöcke“ in Fahr- und Halteabschnitte unterteilt werden und der Halteabschnitt gesondert eingespeist werden. Auch der Einsatz eines Bremsbausteins erscheint sinnvoll, damit die Züge vorbildgerecht langsam vor einem Halt zeigenden Signal abbremsen und nicht abrupt stehen bleiben. Wegen der vielfältigen Schaltmöglichkeiten – z.B. auch unter Verwendung eines Signalbusses – wird auf die ausführlichen Schaltbeispiele im Viessmann-Signalbuch verwiesen.

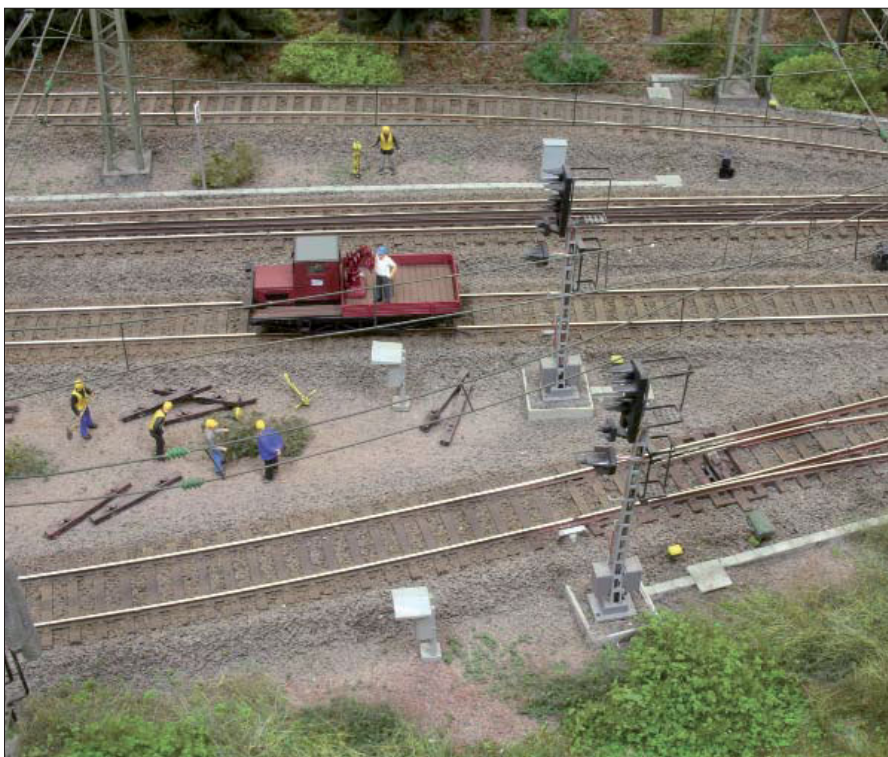
Ausstattungszubehör

In Bahnhöfen und an Strecken, welche mit Lichtsignalen der ersten Bauform ausgerüstet sind, wurden die Kabel in den 50er Jahren noch in der Erde verbuddelt. Im Laufe der Zeit, so Anfang der Epoche IV, setzten sich bei der Kabelverlegung die mit abnehmbaren Deckeln versehenen U-förmigen Betonkanäle durch. Sie hatten unter anderem den unschätzbaren Vorteil, dass sie durch Abheben der Deckelplatten weiterhin zugänglich blieben, z.B. bei Reparaturen oder Ergänzungen. Je nach Anzahl und Größe der benötigten Kabel wurden und werden sie in verschiedenen Größen vom Stellwerk aus verlegt. Im Weg stehende Oberleitungsmaste o.Ä. werden mit besonders geformten Steinen U-förmig umgangen. Die Größe verringert sich mit der Entfernung vom Stellwerk. Die Betonkanalnachbildungen können auch häufig noch für einen nachträglichen Einbau vorgesehen werden, weil man auch bei der Bahn oft genug nur die Kanalabdeckungen sieht. Unterwegs werden nämlich im-



Typisches Zubehör und grundsätzliche Anordnung bei Lichtsignalen. Auffälligstes Merkmal: An die Stelle von Kanälen für Seilzugleitungen treten nun U-förmige Betonkanäle, in denen die elektrischen Kabel verlaufen.

Indusi-Magnete kontrollieren, ob der Lokführer die durch die Signale vorgegebene Geschwindigkeit einhält. Anlage: *ESV Bischofsheim*



mer wieder einzelne Kabel abgezweigt. Betonschalthäuser, Schaltschränke und Kabelschächte, an Verzweigungen und längs des Kabelweges verteilt, vervollständigen das Bild einer Kabelanlage auf der Modellbahn.

Wie Kabelkanäle, Lichtsignale und elektrische Weichenantriebe gehören auch Indusi-Magnete, Gleisanschlussgehäuse, Achszähler und Fernsprechsäulen zum Dr-Stellwerk. Ohne nun allzu tief in diese Materie eindringen zu wollen, hier noch ein paar Einbauhilfen für den vorbildorientierten Modellbahner.

Achszähler oder die kleinen gelben Gleisanschlussgehäuse begrenzen einen Gleisabschnitt am Anfang und am Ende. Seine Gleisabschnitte definiert der Modellbahner dabei entsprechend den Vorbildvorgaben aber selbst. Manchmal kann auch an der Verbindung von einem zum nächsten Gleisabschnitt nur ein Anschlussgehäuse stehen. Weichen erhalten an jedem Ende einen Achszähler, also drei, angeklebt innerhalb der Schiene, aber nur an zwei Enden ein Gleisanschlussgehäuse. Erbert und Weinert liefern die kleinen Zubehöerteile, deren Platzierung im Gleisfeld meistens mit einer kleinen Bohrung und einem Tropfen Kleber erledigt ist. Indusi-Magnete sollten in Höhe der Hauptsignale und alleinstehenden Vorsignalen am Gleis angebracht werden. An allen durchgehenden und sonstigen wichtigen Hauptgleisen können auch noch zusätzliche Indusi, ca. 60 cm vor dem Einfahrtsignal oder den Ausfahrtsignalen, angebracht werden.

Beim Einbau eines Druckstellenstellwerks fallen zwar die Drahtzugleitungen weg, dafür treten Kabelkanäle, Kabelschächte und Schaltschränke, Indusi und die gelben Gleisanschlussgehäuse an deren Stelle. Die Standplätze der Signale sind mit Beton-Einfassungsrahmen umgeben. Anlage: *ESV Bischofsheim*

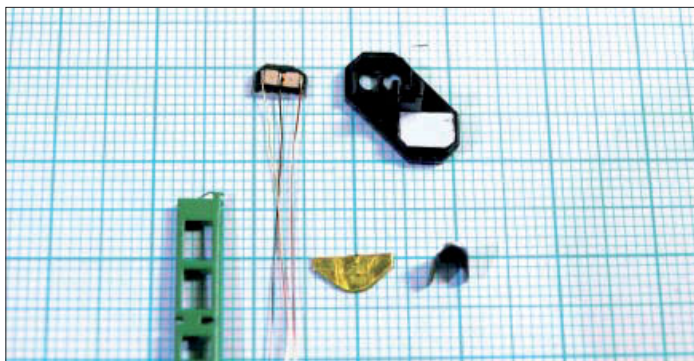
Lichtsignal-Superung

Für die optische Aufwertung eines Ausfahrtsignals der Firma Viessmann müssen zuerst alle Teile sorgfältig zerlegt werden. Dabei werden die alten Leuchtmittel und Kabel nicht mehr benötigt, sie lassen sich auch nur bei größter Vorsicht unbeschadet ausbauen. Als Alternative kann natürlich auch direkt ein Bausatz desselben Viessmann-Signals benutzt werden.

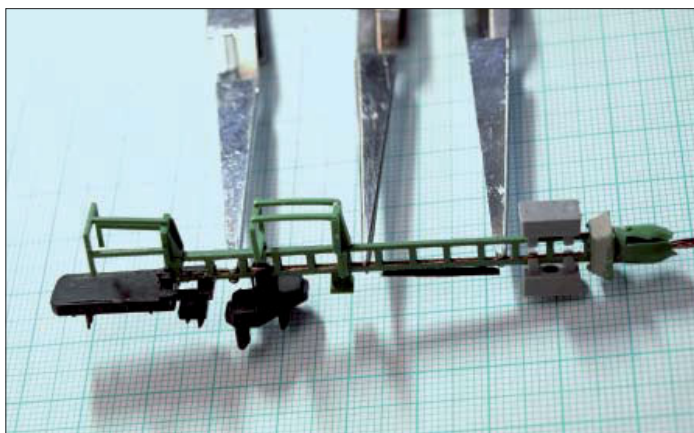
Vor dem Umbau muss klar sein, welche Signalbilder später verwendet werden sollen. Im Beispiel sollen auch wieder alle Signalbilder am Hauptsignal und auch am Vorsignal aufleuchten. An der Signalblende trennt man zunächst alle Schirme mit einem scharfen Bastelmesser ab und ersetzt sie durch selbstgeboogene Messingschirme. Diese fallen etwas größer aus als die ursprünglichen Kunststoffschirme. Hervorragend eignet sich hierzu ein Messingblech der Dicke 0,2 mm. Große Schirme können über einer zuvor zurechtgefeilten Holzschablone gebogen oder mit einem kleinen Hammer entsprechend geformt werden. Kleine Schuten werden am besten über ein konisch zulaufendes Metallstück gebogen. Letztendlich bringt man die Kanten mit einer Feile in Form und fixiert sie mit Sekundenkleber an der Blende. Diese wird abschließend komplett im Farbtönen Anthrazit lackiert.

Für die Aufnahme neuer, feinerer SMD-LEDs fertigt man sich aus dünnem Polystyrol eine Trägerplatte, die genau in die rückwärtige Öffnung der Blende passt. Trennwände oder Ähnliches sollten zuvor aus deren Korpus entfernt werden, sodass ein absolut freier Hohlraum entsteht. Auf die Trägerplatte überträgt man nun von vorne die Lichtöffnungen mit einem spitzen Stift. Die LEDs erhalten feine Lackdrähte. Auf die Trägerplatte klebt man nun an den gekennzeichneten Stellen die vorbereiteten SMD-LEDs in entsprechender Farbe. Eventuell können die Kathoden der LEDs eine gemeinsame Leitung besitzen. Sollten einige Signalbilder nicht verwendet werden, können auch die entsprechenden LED-Anoden zusammengefasst werden, wenn die LEDs sowieso nur gemeinsam leuchten sollen, z.B. bei den beiden Sh-Lampen.

Sind alle LEDs verklebt und die Lackdrähte möglichst gut in den Zwischenräumen verstaut, sollte vor dem endgültigen Einbau probeweise eine Funktionsprüfung durchgeführt wer-



Feinere LEDs und ein freier Mastdurchblick sind das Ergebnis eines Umbauvorschlages des Modellbahnteams Osna-brück. Hierzu dienen SMD-LEDs auf einer neuen Trägerplatte ...



... und allerfeinste Kupferlackdrähte, die man in einer Mastnut fast versteckt nach unten führt. Fotos: Jan Mönkediek

den. Danach erst kann man alle Lackdrähte, ggf. unter Zuhilfenahme einer Pinzette, durch den Mast schieben und die Trägerplatte mit Sekundenkleber einkleben. Anschließend erhalten die Lackdrähte nun ihre (Vor-)Widerstände. Die Blende kann dann endgültig am Mast fixiert und auf ihrer Rückseite ebenfalls mit Anthrazit lackiert werden. Die Lackdrähte werden mit flüssigem Sekundenkleber in die vordere Mastnut geklebt. Spitze Selbsthaltepinzetten helfen dabei alle Drähte in Position zu

halten. Sollte ein Vorsignal am selben Mast angebracht werden, klebt man auch dessen Lackdrähte mit in diesen Strang ein.

Entstanden ist nun ein Signal, welches dank größerer Schirme wesentlich gefälliger aussieht. Durch den Einsatz der SMD-LEDs werden die klobigen kugeligen Linsen der hervorstehenden LEDs vermieden und die Verwendung feiner Lackdrähte ermöglicht einen freien Mastdurchblick (*Umbauvorschlag: Jan Mönkediek*).



Nützliche Basteleien

Signale stehen nicht nur im Bahnhof, sondern gerade auch auf freier Strecke. Die Aufstellung in den meist ebenen Flächen der Bahnhöfe birgt grundsätzlich keine Schwierigkeiten. Die anzubringende Öffnung bereitet allenfalls dann Kopfzerbrechen, wenn sie nicht als rundes Bohrloch, sondern rechteckig auszuführen ist.

Doch im Streckenbereich kommen die Schwierigkeiten der Topografie hinzu, selbst wenn das Gelände relativ eben ist. Der Bahndamm und der daneben verlaufende Wassergraben zwingen die Bahn und auch den Modellbahner dazu, die Signalstandorte bautechnisch besonders zu gestalten.

Kunstbauten

Dann wird ein zusätzliches Bauwerk notwendig, damit das Signal zum einen in der für den Lokführer gewohnten Höhe steht und es zum anderen gegen die Unbilden der Natur, besonders in Form von fließendem Wasser, gesichert ist. Die Bahnverwaltungen haben sich in diesen Fällen immer mit einem massiven Sockel beholfen. In früheren Epochen wurde dieser aus Natursteinen gemauert, in neuerer Zeit wird er aus Stampfbeton errichtet. Fast immer sichert ein umlaufendes Geländer die Bahnbediensteten vor möglichen Abstürzen.

Ein Signalsockel fällt je nach Streckenprofil und Bodenstruktur unterschiedlich aus. Dieser letztere Fakt muss uns im Modell herzlich wenig kümmern, bietet aber zuweilen eine willkommene Begründung für einen besonders massiv gestalteten Kunstbau. Denn was beim Vorbild als störend bis aufwendig empfunden wird, nämlich nochmal ein Extra-Bauwerk zu erstellen, ist dem Modellbahner wiederum sehr willkommen, weil so etwas später einen weiteren Blickfang auf der fertiggestalteten Anlage bildet.

Dämme und Einschnitte als die typischen Naturkunstbauten der Bahningenieure zur Überwindung schwie-

rigen Geländes mitsamt Buchten oder Sockeln als Signalstandorten können nämlich die Modellstrecke in ganz besonderem Maße auflockern und aufwerten. Man betrachte sich nur die Bilder auf diesen Seiten. Auch ist der Bastelaufwand in den seltensten Fällen sehr hoch. Vielmehr wird ein Signalpodest als Selbstbau ein besonderes Erfolgserlebnis, weil es das Modellbauwerk in dieser individuellen Form wohl kein zweites Mal gibt.

Sicherer Stand

Die hier gezeigten Signalsockel entstanden fast ausnahmslos aus Heki-dur-Modellbauplatten, die es in den unterschiedlichsten „Steingravuren“ gibt. Basis kann ein entsprechend dem Gefälle des Bahndammes abgeschrägter Styrofoam-Block sein, den es dann nur noch zu verkleiden gilt. Im Baubeispiel wurde das Ganze nachträglich in den Damm eingefügt.

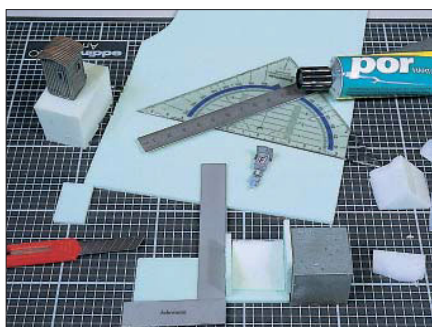
Die Seitenwände aus den strukturierten Mauerplatten schrägt man mit einem scharfen Bastelmesser im 45°-Winkel an, damit die Wände in Gehrungsmanier aufgeklebt werden können. Der Heki-dur-Kantenschneider leistet hier gute Dienste. Die Verklebung erfolgte mit Uhu-por, einem lösungsmittelfreien Hartschaumkleber, der die Bastelplatten nicht angreift. Die Ausrichtung mit Stützklötzen verhilft zu winkligen Wänden. Je nach Ausführung lässt man die Wände über den eigentlichen Sockel hinausragen und klebt dann noch beispielsweise Pappstreifen als Mauerabdeckung auf. Die Farbgebung in Graniertechnik hebt die zuvor dunkel angemalten Steinplatten zusätzlich hervor. Den Abschluss bildet ein Geländer, das es sowohl in Metall- als auch in Kunststoffausführung im Zubehörhandel gibt.

Dann kann der Sockel eingebaut werden. In bereits vorhandenem Gelände ist das vielleicht etwas diffizil – nicht wegen des Entferns der Vegetation, sondern wegen des nachfolgenden Einbaus des Signals mit der Kabelführung nach unten. Bei vorherigem Einbau ins Gelände fällt das leichter.

Ein Problem bereiten konventionelle Signale mit großem Antriebskörper oder die dreibegriffigen Signale, da sie ja die Doppelspulantriebe haben. Dies dann umso mehr, wenn Einfahr-Haupt- und Vorsignal zusammen auf einem Sockel untergebracht werden müssen. Hier sollte man unter Um-



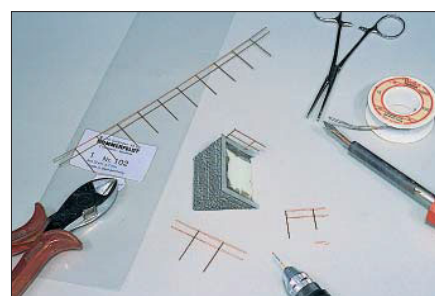
Fake oder Realität? Teils, teils: So gibt es die Triple-Anordnung der Einfahrsignale, der Schneepflugtafeln und der auf besonderen Gestellen sitzenden Signalfernsprecher tatsächlich in Zwiesel im Bayerischen Wald, wo drei Strecken auf unterschiedlichem Höhnenniveau in den Bahnhof einlaufen. Der Lima-ETA ist aber dort sicherlich nie verkehrt ...



Die verwendeten Heki-Schaumplatten werden mithilfe eines scharfen Bastelmessers mit einem Gehrungsschnitt versehen und zu einer rechtwinkligen Stützkonstruktion zusammengeklebt.



Die zuvor eingefärbten Steinstrukturen hebt man in Graniertechnik etwas hervor.



Ein passendes Modellgeländer darf nicht fehlen. Dann wird der Bahndamm von Grasbewuchs befreit und der Sockel hingeklebt.



Optisch eine Augenweide ist dieser aus Gips geritzte Signalsockel auf der Modulanlage des Clubs HSH. Das auf diese Weise hervor gehobene Bruchsteinmauerwerk und das Schutzgeländer sind an Wirkung kaum noch zu überbieten.



Aus Spörle-Gipsmauern entstand diese Signalbucht, die gedachtermaßen mit einer Trockenmauer den Hang abstützt.



Dem Erbauer dieser Fremo-Module, Rüdiger Voß, ist die Adaption eines Signals auf einem aus Gips gestalteten Standsockel in Verbindung mit einer rückwärtigen Stützmauer am Hang sehr gut gelungen. Man kann leicht erkennen, wie optisch wohltuend die kleinen Bauwerke sich in den Streckenverlauf integrieren.

ständen auf eine stabilere Unterkonstruktion aus Holz zurückgreifen, wie sie nachfolgend noch beschrieben wird.

Buchten und Nischen

Bei Buchten in Einschnitten oder Hanglagen gilt es ähnlich vorzugehen. Statt verkürzte Bauformen von Signalen auf der Hangneigung zu verwenden, deren Anfertigung mehr Kosten verursacht hätte, ging man bei der Bahn regelmäßig dazu über, für Signale am Hang eine entsprechende Bucht einzurichten. Hierzu wurde das Erdreich abgetragen und der Hang mit einer Stützmauer abgefangen. Dies geschah auch schon bei kleineren Erhebungen.

Im Modell sollte man für solche Signalstandorte entweder bereits im Vorfeld passende Aussparungen vorsehen oder diese im Nachgang entsprechend herausarbeiten. Mit Mauerplatten wird dann die Stützmauer nachgestellt, wobei der Gehrungsschnitt dieses Mal innen liegen muss. Auch ist die Wandstärke zu berücksichtigen. Die meisten Stützmauern weisen Mauerabdeckungen auf, die das Mauerwerk gegen stehende Nässe schützen. Nur bei Trockenmauerwerk sind diese entbehrlich. Der entsprechende Schutz bestand entweder aus einer Betonabdeckung oder flachen, vermauerten Steinen. Ein Signalfernsprecher, diverse Utensilien und ein bisschen Wildwuchs in den Ecken geben der kleinen Bastelei ihre stimmungsvolle Wirkung.

Signalmodule

Auf Modulanlagen bekommen Signale auf der Strecke ihre ganz besondere





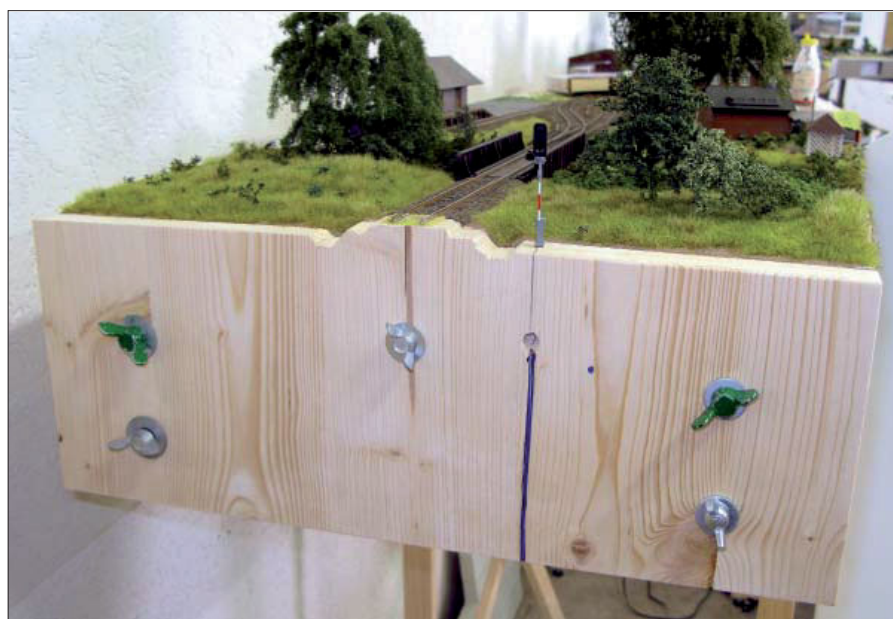
Bedeutung. Anders als auf stationären Anlagen, auf denen die Signalstandorte von vornherein festgelegt sind und die entsprechenden Abstände auch keine Änderungen mehr erfahren, werden Modulanlagen immer wieder in neuen Modulkombinationen zusammengestellt. Auch erwartet man auf den durchweg großzügigeren Anlagen eher vorbildgerechte Abstände sowie dem Vorbild angenäherte Bremswege. Und Signalabstände sollten sich eigentlich besser verwirklichen lassen.

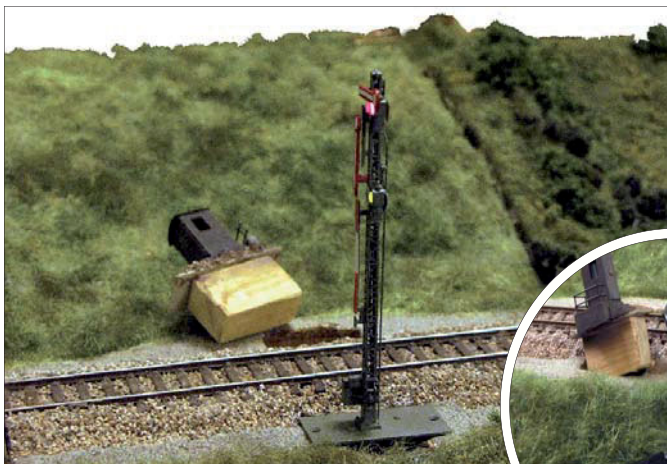
Bereits bei vereinseigenen Modulanlagen, die im Arrangement schon mal wechseln, ist die Abstimmung über das Einfügen eines passenden Signalmoduls nicht einfach. Manche Notlösung, angefangen bei nicht passenden Kopfstückübergängen bis hin zu funktionslos eingesteckten Signalen, entspricht nicht mehr den ursprünglichen Vorgaben für Bau und Betrieb der Anlage.

Bei den großen Arrangements des Fremo, des „Freundeskreises Europäischer Modellbahner“, findet eine solche Abstimmung auch nicht par excellence statt: In den Aufbauplänen muss der Koordinator vorhandene Signalmodule einplanen, sofern vorhanden. Hinzu kommen dann noch „geografische“ Vorbedingungen, hervorgerufen durch unterschiedliche Kopfstück-Profile und/oder Jokermodule. Nun kann es passieren, dass ein von den Kopf-

Bei Modulanlagen mit ihren wechselnden Signalstandorten haben sich gesonderte Signalmodule bewährt. Ein solches Teilstück in Form eines sogenannten Wattenscheiders mit austauschbarem Vorsignal und Signalfernsprecher erlaubt einen problemlosen Wechsel beider Einsätze.

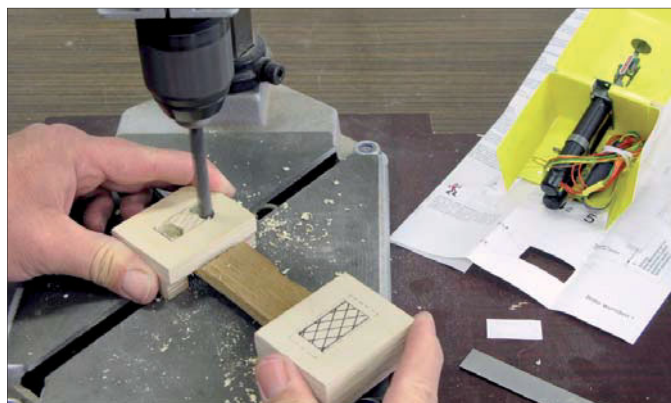
Eine Form eines Signalmoduls kann eine „Signalscheibe“ in Kopfstückform sein. Das Ganze macht aber nur bei symmetrischen Kopfstücken Sinn, wie hier beim *Fremo-E-Kopfstück*, weil dann das Modul auch spiegelbildlich angeordnet werden kann. In das 27 mm starke Dreischichtenholz wurde ein 5-mm-Loch für das Signal gebohrt, das im weiteren Verlauf schräg von unten noch angebohrt wurde. So laufen die Anschlussdrähte erst nach außen und dann in der (hier zur Verdeutlichung blau eingefärbten) Nut nach unten. Das Anschlussmodul käme direkt anschließend und alles zusammen müsste man mit denselben Schrauben verbinden. Verwendet man Lichtsignale, kann sogar das Vorsignal integriert werden. Für die Stromversorgung hält das nächste „Vollmodul“ her.





Schlichtweg genial ist die Fremo-Idee eines sogenannten Wattenscheiders: Hier erhält ein gesonder-tes Zwischenmodul zwei Aufnahmeöffnungen, eine mit Signal, eine mit einem Signalfernsprecher. Beide können ge-tauscht werden. Mit einem Stecker wird unterirdisch der Kontakt hergestellt.

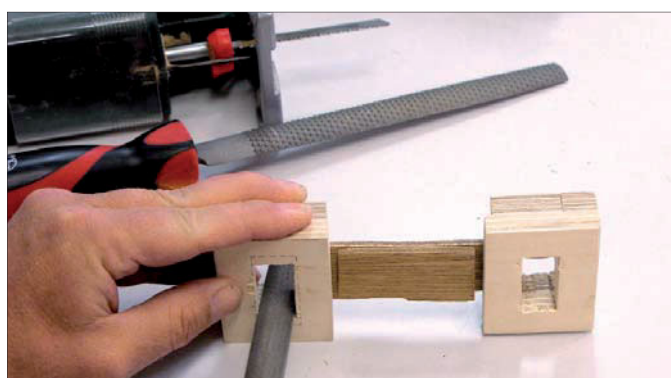
Zur Anfertigung des „Wattenscheiders“ verbindet man zwei Holzklötze oder doppelagige Brettchen als Sockel mit einem weiteren dünneren Brett im Trassenabstand. Diese Konstruktion wird später unter die Trasse ge-schraubt.



Mithilfe eines Bohr-ständers werden passende Löcher gebohrt und per Stichsäge zu recht-eckigen Öffnungen erweitert.



Die rauen Bohr-öffnungen und Sägeschnitte ras-pelt man passend, sodass später durch beide Öffnungen der Doppelspulen-antrieb problemlos hindurchpasst.



stücken optimal verlaufendes Gelände-profil vorhanden war, aber das erforderliche Einfahrtsignal plötzlich auf der falschen Seite steht ...

Der „Wattenscheider“

Eine geradezu geniale Idee löste dieses Problem. Ein sogenannter Wattenscheider – benannt nach dem Ort dieses Einfalls – sieht vor, dass man das Signal austauschbar gestaltet. Dies ist ganz besonders bei Berg/Tal-Modulen, also dem sogenannten B-Kopfstück, geboten. Die Montage auf einem Holz-klotz oder einer passenden Grundplat-te erlaubte es, das Signal herauszuneh-men und mit dem Signalfernsprecher auf der gegenüberliegenden Gleisseite zu vertauschen. Eine entsprechende Verkabelung mit einem Stecker ermög-lichte gleichzeitig den jeweiligen An-schluss des Signals.

Ich baute mir meinen „Wattenschei-der“ in ein gesondertes kurzes Joker-Signalmodul (mit Fremo-B-Übergän-gen). Vom ursprünglichen Bau gab es zunächst keine Abweichungen. Die beiden benötigten Signalsockel wur-den aus Sperrholz- bzw. Multiplexplat-ten passend als Vierecke ausgesägt. Ein dünnerer Sperrholzstreifen bildete einen Verbindungssteg, der später der Befestigung unter dem Trassenbrett diente. Nach Ausnivellierung der Bau-höhen war dann sogar noch ein Dis-tanzstück nötig.

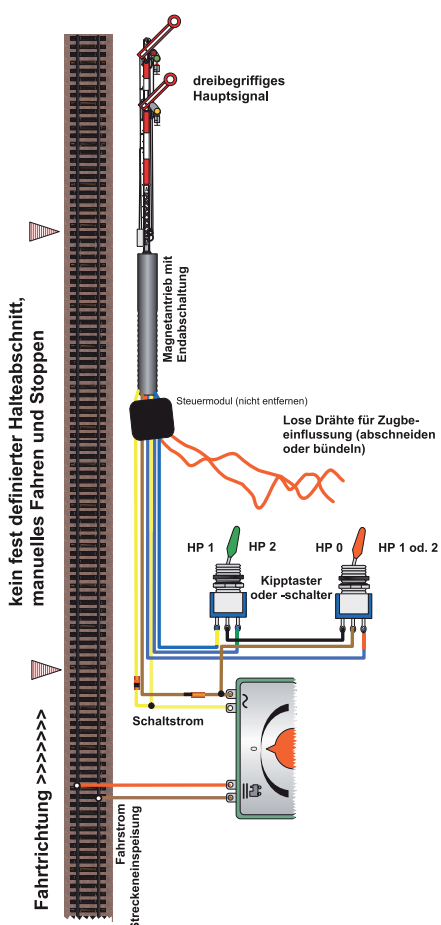
Nachdem die Grundkonstruktion un-ter Druck gut verleimt war, ging es da-nach entsprechend der Einbauschablone der Signale die passenden Öffnungen zu schaffen. Der klassische Weg, vier Löcher in die jeweiligen Ecken zu boh-ren, war der vielversprechendste. Mit der Stichsäge wurde die Öffnung erwei-tert und nach Einsteckproben mit einer Holzraspel so lange vorsichtig erwei-tert, bis alles passgenau war. Sowohl für das Signal als auch den Fernspre-cher als Dummy schnitt ich mir zwei deckungsgleiche Grundplatten zurecht, auf die später das Signal und das Häu-schen platziert wurden.

Die Verkleidung nahm ich wieder mit Heki-dur-Platten vor, da sie sich leicht-er dem Verlauf des Untergrunds fol-gend schneiden ließen. Die Einfärbung in Sandsteinfarben schien mir hierfür am passendsten. Beide Bodenplatten gestaltete ich nach dem Zusammen-fügen mit dem eigentlichen Gestal-tungsobjekt noch mit Schwemmsand und Woodland-Flocken bzw. -Grasbü-

schehn. Die Bodenplatte des Signals blieb aus Sicherheitsgründen zunächst frei.

Der Schaltkasten unterhalb des Moduls sollte von beiden Seiten greif- und bedienbar sein. Meine Wahl fiel auf eine leere Schraubenbox. Der klipsbar gehaltene Deckel war genau das Richtige, um die Verkabelung vorzunehmen und später auch noch dranzukommen. Die leere Schachtel kostete zudem nichts. Sie wurde zunächst grundiert und dann in einem unauffälligen Dunkelgrau eingesprüht. Die Bohrungen für die beiden Kippschalter waren dann nur noch ein Klacks.

Die Stromversorgung für den Signalantrieb sollte separat von der allgemeinen Spannungsversorgung der Modulanlage sein, weshalb ein Modellbahntrafo von Conrad Electronics direkt an den Modulkasten geschraubt wurde. Der Anschluss des mittels Platinensteckern austauschbar gehaltenen Schaltkastens erfolgte unter Zuhilfenahme einer sogenannten dritten Hand. Die Kabel sind so lang zu belassen, dass sie auf beide Seiten des Moduls reichen. Mit Klettband lässt sich der Schaltkasten auf jeder Seite der Modulanlage andrücken.



Nach dem Einkleben der Sockelkonstruktion fertigt man sich aus aus passend geschnittenen Heki-dur-Platten die Sockelverkleidung. Sinnvollerweise sollte diese an den Ecken im Gehrungswinkel verlaufen. Diese Seitenverkleidungen müssen auch die Holzsockel nach oben hin etwas überragen, damit später die Einsatzplatten darin verschwinden können.



Die Farbgebung erfolgte mit Tuben-Acrylfarben direkt vor Ort.



Zur Stromversorgung an Ort und Stelle dient ein handelsüblicher Trafo, sofern keine Versorgungsspannung in einer Bus-Leitung durchgeschleift wird. Der Schaltkasten entsteht aus einer ausgedienten Schraubenbox, deren Deckel sich gut aufklipsen lässt.



Der Anschluss der Signalkabel geschieht unter Zuhilfenahme einer „dritten Hand“ an die Platinenstecker. Das gebündelte Kabel wurde mit Kabelbindern gesichert; man könnte auch Isolierband verwenden.

„Durchgeixte“ Signale finden sich gerne auf Modellbahnanlagen und dienen oft als Ausrede, wenn ein Signal nicht mehr funktioniert. Hier stehen die neuen Lichtsignale schon, gelten aber noch nicht.

Foto: Th. Losh



Aus dem Signaltafel-sortiment von NMW lassen sich Ungültigkeitszeichen mit einem scharfen Bastelmesser konturengenau ausschneiden.



Im Gegensatz zu sonst üblichen Anordnungen sind hier nicht die kaputten Formsignale „durchgeixt“ und durch nichts ersetzt, sondern es wurde ein neues Lichtsignal aufgestellt. Signalbezeichnung und Mastschild sind vorbildgerecht zugehängt (eingefärbte Lage Papiertaschentuch).



Ungültigkeitskreuze

Alle Signale, die nicht mehr oder noch nicht in Betrieb sind, werden mit sogenannten Ungültigkeitskreuzen versehen. Dabei ist zu beachten, dass auch im Modell am Lichtsignal die rot/weißen oder gelb/weißen Mastschilder ebenso wie die Bezeichnungsschilder abgebaut oder zugeklebt werden. Und bitte die Signaloptiken nicht vergessen! Die rot/weißen Mastbleche der Formsignale bleiben unberücksichtigt. Bei den Formsignalen kann, in der Halterung für die Gaslaterne, über den Laternenaufzug das Ungültigkeitskreuz hochgezogen werden.

Bleiben Formsignale, die nicht mehr in Betrieb sind, über eine längere Zeit stehen, kann der Flügel noch zusätzlich eingeklappt werden. Natürlich ist bei allen Signalen die Beleuchtung abzuschalten. Die ungültigen Signale können leicht aus defekten Signalen erstellt werden – und bei den Formsignalen bitte auch die Nachbildungen der Signallaternen entfernen. Indusi-Nachbildungen werden bei ausgekreuzten Signalen nicht angebaut.

Für die Umsetzung von Tafeln ins Modell empfehlen sich als Erstes die Signaltafelsortimente von NMW oder Weinert. Bei den Bundesbahntafeln in H0 von NMW gibt es die Kreuze in unterschiedlichen Stärken. Aus den auf der Rückseite dunkelgefärbten Pappblättern schneidet man das Kreuz mit einem scharfen Bastelmesser oder Skalpell trennscharf heraus. Dabei ist darauf zu achten, dass die schwarze Kontur erhalten bleibt. Vorbildgerecht sollte man den Schneiderand mit einem Filzstift schwärzen. Hierzu später noch mehr.

Natürlich kann man sich die gewünschten Kreuze auch aus einem weißen Karton selbst ausschneiden und im Zeitalter des Computers sollte es ein Leichtes sein, sich ein solches Kreuz mit einem Grafikprogramm selbst zu erstellen.

Beim Aufkleben der Papierkreuze empfiehlt es sich, den wiederabbläs-baren Fotomontagekleber „Fixogum“ zu verwenden, weil man ja nicht weiß, ob der H0-Baustrupp nicht doch irgendwann einmal auf Lichtsignale umstellt. Bei den Viessmann-Signalen kann der obere Flügel vorsichtig nach unten verdreht werden.

Eine preiswerte Alternative steht mit den bereits erwähnten Dummys von Busch zur Verfügung.

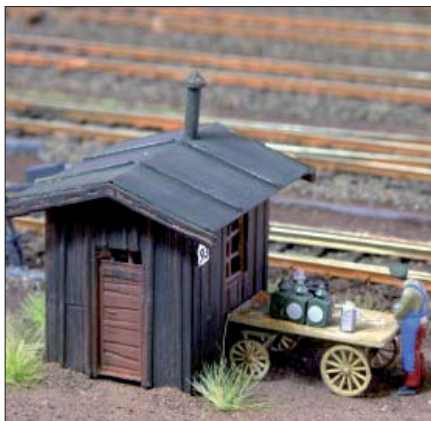


Sonstige Basteleien

Modellbahner mit Vorliebe für die Epochen I, II und IIIa sollten in ihren Bahnhöfen mindestens eine Hütte für den „Lampisten“ aufbauen. Dieser sammelte bei Tagesanbruch alle Petroleum-Signallaternen ein, reinigte sie und füllte später Brennstoff nach. Vor Beginn der Abenddämmerung wurden alle Laternen wieder ausgetragen, angezündet und hochgedreht. Am nächsten Morgen begann das Spiel wieder von vorne.

Ein Karren von Preiser, Petroleumlaternen (gekürzte Viessmann-Attrappen), ein Ölkännchen, Eimer und ein paar Werkzeuge aus dem reichen Zubehörangebot der Figurenhersteller oder der Kleinserienschmieden (wie z.B. MO-Miniatur) – und schnell ist eine solche Szene arrangiert.

Eine weitere Besonderheit lohnt den Nachbau: Bei ungünstigen Sichtverhältnissen (heller Himmel, Blendung durch Sonne) konnte es passieren, dass die Signalfügel schlecht zu erkennen waren. Dagegen half ein künstlicher Hintergrund. Wegen möglichen Winddruckes sollte man ihn aber durchlässig basteln, wie auf der Anlage „Ferkeltaxi“ (Bild rechts) wirkungsvoll ins Szene gesetzt. Aus ein paar gebeizten Holzleisten und mit Weißleim ist ein solches Gestell schnell zusammengeklebt und aufgestellt.



Bei den *Modell Eisenbahn Freunden Bonn* erleichtern große sichtbare Kennzeichnungen die Zuordnung von Signalen zu den Gleisen und Zügen im durchgestalteten Schattenbahnhof.

Der „Lampist“ bei seiner aufreibenden Arbeit.

Auf der niederländischen Segmentanlage „Ferkeltaxi“ findet sich diese nette Bastelei nach einem konkreten Vorbild: Das Holzgestell hinter dem Signal soll dessen Erkennbarkeit (gegen den hellen Himmel) erhöhen.



Für jeden Zweck das richtige Signal

Neben dem Angebot an Formsignalen als fertigen Funktionsmodellen gibt es für anspruchsvolle Modellbahner und engagierte Bastler noch eine große Auswahl an Bausätzen. Aus dem Weinert-Programm wird stellvertretend ein dreibegriffiges Signal für die Baugröße 0 vorgestellt. Die Motivation, Signale aus Bausätzen zusammenzubauen, kann verschiedenen Gründen entspringen. Sei es wegen des persönlichen Anspruchs an eine hohe Qualität oder einfach aus Spaß am Bauen ... In der Regel beinhalten die Bausätze unabhängig von der Baugröße Messing-Ätz- und -Feigussteile.

Die Weinert-Signale preußischer Bauart gibt es wahlweise mit einem

8- oder 10-m-Gittermast. Zudem kann man noch zwischen einer ein- oder zweiflügligen Ausführung wählen. Mit der optionalen Montage der Mastblende können die Signale sowohl für die Epoche II wie auch mit Mastblende für die folgenden Epochen der DB und DR gebaut werden. Das zweiflüglige Signal kann je nach Bedarf zwei- (Hp 0/Hp 2) oder dreibegriffig (Hp 0/Hp 1/Hp 2) gebaut werden. Der Umbau auf die eine oder andere Variante erfolgt lediglich mit einer Kuppelstange zwischen den Umlenkhebeln.

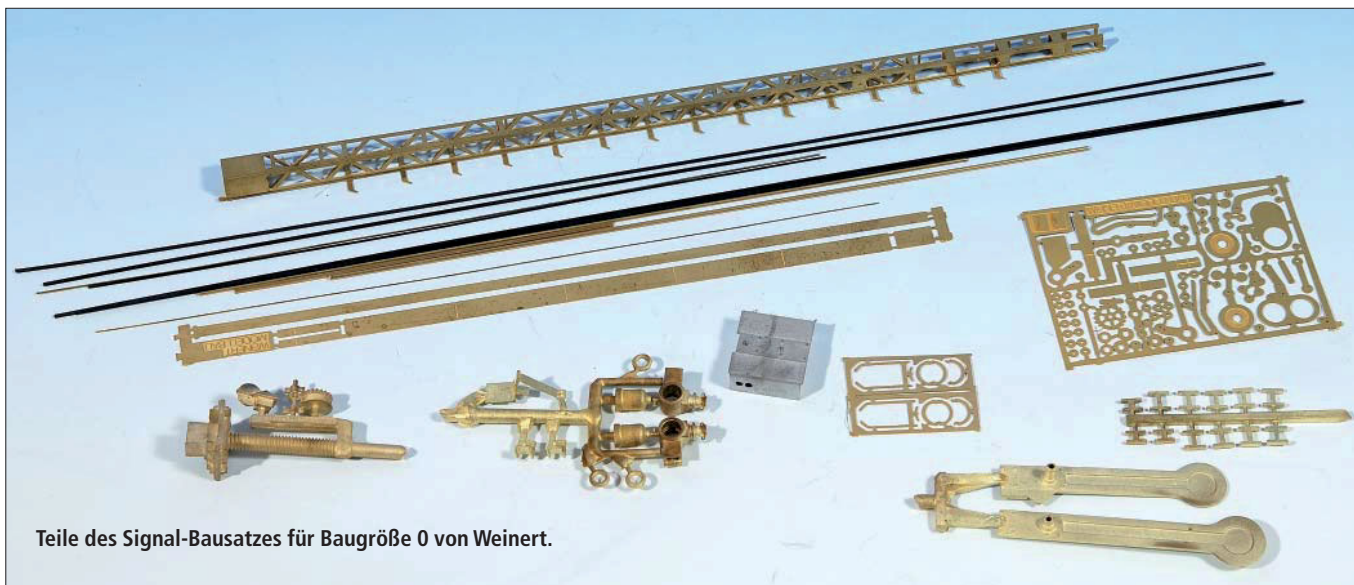
Der geätzte Gittermast der Spur-0-Signale ist bereits abgekantet und wird jetzt nur noch zusammengelötet. Das geht am besten mit einem Gaslötgerät

oder alternativ mit einem kräftigen LötKolben ($> 45 \text{ W}/420^\circ\text{C}$). Die hohe Leistung sorgt für eine rasche Erhitzung der zu verlötenden Messingteile.

Nun wird der Mast noch um einige Details ergänzt. Da wären die Abstandshalter für die Laufschiene der Signallaternen, bestehend aus Zugschnitten aus einem quadratischen Messingprofil, sowie die H-förmigen Halter aus Messingguss für die Mastblenden. Obwohl man die Abstandshalter mit Sekundenkleber fixieren kann, empfiehlt es sich doch, die Messinggusshalter aus Gründen der Stabilität anzulöten. Das geht relativ problemlos, wenn man die Gussteile und die entsprechenden Stellen am Mast hauchdünn verzinnt. Vor dem eigentlichen Anlöten des Trägers sollte der Mast vor und hinter der Lötstelle mit einem feuchten Leinentuch eng umwickelt werden. Die feuchten Leinenbandagen sorgen dafür, dass die Hitze nicht bis zu den benachbarten Lötstellen gelangt und diese löst. Mit einer Pinzette werden die Teile in Position gehalten und mit einem LötKolben oder besser noch mit einem Gaslötgerät erhitzt.

Gruppe von Ausfahrtsignalen mit Mastanstrich nach Vorbild der DRG/Epoche II auf der modularen Spur-0-Anlage von Rasmussen anlässlich der Ausstellung in Berlin-Schöneeweide 2007.
Fotos: gp





Teile des Signal-Bausatzes für Baugröße 0 von Weinert.

Neben den genannten Halterungen sind noch ein paar Achsen für Signalfügel und Umlenkhebel in den Mast einzubauen und zu verlöten. Die Mastspitze mit der Darstellung der Umlenkrolle braucht erst vor dem Lackieren montiert zu werden. Sie sollte verklebt werden.

Die Montage des Mastfußes ist ein wenig heikel. Der Signalmast muss senkrecht auf dem Mastfuß stehen, andernfalls ist durch Unterlegen von Ab-

standshaltern unter den Mastfuß das Signal in der Lotrechten auszurichten. Zum Ausrichten kann eine Standbohrmaschine gute Dienste leisten. Beim Verkleben von Mastfuß und Mast ist auf elektrischen Kontakt zu achten.

Signalfügel und -blenden

In den Baugrößen H0 und kleiner wird die Blende der Signallaterne vom Signalfügel direkt mitgenommen und in

die passende Stellung bewegt. Beim Vorbild wird die Signalblende über einen sichelförmigen Mitnehmer in die entsprechende Position geschwenkt. Der Mitnehmer ist über zwei Stangen und einen Umlenkhebel mit dem Signalfügel gekoppelt.

In der Baugröße 0 ist eine vorbildgerechte Koppelung von Signalfügel und Signalblende realisierbar. Das ist besonders dann interessant, wenn das oder die Signale im vorderen Anlagen-



Mithilfe von Haarklammern aus Metall wird die zu verlötende Naht fixiert. Die Naht wird von innen mit Lötwasser benetzt und mit kleinsten Lötzinnabschnitten präpariert.

Dann wird der Bereich mit dem Gaslöter gleichmäßig erhitzt, bis das Lötzinn sich verteilt.

Vor der Montage der Laufschiene für die Signallaternen

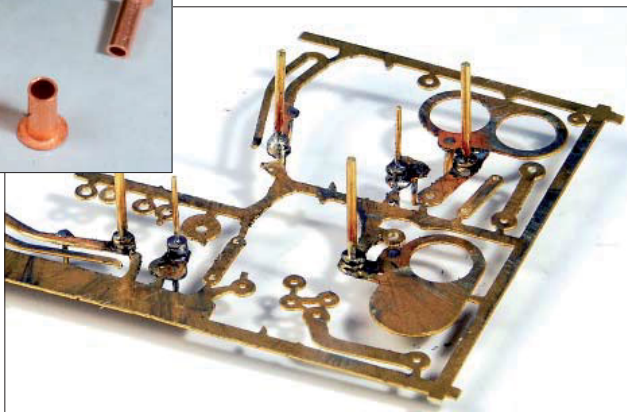
sind die Abstandshalter aufzulöten. Damit sich nicht die Lötnaht des Gittermastes löst, sollte der Mast rechts und links von der Lötstelle mit zwei kleinen feuchten Leinentüchern umwickelt werden.





Anstatt das Drahtende flachzuquetschen sollte es mit einer Durchführungshülse für Platinen gesichert werden. Diese Hülsen gibt es in verschiedenen Durchmessern im ausgewählten Elektronikfachhandel.

Signal vor dem ehemaligen Empfangsgebäude von Lauf (links d. Pegnitz).

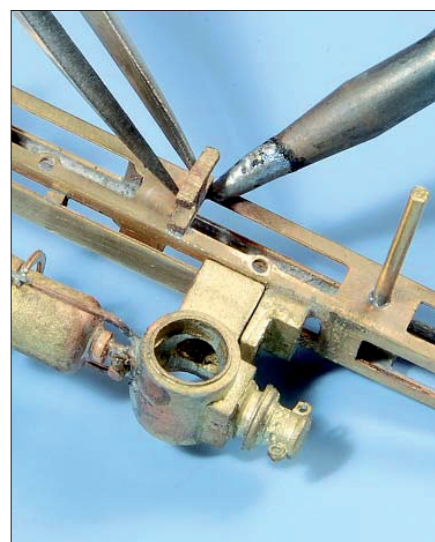


Vor dem Heraustrennen der Ätzteile werden die erforderlichen Achsen mit der angegebenen Menge von Unterlegscheiben senkrecht eingelötet.



Die Signallaterne mit der Propangasflasche besteht aus Messingfeinguss und drei geätzten Messingteilen. Gut zu erkennen ist auch die noch nicht verlötete Kupferhülse zur sicheren Verbindung von Steuersichel und Auslenkstange (-blech).

Der vorverzinnte Abstandhalter aus Messingguss wird auf den Mast gelötet.



bereich an einer gut zu beobachtenden Stelle stehen. Die Weinert-Bausätze erlauben sowohl die Montage der vorbildgerechten wie auch der einfachen Blendensteuerung.

Das Ätzblech mit den Signalblenden bietet neben den Mitnehmersicheln und anderen Details noch eine Menge Unterlegscheiben. Diese werden in der Tat als solche benutzt, können aber auch als Sicherungsringe dienen. Sie müssen entsprechend ihrer Verwendung für die jeweiligen Achsen aufgebohrt werden.

Damit die Mechanik des Signals einwandfrei funktioniert, darf das Spiel zwischen den Achsen der verschiedenen Bauteile und den korrespondierenden Bohrungen nur so groß sein, dass eine einwandfreie Drehbewegung mög-

lich ist. Der Drehwinkel des Umlenkhebels ist für eine einwandfreie Funktion sehr knapp bemessen, sodass in Kombination mit zu viel Spiel zwischen Achsen und Bohrungen die Mechanik blockiert. Lieber etwas zu knapp aufbohren und vorsichtig aufreiben bzw. in kleinen Schritten aufbohren!

Als Stellstangen dienen die beiliegenden Messingdrähte in unterschiedlichen Durchmessern. Diese werden entsprechend ihrer Verwendung gebogen bzw. abgewinkelt. Die Bauanleitung empfiehlt, die abgewinkelten Drahtenden nach Aufstecken des entsprechenden Ätzteils, z.B. Umlenk- oder Stellhebel, mit der Zange flachzuquetschen und auf diese Weise zu sichern. Erfahrungen haben gezeigt, dass diese Art der Sicherung auf Dauer nicht hält.

Anstatt die Drahtenden flachzuquetschen, sollte man die Drahtenden mit sogenannten Durchkontaktierungshülsen für Platinen sichern. Die kupfernen Hülsen sind an einem Ende mit einem Bund versehen, der gut als Anschlag dienen kann und das Messingätzteil nicht beschädigt, sprich aufreißt.

Die Hülsen können entweder auf die Drahtenden geklebt oder gelötet werden. In beiden Fällen ist darauf zu achten, dass nur Hülse und Achse sich verbinden. Beim Lötén muss nur das Ende der Hülse mit der Achse verlötet werden. Da die Kapillarkräfte das Lötzinn in die Hülse ziehen, muss der Lötvorgang kurz und gut sein.

Mit einem watenfreien Seitenschneider wird das Ende auf das passende Maß gebracht.



Ein Anschluss des Glühbirnchens wird an der Mastschiene angelötet, der andere mithilfe einer Kabelisolierung in das Mastinnere geführt.



Hp 0: Über eine Mitnehmerstange und ein Umlenkdreieck wird die Steuersichel zum Mast gezogen und mit der Blende die Signallaterne abgedeckt.



Hp 2: Die Mitnehmerstange zieht das Umlenkdreieck im Uhrzeigersinn und drückt die Steuersichel vom Mast weg. Die Blende schwingt nach oben und gibt die Signallaterne frei.

Elektrik

Formsignale jeder Baugröße benötigen zwei Stromquellen: die eine zum Schalten des Signals und die andere für die Beleuchtung der Signallaterne. Empfehlenswert ist es immer, den „Lichtstrom“ über einen eigenen Trafo sicherzustellen. Die den Weinert-Bausätzen beiliegenden Glühbirnchen haben eine optimale Helligkeit bei 5 V und einem Strom von 58 mA. Für den Anschluss an einen handelsüblichen 16-V-Transformator ist für jedes Birnchen ein Vorwiderstand von 180 bis 240 Ohm (1 W) erforderlich, der den Bausätzen beiliegt.

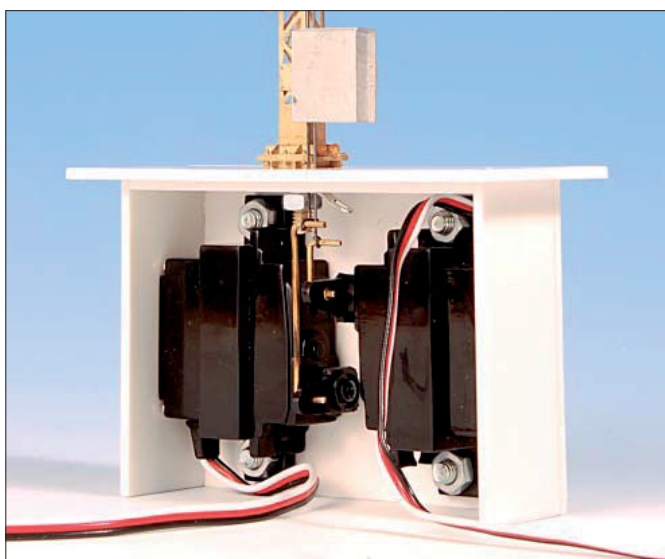
Da über jeden der beiden Vorwiderstände 0,7 W in Wärme umgesetzt werden, sollte man die Signallaternen entweder direkt mit 5 V versorgen oder auf LEDs umrüsten. Anstelle der Glühbirne werden zwei warmweiße LEDs in Reihenschaltung Rücken an Rücken installiert. Bitte den Vorwiderstand der LEDs für die gewählte Versorgungsspannung berücksichtigen!

Signalantriebe

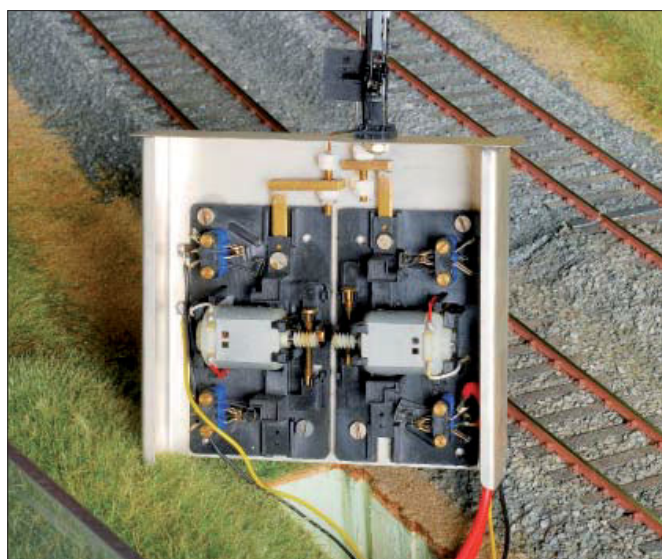
Die zweite Stromquelle dient dem Stellen des Signals. Und hier wird es etwas schwieriger. Denn die Versorgungsspannung richtet sich nach dem ein-

gesetzten Weichenmotor und der gewünschten Stellgeschwindigkeit. Setzt man Servos ein, so orientiert sich die Versorgungsspannung an der jeweiligen Servoelektronik.

Für die Installation hat es sich als sehr praktisch erwiesen, Antriebe und Signal über ein Gehäuse mechanisch zu verbinden. So kann der Antrieb am Werkstisch montiert und justiert werden. Bei Servoantrieben wird die Endlage der Signalflügel in aller Regel mittels der Ansteuerelektronik eingestellt. Nachteile sind der relativ große Ausschnitt in der Trasse bzw. „Bahnhofsplatte“ sowie der erforderliche Platzbedarf untendrunter. *gp*



Servoantriebe für ein dreibegriffiges Signal in einem extra angefertigten Antriebsgehäuse aus Polystyrol.



Motorische Weichenantriebe von Fulgurex in einem Antriebsgehäuse aus Blech für die einfache Signalmontage in der Anlage.



Besonderheiten und Ausnahmen

Wie im „richtigen Leben“ gibt es auch im Signalwesen Ausnahmen und Besonderheiten. Ausnahmen von der Regelaufstellung wird es zwangsläufig auf der Modellbahn geben – aber optisch passend sollte es schon sein. Zu den Besonderheiten zählen wir in dieser Broschüre Signalanlagen, die auf der Modellbahn ganz selten zu sehen sind. Leider lassen sich solche Besonderheiten nur schwerlich nachbilden, denn die entsprechenden Modellnachbildungen sind kaum verfügbar. Zurzeit finden sich nur ein paar Ausleger für Lichtsignale (Erbert) und die filigrane Formsignalbrücke von

Weinert in den Angebotslisten. Haupt- und Voranzeiger für Richtung und Geschwindigkeit sowie Gleiswechselanzeiger sollen in Kunststoffausführung demnächst von Erbert kommen oder gibt es als Metallbausätze von der Signalmanufactur – damit könnte endlich ein Gleiswechselbetrieb auf der modernen Modellbahn eingerichtet werden.

Gleiswechselbetrieb

Die meisten zweigleisigen, digital gesteuerten Modellbahnen der Epochen IV und V mit hohem Verkehrsaufkommen sind Kandidaten für Gleiswechsel-

selbetrieb, kurz GWB genannt. So ein GWB wäre dann auch einmal eine sinnvolle Anwendung der Digitaltechnik. Im Großbetrieb wird eine zweigleisige Strecke sozusagen in zwei eingleisige Strecken getrennt. Gefahren wird aber normalerweise wie bisher im rechten Streckengleis. Wenn die benachbarten Fahrdienstleiter nach Absprache einen Zug im Gegengleis fahren lassen wollen, sind nur die Bedingungen einer eingleisigen Strecke zu beachten. Mit Signalstellung wird dann über eine Weichenverbindung in das Gegengleis und dann weiter bis zu einer signalmäßigen Rückleitung ge-



Ideale Modellgestaltung des Gleiswechselbetriebs mit Formsignalen: doppelte Haupt- und Vorsignale und Sicherung durch Indusi (immer rechts!).

fahren. Ein GWB führt ohne Gleiserweiterungen zu einem beschleunigten Betriebsablauf, da Parallelfahrten oder Überholungen auf freier Strecke möglich sind. Natürlich müssen die Signalanlagen dieser Betriebsführung angepasst werden. An der zweigleisigen Strecke stehen die Einfahrtsignale wie gewohnt an ihrem Platz – nur am „linken“ Streckengleis stehen jetzt auf gleicher Höhe ebenfalls Einfahrtsignale, aber immer links außerhalb des Gleises. Dies gilt auch für weitere Signale auf der Strecke, z.B. Vorsignale. Die Signale im Bahnhof stehen im Regelfall wieder rechts vom Gleis. Gleiswechsel-



Der leuchtende Gleiswechselanzeiger signalisiert der ausfahrenden S-Bahn, dass die Weiterfahrt in das Gegengleis führt.

Gleiswechselbetrieb im Kleinen: Ein alleinstehender Gleiswechselanzeiger der Signalmanufaktur aus Duisburg.



Zwei Vorsignale, aufgestellt für einen GWB. Die Vorsignaltafel des linken Vorsignals scheint von der „Platte“ gefallen zu sein.

selbstbetrieb wird normalerweise nur mit Lichtsignalen eingerichtet.

Aber getreu dem Titel dieses Kapitels gibt es Ausnahmen. So wurden in der Epoche III z.B. für den GWB zwischen Bebra und Cornberg Formsignale mit Gleiswechselanzeiger ausgerüstet. Auch bei Bauzuständen zur Einrichtung eines GWB können links aufgestellte Formsignale „GWB-Signale“ werden. Die bei der DB Zs 6 und bei der DR Zs 7 genannten Gleiswechselanzeiger haben im Laufe der Zeit ihr äußerliches Erscheinungsbild geändert. Um den rechteckigen Lichtkasten wurde zuerst eine quadratische,

auf der Spitze stehende Blechumrandung angebracht, anschließend war der Lichtkasten nur noch solo.

Der Anzeiger wird normalerweise an Hauptsignalen angebaut. Wenn von mehreren Gleisen nebeneinander auf ein Gleis ausgefahren werden kann, muss nicht an jedem dieser Signale ein Anzeiger angebaut werden. Hinter der Zusammenfassung wird dann nur ein Gleiswechselanzeiger alleine auf einem Mast aufgestellt. Der schmale, weiß leuchtende schräge Lichtstreifen zeigt an, dass ein Zug signalmäßig in das benachbarte Streckengleis entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung fah-



In Rüdesheim am Rhein findet man diesen charakteristischen Signalausleger mit dem Ausfahrtsignal für Gleis 2. Wegen des geringen Abstands zwischen Gleis 2 und Gleis 3 kann kein normaler Signalmast aufgestellt werden.

Im Modell gab es ein limitiertes Fertigmodell von Weinert, einen Bausatz hat auch Erbert im Programm. Das kurze Formsignal auf der Signalbrücke wird von einem Bemo-Motor angetrieben.



Im Kölner Hauptbahnhof findet sich diese Licht-Ausfahrtsignal-Kombination in kurzer Bauform.



ren, dort weiterfahren oder – je nach Epoche – auch wieder auf das „richtige“ Streckengleis wechseln kann. Seit kurzer Zeit gibt es eine Ergänzung: Wenn von einem Ausfahrtsignal nur auf das Gegengleis gefahren werden kann, wurde dafür eine rückstrahlende, rechteckige schwarze Scheibe mit weißem Rand und einem weißen, nur von rechts unten nach links oben steigenden Streifen mit senkrecht abgewinkelten Enden eingeführt.

Ausleger

Signale stehen im Normalfall rechts vom zugehörigen Gleis. Kann der Triebfahrzeugführer das Signal auf dieser Seite aber nicht sehen oder ist auf dieser Seite kein Platz, kann nur das Formsignal ausnahmsweise mit einer rechts stehenden Schachbrettafel auf die linke Gleisseite rücken. Ein Lichtsignal muss dann im Regelfall an einem Ausleger rechts oberhalb des Gleises angebracht werden. Ausleger sind im Baukastensystem gefertigte, über dem Gleis rechtwinklig abgeboogene Blech- oder Profileisenkonstruktionen. Auf jeder Seite können bis zu zwei Lichtsignale angebracht werden. Seitlich angebrachte Leiterkonstruktionen erlauben den Aufstieg zur Wartung oder Störungsbeseitigung. Für mehrere nebeneinanderliegende Gleise und mehrere Signale oder wenn ein Ausleger bei zwei Gleisen nicht eingebaut werden kann, werden Signalbrücken errichtet. Aufgrund der hohen Kosten werden Ausleger und Brücken nur in den Fällen eingebaut, in denen keine anderen Alternativen, wie z.B. Änderung der Signalstandorte oder Gleisverschwenkung, möglich sind. Für das überschaubare Angebot an Signalauslegern und -brücken gibts die passenden Formsignale von Weinert, HI-Signale der DR und „Lichtsignal-Körbe“ der DB (als Metallbausätze) von Erbert.

Noch eine Besonderheit

Damit der Triebfahrzeugführer ausreichende Sicht auf ein Signal hat, muss immer wieder einmal ein Signalmast ortsgegeben angepasst und verkürzt werden. Für Lichtsignale kann man einen Bausatz „schlachten“ und an dem gekürzten Mast die restlichen Signalschirme befestigen. Wenn die Örtlichkeit es erfordert, werden die meist auf einem Bahnsteig aufgestellten, mit



Hauptperrsignal, Vorsignal, Ersatzsignal und Zusatzanzeigern vollgehängten „Hauptsignalzwerge“ zu einem Hingucker. Auch Formsignale müssen sich hin und wieder diese Operation gefallen lassen. Weinert hat für seine Bausatz-Formsignale einen Kurzmast im Programm. $HO + TT = N + Z$ – diese „Viessmann“-Gleichung verhilft dem Modellbahner mit einer kleinen Bastellei in der Baugröße HO oder N zu einem einflügligen Formsignal mit einem verkürzten Mast. Auf den kürzeren TT-Mast passt der HO-Flügel, alles andere kann bleiben. Auch der kürzere Z-Mast lässt sich mit einem N-Flügel ausrüsten; ebenso kann der N-Mast mit dem kurzen, sonst aber maßgleichen Z-Flügel bei beengtem Platz eingesetzt werden.



Auf der Reichsbahn-anlage von Gert Sünder befindet sich am Triebwagengleis ebenfalls ein niedriges Ausfahr-Formsignal.

Haupt-Vorsignal-Kombinationen mit Besonderheiten wie hohe und kurze Masten, Gleisperrsignale und Geschwindigkeitsanzeiger.

Gemäß der Gleichung im Haupttext hier zwei N-plus-Z-Kombinationen.

Richtungs- und Geschwindigkeitsanzeiger

Eine weitere Variante der für Zugfahrten geltenden Zusatzsignale sind die Richtungsanzeiger (Zs 2 bei der DB, Zs 4 bei der DR) und die Geschwindigkeitsanzeiger (Zs 3 bei der DB, Zs 5 bei der DR) mit ihren Voranzeigern Zs 2v und Zs 3v. Die Hauptanzeiger Zs 2 und Zs 3 stehen immer in Verbindung mit einem Hauptsignal. Die Voranzeiger sind praktisch die „Vorsignale“ der Hauptanzeiger und können somit außer an einem Vorsignal auch an einem Hauptsignal angebaut sein. Wie der





Moderne Bahn: Ks-Signale mit Zusatzanzeigern am Normalmast zwischen den Gleisen und am Signalausleger. Auch das „Drumherum“ gehört wie die private V 100 zum stimmigen Umfeld.

Die hier aufleuchtende alleinstehende 3 wird als stufenweise Geschwindigkeitsreduzierung zur beschleunigten Abwicklung einer Einfahrt in einen Kopfbahnhof eingesetzt.



Viessmann-Signale in neuem Anstrich. Links ein Epoche-II-Signal, rechts ein Epoche-I-Signal im Anstrich ab 1910/12 und mit dem Versuch eines Länderbahnflügels. Beide Signale sind mangels Petroleumlaternen ohne Beleuchtung.

Name schon sagt, zeigt der Richtungsanzeiger bei einem auf Fahrt stehenden Signal mit einem weißen Buchstaben den Anfangsbuchstaben des nächsten größeren Bahnhofs an. Der am Vorsignal angebrachte Voranzeiger zeigt dann den gleichen, jetzt gelb leuchtenden Buchstaben. Die Zusatzsignale Zs 2 werden dann eingesetzt, wenn hinter dem Signal eine Verzweigung ohne Geschwindigkeitsunterschied folgt. An den leuchtenden Buchstaben kann bei gleichem Signalbild die Einstellung der richtigen Fahrstraße erkannt werden. Nur bei Signalstellung Hp 1 werden die Zs 2-Signale durch Voranzeiger Zs 2v angekündigt. Richtungsanzeiger werden auf Hauptbahnen an Form- und Lichtsignalen angebracht oder auf einem Mast nahebei aufgestellt.

Auch die Geschwindigkeitsanzeiger als Tafel, Lichtsignal oder verstellbares Formsinal ergänzen mit verschiedenen weißen Ziffern das Signalbild der Hauptsignale. Tafel und Formsinal können nur eine Ziffer zeigen. Beide Signalschilder sind schwarze Dreiecke mit weißem Rand und weißer (DB), bei der DR auch gelber Ziffer. Während die Tafeln verschiedene Ziffern zeigen können, zeigen die Formsignale normalerweise eine 3 zusätzlich zur Signalstellung Hp 2. Die beleuchteten Klappscheiben stehen in Grundstellung senkrecht (3 sichtbar) und werden nur bei Nichtgebrauch vom Stellwerk aus über eine Drahtzugleitung weggeklappt.

Weinert hat solch einen Geschwindigkeitsanzeiger als Formsinal im Programm. Als Lichtsignale – Haupt- und Voranzeiger – werden sie eingesetzt, wenn bei gleichem Signalbild verschiedene Geschwindigkeiten erlaubt sind. Im Hauptanzeiger können bei Hp 1 die weißen Ziffern 7 bis 15 verwendet werden, bei Hp 2 die Ziffern 1, 2, 3, 5 und 6. Die Ziffer 3 wird z.B. gezeigt, wenn in ein Stumpfgleis ohne Durchrutschweg eingefahren wird. Die Ziffern 1 und 2 zeigen an, dass besonders früh zu halten ist oder in ein besetztes Gleis bis zum Halt zeigenden Deckungssignal eingefahren werden kann. Vor dem Hauptanzeiger ist im Bremswegabstand mit gelb leuchtenden Zahlen der Voranzeiger an einem Signal angebaut. Geschwindigkeitsanzeiger als Tafel oder Lichtsignal können ausnahmsweise auch alleine hinter dem Signal stehen, wenn bei einer Einfahrt in ein Stumpfgleis eine stu-

fenweise Geschwindigkeitsreduzierung gewünscht wird.

Die Signale Zs 4 (Beschleunigungsanzeiger, „K-Scheibe“ als Formsinal und als Lichtsignal „Pfeil nach oben“) und Zs 5 (Verzögerungsanzeiger, „L-Scheibe“ oder „Pfeil nach unten“) sind im neuen Signalbuch nicht mehr enthalten. Jetzt fehlt in unserer Zs-Aufstellung nur noch das Zs 1, das bekannte Ersatzsignal – drei weiße Lichter in Form eines A. Leider fehlt dieses Zusatzsignal, auch als Attrappe, an den vorzüglichen Viessmann-Formsignalen.

Wie es früher war

Für die Rubrik „Wie es früher war“ sieht es auf dem Signalmarkt wiederum trübe aus. Stehen alle Epoche-I-Fahrzeuge in der Vitrine oder warum fehlt die Nachfrage nach Signalen aus dieser Zeit? Einige Kleinserienhersteller wie Real oder Finescale4all versuchen ihr Bestes ...

Der Zusammenbau der Real-Bausätze beginnt nach dem Studium der Bauanleitung mit dem Heraustrennen des 10-m-Mastes aus der Ätzplatine. Anschließend fällt das Biegen recht leicht. Da bei dieser Signalbauart mit den festen Blenden das größte Problem – die empfindliche Blendensteuerung – beim Basteln nicht anfällt, ist das Ganze nur noch halb so schwer.

Nach dem Zusammenbau wurde der Mast in ein Brünierbad gelegt – die Sicherheitsbestimmungen bitte beachten! – und damit schon eine gewisse Grundierung erreicht. Für den Einsatz bis ca. 1912 folgt dann der typische schwarz-weiße Mastanstrich mit den verschiedenfarbigen Signalfügeln. Für die Wahl der Flügelfarben waren früher die örtlichen Verhältnisse maßgebend. Auch ein Einlicht-Vorsignal mit grüner Vorsignalscheibe kann gebastelt und auf der Modellbahn eingesetzt werden. Etwas einfacher ist der Umbau eines herkömmlichen Gittermastsignals von Viessmann in eine späte Länderbahnvariante mit den dann geänderten Anstrichvorgaben.

Natürlich wurden nach und nach alle älteren Signale den neuen Vorgaben angepasst. Und so geht es: Am einfachsten wird es mit einem Bausatz. Das Mastblech wandert in die Bastelkiste. Der Signalmast wird bis auf den unteren Bereich komplett weiß lackiert. Beim Vorbild wurde der Mastfuß vom Boden 3,00 m hoch rundher-



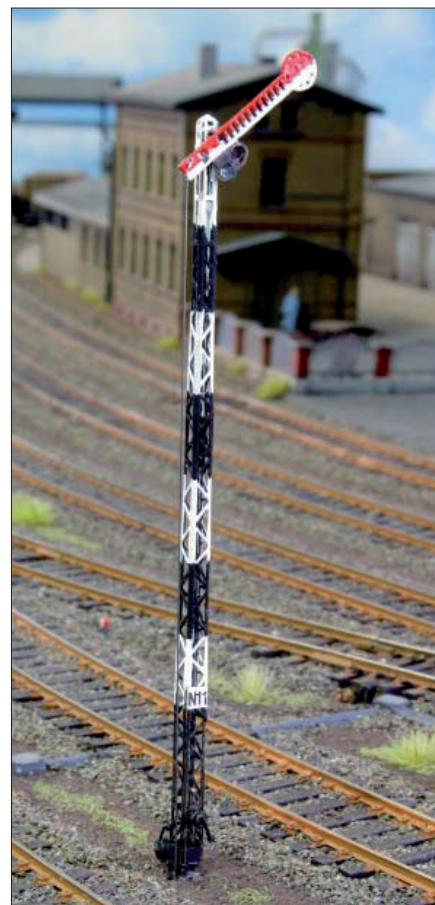
um schwarz gestrichen. Die restliche Mastlänge wird dann anschließend nach oben hin auf der Vorderseite 1/3 weiß, 1/3 rot und wiederum 1/3 weiß gestrichen. Auf der Rückseite wird der Bereich der vorderen roten Fläche schwarz gehalten. Die Mastseiten bleiben bis auf den unteren Bereich weiß. Der Modellbahner sollte versuchen, die Farben am Mast harmonisch zu verteilen. Jetzt kann der Signalmast komplettiert werden und es steht dann ein recht vorbildgetreues Signal der Epoche I auf der Anlage.

Doch es gibt noch ein Problem mit der Signalbeleuchtung. Vorsichtig sollte man versuchen, die Nachbildung der Gaslaterne in eine Petroleumlaterne zu verändern. Vielleicht hat ja Viessmann endlich ein Einsehen und bringt eine „Petroleumlaterne“ auf den Markt. Ich hoffe, alle Epoche-I-, Epoche-II- und -IIIa-Modellbahner werden es dann danken. Und nicht vergessen: Gelbe Blenden gab es in dieser Zeit nur beim neuentwickelten Doppellicht-Vorsignal! Auch die Vorsignale können entsprechend umgefärbt und, ohne Zusatzflügel, recht vorbildgetreu zum Einsatz kommen. Der untere Mastbereich ist beim Vorbild nur 1,50 m hoch schwarz gestrichen. Der Rest wird wieder gedritzelt. Die Standorte der Signale ähnelten den heutigen Vorgaben, konnten aber auch verkürzt sein. Alte Pläne zeigen, dass bis weit in die Epoche II hinein die Ausfahrtsignale eines Bahnhofs mit nur einem Flügel ausgerüstet sein konnten.

Auch die Anhänger der Epoche II können mit einfachen Maßnahmen das Aussehen ihrer Signale mit Gittermast verbessern. Die schwarzen 3,00 m von unten bleiben, von der Mastspitze her wird in 1,00-m-Abschnitten mit Weiß begonnen, dann Rot usw. Auch hier sollten die Farben so verteilt werden,

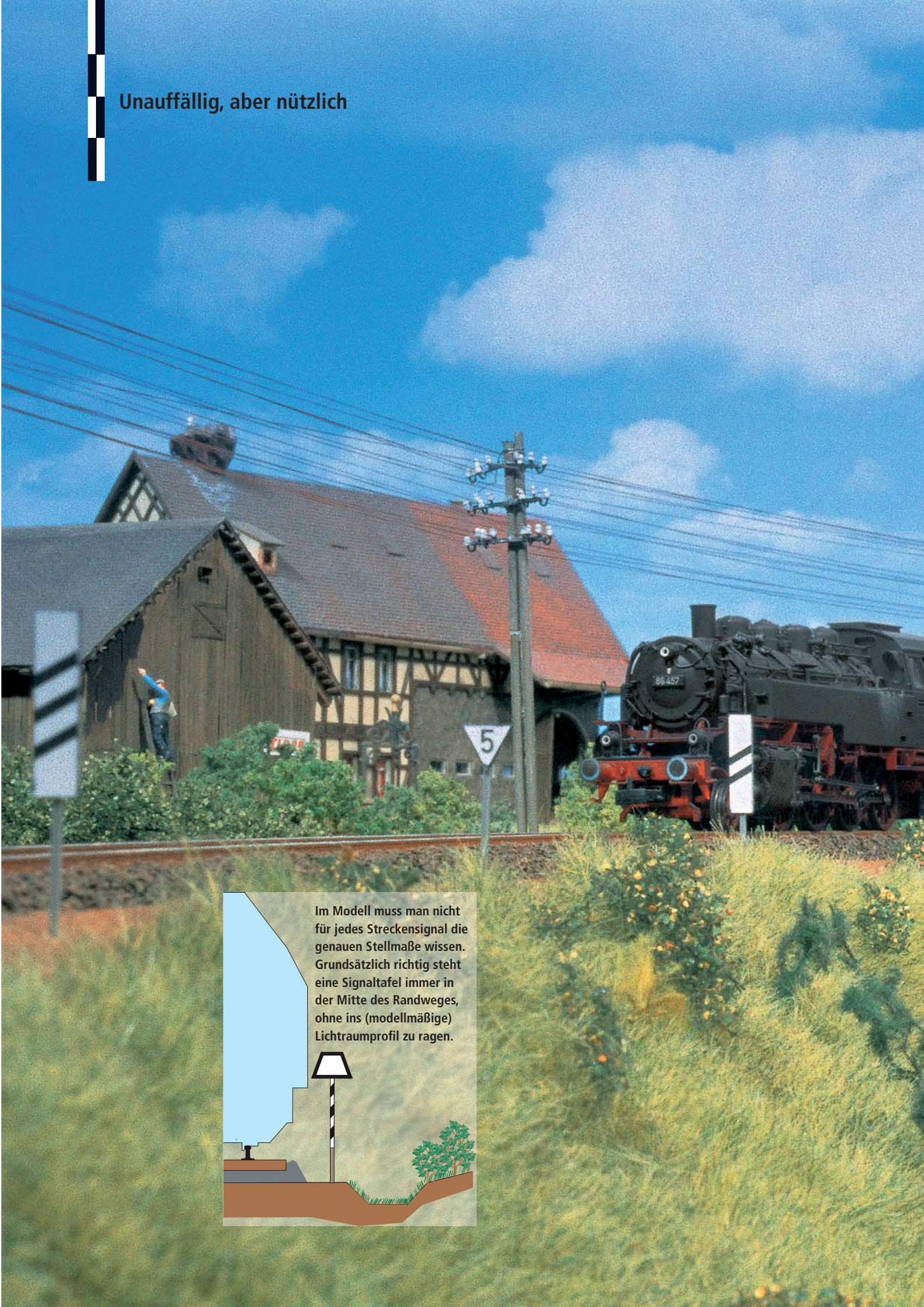
Haupt- und Vorsignalbausätze für die Epoche I, auch mit LED-Petroleumlaternen.

Einflügeliges Signal von Real im „alten“ Länderbahnanstrich.

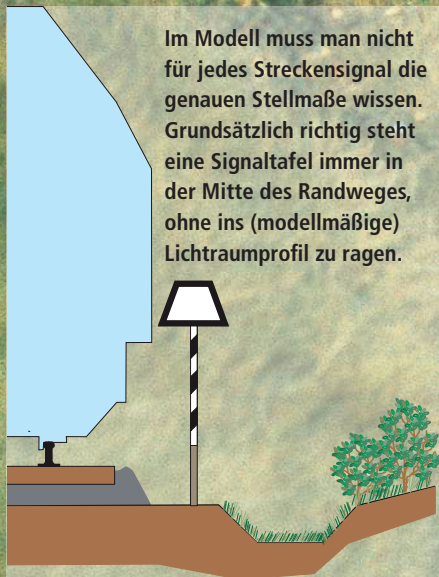


dass die Mastspitze weiß und das erste Feld über dem schwarzen Bereich auch weiß ist. Somit gibt es beim 10-m-Mast drei rote Felder, beim 8-m-Mast nur zwei. Entsprechend hat die Rückseite drei oder zwei schwarze Felder. Die Seitenflächen der Masten sind bis zum schwarzen Bereich grau. Auch die zweibegriffigen Vorsignale (ohne Zusatzflügel) können entsprechend angepasst werden.

Unauffällig, aber nützlich



Im Modell muss man nicht für jedes Streckensignal die genauen Stellmaße wissen. Grundsätzlich richtig steht eine Signaltafel immer in der Mitte des Randweges, ohne ins (modellmäßige) Lichtraumprofil zu ragen.





Signale auf Tafeln

Im weiten Feld der Signale gibt es neben den vorgestellten noch viele weitere entlang der Gleise. Diese wollen wir jetzt einmal zusammenfassend „sonstige Signale“ nennen. Viele von ihnen sind in Form unterschiedlicher Blechtafeln gestaltet und geben dem fahrenden Personal Hinweise auf Streckenbesonderheiten oder Anweisungen zu bestimmten Handlungen. Zu diesen Signalen gehören u.a. Weichenlaternen, Signale für den Rangierdienst, Nebensignale und Signale für Bahnübergänge.

Im Rahmen dieser Broschüre zur vorbildorientierten Anlagengestaltung interessieren uns natürlich in erster Linie die im Gleisbereich angebrachten Signale.

Wegen der Vielfältigkeit, gerade auch über die verschiedenen Epochen hinweg, in denen für das gleiche Signal z.B. nur die Signalbegriffe wechselten oder sich nur die Anforderungen änderten, kann in diesem Band nicht auf jede kleinste Veränderung eingegangen werden. Auch die Fahrleitungssignale werden nicht berücksichtigt. So hat sich bei den Signaltafeln manchmal nur die Größe oder die farbliche Darstellung geändert, oder sie mussten ihren Standort wechseln. Werden Signaltafeln auf Haupt- und Nebenbahnen in unterschiedlichen Abständen aufgestellt, wird dies im Text unberücksichtigt gelassen. Alle Signale stehen normalerweise rechts vom Gleis.

Wer tiefer in diese Materie einsteigen möchte, dem seien erneut die Bände 1 bis 3 der MIBA-Report-Reihe „Signale“ empfohlen.

Signalschilder gibt es von den unterschiedlichsten Zubehöherherstellern, wie z.B. Brawa, NMW, Ostmodell, Petau und Weinert. Meist handelt es sich um auf stärkeres Papier (leichten Karton) aufgedruckte farbige Signalbegriffe. Auch aus dünnem, geätztem und bedrucktem Blech kann der Modellbah-

Die Trapeztafel: im einfachen Nebenbahnbetrieb der Ersatz für Einfahrtsignale an Bahnhöfen. Der Standort kann auch im Modell so gewählt werden.

Eine Trapeztafel mit zusätzlichem weißen Rufsignal (Eigenbau) signalisiert dem Modell-Lokführer, dass er bei Aufleuchten dieses Lichtes in den Bahnhof einfahren darf. Das Modell wurde zusätzlich mit dem regelmäßig vorhandenen schwarz-weiß schräg gestreiften Mastschild ausgestattet.



Im Modell selten anzutreffen: klappbare Sh 2-Scheibe als Ersatz fürs Einfahrtsignal.

ner seine Schilder auswählen. Allen gemeinsam ist die geschwärzte Rückseite. Beigefügt sind Pfostenimitationen aus Kunststoff oder Metall, sodass man eigentlich nach dem Ausschneiden nur noch ggf. die Kanten schwärzen sollte, bevor man die Schilder am Mast anbringt und auf der Modellbahn am vorgesehenen Platz befestigt. Die Tafeln sollten nicht nach dem Motto: „Hat auf der Modellbahnanlage noch etwas Platz und sieht vielleicht gut aus“, sondern nach den Gesetzmäßigkeiten des Vorbilds platziert werden.

Trapeztafel

Beginnen wollen wir, wie es sich gehört, mit einem Einfahrtsignal, aber einem der besonderen Art, der Trapeztafel. Die trapezförmige weiße Tafel mit dem schwarzen Rand kennzeichnet – nur auf Nebenbahnen – von der zweiten Hälfte der Epoche II an bis heute „eine Stelle, an der bei fehlendem Einfahrtsignal bestimmte Züge auf Grund besonderer Anordnung vor der Einfahrt in einen Bahnhof zu halten haben“. Nachdem die Weichen für

eine Kreuzung gestellt waren, übermittelten Pfeifsignale des im Bahnhof wartenden Triebfahrzeuges (lang-kurzlang bedeutet kommen) oder ein im selben Rhythmus blinkendes „Rufsignal“ an der Trapeztafel (DB, ab Epoche III, Bedienung durch den Zugführer) dem an der Trapeztafel haltenden Lokführer die Zustimmung zur Einfahrt in den Bahnhof. K 15, Ne 1 und So 5 war im Lauf der Zeit die Bezeichnung.

Mit dem alten Problem der maßstäblichen Aufstellung unter Berücksichtigung des Durchrutschwegs wären Abstände von über 1 m vorbildgerecht, sind aber im Modell kaum zu realisieren. Ein realistischer Wert als passender Aufstellort, vor der Spitze der ersten Weiche, wäre in H0 ein Maß zwischen 25 cm und 40 cm.

Deckungsscheiben

Auch als Einfahrtsignal auf Nebenbahnen weniger bekannt und als Modell käuflich leider nicht zu erhalten ist das klappbare Sh 2-Signal, die sog. Deckungsscheibe: die bekannte, rechteckige rot/weiße Blechtafel mit einer weißen Signallaterne und einer verstellbaren roten Blende. Mit der Stilllegung von für die DB unrentablen Nebenbahnen verlor im Laufe der 50er Jahre die Deckungsscheibe als Einfahrtsignal ihre Existenz. Auf der Modellbahn erhält die Deckungsscheibe den gleichen Standort wie die Trapeztafel. Ein Vorteil der Deckungsscheibe war die „Fahrtstellung“ mit waagrecht liegender Scheibe und einem weißen Kennlicht als Nachtzeichen. So sind die Deckungsscheibe betrieblich abgeschaltet und die Weichen des durchgehenden Hauptgleises verschlossen. Ein Zug konnte dann fahrplanmäßig ein-, aus- oder durchfahren. Nur wenn eine Kreuzung zweier Züge bevorstand – oder wenn Rangierarbeiten im Bahnhof erfolgten –, wurden die Deckungsscheiben in die „Haltstellung“ gebracht. Dank dieser vereinfachten Betriebsabwicklung mit Trapeztafeln oder Deckungsscheiben mussten nicht für jede Zugfahrt Einfahrtsignale bedient werden. Eine dauernde Besetzung eines Bahnhofs mit mindestens einem Betriebsbeamten war nicht erforderlich. Ein solcher Betriebsablauf wäre auch im Modell sicher nachstellenswert. Deckungsscheiben können aus einem zweibegriffigen Viessmann-Vorsignal oder Weinert-Vorsignal-Bausatz mit niedrigem Mast, Signalblenden und ei-

ner Petau-Sh 2-Tafel erstellt werden. Eine genaue Bauanleitung und eine Aufstellung einiger Vorbildbahnhöfe wurde in MIBA 7/1997 veröffentlicht. Deckungsscheiben und Einfahrtsignale auf Nebenbahnen stehen wie die Trapeztafel mindestens 25 cm vor der Weichenspitze der ersten Weiche.

Deckungsscheiben wurden auch als Brückendeckungssignale für bewegliche Brücken oder für sonstige Gleiskreuzungen eingesetzt. Die Signalbilder und ihre Bedeutung waren identisch mit den vorgenannten Beispielen. Durch Baumaßnahmen verloren im Lauf der Zeit die alten Signale ihre Aufgabe oder wurden durch Licht-Sperrsignale mit Kennlichtschaltung ersetzt.

Die rot/weiße Tafel muss aber noch weitere Funktionen als Schutzhaltersignal erfüllen. Bei vorübergehenden Gleissperrungen, bei gestörten Signalen und an sonstigen Stellen, wo Züge ausnahmsweise halten sollen, verbietet sie als Wärterhalterscheibe die Weiterfahrt. Auf einem Prellbock eines Einfahrstumpfgleises zeigt sie dem einfahrenden Zug als Abschlussignal das Ende der Zugstraße. Auch Fabrik- oder Lokschuppentore verbieten bei geschlossenen Toren mit der dann sichtbaren Sh 2-Scheibe die Einfahrt. Zu den Schutzhaltersignalen gehört auch das Wasserkransignal an den Betriebsgleisen im Bahnhof. Bei der Querstellung zum Gleis ist dann nach beiden Seiten ein rotes Licht zu sehen. Wenn der Wasserkran zurück in seine Grundstellung parallel zum Gleis geschwenkt wurde, sind vom Gleis aus die weißen Flächen zu sehen.

Kreuztafel

Zur vollständigen Signalisierung fehlt dem Triebfahrzeugführer auf der Nebenbahn aber noch ein rechtzeitiger Hinweis auf den Standort eines Einfahrtsignals. Trapeztafeln, Deckungsscheiben, Formsignale, bei der DR auch Lichtsignale wurden früher durch Kreuztafeln und heute – wie die neuen Nebenbahn-Lichtsignale – durch allein stehende Vorsignaltafeln, aufgestellt im Bremswegabstand der Strecke, angekündigt. Dies ist auf vielen Modellbahnen ein Platzproblem, aber 75 cm sollten es schon sein. Richtige Vorsignale sind nur erforderlich, wenn die Streckenhöchstgeschwindigkeit über 60 km/h beträgt.

Kreuztafeln (Signal K 16 bzw. So 6) sind weiße Sechseckscheiben mit ei-



Auch Fabrikttore werden in geschlossenem Zustand von der Schutzhalterscheibe mit dem Signalbegriff Sh 2 gesichert.

Sh 2-Scheibe als Wärterhalterscheibe zur Absicherung einer Baustelle.
Anlage: ESV Bischofsheim



Auf einem selbstgebastelten Prellbock mit starker Verunkrautung thront eine Sh 2-Scheibe als Stoppsignal des Stumpfgleises. Sie war der geringste Teil der Bastelei.

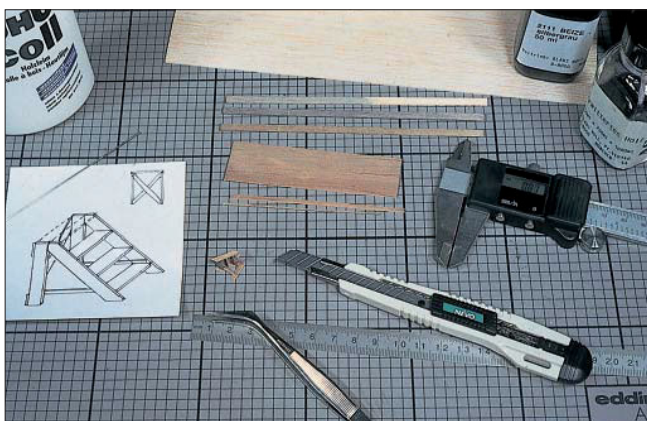
Die Ankündigung eines Einfahrtsignals oder einer Trapeztafel geschah mit einer Kreuztafel.



Dieses hölzerne Treppchen zum besseren Auswechseln der Gaslaterne stellt ein nachbauenswertes Detail dar. Davor die für ein Vorsignal notwendige Vorsignaltafel, meist den Signalmodellen beiliegend.



Aus gebeizten Balsaholzstreifen oder Umrührstäbchen für den Kaffee lässt sich solch eine Hilfsvorrichtung mühelos zusammenkleben.



Die für ein Vorsignal notwendige Vorsignaltafel ist gut sichtbar vor dem Signal platziert.



nem liegenden schwarzen Kreuz. Die Kreuztafeln wurden ab Ende der 50er im Bereich der DB durch Vorsignaltafeln ersetzt. Im Bereich der ehemaligen DR dürften Kreuztafeln noch in Betrieb sein. Auf modernen Nebenbahnen mit Indusi-Ausrüstung sollte am Gleis in Höhe der alleinstehenden Vorsignaltafel eine Indusinachbildung angebracht werden.

Vorsignaltafel

Mit den Vorsignaltafeln an Vorsignalen erreichen wir das erste Mal bei den sonstigen Signalen eine Vielzahl von Ausführungen und Bestimmungen, die wir hier aus Platzgründen auf das für den Modellbahner notwendige Maß reduzieren müssen. Dies wird auch später bei den sonstigen Signalen noch manchmal der Fall sein.

Vorsignaltafeln (Signal K 30, Ne 2 bzw. So 3a) sind weiße, schwarz geränderte Rechtecktafeln mit zwei übereinanderstehenden, sich mit der Spitze berührenden schwarzen Winkeln.

Nach den ersten Versuchen wurden ab 1912 die „Merkpfähle“ zum Einsatz vor den Vorsignalen genehmigt. In der Epoche II wurde die Tafel vom Kennzeichen K 3, ab 1959 zum Ne 2. Im Signaltab von 1935 heißt es: „Die Vorsignaltafel steht an oder unmittelbar vor dem Vorsignal. Sie dient zum leichteren Auffinden des Vorsignals.“ Dies war und ist bei Form-Vorsignalen wichtig, da bei der „Fahrt erwarten“-Stellung die waagrecht umgeklappte Scheibe und damit das Vorsignal manchmal schlecht erkennbar ist.

Aus Gründen der Einheitlichkeit erhalten alleinstehende Licht-Vorsignale auch eine Vorsignaltafel. Die bayerischen Form-Vorsignale wurden erst ab 1959 mit einer Vorsignaltafel ausgerüstet, während Vorsignalwiederholer keine Tafel und keine Indusi erhalten. Licht-Vorsignale am Standort von Form-Hauptsignalen erhalten auch keine Vorsignaltafel. Form-Vorsignale im verkürzten Bremswegabstand zeigen auf der Vorsignaltafel ein auf der Spitze stehendes weißes Dreieck mit schwarzem Rand. Licht-Vorsignale im verkürzten Bremswegabstand brauchen kein Dreieck, weil sie am Vorsignalschirm ein ständig leuchtendes weißes Licht zeigen, aber – Weißlichter zeigen doch auch Wiederholer? Ja, aber die Vorsignaltafel und der in Höhe des Vorsignals im Gleis angebrachte Indusi-Magnet zeigen den Unterschied.

Vorsignalbaken

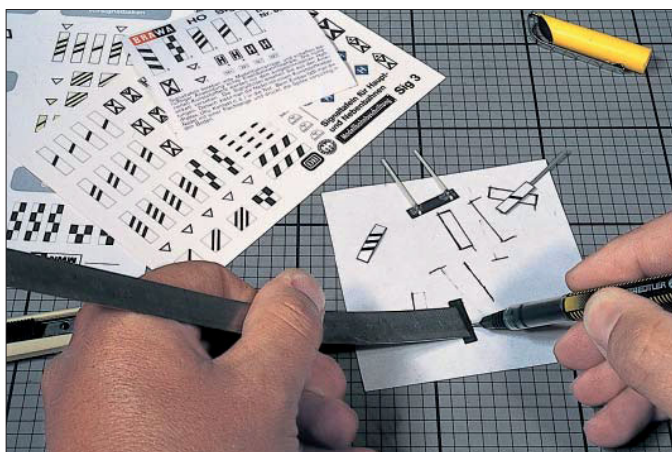
Grundsätzlich nur auf Hauptbahnen, in der Praxis aber auch auf höherwertigen Nebenbahnen werden alleinstehende Vorsignale durch Vorsignalbaken angekündigt. Es werden in der Regel drei, in Ausnahmen, z.B. bei ungünstigen Sichtverhältnissen, bis zu fünf Baken rechts vom Fahrgleis aufgestellt. In der Epoche I im Signalbuch noch nicht aufgeführt, haben sie in der Epoche II die Bezeichnung K 4, ab der Epoche III Ne 3 bzw. So 4. Bei der Kombination Vorsignal mit Hauptsignal und bei Vorsignalwiederholern sowie bei alleinstehenden Vorsignalen in Bahnhöfen sind sie entbehrlich.

Die Anzahl der schräg stehenden schwarzen Streifen auf der weißen Blechtafel verringert sich in Richtung Vorsignal von der 3er- über die 2er- zur 1er-Bake, im Abstand von 75 m – 75 m – 100 m. Sie geben also nicht, wie oft angenommen, den genauen Abstand in Hunderterschritten an. Steht ein Vorsignal im verkürzten Bremswegabstand, erhält die am weitesten entfernte Bake, normalerweise die 3er-Bake, ein auf der Spitze stehendes weißes Dreieck auf dem schwarzen Rand.

Auf der Modellbahn ist für das Aufstellen der Baken wichtig, dass der Abstand zwischen Vorsignal und 1er-Bake etwas größer ist als die gleichmäßigen Abstände zwischen 1er- und 2er-Bake sowie 2er- und 3er-Bake. In welchem Abstand auf der Modellbahn die Bakenreihe aufgestellt wird, hängt vom Vorsignalstandort ab. Bei der Aufstellung im Modell kann je nach sichtbarer Streckenlänge vor dem Signal ein kürzerer Abstand besser wirken. Hierbei kann man je nach Anlagengröße und Streckenkrümmung entsprechend den vorherigen Ausführungen auf rund 50 % der maßstäblichen Werte heruntergehen. Bei engeren Kurven gilt dies verstärkt. Ein optisch befriedigender Eindruck sollte aber gewahrt sein. Eine von der jeweiligen Anlagengröße unabhängige Empfehlung kann man der untenstehenden Zeichnung entnehmen. Hier wurden die Abstände auf knapp 50 % des maßstäblichen Wertes heruntergefahren.

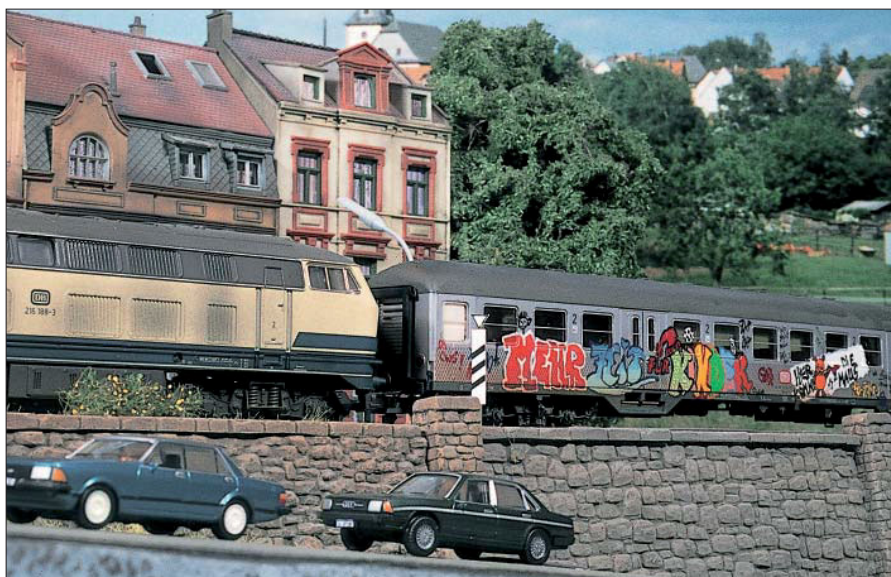


Vorsignaltafel und -baken auf einer eingleisigen Nebenstrecke.

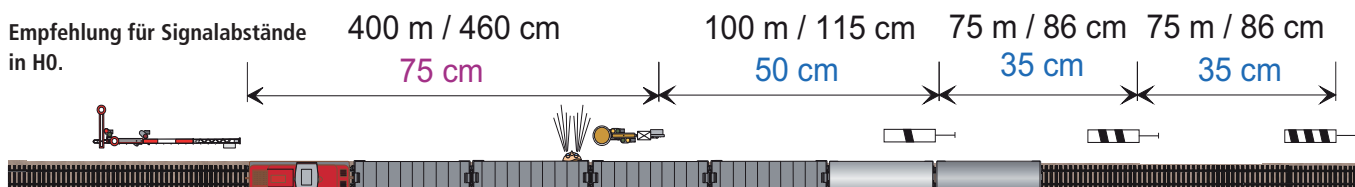


Nach dem Ausschneiden der Tafeln aus den Pappvorlagen gilt es die Schnittkanten mit schwarzem Filzstift nachzuschwärzen.

Einen Hinweis auf den verkürzten Bremswegabstand gibt das auf dem Kopf stehende Dreieck auf dieser 3er-Bake.



Wollte man die 400 m Vorsignalabstand maßgerecht umsetzen, müsste das Vorsignal 460 cm vor dem Hauptsignal stehen – ein illusorischer Wert. Vielleicht sollte aber ein Preiserlein im zweiten Wagen nicht gerade noch auf das Vorsignal blicken müssen, weshalb ein weiterer Kompromisswert von 75 cm (1 lange Lok + 2 Wagen) erarbeitet wurde. Dies würde immerhin eine Verkürzung auf knapp 20 % ergeben, wobei man bei den Vorsignalbaken ggf. auf eine Verkürzung von 50 % gehen kann.





Sofern der Zug nicht direkt vor dem Signal halten soll, markieren H-Tafeln den Standpunkt, hier aus foto-technischen Gründen verkürzt dargestellt.

Weißer Haltetafel ohne Zusatzangabe vor dem Gleisübergang zum Nachbargleis. Hier halten alle planmäßigen Züge, unabhängig von ihrer Länge. Die Haltestelle gewährleistet – bei Einschränkung durch den Bohlenübergang – den kürzesten Weg für die Fahrgäste.



Die Haltetafel unter dem Bahnsteigdach zeigt dem Triebfahrzeugführer an, dass sowohl Vollzüge als auch Kurzzüge an der gleichen Stelle halten sollen, was ansonsten voneinander abweicht.



Haltetafel

Ist der Zug dann in den Bahnhof eingefahren, kann es sein, dass die Zugspitze vor einer Haltetafel zum Stehen kommt. Diese Tafeln stehen an der Stelle, an der die Spitze eines planmäßig haltenden Zuges (trotz eventuell vorhandenen Ausfahrtsignals) zum Halten kommen soll. Das Signal kann ab der Epoche II durch kleine Aufschriftentafeln „Kurzzug“ o.Ä. ergänzt werden. Für verschiedene Zuglängen können mehrere Tafeln hintereinander aufgestellt werden. Von der Epoche I an bis in die Epoche III als Signal 36a, Kennzeichen 8a und Signal Ne 5 waren es schwarze, hochstehende Rechteckscheiben mit einem weißen H. In der Epoche I konnten sie rechts und links vom zugehörigen Gleis stehen, später dann nur noch rechts. In der Epoche III wechselte der Anstrich der H-Tafel von Schwarz in Weiß mit schwarzem H. H-Tafeln werden auf Haupt- und Nebenbahnen aufgestellt. Auf Nebenbahnen kann die H-Tafel als Ersatz für ein Ausfahrtsignal dienen, wenn die Ausfahrgeschwindigkeit höchstens 60 km/h beträgt. In diesem Fall darf oder durfte ein Zug nur nach dem Abfahrtsauftrag durch den Fahrdienstleiter oder durch den Zugführer in Absprache mit dem Zugleiter abfahren. Planmäßig durchfahrende Züge konnten dann vom Fahrdienstleiter mit dem Signal Zp 9 bzw. Zp 9a, einem Befehlsstab (eine runde weiße Scheibe mit

grünem Rand und bei Dunkelheit mit grünem Licht), sozusagen „durchgewinkt“ werden. Die Aufnahme des Signals musste vom Triebfahrzeugführer mit einem Pfiff quittiert werden, erst dann durfte er den langsam einrollenden Zug wieder beschleunigen.

Wenn die Haltetafel in der Dunkelheit nicht erkennbar ist, kann sie von innen (DRG) beleuchtet werden oder mit einer Anstrahlleuchte ausgestattet sein. Leider gibt es eine solche Anstrahlleuchte nicht als separates Zubehör. Weinert hat an seinen Wartezeichen eine Leuchte mit angebracht.

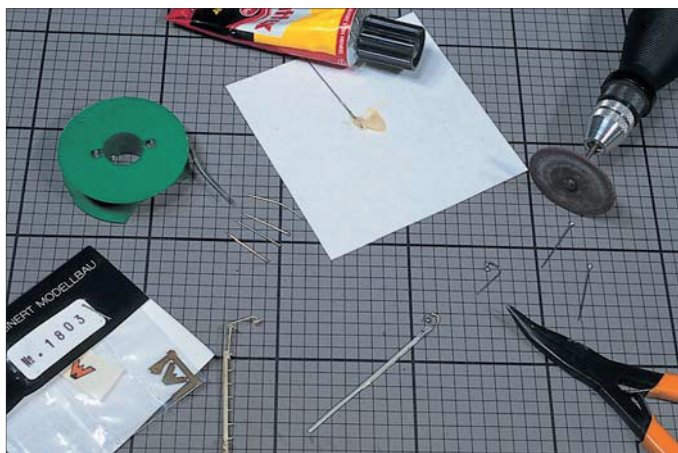
Ein einfacher Nachbau gelingt aus sogenannten Hemdenstecknadeln, die mit dem verdickten Kopf. Mit der Kleinbohrmaschine und einer Trennscheibe schleift man den runden Kopf auf der Oberseite so weit ab, bis man einen Lampenschirm erhält. Achtung auf die Finger! Die Nadel wird dann mit einer Rundzange so weit gebogen, bis sie die typische Form einer Anstrahlleuchte hat. Ein Tropfen Weißleim kann die Birne nachbilden. Nach der Bemalung (Lampenschirm und Halter schwarz, die abgeschliffene Fläche als Lampe weiß) klebt man sie einfach auf der Rückseite der H-Tafel fest. Der Lampenbogen führt dann über die Tafel hinweg, die weiße Fläche „beleuchtet“ die Tafel schräg von oben. Wer will, kann auf der Rückseite des Pfostens noch die „Beleuchtungsleitung“ anbringen.

Rangierhaltetafel


Im Bahnhofsbereich kann auf Haupt- und Nebenbahnen außerhalb der Eingangsweichen bei Bedarf auch noch eine weitere Tafel stehen, die Rangierhaltetafel – eine oben halbkreisförmig abgerundete weiße Tafel mit der Aufschrift „Halt für Rangierfahrten“. Ab



Haltetafel für 100-m-Züge mit selbstgebastelter Anstrahlleuchte.



Aus Hemdenstecknadeln entstehen Anstrahlleuchten. Dabei ist der aus Lötzinn bestehende verdickte Nadelkopf mit einer Trennscheibe abzuflachen und das Ganze dann zurechtzubiegen. Zur Not kann man sich solche Nadelköpfe auch selbst anfertigen.



Dies wäre auch ein ideales Spielfeld für die digitalisierte Modellbahn:
Der Zug rollt im Leerlauf langsam in den Bahnhof, das Viessmännchen – der 1:87-Fahrdienstleiter aus dem Hause Viessmann – hebt, wenn die Strecke frei ist, die Kelle, der 1:1-Lokführer drückt auf die Pfeiftaste, erhöht die Fahrstufenzahl – und anschließend sollte die kraftvolle Beschleunigung zu hören sein ...

nur noch

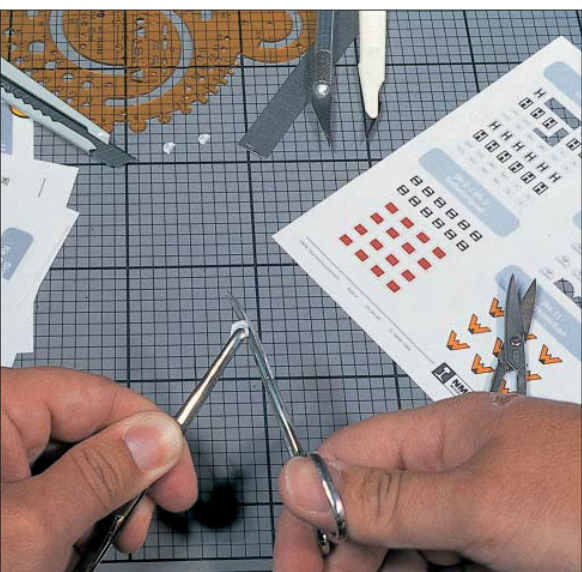
Im Modell endet der Rangierbereich hinter der Einfahrtsweiche des Bahnhofs und noch vor der Unterführung.





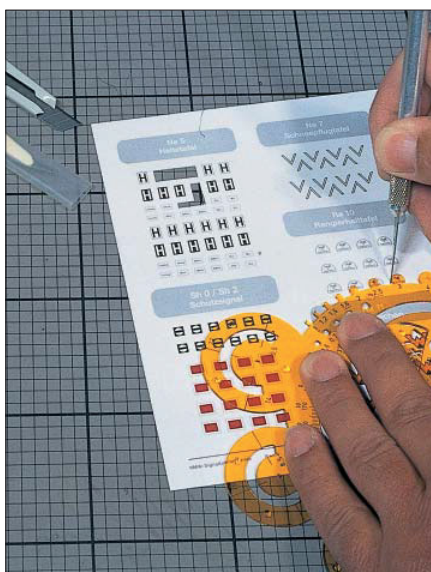
Eine Besonderheit vor dem Bahnübergang stellt dieses Schild dar: Es fordert den Lokführer bei Rangierfahrten auf, die Blinklichtanlage einzuschalten.

Die Rangierhalttafel kennzeichnet den Punkt außerhalb des eigentlichen Bahnhofsbereiches, bis zu dem rangiert werden darf, ohne dass weitere Sicherungsmaßnahmen für die Strecke erforderlich werden.



Ziemlich genau werden die Schnitte mit einer scharfen und feinen Nagelschere. Wichtig ist, dass der schwarze Rand erhalten bleibt. Rundes Ausschneiden ist ungleich diffiziler als gerade Kanten. Für das Schneiden mit dem Messer ist eine entsprechende Schablone hilfreich.

Ein Wartezeichen mit Anstrahlleuchte und Rangiersignal. Der Mast mit den Aufstiegs- hilfen ist mittlerweile stark verrostet.



der Epoche III, als Ra 10, werden diese Tafeln in der Regel links aufgestellt. Die Signalbücher der Epochen I und II machen darüber keine Angaben. Seit Beginn der Epoche IV entfällt bei der DR der DDR der Text auf der Signaltafel. Rangierhalttafeln markieren die Stelle, über die hinaus nicht rangiert werden darf. Aufgestellt werden sie am Einfahrtsgleis hinter dem Einfahrtssignal in Bahnhöfen, bei denen z.B. über die Eingangsweichen hinaus in Richtung Einfahrtssignal rangiert werden muss. Muss ausnahmsweise auch einmal über die Rangierhalttafel hinaus rangiert werden, ist vorher die zulaufende Strecke zu sperren.

Für die Aufstellung im Modell empfiehlt es sich, die umzusetzenden Wagen festzulegen. In der Regel werden es wohl zwei oder drei sein – und die Lok nicht zu vergessen. Die Rangierhalttafel wäre dann im Abstand der errechneten Länge von in diesem Beispiel ca. 50 cm vor z.B. der Weichenspitze aufzustellen. Man kann den Abschnitt auch noch extra etwas verkürzen, um eine gelungene Ausrede für viele Rangierfahrten zu haben. Gegenüber eckigen Schildern ist der exakte Trennschnitt etwas diffiziler. Hier helfen Schneideschablonen fürs Skalpell oder eine scharfe Nagelschere weiter. Beides macht aber eine besondere Sorgfalt beim Schnitt nicht unentbehrlich.

Wartezeichen

Bleiben wir noch im Bahnhof und betrachten den gelben „Wilhelm“ mit schwarzem Rand, das Wartezeichen K 11 oder Ra 11 „Der Auftrag des Wärters zur Rangierfahrt ist abzuwarten“. Zuerst einmal tief Luft holen, denn die Begründungen zum Einbau sind vielfältiger Natur und, zugegeben, manchmal nicht auf den ersten Blick verständlich. Versuchen wir eine Zusammenfassung: Ein Wartezeichen wurde und wird seit der Epoche II rechts vom Gleis überall dort aufgestellt, wo der Auftrag des Fahrdienstleiters/Wärters zur Rangierfahrt abzuwarten ist. Die Erlaubnis dazu wird mündlich, durch Zeichen, durch auf dem W angebaute weiße Lampen in Form eines V (drei Lampen, bis 1959) oder durch zwei weiße, schräg nach rechts ansteigende Lampen (Sh 1) erteilt.

Wartezeichen können Form-Gleissperrsignale ergänzen oder auch allein vor einem Form-Hauptsignal stehen. Licht-Sperrsignale werden nicht mit

den Ws kombiniert. Besitzt das Wartezeichen keine Zusatzlampen, kann auf der Modellbahn bestimmt auf den mündlichen Auftrag verzichtet werden. Haben jetzt nicht Gleissperrsignale und Wartezeichen die gleiche Funktion? Im Prinzip schon, nur darf das Wartezeichen nicht wie das Gleissperrsignal als Flankenschutzsignal dienen. Es kann also nur den Rangierbetrieb regeln. Die Reichsbahn der DDR baute ab 1959 niedrige Signalkästen mit einem von innen beleuchteten W und einem Vorrücksignal Ra 12.

Grenz- und Isolierzeichen

Bei jeder Weiche findet sich ein Grenzzeichen, Ka 12 oder Ra 12. Es steht bei den zusammenlaufenden Gleisen einer Weiche ein gutes Stück vor dem Herzstück. Bis dahin können die Gleise mit Fahrzeugen besetzt sein, ohne dass sie sich bei einer Vorbeifahrt berühren.

Weinert und Erbert führen in ihrem Programm die kleinen Kerlchen, die mit der rot/weißen Farbe den Schotter zwischen den Weichen etwas auffrischen. Frühere Epochen kannten auch andere Grenzzeichen, nicht nur eins in der Mitte, sondern jeweils eins neben der inneren Schiene jedes Gleises oder auch farblich angelegte Schwellen.

In der Epoche II noch unbekannt ist das Isolierzeichen Ra 13, ein kleiner blauer Pfeil auf weißem Grund. Das Isolierzeichen gibt an, wie weit ein Weichen- oder Gleisabschnitt – auch an einem Bahnübergang – freizuhalten ist, damit z.B. die entsprechende Weiche umgestellt werden kann. Das Isolierzeichen sollte man dann einbauen, wenn auf der Anlage von einem mechanischen Stellwerk aus z.B. eine Weiche „nicht direkt einsehbar ist“. Ein auf dem Gleisstromkreis stehendes Fahrzeug verhindert über elektrische Schaltungen den Versuch, den Weichenhebel umzulegen. In einem Dr-Stellwerk gibt es im Normalfall kein Isolierzeichen, da die Gleise und Weichen elektrisch überwacht werden. An Bahnübergängen kann das Isolierzeichen die Grenze eines Isolierstromkreises für Schaltvorgänge anzeigen.

Als Kleinbastelei kann man Grenz- und Isolierzeichen aus dünnem runden weißen Kunststoff selbst anfertigen. Während der Stab für das Grenzzeichen oben nur leicht abgerundet wird, braucht das Isolierzeichen einen geringfügig größeren, flachen Kopf und kann aus einer Stecknadel entstehen.



Das Pendant im Modell, ebenfalls mit Anstrahlleuchte, das es in dieser Form nur noch von Weinert gibt, hier als früheres Brawa-Modell, das gegenüber den Weinert-Zeichen deutlich voluminöser ausfiel. Hinsichtlich der Aufstellhinweise sei nochmals auf die Ausführungen bei den Gleissperrsignalen verwiesen.



Die Messingstifte sollte man vor dem Bemalen mit einer Zange vorsichtig auseinanderbiegen. Dann gelingt die nachfolgende filigrane Bemalung etwas besser.

Die kleinen Abstandssignale fallen im Gleisbett kaum auf, sind aber immens wichtig.





Von Weinert sind unter der Art.-Nr. 7234 bzw. 7228 Attrappen für Weichenlaternen als Bausätze erhältlich. Unter 7238 gibt es bewegliche Laternen für einfache Weichen. Mit ein bisschen Farbe (Schwarz und Weiß) und ein paar Tropfen Sekundenkleber erhält man – meist unter Aufbohren der vorgesehenen Löcher – schöne Weichensignale.



Weichensignale

Bei Rangierfahrten ohne Verschluss der Weichen in der Stellwerkstechnik, so bei den mechanischen und elektromechanischen Stellwerken sowie bei den frühen Dr-Stellwerken, müssen Weichen mit Weichensignalen ausgerüstet sein. Man kann also sagen, zur „guten alten“ Eisenbahn gehören einfach Weichensignale. Seit der Frühzeit der Bahnen wurden Anzeigen zur Stellung der Weichen in verschiedenen Farben und Formen eingebaut.

Modellbahner mit dem Anlagenthema Epoche I kommen nicht umhin, gemäß ihrer gewählten Länderbahn die „landestypischen“ Weichenlaternen einzubauen. Die „normalen“ Länderbahn-Weichensignale waren bis in die Epoche II hinein in Betrieb und konnten auch noch in der Epoche III auf süddeutschen Nebenbahnen an Nebengleisen gefunden werden. Bayerische Weichenlaternen wurden von Bavaria vertrieben. Die uns allen bekannten Weichenlaternen stammen von den preußischen Weichensignalen Signal 12 und 13 ab, können also mit kleinen Ergänzungen ab der Epoche I für alle nord- und mitteldeutschen Bahnen verwendet werden. Mit einer weiteren Verbreitung wurden sie in der Epoche II zu den Weichensignalen Wn 1 bis Wn 8 und heute zu den Wn 1 bis Wn 6 der DB AG.

Im Modell gibt es unterschiedliche Weichenlaternen. Drehbar mit dazugehörigem Antrieb gibt es Weichenlaternen von Roco und NMW. Wer seine Laternen starr einbauen will (oder muss), kann eigentlich nur auf die Weinert-Bausätze zurückgreifen, die mit ein paar Pinselstrichen und einigen Tropfen Sekundenkleber zu schmückenden Beiwerken der Weichenstraßen werden. Sie lassen sich auch – in Zusammenhang mit den Peco-Antrieben – drehbar gestalten, indem ein nach einer Schablone gebogener Draht die Weichenlaternen beim Umschalten zwangsweise mitdreht. Hier hilft – trotz exakten Biegens – aber mitunter nur weiteres Ausprobieren weiter. DKW-Laternen sind derzeit nicht beweglich gehalten, hier muss man sich für eine Stellung entscheiden.

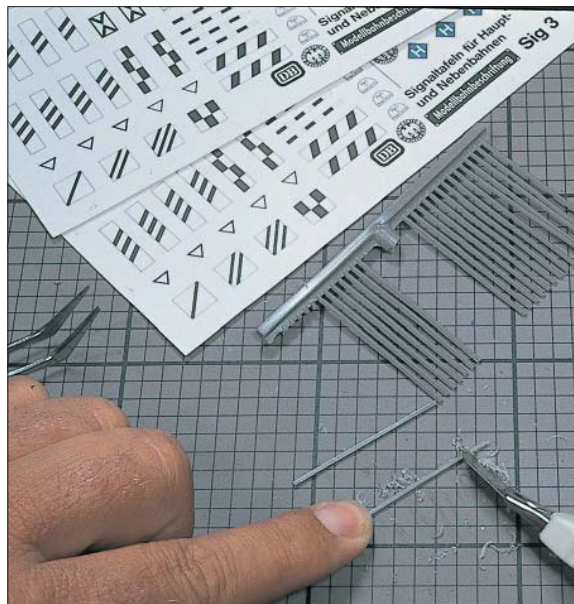
Schachbretttafel

Seit der Epoche II gibt es das Kennzeichen K 2, ab der Epoche III heißt es bei der DB Ne 4, bei der DR So 2 und bei



der DB AG wieder Ne 4: die Schachbretttafel. Die viereckige, schachbrettartig schwarz und weiß gemusterte Tafel (daher der Name) wird an den Hauptgleisen dann aufgestellt, wenn das Hauptsignal nicht unmittelbar rechts oder über dem Gleis steht oder, wie es im Signalbuch der DB AG heißt, wenn es abweichend von der Regel an einem anderen Standort steht.

Da Lichthauptsignale im Normalfall, ausgenommen GWB an zweigleisigen Strecken, nicht links vom Betriebsgleis aufgestellt werden, wird die Schachbretttafel in der Regel nur für Form-Hauptsignale oder bei zeitweise eingleisigem Betrieb angewendet. Die DB AG hat im Lauf der Zeit den Geltungsbereich der Schachbretttafel erweitert.



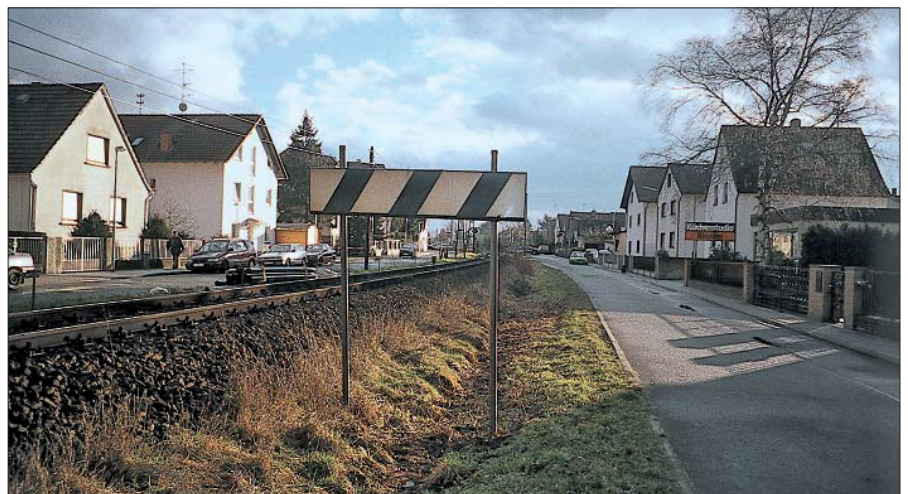
Die eher selten anzutreffende Schachbretttafel kennzeichnet hier im Modell wegen der dicht am Gleis stehenden Stützmauer den linksseitigen Standort des Einfahrsignals.

Die glänzenden Plastikpfosten schabt man mit dem Bastelmesser ab und entfernt so auch die Gussgrate.

Eine Haltepunkttafel steht zur Ankündigung eines Haltepunkts bei eingeschränkten Sichtverhältnissen, z.B. einer Kurve, einem Tunnel oder starker Vegetation.

Haltepunkttafel

Weiterhin begegnet uns auf Haupt- und Nebenbahnen eine schräg zum Gleis stehende waagerechte weiße Tafel mit drei schwarzen Schrägstreifen, die Haltepunkttafel, K 9 bei der DRG, Ne 6 bei der DB und der DB AG sowie So 9 bei der DR der DDR. Sie kündigt schwer erkennbare Haltepunkte an. Das Signal steht auf Hauptbahnen im Bremswegabstand der Strecke und auf Nebenbahnen nur 150 m vor dem Bahnsteig – und auf der Modellbahn vor der nächsten Kurve, hinter der ein doch bestimmt schwer erkennbarer Haltepunkt liegt.





Der Standort von Haltepunkttafeln entspricht im Vorbild bei Nebenbahnen einer Entfernung von 150 m. Somit müsste man in H0 ca. 1,7 m vor einem Haltepunkt dieses Signal positionieren, ein unmöglicher Wert bei unseren beengten Platzverhältnissen. Die Aufstellung im Modell muss sich also nach den dortigen Platzverhältnissen richten. Hier ist die Platzierung aus fotografischen Gründen recht dicht.

Im Modell dienen zwei Plastikvierkante als Betonstützennachbildung. Mit dünnen Walzbleistreifen, die über einem passenden Vierkant vorgeformt werden, entsteht die rückseitige Befestigungsimitation.



Ohne Schnee ist der Grund für das Anheben des Schneepflugs gut zu erkennen: der geteerte Überweg, an dem ein zu tief sitzender Pflug möglicherweise hängen bleiben könnte.



Nun bestehen hier wieder einmal die grundsätzlichen Schwierigkeiten der maßstabsgerechten Umsetzung ins Modell, nämlich die beim Vorbild gegebenen Abstände einzuhalten. Die 150 m entsprechen in H0 einem Wert von 1,72 m. Schon der halbe Abstand von nur noch 87 cm dürfte bei vielen Modellbahnanlagen mit ihren beengten Platzverhältnissen schwer zu verwirklichen sein. Wir plädieren daher dafür, sich seinen persönlichen Standort nach seinen eigenen Platzverhältnissen auszusuchen, wenn sich die sonstigen Aufstellmaßgaben erfüllen lassen. Eine Haltepunkttafel vor der Kurve oder hohem Buschwerk bzw. Bäumen im Abstand von z.B. 60 cm sieht im Modell mit seinen an sich schon immer verkürzten Abmessungen immer noch besser aus als gar keine Beschilderung.

Schneepflugtafel

Wenn Sie auf Ihrer Modellbahn auch mit Winter rechnen und dann Schneepflüge mit beweglichen Pflugscharen einsetzen müssen, gehört die Schneepflugtafel (Ne 7, So 7) zur Ausstattung Ihrer Anlage. An dem Punkt, wo die Pflugschar gehoben werden muss, zeigt der Signalpfeil nach oben, wo sie wieder gesenkt werden kann, dann entsprechend nach unten. Auf eingeleisteten Strecken kann am Mast mit dem Signal „Pflugschar heben“ an der Rückseite für die Gegenrichtung das Signal „Pflugschar senken“ angebracht sein.

Neigungswechselanzeiger

Ein typisches Kennzeichen der Dampflokzeit ist oder besser war der Neigungswechselanzeiger, die Neigungswechseltafel Ne 12. Länderbahnen sowie Privat- und Kleinbahnen setzten diese Hinweise aus Holz- oder Blechtafeln für den Lokführer ein. Auf den Tafeln waren die jeweiligen Neigungsverhältnisse festgehalten. Somit konnten sich Lokführer und Heizer mit ihrer Dampflok besser auf die Streckenverhältnisse einstellen. Erst die DB nahm 1959 die Tafel für ein- und zweigleisige Hauptbahnen in das Signalbuch auf. Die quadratische weiße Tafel mit nach oben (Steigung von 7 ‰ und mehr folgt), unten (Gefälle von 7 ‰ und mehr folgt) oder nach rechts (eine Horizontale oder eine schwächere Neigung als 7 ‰ folgt) zeigendem schwarzen Pfeil stand rechts vom Gleis am Beginn des Neigungswechsels. Ein kleines Zusatzschild konnte die Länge der Neigung angeben. Nach 1972 verschwanden bei der DB die kleinen Tafeln aus dem Gleisbereich.

Gefahrenanstrich

Auf der Modellbahn sieht er gut aus, bei der richtigen Bahn verschwindet er langsam: der Gefahrenanstrich K 13 oder Ne 8/So 13 ist im Signalbuch nicht mehr aufgeführt. Er diente zur Kennzeichnung fester Gegenstände, die außerhalb des Lichtraumprofils wegen geringen Abstands vom Gleis Personen gefährden konnten. Die Gegenstände wurden weiß angestrichen oder erhielten ein weißes Feld, das bei einem hellen Untergrund eine dunkle Umrandung erhielt. Bei der DR wurde ab der Epoche IV der Farbton Orange angewendet.

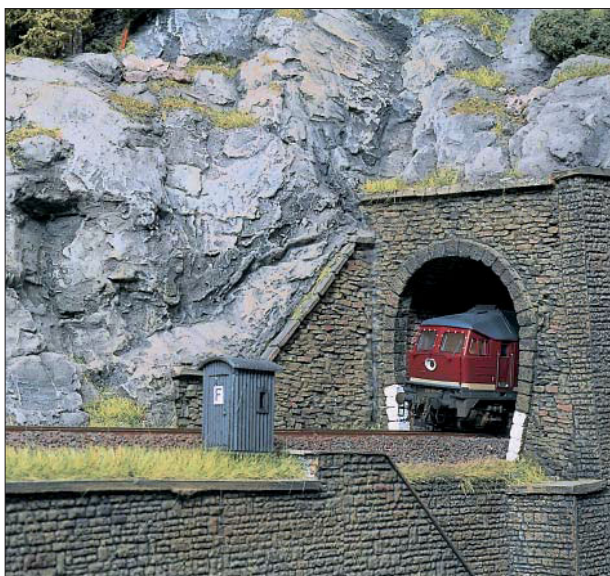
Langsamfahrsignale

Als bekannte sonstige Signale entlang der Gleise findet man noch die große Zahl der Langsamfahrsignale. Für eine ausführliche Darstellung der Vielfalt sei wieder auf Heft 3 der MIBA-Report-Reihe „Signale“ verwiesen, in der ausführlich und auch in Farbe die Signaltafeln vorgestellt werden.

Bei den Langsamfahrsignalen unterscheidet man ständige oder vorübergehende – „nicht ortsfeste“ – Geschwindigkeits-„Tafeln“. Interessant für den Modellbahner sind die „nicht ortsfesten“ Tafeln einer vorüber-



Einem Vorbildfoto von C. Asmus in der Nähe von Kaufbeuren ist diese Modellszene nachgestellt. Sie vereint nahezu alle unsere Strecken-„Pretiosen“, wie Schneepflugtafel, Signalfernsprecher, Kilometertafel, Vorsignaltafel und vorübergehende Geschwindigkeitsbeschränkung in Form einer Langsamfahrtafel.



Ein für die Dampflokzeit typisches Signal auf steigungsreichen Strecken: der Neigungswechselanzeiger. Er kündigte dem Dampflokpersonal starke Neigungsänderungen an, auf die man schon frühzeitig mit Nachheizen usw. reagieren konnte.

Der Gefahrenanstrich weist eigentlich darauf hin, dass der Seitenraum außerhalb des Lichtraumprofils eingeengt ist. Man findet einen solchen Anstrich z.B. an Tunneln, Signalen, Brücken usw.



Die ortsfeste Geschwindigkeitstafel mit dem Signalbegriff Lf 4 kündigt für den nachfolgenden Streckenabschnitt eine dauernde Geschwindigkeitsbegrenzung auf 20 km/h, dem Zehnfachen des auf der Tafel stehenden Wertes, an.



Der Schienenbus hat die Lf 4-Tafel passiert und seine Geschwindigkeit auf den entsprechenden Wert von 50 km/h (Anzeigewert x 10) reduziert. Beim Aufstellen solcher Tafeln auf der Anlage sollte man sich als Bediener beim Fahrbetrieb aber auch daran halten.



Auf der Spessarttrampe bei Heigenbrücken sind sowohl eine beleuchtete Anfangstafel als auch einzelne Langsamfahrsscheiben eingerichtet.



Eine beleuchtete A-Tafel mit Gaskartusche. Im Modell bisher leider nicht verfügbar.

gehenden Geschwindigkeitsbegrenzung, z.B. durch Baustellen. Seit 1935 gibt es diese Langsamfahrsscheibe, Lf 1, als dreieckige gelbe Scheibe mit weißem Rand und einer schwarzen (Geschwindigkeits-)Kennziffer und zwei gelben schräg nach links ansteigenden Lichtern. Das Signal steht im Bremswegabstand der Strecke vor dem Anfang der Langsamfahrstelle. In der Epoche II werden die Ziffern 1 bis 7 gezeigt, bis Ende der 50er Jahre der Epoche III zusätzlich noch 8 bis 10. Anschließend kamen noch die Ziffern 11 bis 15 dazu, in der Epoche V aber auch noch die 0,5! Das Signal ist beleuchtet, später ab Epoche V auch rückstrahlend. Lf 1-Signale mit der Kennziffer 7 oder weniger sollten eine Indusi-Nach-

bildung erhalten, ab der Kennziffer 8 ist die Nachbildung einer Geschwindigkeitsprüfeinrichtung mit drei Indusi-Magneten „erforderlich“. Diese gibt es bei Ebert.

Am Anfang der vorübergehenden Langsamfahrstelle stand und steht als Anfangsscheibe das Lf 2, eine rechteckige gelbe Tafel mit weißem Rand und einem schwarzen A. Diese ist beleuchtet. Das Signal Lf 3 – Endscheibe, eine rechteckige weiße Tafel mit schwarzem E – bezeichnet das Ende der vorübergehenden Langsamfahrstelle. Auf zweigleisigen Strecken kann es beleuchtet sein. Auf eingleisiger Strecke ist das Anfangssignal für die eine Fahrtrichtung gleichzeitig das Endsignal für die Gegenrichtung. Somit steht auf ein-

gleisigen Strecken das Lf 3 links vom Gleis, nur bei der DB AG steht das Signal jetzt auf eingleisigen Strecken unmittelbar rechts. Ein beleuchtetes Lf 1 oder Lf 2 wäre ein schöner Farbtupfer am Streckenrand, nur muss der Modellbahner für den Selbstbau ein paar Stunden am Basteltisch verbringen. Für eine angestrahelte Variante dürfte dies einem halbwegs geschickten Bastler mit dem Tafelsortiment von Faller (Art.-Nr. 120226), zwei SMD-LEDs und Lackdraht gelingen.

Bei der jetzt noch fehlenden ständigen Geschwindigkeitsbegrenzung, z.B. vor Kurven, auffälligen Brücken oder auch Bahnübergängen, sollte der Modellbahner wieder einmal zwischen Haupt- und Nebenbahn unterscheiden.

Mitte der 20er Jahre wurde bei der DRG eine weiße dreieckige Tafel mit schwarzem Rand und schwarzer Geschwindigkeitszahl, die Geschwindigkeits-(beschränkungs-)tafel K 5, später Lf 4 eingeführt. Das ab Mitte der Epoche III nur noch Geschwindigkeitstafel genannte Signal sollte auf der Modellbahn mindestens 50 cm vor dem Gleisabschnitt stehen, auf dem das angezeigte Tempo eingehalten werden muss. Wie schon bei den anderen Tafeln auch können praxisnahe, kürzere Abstände gewählt werden.

Seit Mitte der 80er Jahre wurde bei der DB die Lf 4-Tafel nur noch auf Nebenbahnen aufgestellt. War auf Nebenbahnen der Punkt, wo die Geschwindigkeit z.B. vor Bahnübergängen die vorgegebene Reduzierung erreicht haben sollte, schlecht zu erkennen, so wurde hier bei DRG, DR der DDR und DB bis 1959 eine sogenannte Eckentafel aufgestellt. Das K 6 oder Lf 5 genannte Signal war eine rechteckige weiße Tafel mit schwarzen Ecken. Das bei der DB ab 1959 eingebaute Lf 5 ist eine rechteckige weiße Tafel mit einem schwarzen A.

Ab Mitte der 70er Jahre wurden bei der DB auf Hauptbahnen zur Signalisierung von ständigen Geschwindigkeitsbegrenzungen die Signale Lf 6 (Geschwindigkeits-Ankündesignal) und Lf 7 (Geschwindigkeitssignal) eingeführt. Die dreieckige gelbe, schwarz und weiß umrandete Tafel mit schwarzer Kennziffer – Lf 6 – und die rechteckige weiße Tafel mit schwarzem Rand und schwarzer Kennziffer – Lf 7 – können rückstrahlend oder beleuchtet sein. Das Lf 6-Signal müsste auf der Modell-Hauptbahn mindestens 150 cm vor dem Lf 7 stehen! Ab diesem Signal darf das angezeigte Tempo nicht überschritten werden. Das Signal Lf 6 kann die Kennziffern 1 bis 15, das Lf 7 die Kennziffern 1 bis 16 zeigen. Wie bei der Langsamfahrtafel Lf 1 ist auch beim Geschwindigkeits-Ankündesignal Lf 6 eine Indusi-Sicherung vorzusehen.

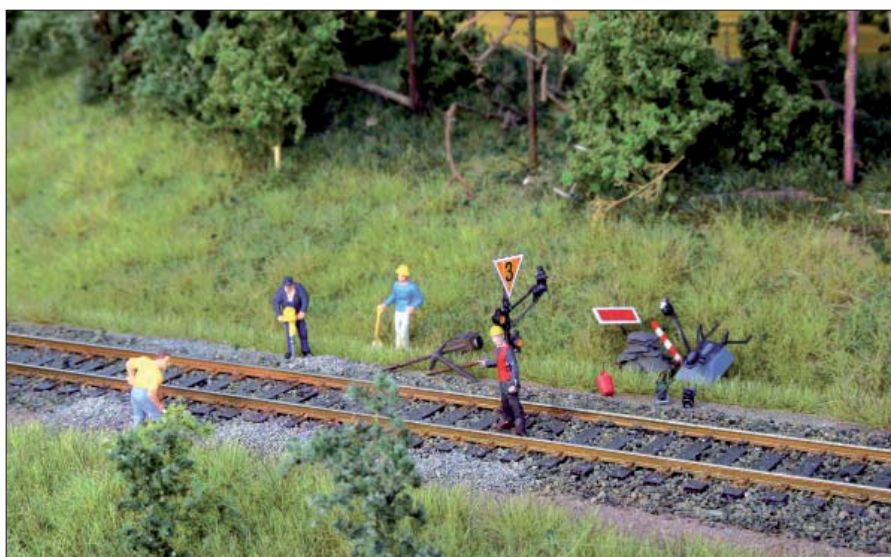
Lf 6- und Lf 7-Signale können auch am Standort von Haupt- und Vorsignalen aufgestellt werden, wobei das an einem Hauptsignal stehende Geschwindigkeitssignal Lf 7 nur bei der Stellung Hp 1 gilt. Wegen Angebotsmangel wird es immer besser sein, Signale ohne die zusätzlichen Zusatzanzeiger einzubauen und nach Wunsch zusätzlich die bunten Tafeln der Signale Lf 6 und Lf 7 aufzustellen.



An der altersschwachen Blechträgerbrücke wurden Schäden festgestellt. Die Bahnverwaltung hat daher eine begrenzte Geschwindigkeit angeordnet und Lf 2-Signale aufstellen lassen, bis die Schäden behoben sind.

Die Eckentafel zeigt dem Lokführer die Stelle, ab der die Geschwindigkeitsreduzierung erreicht sein sollte, hier an einem sonst schlecht zu erkennenden Bahnübergang.

Wegen Bauarbeiten auf der Strecke ordnet ein Lf 1-Signal eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h an. Normalerweise im Bremswegabstand vor der eigentlichen Baustelle aufgestellt, musste die Geschwindigkeitsbeschränkung aus fototechnischen Gründen inmitten des Bautrupps platziert werden.





Eine Läute- und Pfeiftafel mit aufgesetztem Wiederholungszeichen und einer Geschwindigkeitstafel für maximal 15 km/h in der guten alten Epoche IIIa, Mitte der 50er Jahre.

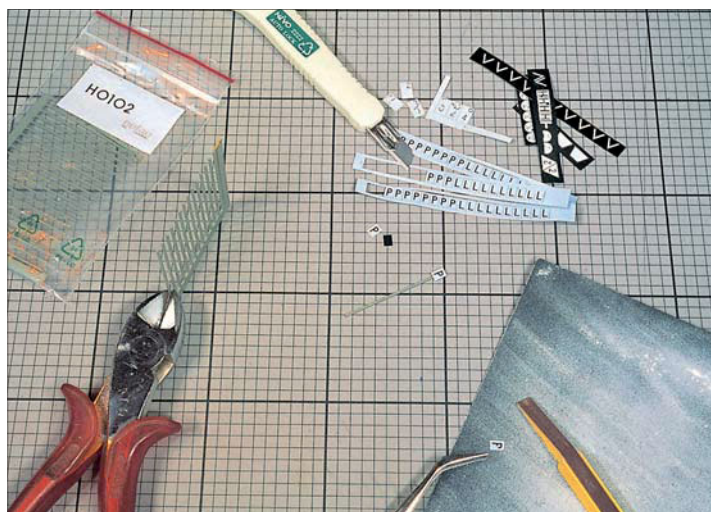


Eine ähnliche Kombination mit der Aufforderung zum Durchläuten und einer alten Geschwindigkeitstafel.



Achtung Betriebsmodellbahner: Bei geschobenen Zügen, z.B. einer Anschlussbedienung, muss auf dem vordersten Fahrzeug ein „Betriebsbeamter mit einer Handglocke läuten“ oder „mit einem Signalthorn das Achtungssignal geben“. Auch ein sogenannter Vorstellwagen kann dafür eingesetzt werden.

Pfeiftafeln gibt es unter anderen von Petau. Hier sind die Tafeln aus dünnem, vorgestanztem Metall, das sich leicht mit einem Bastelmesser heraus-trennen lässt. Es empfiehlt sich, anschließend die Trennnähte nachzuschleifen.



Läute- und Pfeiftafeln – unbeschränkte Bahnübergänge

Wenn eine unbedeutende Straße oder ein Feldweg eine eingleisige Bahnstrecke mit wenigem und langsamem Verkehr – eine Nebenbahn – kreuzt, wurde die Sicherung auf einige Schilder am Gleis und am Bahnübergang beschränkt. Die Läutetafeln (K 7b, K 7d bis K 7e bei der DRG, LP 2, LP 4 bis LP 5 bei der DB bis 1972)) wurden nur auf Nebenbahnen rechts vom Gleis aufgestellt. Es sind grundsätzlich weiße rechteckige Tafeln mit schwarzen Buchstaben. Von der Tafel LP 2 ab ist zu läuten, bis die Zugspitze den Bahnübergang passiert hat. Bei schlechter Sicht oder wenn Personen oder Fahrzeuge sich dem Bahnübergang nähern, ist nach Bedarf zu pfeifen. Eine Läutetafel sollte auf der Modellbahn etwa 20 bis 35 cm vor dem Wegübergang stehen.

Mehrere in kurzen Abständen einander folgende Bahnübergänge ohne technische Sicherung werden mit einer Durchläute-Beginntafel LP 4, zwei L übereinander („Es ist bis zur Durchläute-Endtafel LP 5 zu läuten“) ausgestattet. Die Durchläute-Endtafel mit dem schräg durchgestrichenen weißen L mit schwarzem Rand bezeichnet die Stelle, von der ab das Durchläuten einzustellen ist. Bis 1959 waren dafür zwei E-Tafeln, nebeneinander an einem Pfosten angebracht, rechts vom Gleis eingebaut. Bei den Läutetafeln gab es neben dem reinen Signalbegriff auch zahlreiche Kombinationen mit Geschwindigkeitstafeln, weil z.B. an unübersichtlichen Bahnübergängen die Geschwindigkeit oft extrem reduziert werden musste. Durch diese „Bimmelrei“ entstand der Name „Bimmelbahn“ für viele eingleisige Nebenstrecken.

Mit dem Verschwinden der Dampfloks verschwand auch die „Bimmel“, 1972 wurde die Vielzahl der Läutetafeln reduziert, nur die ehemalige Läutetafel LP 2 konnte sich als Signal Bü 5 bis in das Signaltabular der DB AG retten. Da dieses Signal jetzt nur noch vor Bahnübergängen ohne allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr steht, kann man es auf der modernen Modellbahn praktisch ignorieren – welche neue Lok des öffentlichen Verkehrs kann denn noch läuten?

Eine Läutetafel am Bahnübergang reichte immer dann aus, wenn das Läuten durch Umweltgeräusche nicht

überhört werden konnte oder die örtlichen Gegebenheiten die Hörbarkeit nicht einschränkten. Wo also das Läutewerk überhört werden konnte, musste die Bahn durch zusätzliches Pfeifen die Sicherheit am Bahnübergang erhöhen.

Auf der Modellbahn kann die Läute- und Pfeiftafel – eine weiße doppelbreite oder zwei weiße Tafeln nebeneinander mit den Buchstaben L und P, bei der DRG K 7c, bei der DB bis 1972 LP 3 – etwa 20 bis 35 cm vor dem Bahnübergang stehen. Außer dem Anschalten des Läutewerks musste der Lokführer am Standort der Tafel und auf halbem Weg bis zum BÜ jeweils drei Sekunden mit der Lokpfeife pfeifen. Jetzt noch Geschwindigkeitstafeln dazu – Epoche III in Reinkultur! Aber auch dieses Schild überlebte die „Bimmelbahn“ nicht.

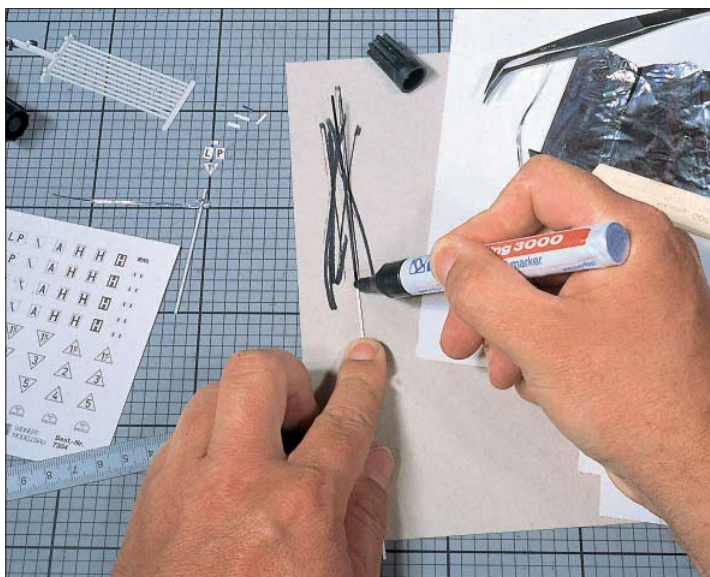
Ein über den Tafeln angebrachtes kleines weißes Schild mit zwei senkrechten schwarzen Streifen gilt als Wiederholungszeichen und trägt dem Lokführer auf, z.B. nach einem Halt an einem Bahnsteig, das geforderte akustische Signal zu wiederholen.

Eine Tafel fehlt noch, die Pfeiftafel. K 7a bei der DRG, LP 1 bei der DB bis 1972, Pl 1 und Pf 1 bei der DR der DDR. Die weiße Tafel mit schwarzem P steht wiederum 20 bis 35 cm vor dem Gefahrenpunkt, jedoch bis 1972 bei der DB nicht allein vor einem Bahnübergang. Seit 1972 mit der neuen Bezeichnung Bü 4 ist die Pfeiftafel vor technisch ungesicherten BÜ die Regelausführung. Deshalb kann sie auch jetzt ein Wiederholungszeichen erhalten.

Das Signal steht in der Regel rechts neben dem Gleis. Auf Hauptbahnen gibt es nur noch die kleinen Privatübergänge, die als ungesicherte BÜ mit einem Bü 4 auszurüsten sind. Wie das nebenstehende Bild zeigt, sind die Schilder mit etwas Abstand vom Betonpfosten montiert, Holzpfosten gab es nur bis Anfang der Epoche III. Wer bildgerechte Abstände zwischen Schild und Pfosten haben will, kann dies mit wenig Mühe erreichen: Über ein Polystyrolprofil (z.B. von Evergreen), etwa anderthalbmal so stark wie der Pfosten, werden vorher zurechtgeschnittene schmale Walzbleistreifen vorgebogen, zuerst auf den Modellpfosten aufgeklebt und dann auf die Rückseite des Schildes. Hierdurch sitzt das Schild in ausreichendem Abstand vor dem Pfahl. Für das sofortige Anhaften sei UHU-Kraft-Alleskleber empfohlen.



Im umfangreichen Streckenschilder-Set von Faller (Art.-Nr. 120226) gibt es jede Menge Schilder und Plastikpfosten – an insgesamt acht Spritzlingen, die zu allen möglichen Tafeln mit den beiliegenden Aufklebern kombiniert werden können. Naturgemäß sind die Plastikteile etwas dicker, weshalb man sie ggf. anmalen sollte, nach dem Motto „Schwarz macht schlank!“. Auch einen Mattlacküberzug können die glänzenden Drucke anschließend vertragen.



Für eine im Modell besonders reizvoll wirkende Kombination von Streckensignalen kann zusätzlich zum Betonmast ein Querträger angefertigt werden. Er entsteht aus einem dünnen Polystyrolstreifen und wird mit einem Edding-Stift eingeschwärzt.



Die Tafeln sind mit einigem Abstand vom Betonpfahl montiert, was sich mit etwas Bastelgeschick auch im Modell realisieren lässt.



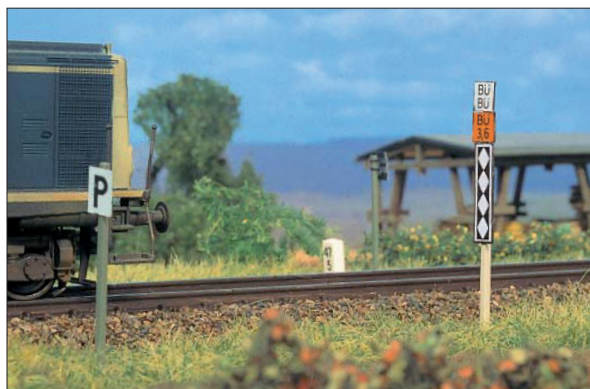


Der 628er-Triebzug hat den Pfosten mit der Rautentafel und ihren zusätzlichen BÜ-Tafeln sowie die davorstehende Pfeiftafel passiert. Auf der gegenüberliegenden Seite kann man erkennen, wie gut sich detailliert gestaltete Rückseiten machen.

Am Haltepunkt Münster nähert sich ein 628er. Am gleichen Pfosten wie das Halteschild wurde die BÜ-Tafel angebracht, die anzeigt, dass sich bei Kilometer 27,6 der nächste Bahnübergang befindet. Dies wird auch durch das kommende BÜ-Signal gekennzeichnet.



Zeichen über Zeichen: Die Pfeiftafel kündigt einen ungesicherten Übergang an, wahrscheinlich ein Drängelgitter. Die darauf folgenden BÜ-Tafeln zeigen zwei kommende BÜs an, die Rautentafel zusätzlich den Einschaltpunkt des BÜ-Überwachungssignals.



Rautentafel

An einem Pfosten befestigt ist die Rautentafel, eine rechteckige schwarze Tafel mit vier auf der Spitze stehenden Rauten. Seit Anfang der 50er Jahre der Epoche III, mit dem Aufkommen der Blinklichtanlagen, zeigt sie dem Lokführer den Einschaltpunkt einer Blinklichtanlage und dass er ein Blinklicht-Überwachungssignal zu erwarten hat. Anfangs Ne 11, ab 1972 BÜ 2 und ab 1986 BÜ 102. Die reflektierende Ausführung, bei einer Streckenhöchstgeschwindigkeit über 60 km/h auch mit einem weißen Rand, wurde ab 1986 wieder BÜ 2 genannt. Sollte das Blinklicht-Überwachungssignal im verkürzten Bremswegabstand der Strecke stehen, erhält die Rautentafel seit 1972 analog der Vorsignalbake oder der Vorsignaltafel ein kleines weißes Dreieck mit schwarzem Rand. Ab Epoche V/VI können einer Rautentafel in Fahrtrichtung noch drei weitere Rautentafeln – mit 3er-, 2er-, 1er-Raute – folgen. Die in Fahrtrichtung letzte steht etwa 100 m vor dem Überwachungssignal, die anderen in jeweils 75 m Abstand davor.

Im Bereich der Einschaltstrecke, d.h. vom Einschaltpunkt bis zum BÜ, können ab der Epoche IV gelbe BÜ-Ankündetafeln und weiße BÜ-Kennzeichen aufgestellt werden. Am Einschaltpunkt zeigt am Mast der Rautentafel die gel-

be, schwarz umrandete Ankündetafel mit schwarzer Schrift die Kilometerangabe des zugehörigen Bahnübergangs mit Blinklichtern oder Lichtzeichen. Dieses Zeichen kann wiederholt werden, wenn sich z.B. ein Haltepunkt in der Einschaltstrecke befindet. Unmittelbar vor dem zugehörigen Bahnübergang steht dann das weiße Zeichen und zeigt mit schwarzer Schrift die Kilometerangabe. Für mehrere Bahnübergänge mit einer gemeinsamen Einschaltstrecke können diese Tafeln kombiniert werden.

Die Rautentafel steht grundsätzlich rechts vom Gleis, auf der Modellbahn wieder 30 bis 50 cm vor dem Überwachungssignal. Die Aufstellung der Rautentafel auf der Anlage muss nicht immer auf die Fälle tatsächlich vorhandener Blinklichtanlagen beschränkt bleiben. Wenn z.B. die Strecke zwischen Gebäuden, Bäumen oder in einem Tunnel Richtung Anlagenhintergrund verschwindet, erfordert die imaginäre Blinklichtanlage im Vordergrund eine Rautentafel. Als Einschaltkontakte kann man die Magnetkontakte von Erbert in Höhe der Rautentafel innerhalb der rechten Schiene anbringen. Außerhalb vervollständigen kleine Kabelverteiler mit einer Kabelzuführung diese Kleinbastelei.

Blinklicht-Überwachungssignal

Vor dem Bahnübergang erreicht der Zug auf seiner Weiterfahrt als Nächstes das Überwachungssignal. Das rechts vom Gleis stehende Blinklicht-Überwachungssignal kündigt einen mit Blinklichtern oder Lichtzeichen – zum Teil auch mit Halbschranken – gesicherten Bahnübergang an und erlaubt dem Lokführer bei blinkendem weißen Licht (Signal Ne 10b) den BÜ zu befahren.

Das zunächst als Nebensignal eingestufte Signal mit seinem schwarz und weiß schräg gestreiften Mastschild zeigt mit der Bezeichnung Ne 10a in Grundstellung ein gelbes Dauerlicht. Auf sogenannten NE-Bahnen – Nichtbundeseigene Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs – mit einer zulässigen Streckengeschwindigkeit bis zu 60 km/h kann das gelbe Licht entfallen. Sollte bei der Annäherung des Zuges das weiße Licht nicht blinken, ist die technische Sicherung am BÜ ausgefallen und der Übergang ist somit nicht gesichert. In diesem Fall muss das Schienenfahrzeug vor dem Bahnüber-



Im Signaltafelsortiment von NMW sind nur die älteren Bauformen von Rautentafeln enthalten. Mit feinem schwarzen Filzschreiber erhalten diese nun ihre Modifizierung.

Blinklicht-Überwachungssignal der neueren Bauform (nur mit unterer gelber Scheibe) als Wiederholer – sichtbar am weißen Kreis unter dem schräg schwarz-weiß gestreiften Mastblech – auf einem eigenen, wenn auch kleinen Signalsockel. Der zugehörige BÜ mit Blinklichtanlage liegt unmittelbar dahinter.



www.gartenbahnladen.de

(fast) alles für den Gartenbahner in Ilm
über 10 Kleinserienhersteller;
SIBA Signale für den Gartenbahner (DR/DB/RhB)
kleiner Verkaufsraum – großer Service in Riesa
unter 035 25/74 04 19 (ab 18 Uhr)



Ein Blinklichtüberwachungssignal als Wiederholer direkt vor dem BÜ, erkennbar an dem weißen Kreis am Mastschild. Die zugehörige H-Tafel gehört noch zum Haltepunkt, dessen Bahnsteig sich auf der anderen Gleisseite befindet. Ob man für das H-Schild lieber einen gesonderten Mast verwendet hätte, um die schraffierten Streifen unbedeckt zu halten, oder lieber sparsamer damit war und ihn einsparte, mag offenbleiben. Nicht jeder Sonderfall war in den Signalbüchern erschöpfend geregelt.

Beim Einbau eines Blinklichtüberwachungssignals sollte man darauf achten, dass es wirklich lotrecht steht. Hier wurden zwei Seiten bis zum Abbinden des Leims entsprechend abgestützt.



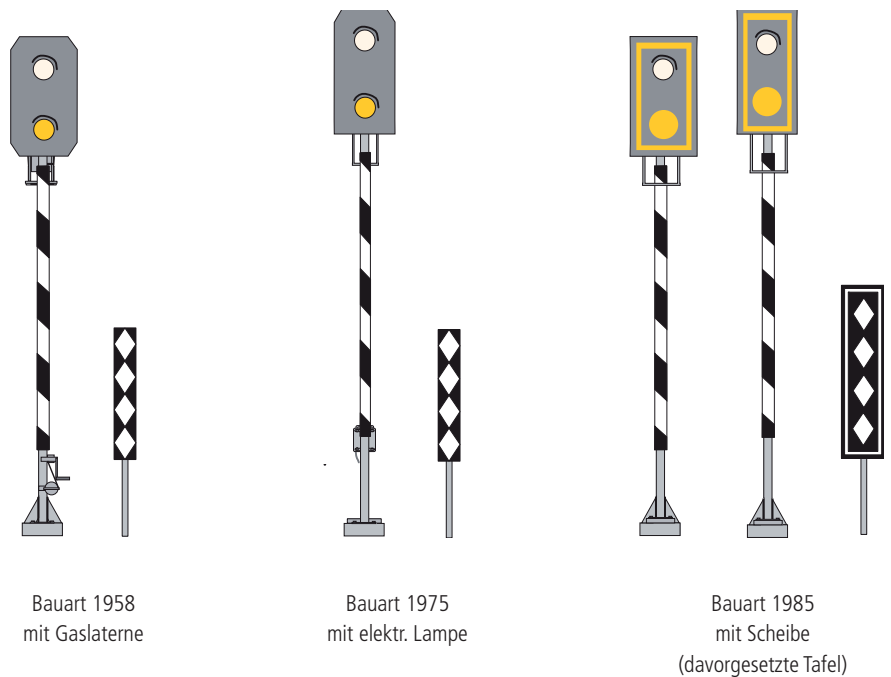
gang anhalten und darf erst nach einer Sicherung des BÜ weiterfahren. Das Signal steht im Bremswegabstand der Strecke vor dem Bahnübergang.

Ab 1972 änderte sich die Bezeichnung der Überwachungssignale in BÜ 0/Bü 1, die Bedeutung ist geblieben. Seither gilt ein seitlich angebrachtes weißes Licht, ähnlich wie am Licht-Vorsignal, als Zeichen für einen um 5 % verkürzten Bremswegabstand zum Bahnübergang. Wenn zwischen Überwachungssignal und Bahnübergang die Zugfahrt durch z.B. einen Haltepunkt oder ein Halt zeigendes Einfahrtsignal unterbrochen wird, kann je nach Örtlichkeit auch unmittelbar vor dem Überweg ein Überwachungssignalswiederholer stehen. Diese Wiederholer werden seit 1955 durch eine weiße Scheibe mit schwarzer Umrandung gekennzeichnet. Verschiedene Varianten des Signalschirms entstanden im Laufe der Entwicklung.

Wichtig für den Modellbahner ist, dass ab 1986 die neu aufgestellten Überwachungssignale anstelle des gelben Dauerlichtes nur noch eine gelbe Scheibe erhielten. Die alten Signale wurden umgebaut. Seitdem kann ein weißes, auf der Spitze stehendes Dreieck – wie bei der Rautentafel – das

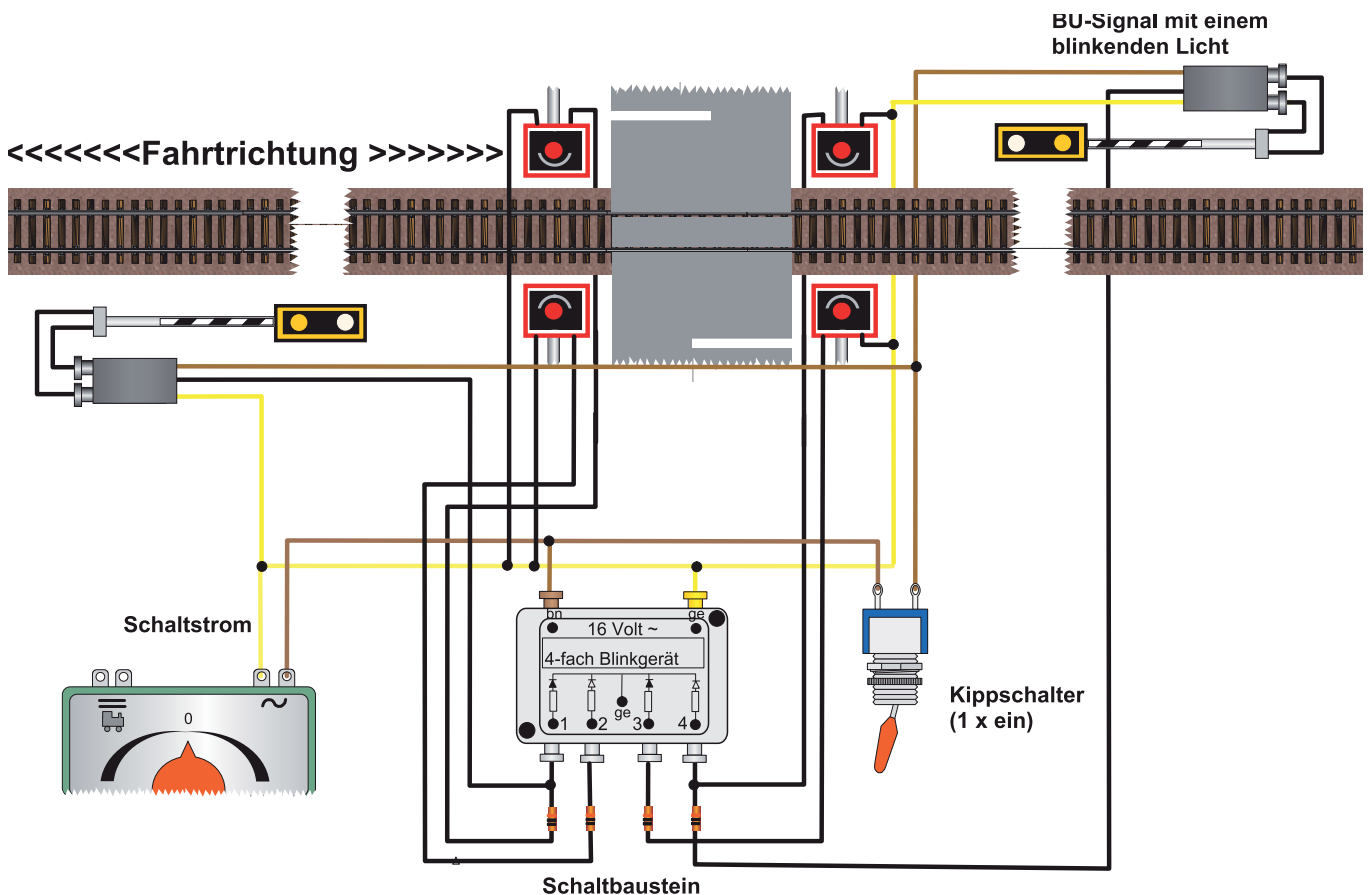
kleine Weißlicht als Hinweis auf verkürzten Bremswegabstand ersetzen. Auf der Modellbahn sollten die Modell-Überwachungssignale wieder 75 cm vor dem BÜ aufgestellt werden, Wiederholer entsprechend. Man könnte auch den eigentlichen Bahnübergang im gedachten verdeckten Bereich ansiedeln und nur das Überwachungssignal in den Vordergrund rücken. Modelle beider Bauformen gibt es von Viessmann. Bei Bedarf, z.B. moderne Nebenstrecke auf der Modellbahn, kann in Höhe des Signalmodells eine Indusi-Nachbildung mit Kabelanschluss angebracht werden.

Wenden wir uns noch kurz der DR der DDR zu. Leider gibt es noch keine Nachbildung der So 16a und So 16b genannten alten Blinklicht-Überwachungssignale. Die dazugehörige Warntafel So 15 am Einschaltpunkt, eine rechteckige weiße Tafel mit drei schwarzen Streifen, kann durch eine Kleinbastelei hergestellt werden. Das Überwachungssignal mit zwei gelben Lichtern über einem schwarz-weiß schräg gestreiften Mastschild dürfte nach 1971 nur noch selten im Einsatz gewesen sein. Die zwei gelben Lichter bedeuten: Der Wegeübergang ist nicht gesichert. Er ist vorsichtig mit Schrittgeschwindigkeit zu befahren. Ist der



Die BÜ-Signale im Wandel der Zeit mit den dazugehörigen Rautentafeln. Die beiden unterschiedlichen Größen ab 1985 rühren daher, dass vor den alten Signalen Tafeln mit aufgedruckter gelber Scheibe anstelle eines Lichtes platziert wurden. Das obere weiße Licht blinkt im Takt der Blinklichtanlage.

Auf einer eingleisigen Strecke werden vier Blinklichter und zwei BÜ-Überwachungssignale mit einem entsprechenden Blinkgerät (z.B. Viessmann, Art.-Nr. 5065) gleichgeschaltet. Ein einfacher Ein-/Ausschalter setzt die BÜ-Sicherung in Gang. Für Automatikbetrieb müsste der Schalter elektrisch durch den Zug geschaltet werden (z.B. durch Gleiskontakte, Reed-Kontakte o.Ä.).



Ein Merkpfafl in H0 kennzeichnet als Information für den Lokführer auf der zweigleisigen Hauptstrecke den Einschalt-punkt einer fernüberwachten Blinklichtanlage. Dabei braucht der eigentliche BÜ gar nicht im Blickfeld des Betrachters zu liegen.



Bahnübergang gesichert, leuchtet über den beiden gelben Lichtern ein weißes Licht – Der Wegeübergang ist gesichert und darf mit unverminderter Geschwindigkeit befahren werden.

Merkpfafl

Die ab Epoche II eingebauten fernüberwachten Warnlichtanlagen für BÜ erhielten zur Kennzeichnung des Einschaltpunktes einen in waagerechter Teilung schwarz und weiß gestreiften Merkpfafl mit der Signalbezeichnung K 14. Er kennzeichnete den Ein- und den Ausschalt-punkt einer Blinklichtanlage mit Fernüberwachung. Als Ne 9 ab 1959 nur noch für den Einschalt-punkt bei der DB, blieb er, auch als Ausschalt-punkt, als So 14 bei der DR. Bei der DB wandelte er sich in eine heute rückstrahlende schwarz-weiße Tafel mit dem Kennzeichen BÜ 3.

Modellbahner mit Vorliebe für einen Blinklichtübergang können also auch nur diesen kleinen Pfafl in die Anlage einbauen. Er sollte aber, je nach dem Tempo auf der Anlage, mindestens 75 cm vom Bahnübergang entfernt stehen. Mit Passieren dieses Pfahles muss die Anlage dann aber auch blinken, damit alle Preiserlein noch gefahrlos die Gleise verlassen können.

Für übriggebliebene Schilder diverser Streckenreglementierungen dient eine kleine Bahnmeisterei im Bahnhof als Depot und netter Blickfang im Bahnhofsgelände.



HERSTELLER-ÜBERBLICK H0

Im Hersteller-Überblick kann aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die am meisten verbreitete Bauform, nämlich H0, aufgelistet werden. Die meisten genannten Hersteller führen auch Angebote in N oder ggf. anderen Spurgrößen. Leider hat sich der Herstellermarkt weitestgehend zurückentwickelt. So hat Brawa leider keine Signale mehr im Sortiment, dafür kam aber als bedeutender Anbieter zahlreicher

Varianten die Signalmanufactur hinzu. Die Signale werden derzeit aber nur nach Kundenauftrag gefertigt. Deren Bauartvielfalt kann aus Platzgründen auch nicht vollständig aufgeführt werden.

Bei Weinert z.B. sind lediglich die beleuchteten Signalausätze aufgelistet, meist gibt es noch eine unbeleuchtete Variante.

	Signalbegriffe	SIGNALMANU- FAKTUR	BUSCH	ERBERT	FLEISCHMANN	MÄRKLIN	SCHNEIDER	VIESMANN #	WEINERT
Formsignale, H0									
Formhauptsignal, zweibegriffig	HP 0, HP 1				6205	7039	2401°*	4500, 4530°	0102*, 0202*, 0302*, 0502°*
Formhauptsignal, zweibegriffig	HP 0, HP 2				6206	7040	2402°*	4501, 4531°	0112*, 0212*, 0312*, 0512°*
Formhauptsignal, dreibegriffig	HP 0, HP 1, HP 2					7041	2402°*	4502, 4532°	0121*, 0122*, 0322*, 0522°*
Formvorsignal, zweibegriffig	Vr 0, Vr 1				6200	7036		4509, 4510	1112*, 1012* ¹⁾
Formvorsignal, dreibegriffig	Vr 0, Vr 1, Vr 2					7038		4511	1322*, 1222* ¹⁾
Formsperrsignal, hohe Bauform (2 Nrn. = 55 + 65 mm)	Sh 0, Sh 1					7042		4515, 4517	1502*, 1502F, 1505F ²⁾
Formsperrsignal, niedrige Bauform	Sh 0, Sh 1							4516	1602*, 1604*
Wartesignal mit Anstrahlleuchte	Ra 11, Sh 1							4519	1802*, 1802F, 1804F, 1805F
Zusatzsignal	Zs 1								1702
Lichtsignale, H0									
Vorsignal, Bauart 1952	Vr 0, Vr 1, Vr 2	2413000 u.m.	5823						0410*, 1410, 0411*, 1411
Hauptsignal, Bauart 1952	HP 0, HP 1, HP 2	2404002 u.m.	5822						0414*, 1414
Hauptsignal mit Vorsignal, Bauart 1952	HP 0, HP 1, HP 2, Vr 0, Vr 1, Vr 2	2405001 u.m.	5832						0416*, 1416
Hauptsignal mit Sperrsignal, Bauart 1952	HP 0, HP 1, HP 2, Sh 0, Sh 1								0417*, 1417
Blocksignal, Bauart 1952	HP 0, HP 1	2401001 u.m.	5821						0415*, 1415
Blocksignal mit Vorsignal, Bauart 1952	HP 0, HP 1, Vr 0, Vr 1	2402003 u.m.	5831						
Hauptsignal, Bauart 1959	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1	2407001 u.m.	5833						
Hauptsignal mit Vorsignal, Bauart 1959	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1, Vr 0, Vr 1, Vr 2	2408001 u.m.	5834						
Vorsignal, Bauart 1959	Vr 0, Vr 1				6221	74380		4010	
Blocksignal mit Vorsignal, Bauart 1969	HP 0, HP 1, Vr 0, Vr 1, Vr 2					76395	2102	4014	
Einfahrtsignal, Einheitsbauart 1969	HP 0, HP 1, HP 2					76393		4012	
Einfahrtsignal mit Vorsignal	HP 0, HP 1, HP 2, Vr 0, Vr 1, Vr 2					76397		4015	
Ausfahrtsignal (2 Nrn. = 2 Formen), Einheitsbauart 1969	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1					76394	2103, 2104	4013	
Ausfahrtsignal mit Vorsignal (2 Nrn. = 2 Formen), Einheitsbauart 1969	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1, Vr 0, Vr 1, Vr 2						2105, 2106	4016	
Lichtvorsignal, Einheitsbauart	Vr 0, Vr 1, Vr 2					76383	2107	4030	
Hauptsignal, Kompaktbauform	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1		5803, 5490*						
Hauptsignal mit Vorsignal, Kompaktbauform	HP 00, HP 1, HP 2, HP 0/Sh 1, Vr 0, Vr 1, Vr 2		5806						

	Signalbegriffe	SIGNALMANU- FACTUR	BUSCH	ERBERT	FLEISCHMANN	MÄRKLIN	SCHNEIDER	VISSMANN #	WEINERT
Blocksignal, Kompaktbauform	Hp 0, Hp 1		5802						
Blocksignal mit Vorsignal, Kompaktbauform	Hp 1, Hp 0/Sh 1, Vr 0, Vr 1, Vr 2		5805						
Lichtvorsignal, Kompaktbauform	Vr 0, Vr 1, Vr 2		5804						
Ks-Vorsignal	Ks 2, Ks 1bl/Zs 3v, Ks 1							4040	
Ks-Hauptsignal als Einfahrsignal	Ks 1/Zs 3, Hp 0							4042	
Ks-Hauptsignal als Ausfahrsignal	Sh 1, Ks 1/Zs 3, Hp 0							4043	
Ks-Mehrabschnittssignal als Einfahrsignal	Ks 1/Zs 3, Hp 0, Ks 2/ Zs 3, Ks 1bl/Zs 3/Zs 3v							4045	
Ks-Mehrabschnittssignal als Ausfahrsignal	Ks 1bl/Zs 3/Zs 3v, Ks 1/ Zs 3, Hp 0, Sh 1 Ks 2/Zs 3							4046	
Lichtgleisperrsignal, hohe Bauart	Sh 0, Sh 1			32412		76372	2008	4017	0412*, 1412
Lichtgleisperrsignal, niedrige Bauart	Sh 0, Sh 1			32413		76371	2009	4018	0413*, 1413
Zugdeckungssignal, hohe Bauart	Sh 0, Ke			32414			2008		
Zugdeckungssignal, niedrige Bauart	Sh 0, Ke			32415			2009		
Lichtabdrücksignal					6242				
Blinklichtüberwachungssignal, alte Bauform	Bü 101		5820					5061	
Blinklichtüberwachungssignal, neue Bauform	Bü 101							5062	
Abfahrtsignal	Zp 9							4518	
Geschwindigkeitsanzeiger	Zs 3v	2482101 u.m.							
Richtungsvoranzeiger	Zs 2v	248210X u.m.							
Geschwindigkeitshauptanzeiger	Zs 3	2483001 u.m.							
Beschleunigungsanzeiger	Zs 4	2484104 u.m.							
Verzögerungsanzeiger	Zs 5	2484105 u.m.							
Gleiswechselanzeiger	Zs 6	2484106 u.m.							
Abfahrtauftragssignal	Zp 9	2489109 u.m.							

* Bausatz
Flachmastausführung

viele Modelle auch noch als sog. Hobby-Ausführung
u.m. = weitere Varianten, z.B. mit Kennlicht oder anderem Begriff, erhältlich

¹⁾ 3-, 4- u. 5,4-m-Mast
²⁾ DB und DRG

OSTMODELL	Einen Sonderfall bildet Ostmodell, A. Hoppert, Gustav-Schmoller-Straße 5, 04159 Leipzig, Tel. 03 41/9 12 12 09, www.ostmodell.de . Der Hersteller bietet nur Einzelbauteile für Form- und Lichtsignale an. Diese können wie in einem Baukastensystem zu kompletten Signalen zusammengefügt werden. Eine Aufgliederung nach Signaltypen war daher mit dem Komplettangebot der anderen Hersteller nicht vergleichbar.
SIBA	SIBA Modelle, Werner Schmeil, Verlängerte Freimfelder Straße 30, 06112 Halle/Saale, Tel. 03 45/5 60 14 43, www.siba-modelle.de , liefert preisgünstige Modelle von Signalen und Schranken für den DR-Bereich (ex DDR).
Sonstige Signale, H0	Faller, Ostmodell, NMW, Weinert

SIGNALMANUFACTUR Ralf-D. Sczepan, Roosstr. 1, 47229 Duisburg www.signalmanufactur.de	BUSCH Heidelberger Straße 26, 68519 Viernheim www.busch-model.com	ERBERT Modellbahntechnik, Wilfried Erbert, Bodenweg 9, 36266 Heringen www.erbert-signale.de	FLEISCHMANN Postfach 91 01 48, 90259 Nürnberg, Tel. 09 11/ 33 70-0 www.fleischmann.de
MÄRKLIN Stuttgarter Straße 55-57, 73033 Göppingen, Tel. 0 71 61 / 608-0 www.maerklin.de	SCHNEIDER Eberhard Schneider, Daimlerstr. 16, 73117 Wangen, Tel. 0 71 61 / 3 14 09 www.schneider-modellbahnshop.de	VISSMANN Am Bahnhof 1, D-35116 Hatzfeld, Tel. 0 64 52 / 9 34 00 www.viessmann-modell.com	WEINERT Mittelwendung 7, 28844 Weyhe-Dreye, Tel. 0 42 03 / 94 64