

Modellbahn

SCHULE

**Modell
Eisen
Bahner**

Nr. 11

Deutschland
9,80 €

Österreich 10,80 €
Schweiz 19,20 sFr
Benelux 11,80 €
Frankreich 12,80 €
Italien 12,80 €
Dänemark 100,- dkr



Herbstzeit

Bäume erhalten ein prächtiges Farbenkleid

Lokschönheit

Die BR 18.4 von Roco als Nachkriegsmaschine



Liebe zum Detail

Perfekte Szenen rund um die Feldarbeit

Kantige Autos

Automobile im Stile der 70er-Jahre

Schmutzfinken

Güterwagen im harten Betriebsalltag der Bahn

Signale

Technik, Geschichte,
Modellumsetzung



Traumwelten

Fantastische
Themen in der
Modellbahnwelt

LEERSEITE

Markante Zeichen am Rande der Strecke

Nach knapp einem halben Jahr Wartezeit liegt nun die elfte Ausgabe der *ModellbahnSchule* vor Ihnen. In den letzten fünf Jahren ist es uns nicht zuletzt dank Ihrer Treue gelungen, die „Schule“ erfolgreich zu einer wegweisenden Publikation im dichten Blätterwald zu entwickeln, die inzwischen sogar nachgeahmt wird.

Spezielle Wegweiser sind denn auch das Thema des vorliegenden Heftes: Eisenbahnsignale. In den weit über 150 Jahren Vorbildgeschichte hat sich auf diesem Ge-

biet sehr viel getan und ein Ende der Entwicklung ist nicht abzusehen. Auch wenn sich die Abhandlung zunächst auf die Haupt- und Vorsignale beschränkt, offenbarten sich bei der Betrachtung konkreter Vorbilder die diffizilen Probleme dieses Themas. Obwohl es Signalbücher der Bahngesellschaften und einige fundierte Fachpublikationen zu diesem Thema gibt, blieben viele Fragen offen. Viele konnten nur mit Hilfe des fahrenden Volkes, sprich der die Redaktion unterstützenden Lokführer, geklärt werden.

Vorschläge für eine zufriedenstellende Umsetzung ins Modell zu machen, stand am Anfang des Heftkonzeptes. Herausgekommen ist ein kompakter Leitfaden für alle Modelleisenbahner mit zahlreichen Signalbildern, wie man sie so woanders nicht zu Gesicht bekommt. Aber auch bei der Aufstellung der Signale gilt beim Vorbild: Keine Regel ohne Ausnahme! Für kuriose Fehler aus Unwissenheit auf Modellbahnanlagen kann dies eine Ausrede liefern.

Viel Spaß bei der Lektüre der vorliegenden Ausgabe der *ModellbahnSchule* und der vielleicht anschließenden Überarbeitung der eigenen Anlage wünscht Ihnen

Ihr

Markus Tiedtke



Markus Tiedtke
Geschäftsführender
Redakteur





Titel Ohne Signalisierung geht nichts bei der Bahn. Die alten Flügelsignale wurden seit den 50er-Jahren durch moderne Lichtsignale ersetzt. Das stimmungsvolle Motiv arrangierte und fotografierte Jörg Chocholaty.



Wettergott

Die Farbenvielfalt der Blätter im Herbst ist ein wunderbares Motiv für die Modellbahn. Das zeigt Jörg Chocholaty.

ab Seite **62**

3 EDITORIAL

Schwerpunkt Signale

- 6 VERKEHRSREGLER**
Ohne Signale ist eine gute Modellbahn-Anlage unvorstellbar. Ob Strecke oder Bahnhof, diese Wegzeichen gehören dazu.
- 12 AMPELN FÜR DIE SCHIENE**
Der lange Weg von der Vielfalt der Länderbahn-Formsignale zu den modernen Lichtsignalen.
- 22 REGELUNG DES VERKEHRSFLUSSES**
Welche Signale gehören wo an die Strecke und wer führt sie in seinem Lieferprogramm?
- 34 KOMMEN UND GEHEN**
Ein- und Ausfahrten sowie viele Rangierbewegungen bedürfen der eindeutigen Regelung.
- 46 SIGNALE UNTER DER LUPE**
Die Detaillierung der Signale ist heute neben der Störanfälligkeit von entscheidender Bedeutung.
- 52 KLEINE HELFERSHELPER**
Zu einem vorbildgetreuen Signal gehören passende Anschlüsse von Zugbeeinflussung (Indusi) sowie Energieversorgung.

Liebe zum Detail

- 58 OHNE FLEISS KEIN PREIS**
Ländliche Romantik ist bei vielen Modellbahnern beliebt. Der Markt bietet neue Möglichkeiten der Feld- und Gartengestaltung.

Landschaft

- 62 WENN DIE BLÄTTER BUNT WERDEN**
Herbst ist eine seltene Jahreszeit auf der Modellbahn. Auf Abhilfe sinnt Jörg Chocholaty.

Straßenverkehr

- 68 MIT ECKEN UND KANTEN**
Die Autowelt der 70er-Jahre mit ihren typischen Vertretern ist im Modell eher unterrepräsentiert.

Schienenfahrzeuge

- 74 LADY IN BLACK**
Rocos S 3/6 in DRG-Ausführung verwandelt sich in eine DB-Lok der frühen 50er-Jahre.
- 82 SPUREN VOM ALLTAG**
Offene Güterwagen sind den meisten Belastungen ausgesetzt. Dies sollte sich auch im Kleinen widerspiegeln.

Elektrik

- 88 STEUERUNGSTECHNIK – SCHALTZEICHEN**
Dirk Rohde stellt die gängigsten elektrischen Anlagenbauteile mit ihren Schaltzeichen vor.

Ansichtssache

- 94 FANTASIEWELTEN**
Ob Harry Potter oder Eisenbahn aus dem Überraschungsei – nicht immer muss man ein reales Vorbild ins Modell umsetzen.

Schlusslicht

- 96 AUSSERGEWÖHNLICHES**
Neue Formen der Vermarktung oder das gezielte Besetzen von Nischen sind nur zwei Wege des Bestehens am Modellmarkt.
- 98 IMPRESSUM**

Vom Großen und Ganzen

Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer und ein Trecker noch keinen Acker. Mit welchen kleinen Details Landleben wirklich interessant wird, lesen Sie

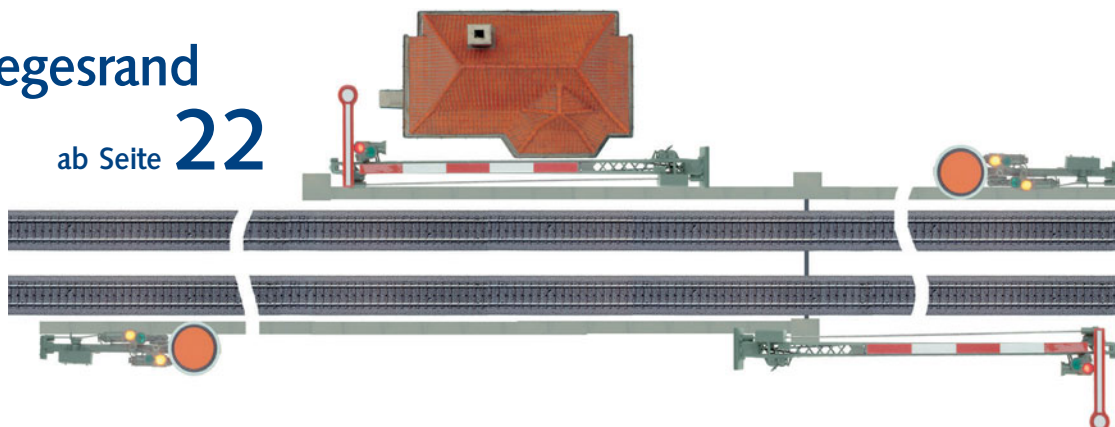


ab Seite **58**

Zeichen am Wegesrand

Signale gehören zweifelsohne zur Eisenbahn wie Lokomotiven und Wagen. Aber welche Bedeutung haben sie, wo genau werden sie aufgestellt und welcher Hersteller stellt welche Typen her? Hier bekommen Sie Antworten

ab Seite **22**



ab Seite

74

Sie fuhr nur einen Sommer

Obwohl so nur kurz im Einsatz, war die S 3/6 als Bundesbahnlok der Traum von Jörg Chocholaty. Mit Rocos DRG-Version der schnittigen Bayerin als Grundlage machte er ihn wahr.



ab Seite

88



Elektronischer Übersetzer

Modellbahnsteuerungen verbergen sich hinter ausgefeilten Schaltzeichen. Dirk Rohde erklärt sie und die zugehörigen Bauteile.

Zeichen im Wandel

Zu den beliebtesten ihrer Art zählen bei den meisten Modellbahnern die Reichsbahn-Formsignale. Sie sind aber nur Teil einer steten Entwicklung, die auch mit den heutigen Lichtsignalen noch nicht endete.

ab Seite

12



ab Seite

82

Wagen-Meister

Ladegüter prägen das Erscheinungsbild eines Güterwagens. Erfahren Sie in Teil 2 des Workshops, wie sich anonyme Schachtelmodelle in bestaunte Individuen verwandeln.

Ohne Rundung

Vor 30 Jahren mussten Autos entsprechend dem Zeitgeist ein kantiges Design aufweisen. Über die passenden Modelle informiert Oliver Strüber.

ab Seite

68



Signale dienen als Streckenüberwachung

Verkehrsregler

Der Eisenbahnbetrieb unterliegt bestimmten Regeln. Damit der Lokführer stets im Bilde ist, ob er den vor ihm liegenden Gleisabschnitt nun

befahren darf, oder ob ein anderer Zug gerade diese Strecke blockiert, benutzen Bahngesellschaften Signale mit klar definierten Symbolen. ▶





Auf einer eingleisigen Nebenbahnstrecke passiert der aus einem Bahnhof ausfahrende VT 95 das Einfahrsignal. Da er das Signal von hinten ansteuert, braucht den Triebwagenführer dessen Stellung nicht zu stören.

Jede Strecke ist
in Blöcke unterteilt,
deren Befahren
mittels Signalen
geregelt wird



Bei Dunkelheit unterstützen brennende Lampen die Symbolik der variantenreichen Formsignale.

Fotos: Markus Tiedtke

**Das Signalbild ist
bei Formsignalen am
Tag wie auch nachts
unverwechselbar**

Ohne Fahrerlaubnis muss der Güterzug vor dem Signal warten. Die Regelung erfolgt auf dem Stellwerk.





Die Stellflügel des bayrischen Flügelsignals sind mit schmalen Schlitzen durchbrochen.

Fotos: Markus Tiedtke

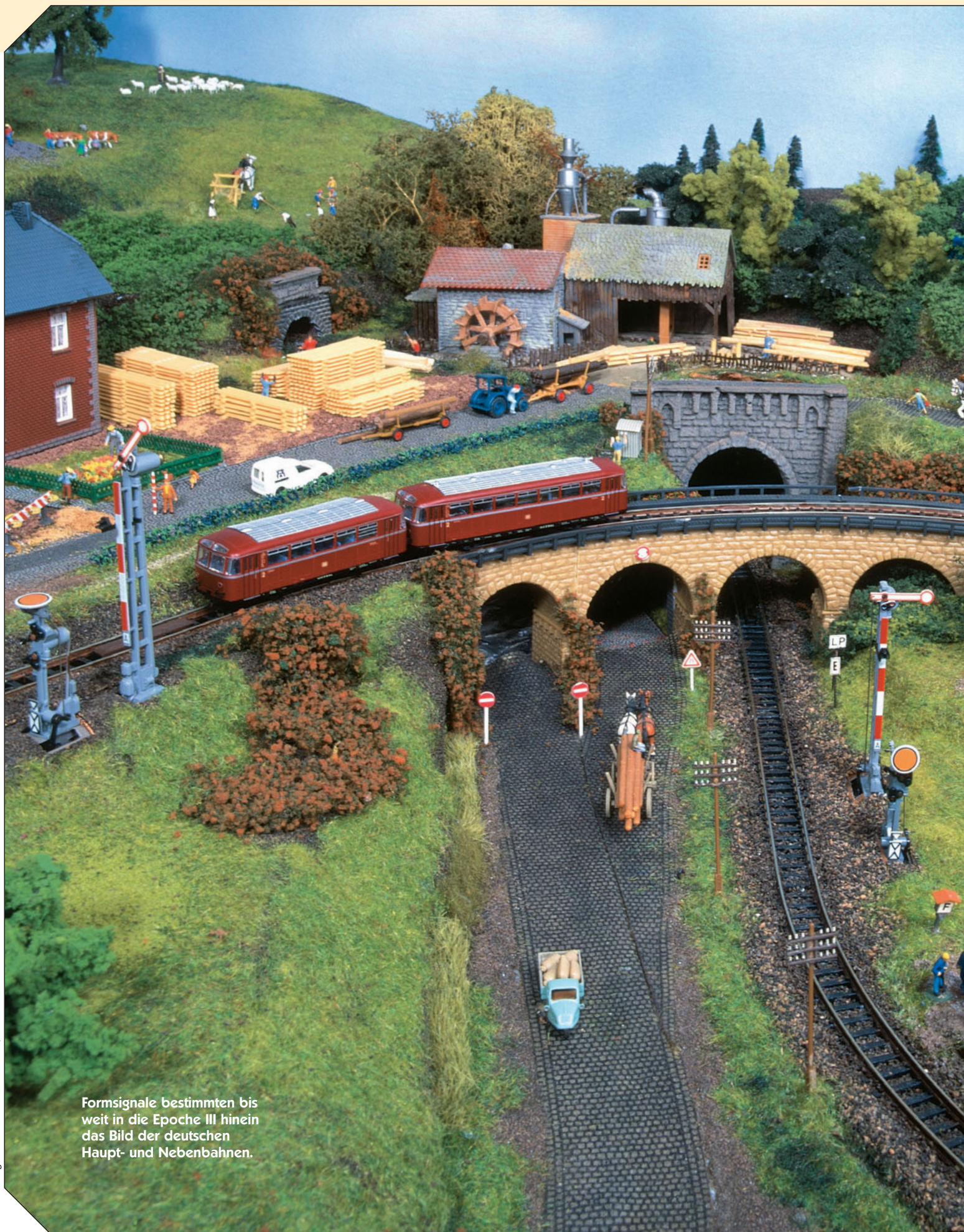
Im Laufe der Jahrzehnte hat sich das Aussehen der Signale verändert

Oft gibt ein Vorseignal am Beginn des Blockabschnitts Auskunft über den Zustand des Folgeabschnitts.





Bei modernen Lichtsignalen sind Vor- und Hauptsignal an einem Mast montiert. Ausschließlich Leuchtzeichen geben über den Fahrauftrag Aufschluss.



Formsignale bestimmten bis weit in die Epoche III hinein das Bild der deutschen Haupt- und Nebenbahnen.



Eisenbahnbetrieb ist ohne Signale undenkbar. Bis in Deutschland allerdings weitgehend einheitliche Vorschriften galten, gingen einige Jahrzehnte ins Land.

Der technische Fortschritt brachte zudem stets Veränderungen mit sich und auch nach 150 Jahren ist ein Ende dieser Entwicklung nicht abzusehen.

Ampeln für die Schiene

Zu Beginn des Eisenbahnzeitalters war die heute gebräuchliche Art der Signalisierung mit Form- oder Lichtsignalen unbekannt. Da auf den meisten der häufig noch isolierten Strecken auch nur ein Zug mit relativ geringer Geschwindigkeit unterwegs war, genügte zur Betriebsabwicklung zunächst allein der Fahrplan. Auf dessen Grundlage konnten auch mehrere Züge mit entsprechendem zeitlichen Abstand verkehren. Allerdings blieb ein gewisses

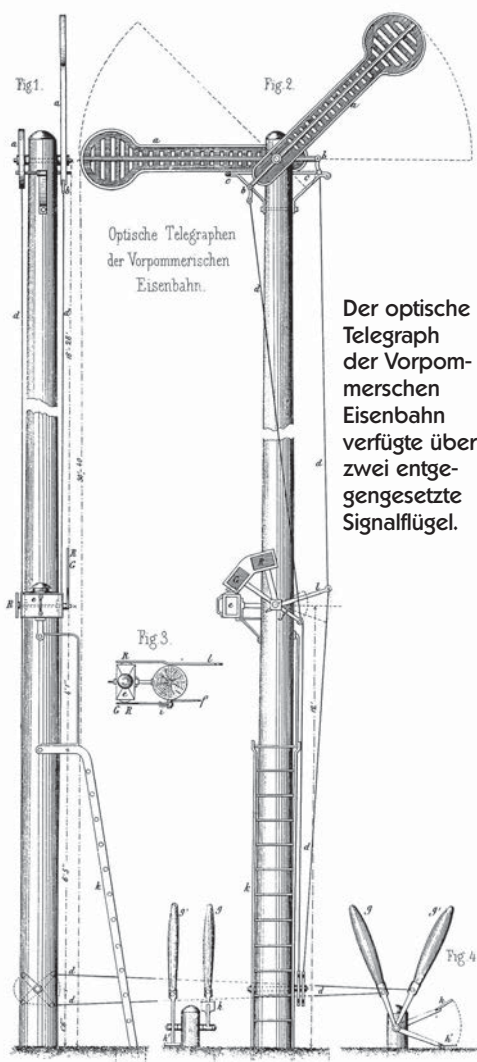
Risiko, dass im Falle des Liegenbleibens des ersten ein zweiter Zug auffahren konnte.

Mit zunehmender Zugdichte, Geschwindigkeit und vor allem auch der Netzverknüpfung wurden größere Änderungen an diesem System erforderlich. Im Mutterland der Eisenbahnen, England, entstanden aus diesem Grunde schon bald die ersten Eisenbahnsignale, die aus drehbaren Tafeln mit einer grünen und einer roten Seite bestanden. Ab 1840 wurden sie durch Drahtzüge und Hebel im Hand-

betrieb bedient. Das erste mechanische Stellwerk war geschaffen und bewährte sich.

In Anlehnung an das englische Bahnwesen übernahm man auch in Deutschland das darauf basierende System der Blockstellen. Der Begriff „Block“ kommt ebenfalls aus dem Englischen und leitet sich von „Sperren“ ab.

Zunächst gab es als Absicherung der Blockstellen die Zugweitermeldung mittels „Meldestäben“, Signalflaggen oder ab 1846 Läutewerken. Bei großen Bahnhofsabständen übernahm



Der optische Telegraph der Vorpommerschen Eisenbahn verfügte über zwei entgegengesetzte Signalflügel.

Früher war es Pflicht, dass die Blockstellenwärter während der Vorbeifahrt des Zuges vor ihrem Gebäude standen.

men die sogenannten Blockstellenwärter die Absicherung der Strecke. Dieses Verfahren wurde für die verschiedenen Bahngesellschaften allerdings recht bald zu personal- und damit kostenaufwendig.

Eine einheitliche Regelung des Fahrbetriebs unter weitgehendem Ausschluss menschlicher Fehlhandlungen und mit klar definierten Fahrbefehlen war somit dringend nötig.

Signalisierung allgemein

Unabdingbare Voraussetzung einer Signalisierung sind einheitliche Signalbegriffe. Die wichtigsten für das Eisenbahnwesen sind „Halt“, „Fahrt frei“ und „Langsamfahrt“. Übermittelt wurden sie bereits recht früh durch verschiedenste, an Masten montierte Signale, die man damals auch als „optische Telegraphen“ bezeichnete.

Die zunächst aufgestellten Ballon- und Korbsignale, beispielsweise an der Leipzig-Dresdener Eisenbahn, ließen nur die Signalbegriffe „Der Zug kommt“, „Langsam fahren“ und „Halt!“ zu, fanden allerdings nur eine geringe Verbreitung. Nachteilig an dieser Art der Signalisierung war die mangelnde Sichtbarkeit auf große Distanzen. Durchsetzen konnten sich schließlich nur die Form- oder Flügel signale, die wenig später aufkamen.

Ihren Ursprung haben die Flügel signale in den seit 1791/92 in Frankreich verwendeten „Flügeltelegraphen“, den ersten Vorläufern der heuti-

Die Ballonsignale aus der Zeit um 1850 waren handbedient.

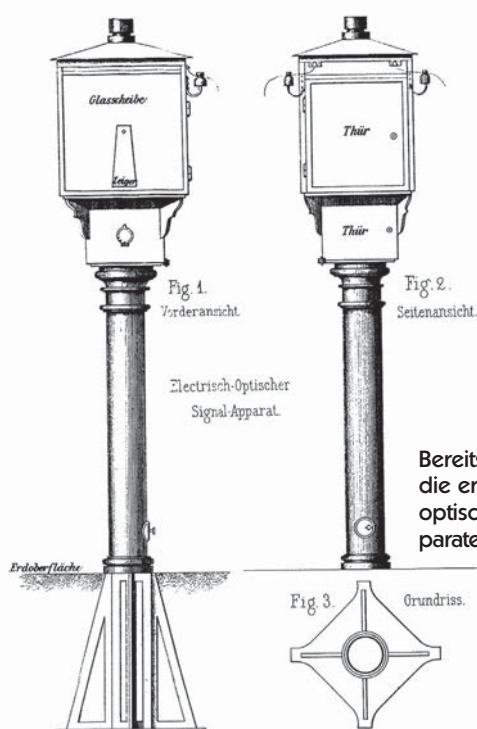


Zeichnung: Sammlung Tiedtke

gen Telefonie. Auch in Preußen wandte man den optischen Telegraphen ab 1832 erfolgreich auf 70 Stationen zwischen Berlin und Koblenz an, bevor die elektrische Telegrafie kurz darauf Betriebsreife erlangte.

Die ersten Flügel signale an deutschen Strecken stellten 1842 die Hannoversche Eisenbahn und ab 1843 die Leipzig-Dresdener Eisenbahn auf. Die damit gegebenen Signale informierten die Streckenwärter über die Zugfahrten. Sie mussten von ihnen an den jeweils nächsten Wärter weitergegeben werden, weshalb der Sichtabstand von etwa 1,5 Kilometern nicht überschritten werden konnte. Gleichzeitig galten sie aber auch für den Lokomotivführer als Fahr-, Halt- oder Vorsichtsbefehl.

Die optischen Telegraphen, die ja vornehmlich der Zugmeldung dienten, wurden



Bereits 1872 gab es die ersten elektrisch-optischen Signal-Apparate in Deutschland.

Zeichnungen: Sammlung Tiedtke



Fahrzeuge: Fleischmann; Blockstelle: Auhagen; Modellfoto: Markus Tiedtke

schon bald durch elektrische verdrängt. Sie waren entweder als Zeigertelegraf oder aber, wie bei der Hannoverschen Staatsbahn ab 1847, als Morsetelegraf ausgeführt. Bis 1879 hatte sich die elektrische Telegrafie deutschlandweit durchgesetzt, die letzten optischen Telegrafen wurden sehr rasch abgebaut.

Bei den Flügsignalen kristallisierten sich bei allen Bahnverwaltungen recht bald ähnliche Signalbegriffe heraus. Als Regel galt, für jede Fahrtrichtung den jeweils rechten, vom Gleis abgewandten Signalarm zu nutzen. So bedeutete etwa ein waagerechter Flügel „Halt“ und ein im Winkel von etwa 45 Grad nach oben weisender „Fahrt frei“.

Bei Nacht wurden die Signale ursprünglich angeleuchtet, was sich aber im Betrieb nicht bewährte. Daraufhin führte man die Beleuchtung mittels Laterne ein. Für diese Nachtsignale konnten herstellungsbedingt nur die drei Farben Weiß, Grün

und Rot genutzt werden. Allerdings hatten diese bei den verschiedenen privaten Bahnverwaltungen unterschiedliche Bedeutungen. Bei der Taunuseisenbahn beispielsweise signalisierte das rote Licht dem Lokführer „freie Fahrt“, während ihn „Grün“ zum Halten aufforderte.

Je nach Anzahl der Signalflügel (meist zwei oder drei, aber teilweise bis zu fünf, wie bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn) waren noch Aussagen über die Geschwindigkeit oder Einfahrten in Nebengleise möglich. Nur in Bayern gab es auch den Signalbegriff „Ruhe“. Er wurde durch einen senkrecht nach unten stehenden Signalflügel dargestellt und erlaubte das Befahren eines Bahnhofsgleises im Rangierbetrieb.

Wesentlicher Unterschied zwischen den einzelnen Länderbahnsignalen war das

Erscheinungsbild der Signalflügel. Preußen leistete bald einen großen Beitrag zur Vereinheitlichung: Einerseits gab es bereits früh eine entsprechende Normierung, andererseits sorgte allein die geografische Ausdehnung des Landes für die weite Verbreitung und den damit verbundenen Einfluss der preußischen Flügsignale.

Signalvorschriften

Die Leipzig-Dresdener Bahn hatte, als erste Fernbahn in Deutschland, bereits 1838, im Jahr ihrer Gründung, das erste deutsche Signalbuch herausgegeben. Es wies allerdings nur Flaggen für den Tag- und Later-

nen für den Nachtbetrieb aus. Hinzu kamen das akustische Signal der Dampfpfeife und etwas später auch das Horn sowie die Trillerpfeife. Auch auf anderen Bah-

**Länderbahnzeit:
Fast jede Bahn
verfügte über
eigene
Signalregeln**

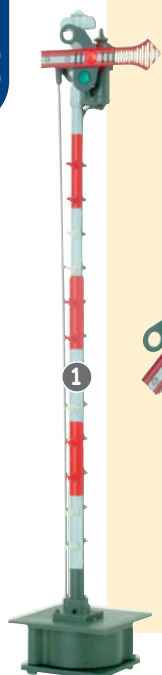
nen, wie der zwischen Berlin und Potsdam, verständigte man sich damals nur mit Flaggen beziehungsweise Laternen. Hierzu wurden im Abstand von etwa einem Kilometer Bahnwärter an den Strecken postiert.

Andere Bahnen erließen bald ähnliche Vorschriften, doch nur selten gab es Abstimmungen mit den Nachbarn, was dem damaligen Kleinstaatdenken in Deutschland entsprach.

Bei 60 deutschen Bahnverwaltungen entstanden auf diese Weise fast 700 Zeichen sowohl optischer als auch akustischer Art, die etwa 70 Signalbegriffe darstellten. Auf einen von ihnen kamen somit durchschnittlich zehn, zum Teil stark voneinander abweichende Signalbilder. Eine Standardisierung war daher dringend vonnöten, zumal die Bahnverwaltungen nun auch ihre Netze miteinander verbanden und gemeinsam betriebene Bahnhöfe entstanden.

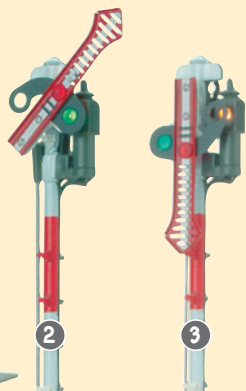
Die erste einheitliche Sig- ➤

Bayrisches Form-Hauptsignal



Das bayrische Form-Hauptsignal mit dem charakteristischen Flügel in Rautenform konnte in zahlreichen Bahnhöfen dreibegriffig verwendet werden. Neben den bekannten Signalen „Halt“ (1) und „Fahrt Frei“ (2) stellte es noch den Begriff „Ruhe Halt“ (3) mit senkrecht nach unten zeigendem Flügel und blauem Licht dar. Er erlaubte die

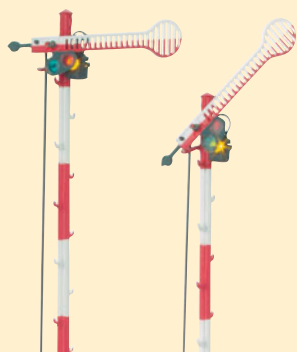
Benutzung des hinter dem Signal befindlichen Bahnhofsgleises für Rangierfahrten, war allerdings nicht mit einem Fahrauftrag gleichzusetzen. Ein H0-Fertigmodell eines bayrischen Form-Hauptsignales findet sich im Lieferprogramm von Viessmann. Der Begriff „Ruhe Halt“ lässt sich damit jedoch nicht darstellen. Ebenso fehlt leider die blaue Signalscheibe.



Württembergisches Form-Hauptsignal

Im Gegensatz zu den klassischen Reichsbahnsignalen verfügte das württembergische Hauptsignal über einen Zores-Mast. Die etwas gedrungene Flügelscheibe mit ihrer Löffelform ist rippenförmig durchbrochen.

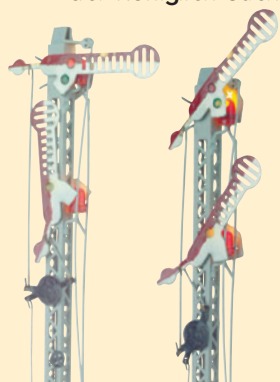
Entsprechende Modelle für die Modellbahn gibt es derzeit nicht. Weinert bot vor rund zehn Jahren in einer Einmal-Serie dieses reichhaltig detaillierte württembergische Form-Hauptsignal für die Nenngröße H0 als motorisiertes Fertigmodell an.



Sächsisches Form-Hauptsignal

Das zweiflügelige gekoppelte Form-Hauptsignal der Königlich Sächsischen Staatseisenbahn besitzt eine recht aufwendige Stellmechanik. Auffällig ist die sehr hell gehaltene Farbgebung des Mastes.

Für Liebhaber der Länderbahnzeit bieten die Firmen SEM beziehungsweise Beckert-Modellbau Dresden dieses Signal im Maßstab 1:87 als feinstdetailierten Bausatz respektive als Fertigmodell an.



nalvorschrift in Deutschland wurde erst 15 Jahre nach Aufnahme des Zugverkehrs im Februar 1850 von der Versammlung

Deutscher Eisenbahntechniker vorgeschlagen. Sie sollte zehn Signalzeichen umfassen. Aber erst am 1. April 1875 trat eine einheitliche Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands mit 34 Signalbegriffen in Kraft. Sie regelte erstmals die Absicherung von besonderen Gefahrenpunkten, beispielsweise die Einfahrten größerer und unübersichtlicher Bahnhöfe, Kreuzungen und Abzweigungen. Das nächste grundlegend revidierte Signalbuch galt dann ab April 1935.

Die ersten Signale stellte noch ein Eisenbahner manuell vor Ort. Über Drahtzüge fernbediente Signale setzte die Sächsisch-Bayrische Eisenbahn erstmals 1853 zwischen Werdau und Zwickau ein. Mit dem Aufkommen der elektromechanischen Stellwerke rüsteten die

Der Durchbruch in Sachen Vereinheitlichung gelang erst 1935

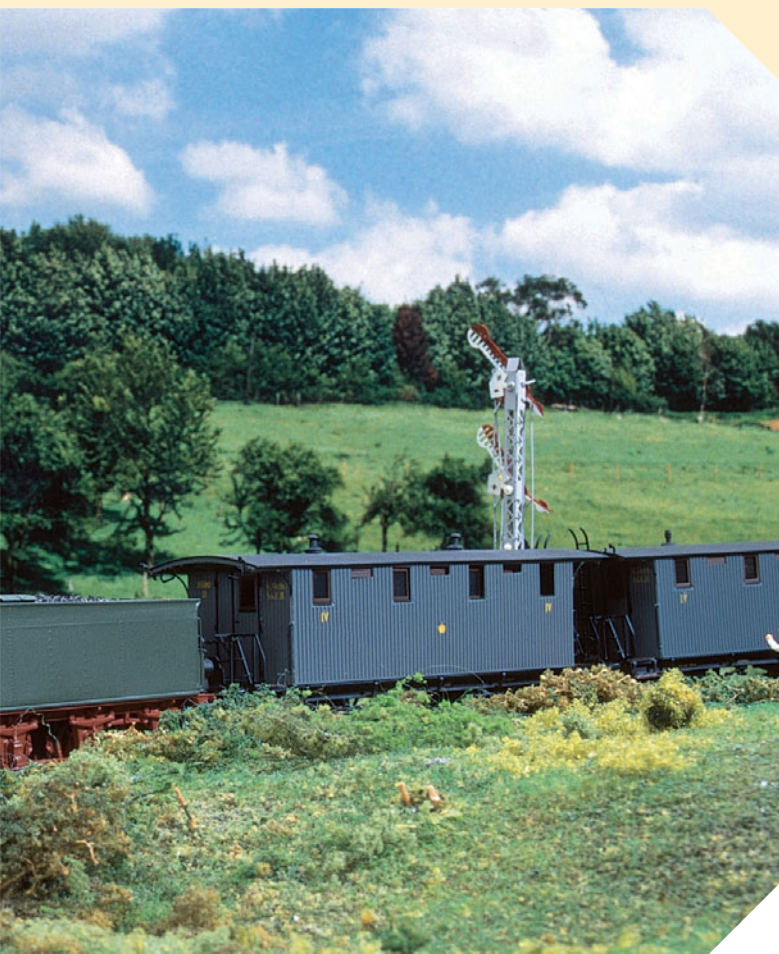
Bahnverwaltungen ihre Formsignale auf den elektromechanischen Signalantrieb um.

In den letzten Jahren versah die Deutsche Bahn AG sogar noch die restlichen, entlang ihrer Strecken verbliebenen, elektrisch angetriebenen Formsignale mit einer Solarstromein-speisung.

An einigen Stellen im Streckennetz passten die Bahngesellschaften die Signale auch den landschaftlichen Gegebenheiten an: So verwendete man entweder kurze oder längere Signalmasten, negativ lackierte Signalfügel oder spezielle Kontrasttafeln zur Verbesserung der Erkennbarkeit. In der Dunkelheit verwandelten farbige Signallaternen die Form- in Lichtsignale.

Formhauptsignale

Die Bezeichnung „Hauptsignal“ entstand erst mit der Einführung der Vorsignale ab 1873. Die damals stetig zunehmenden



Länderbahnfreunde müssen auf die stimmige Signalisierung ihrer Anlagen nicht verzichten; Signale gibt es teils als Kleinserie.

Fahrzeuge, Signal: SEM; Modellfoto: Markus Tiedtke

sie auch die Ausfahrt aus den Bahnhofsgleisen.

Bei den norddeutschen Bahnverwaltungen kamen zur zusätzlichen Signalisierung der Fahrtrichtung ab 1892 auch dreiflügelige Signale auf. Ein Flügel schräg nach oben bedeutete „Fahrt frei“, zwei „Einfahrt in ein Nebengleis“ und drei schräg stehende Signalflügel „Einfahrt in ein anderes Nebengleis“. Diese Wegesignalisierung führte allerdings auf größeren Bahnhöfen recht bald zu einem unübersichtlichen Signalflügelwald. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft führte deshalb ab 1930 die bereits seit längerem in Bayern so gehandhabte Geschwindigkeitssignalisierung ein: Zweiflügelige Signale bedeuteten „Langsamfahrt“. Dreiflügelige Signale wurden nicht mehr neu aufgestellt. Einen generellen Verzicht auf den dritten Signalflügel gab es aber erst mit den ▷

den Geschwindigkeiten der Züge machten die Vorabsignalisierung notwendig, um ein Überfahren Halt zeigender Signale und somit eine Betriebsgefährdung auszuschließen.

Das Erscheinungsbild der teilweise bis heute anzutreffenden Formsignale legte vor über acht Jahrzehnten weitestgehend die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft in den Änderungen zur Signalordnung von 1923,

1930 und schließlich 1935 fest. Die Umsetzung erfolgte allerdings oft unter Berücksichtigung lokaler Verhältnisse. Das führte unter anderem dazu, dass es für diese Signale keine einheitliche, normierte Mastform gibt, sondern abhängig vom Standort sowohl Signale mit Gittermast als auch mit Schalmast stehen. Als Standardhöhe setzten sich Acht-Meter-Masten durch. Allerdings gab es in Abhängig-

keit von den örtlichen Gegebenheiten, so etwa Fahrleitungen oder schlecht einsehbare Streckenabschnitte, auch zehn oder zwölf Meter hohe Masten. Nach Brücken oder am Ende von überdachten Bahnsteigen waren und sind zur Verbesserung der Sichtverhältnisse auch kleinere Signalthöhen üblich.

Teilweise wurden auch ältere Länderbahnsignale durch einfaches Austauschen der Signalflügel angepasst. Die alten Masten wurden also so lange verwandt, wie sie noch den betrieblichen Erfordernissen genügten. Stellenweise überlebten komplette Länderbahnsignale auch bis zur Jahrtausendwende, etwa im Bahnhof Garmisch-Partenkirchen. Ähnlich wie bei den Masthöhen gab es auch bei den Signalflügeln aufgrund der örtlichen Verhältnisse abweichende Längen.

Zunächst vermittelten die Flügel signale mit ihrem einen Flügel nur die beiden Fahrtbegriffe „Halt“ (Hp0) und „Fahrt frei“ (Hp1). Zweiflügelige Signale mit dem zusätzlichen Begriff „Langsamfahrt“ (Hp2) und damit verbunden der Möglichkeit der Signalisierung von Fahrten durch Nebengleise fanden erst ab 1880 als Einfahrtssignale Verwendung. Fünf Jahre später regelten



Foto: Bildstelle Rbd Halle

Die Formsignale der Bauart Jüdel waren die direkten Vorläufer der späteren DRG-Einheitsbauart.



Foto: Bildstelle Rbd Halle

Um Sichtbehinderungen durch die Quertragwerke zu verhindern, wurden in Oberschlesien besonders hohe Signalmasten aufgestellt, hier mit drei Flügeln.

Auch Brücken konnten die Sicht auf die Signale einschränken, weshalb man auch in diesem Fall zu extra hohen Masten griff.



Postkarte: Sammlung Strüber

Aus Platzgründen waren in den 30er-Jahren an der langgestreckten Signalbrücke in Leipzig Hbf die Wege- und Ausfahrtsignale am selben Mast montiert.

Das alte Stellwerk „Hp 5“ in Halle/S bildete zusammen mit den daneben stehenden Signalen eine optisch stimmige Einheit.



Foto: Bildstelle Rbd Halle



Foto: Bildstelle Rbd Halle

Erst kürzlich wurden die letzten bayrischen Flügelsignale in Garmisch-Partenkirchen durch moderne Lichtsignale ersetzt.

neuen Signalordnungen von DR und DB aus den Jahren 1948 und 49.

Formvorsignale

Mit zunehmender Geschwindigkeit der Züge ergab sich die Notwendigkeit, die Fahrbegriffe der Signale vorher anzukündigen. Die dazu notwendigen Vorsignale führte die Preußische Staatsbahn bereits 1873 als sogenannte „Avertissementssignale“ ein. Dies waren runde, drehbare Scheiben. „Halt erwarten“ war durch eine sichtbare Scheibe angezeigt, „Fahrt frei“ durch seitliches oder waagerechtes Wegklappen.

Diese Kreisscheibe fand sich ab 1935 auch im deutschlandweit einheitlichen Vorsignal wieder, das aus einer runden, orangefelben Signalscheibe auf einem Mast bestand. Allerdings waren die Scheiben vor allem in Süddeutschland häufig durchbrochen ausgeführt.

**Nur langsam
lösen moderne
Lichtsignale
die alten
Formsignale ab**



Foto: Oliver Stüber

Wie schon bei den Hauptsignalen setzten sich auch bei den Vorsignalen im wesentlichen zwei Signalmasthöhen durch: 3, 4 Meter als Standard und 5,4 Meter als Ausnahmefall. Letzte-

re wurden besonders dort aufgestellt, wo die Scheibe bei einem normal hohen Mast in das Lichtraumprofil des Nebengleises geragt hätte. Hinter

den hohen Vorsignalen wurden aus Gründen der besseren Sichtbarkeit Hauptsignale mit 10-Meter-Masten aufgestellt.

Kenntlich gemacht wurden Vorsignale zusätzlich durch eine Vorsignalscheibe, die bei den dreibegriffigen Signalen zusätzlich eine schwarz umrandete Dreieckstafel mit Punkt erhielt.

Ursprünglich stellten die Vorsignale nur zwei Begriffe dar: „Halt erwarten“ (Vo1) und „Fahrt frei erwarten“ (Vo2). Mit dem Aufkommen des Schnellver-

kehrs schien es den Verantwortlichen bei der Deutschen Reichsbahn angezeigt, die Vorsignalisierung zu ändern: Die an mit hoher Geschwindigkeit befahrenen Strecken aufgestellten Vorsignale erhielten einen rot umrandeten Zusatzflügel, der um 45 Grad nach rechts ausgelenkt wurde. Die bekannten Signalbegriffe dieser neuen Vorsignale änderten sich in Vz1 und Vz2, neu hinzu kam der dritte Vorsignalbegriff „Langsamfahrt erwarten“ (Vz3).

Die Bundesbahn passte die Farbgebung des Zusatzflügels bereits 1949 der Signalscheibe, also orangefelb mit weißem Rand, an. Im neuen Signalbuch der DB von 1959 wurden die Vorsignalbegriffe von Vz1, Vz2 und Vz3 auf Vr0, Vr1 und Vr2 geändert und damit der Begrifflichkeit der Hauptsignale angepasst. Die DR hingegen verzichtete auf diese Änderungen am Erscheinungsbild der Vorsignale und benannte sie lediglich in Vf0, Vf1 und Vf2 um.

Als Nachtzeichen besaßen die Vorsignale ursprünglich nur eine Signalleuchte. Erst ab 1910 setzte sich die aus Sachsen stammende Signalisierung mit zwei nach rechts oben steigenden Lichtern durch. Seit 1919 ist dies die einzig zugelassene Form in Deutschland. Um zur Darstellung des Nachtzeichens der dreibegriffigen Vorsignale eine Laterne einsparen zu können, rüstete die Reichsbahn viele von ihnen mit einem Spiegelkasten aus. Dieser lenkt in der betreffenden Stellung das Licht auch zur dann nötigen grünen dritten Signalscheibe. Als neuen Signalbegriff hierfür führte man das „Vr102“ ein. Die DB trennte sich erst in den 60er-Jahren von den letzten Vorsignalen dieser Bauform.

Lichthauptsignale

Die ersten Lichtsignale waren die Nachbilder der Formsignale. Im Alltagsbetrieb hatte sich nämlich schon recht bald gezeigt, dass das Anleuchten der Formsignale nur wenig praktikabel war. Deshalb rüstete man sie bereits vor 1875 mit farbigen Signalleuchten aus. Deren Abbilder wiederum waren die Vorlage für die späteren Lichtsignale.

Wesentlicher Vorteil der neuen Lichtsignale gegenüber den Formsignalen war der geringere Wartungsaufwand, da eine Vielzahl beweglicher und somit wartungsintensiver Teile schlicht nicht vorhanden waren. Ein weiterer Vorzug ist die Möglichkeit, deutlich mehr Signalbegriffe anzuzeigen. Wesentlicher Nachteil dieser Signalform war jedoch über lange Zeit die je nach Sonnenstand ungenügende Sichtbarkeit der Signallaternen am Tage. Erst seit 1923 waren leistungsstarke Optiken für die Lichtsignale verfügbar.

Die ersten Lichtsignale wurden bereits ab 1910 mit der aufkommenden Streckenelektrifizierung in Bayern und Schlesien aufgestellt. Da die Bahnverwaltungen anfangs oft noch Quertragwerke aus Stahlprofilen benutzten, war die Sicht auf die Formsignale beeinträchtigt und die Signalbegriffe konnten vom Lokpersonal erst spät eindeutig erkannt werden. Vom Erscheinungsbild her erinnern sie sehr



Modellbau: Torsten Gutsche; Modellfoto: Markus Tiedtke

Foto: Christoph Oboth



Wie ein Mastenwald wirkt das Signalensemble aus Vor- und Hauptsignalen im Bahnhof Neustadt/Weinstraße.

Selbst an ihren Schmalspurbahnen stellte die Deutsche Reichsbahn noch Flügelsignale der Einheitsbauart auf.

stark an heutige Verkehrsampeln – ihre drei Signallampen waren übereinander angeordnet.

Fallweise, zum Beispiel bei den S-Bahnen in Berlin und Hamburg, existierten allerdings auch erste Signalkombinationen, indem links der Begriff des Hauptsignals und rechts der des Vorsignals angezeigt wurde.

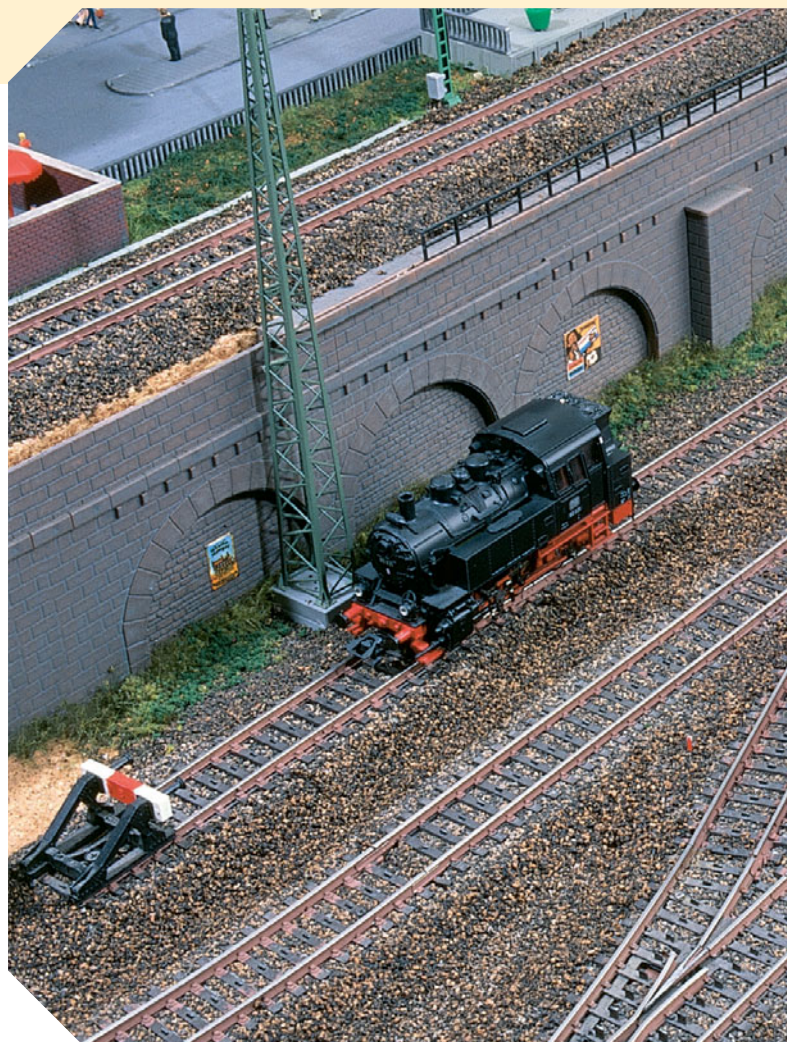
Das Grundmuster der heutigen Lichtsignale entstand erst nach dem Zweiten Weltkrieg.

Die Bundesbahn entwickelte das Lichtsignalsystem der Signalordnung von 1935 weiter. Als Bauform 1951/58 bezeichnet, besaß es einen rechteckigen Signalschirm mit abgeschrägten Ecken. Die Signalleuchten waren teilweise nebeneinander am Signalschirm angeordnet. Nur wenig unterschied sich die Weiterentwicklung zur Bauform 1969, bei der die unteren Abschrägungen entfielen. ▷

Die frühen Lichtsignaltypen der DR unterschieden sich nur wenig von ihren Pendants bei der Bundesbahn.

In den 60er-Jahren rüstete die DB ihre größeren Bahnhöfe vermehrt auf die moderne Lichtsignaltechnik um.

Foto: Bildstelle Rbd Halle



Signalsymbole für Gleispläne

	einflügeliges Hauptsignal		Geschwindigkeitstafel/ Langsamfahrsscheibe		Trapeztafel
	dreibegriffiges Hauptsignal		Anfangstafel/Anfangs- scheibe		Vorsignaltafel
	zweiflügeliges, gekuppeltes Hauptsignal		Sperrsignal		Vorsignaltafel für verkürzten Bremsweg
	Hauptsignal mit Ersatzsignal		Zwergsperrsignal		Vorsignalbaken
	Vorsignal ohne Zusatzflügel		Sperrsignal mit Reflektorschild		Schachbretttafel
	zweibegriffiges Vorsignal mit Zusatzflügel und fest- stehender Signalscheibe		Brückendeckungssignal/be- wegliche Deckungsscheibe		Haltetafel
	dreibegriffiges Vorsignal		Wärterhaltscheibe		Haltepunkttafel
	Vorsignalwiederholer		Abdrücksignal		Schneeflugtafeln
	mechanischer Geschwindigkeitsanzeiger		Rangierhaltetafel		Blinklicht-Überwachungs- signal
	feststehender Geschwindigkeitsanzeiger		Wartezeichen		Rautentafel
	Nachschieben einstellen		Wartezeichen mit Vorrücksignal oder Sh 1		Neigungswechselanzeiger
	Ts 2-/Ts 3-Signal		Hauptsperrsignal mit Wartezeichen und Vorrücksignal oder Sh 1		Läute- und Pfeiftafel
			Pfeiftafel		Durchläutebeginnntafel

In der DDR installierte die Reichsbahn ab 1959 mit den HI-Signalen ein völlig neues System. Der Signalschirm war ebenfalls rechteckig mit abgeschrägten oberen Ecken. Ergänzend waren einige Signale mit zusätzlichen Geschwindigkeitsanzeigen in Form von gelben oder grünen Leuchtbalken ausgerüstet. Die bei der DB gängige Kombination von Haupt- und Vorsignal an einem Mast wurde bei der DR hingegen nicht angewandt.

Im Zuge dieser Entwicklung erweiterten sich sowohl bei der DR als auch bei der DB die an einem einzigen Signalschirm anzuzeigenden Begriffe. Dies ersparte vor allem an den Bahnhöfsausfahrten die Kombination von getrennten Ausfahr- und Gleissperrsignalen beziehungsweise (bei der DB) zusätzlichem Vorsignal für den folgenden Abschnitt. Damit entfielen komplette Bauteile wie Lampenschirme und Beleuchtungskörper sowie ganze Masten, was wiederum zur Kostenersparnis



Modellbau: Ulrich Gröger, Modellfoto: Markus Tiedtke

und zur besseren Übersichtlichkeit für den Lokführer beitrug.

Die Höhe der DB-Lichtsignale war ab 1969 in der Regel so bemessen, dass der oberste Lichtpunkt zwischen 6,10 und 6,20 Metern über der Schienenoberkante (SO) lag. Die Bauform 1951 wies jedoch nur eine Höhe des oberen Lichtpunktes von 5,20 Metern über SO auf. Die Lichtsignale der Deutschen

Reichsbahn dagegen besaßen Masten mit einer Höhe von 6,00 respektive 7,50 Metern. Der untere Lichtpunkt lag damit 4,50 beziehungsweise 6,00 Meter über der SO.

Lichtvorsignale

Bei der Gestaltung der Lichtvorsignale gingen die beiden deutschen Bahnverwaltungen von Anfang an getrennte Wege.

Die Deutsche Reichsbahn in der DDR benutzte im wesentlichen mit den Hauptsignalen identische Signalschirme. Kennzeichnend wurden die Vorsignale wie gewohnt durch die entsprechenden Vorsignalbaken und die Vorsignaltafel.

Die Deutsche Bundesbahn dagegen führte für Lichtvorsignale einen von den Hauptsignalen abweichenden Signalschirm in Form eines Parallelogramms mit abgeschrägten Ecken ein. Ein zusätzliches Licht außen an der linken Schrägseite (Ke1) signalisierte dem Lokführer außerdem einen verkürzten Hauptsignalabstand. Auch die DB-Lichtvorsignale waren durch eine Vorsignaltafel gekennzeichnet. Aus Ersparnisgründen wurden die Vorsignale häufig zusammen mit den Hauptsignalen an einem Mast montiert.

Kombinationssignale

Mit der Wiedervereinigung der Bahnverwaltungen und der beginnenden Umstellung von Strecken auf elektronische Stellwerke setzte sich das sogenannte Kombinationsignalsystem (KS) mit einer klaren Trennung von Fahrerlaubnis und Geschwindigkeitsanzeige durch. Als Vorläufer für zukünftige Neubauabschnitte erprobte die Bundesbahn bereits seit 1977 zwischen Augsburg und Donauwörth die KS-Signalisierung. Vorteile des neuen Systems sind die einfachere Verständlichkeit der Signale und durch die generelle Hinzunahme von Ziffern ein-

Autorenprofil

Uwe Oswald, 1951 geborener Fotograf, kam erst relativ spät und über seine Kinder zum Hobby Modelleisenbahn. Sein Themenschwerpunkt ist die Nachbildung von typischen Alltagsszenen in der DDR. Auf seinen Modulen setzt er besonders charakteristische Betriebsabläufe des Vorbildes detailliert im kleinen Maßstab um.



deutigere Geschwindigkeitsangaben. Neu ist ein blinkendes grünes Licht, wenn die Fahrt mit verminderter Geschwindigkeit fortgesetzt werden soll.

Beim KS-Signalsystem entfällt auch der Signalbegriff „Langsamfahrt“ (Hp2). Stattdessen erfolgt die Anzeige der Geschwindigkeit über weiße Ziffern an extra Signalschirmen. Zusätzlich gibt es bei Abzweigbahnhöfen noch generell eine Fahrtrichtungsangabe durch Anzeige des Anfangsbuchstabens der nächsten größeren Station. Lediglich bei einer Kombination von Vor- und Hauptsignal existiert bei den KS-Signalen noch das gelbe Licht als Begriff „Fahrt, Halt erwarten“.

Uwe Oswald

Foto: Markus Tiedtke



Bis heute regeln Formsignale unterschiedlicher Art die Ausfahrt aus dem Bahnhof Coesfeld.

Moderne Bahn: ICE-T, Kompaktsignal und neues Parkhaus prägen das heutige Bild von Nürnberg Hbf.



Foto: Uwe Oswald



Die KS-Signale der DB AG besitzen schlichte Signalschirme; eine 155 rollt hier an einem Vorsignal vorbei.

Regelung des

Trotz augenscheinlich sehr ähnlicher Signale gelten für Strecken und Bahnhöfe teilweise recht unterschiedliche Regeln.

Zeigten Blocksignale früher beispielsweise nur „Fahrt frei“ oder „Halt“, so erlauben moderne Mehrabschnittssignale sogar die abgestufte und energiesparende Regelung der Geschwindigkeit. ▸

Alte Flügelsignale und Elektrifizierung mussten in den 50er- und 60er-Jahren kein Widerspruch sein. Erst später wurden sie im Zuge der Modernisierung gegen Lichtsignale getauscht.

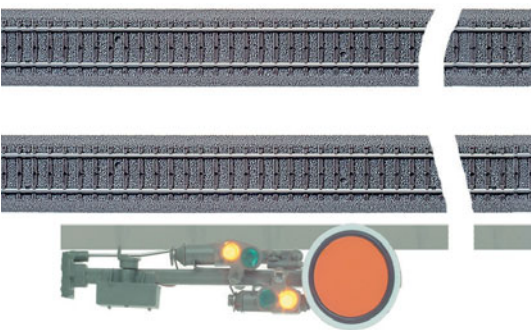


Verkehrsflusses



Hauptsignale für die Aufstellung an der Strecke, H0-Größe (Auswahl)

Signaltyp		Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt	Fahrt		
		Standardausführung mit 8-m-Gittermast Standardausführung mit 8-m-Schmalmast Ausführung mit 10-m-Gittermast Ausführung mit 10-m-Schmalmast Ausführung mit 12-m-Gittermast	Brawa # 8930 Fleischmann # 6206 Viessmann # 4500 Weinert # 0102 (Bausatz) Weinert # 0102F
			Märklin # 7039 Viessmann # 4530 Weinert # 0502 (Bausatz) Weinert # 0202 (Bausatz)
			Weinert # 0502 (Bausatz)
			Weinert # 0302 (Bausatz)
		Standardausführung Standardausführung in Kombination mit Ersatzsignal Zs1	nicht im Modell erhältlich Busch # 5821 Erbert # 032401/032501 Weinert # 1415
		Standardausführung Standardausführung in Kombination mit Ersatzsignal Zs1	Märklin # 76391 Viessmann # 4011 Fleischmann # 6226
		Standardausführung	alphamodell # 6060 Busch # 5802 Viessmann # 4002
		Standardausführung stets mit Geschwindigkeitsanzeiger (Zs3)	Viessmann # 4042 (Neuheit 2004)



Signale entlang von Bahnstrecken führten die deutschen Bahngesellschaften schon bald nach der Aufnahme des Bahnbetriebes ein. Allerdings dienten diese optischen Telegrafen zunächst weniger der Steuerung und Beeinflussung des Zugverkehrs als vordergründig der Information der einzelnen Streckenwärter. Erst mit der Übernahme des englischen Blocksystems erlangten die Streckensignale ihre heutige Bedeutung.

Erscheinungsformen

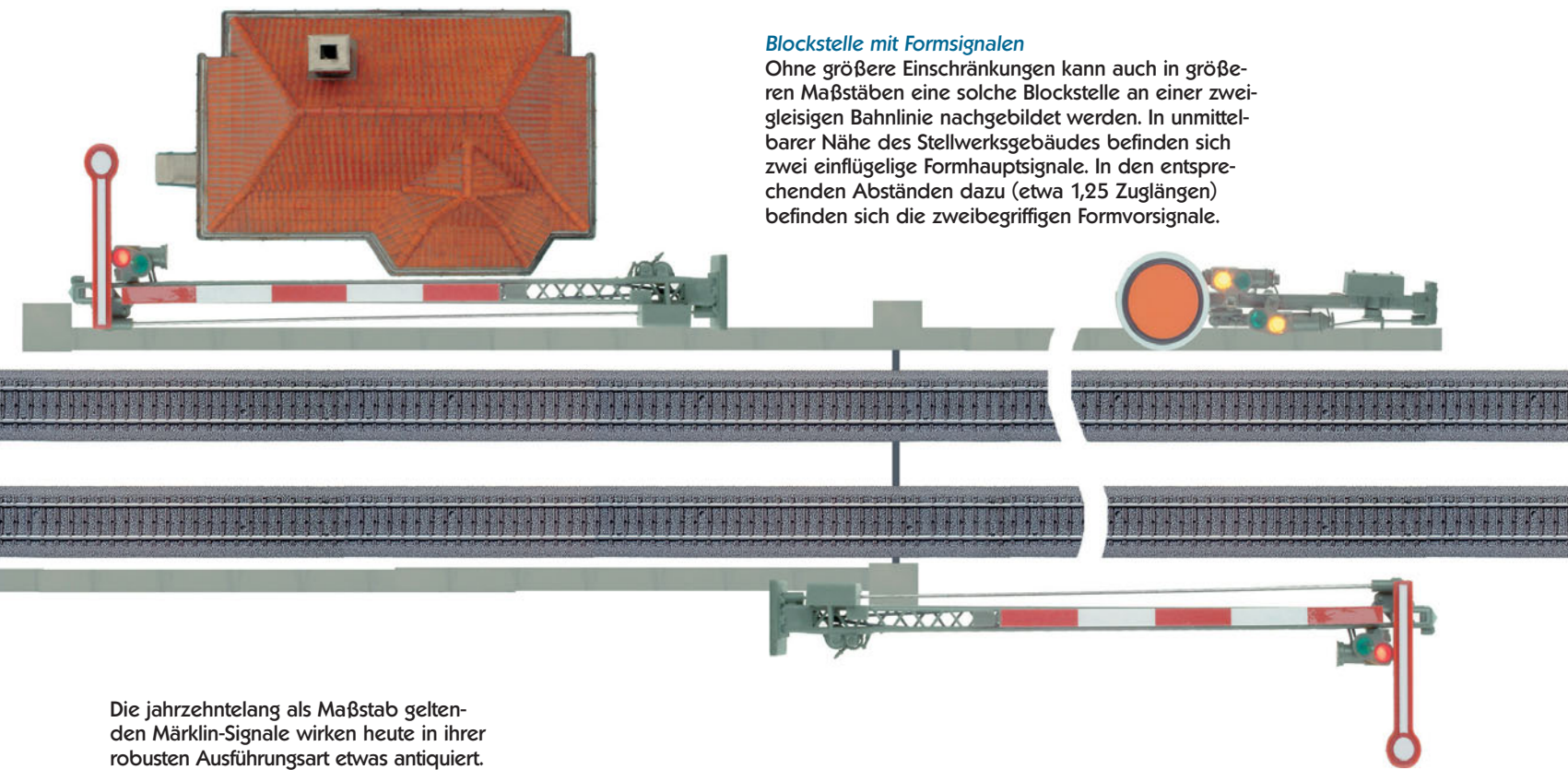
Bei den Formhauptsignalen gab es keine Unterschiede in der baulichen Ausführung. Lediglich deren Standort bestimmte, ob es sich um ein Ausfahr-, Einfahr- oder aber Blocksignal handelte. Allerdings waren als Blocksignal eingesetzte Formsignale stets einflügelig, während Ein- beziehungsweise Ausfahrsignale häufig mehrere Signalflügel zur Geschwindigkeits- oder Wegesignalisierung aufwiesen. Erst die Einführung der ersten Lichtsignale ab etwa 1910 schuf hier bauliche Unterschiede, die ein Signal beispielsweise eindeutig als Blocksignal charakterisierten.

Reine Blockstellen, die lediglich die Aufgabe hatten, die Zugfolge zu regeln, waren aber nicht die einzigen Orte entlang einer Bahnlinie, an denen Signale aufgestellt wurden. Zusätzlich existierten Abzweig- und Ausweichstellen. Letztere verfügten analog den klassischen Bahnhöfen auch über Ein- und Ausfahrsignale. Die gesamte Signalisierung solcher Betriebsstellen wurde in Deutschland erstmals im Signalbuch vom 1. April 1875 geregelt.

Sämtliche Streckensignale verfügen über entsprechende Vorsignale. In >

Blockstelle mit Formsignalen

Ohne größere Einschränkungen kann auch in größeren Maßstäben eine solche Blockstelle an einer zweigleisigen Bahnlinie nachgebildet werden. In unmittelbarer Nähe des Stellwerksgebäudes befinden sich zwei einflügelige Formhauptsignale. In den entsprechenden Abständen dazu (etwa 1,25 Zuglängen) befinden sich die zweibegriﬄigen Formvorsignale.



Die jahrzehntelang als Maßstab geltenden Märklin-Signale wirken heute in ihrer robusten Ausführungsart etwas antiquiert.



Anlagenbau: Ulrich Gröger; Modellfoto: Markus Tiedtke

Vorsignale erlauben
die vorausschauende
Fahrweise und sorgen
für mehr Sicherheit



Aus Ersparnisgründen verfügt der Signalschirm nur über eine Lampe, da nur ein Signalbegriff (HI 10) angezeigt wird.

Formvorsignale für die Aufstellung an der Strecke oder im Bahnhof, H0					
Signaltyp			Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt erwarten	Langsamfahrt erw.	Fahrt erwarten			
			Formvorsignal mit stellbarer Scheibe, Einheitsbauart der DRG auf freier Strecke, wenn keine Abzweigung folgt	Standardausführung mit 3,4-m-Mast Ausführung mit 5,4-m-Mast (bei Gleisabständen unter 5,2 m)	Fleischmann # 6200 Märklin # 7036 Viessmann # 4509 Weinert # 1112 (Bausatz) Weinert # 1012 (Bausatz)
Vo1 (DRG) Vr0 (DB) Vf0 (DR)		Vo2 (DRG) Vr1 (DB) Vf1 (DR)			
			Formvorsignal mit starrer Scheibe und stellbarem Zusatzflügel, Einheitsbauart der DRG, Ausführung der DB ab 1959 mit orangem Zusatzflügel auf freier Strecke, wenn eine Abzweigung folgt	Standardausführung mit 3,4-m-Mast	Viessmann # 4510
Vr0	Vr2				
			Formvorsignal mit stellbarer Scheibe und stellbarem Zusatzflügel, Einheitsbauart der DRG, DB-Ausführung ab 1959 mit orangem Zusatzflügel vor oder in Bahnhöfen	Standardausführung mit 3,4-m-Mast Ausführung mit 5,4-m-Mast (bei Gleisabständen unter 5,2 m)	Fleischmann # 6201 Märklin # 7038 Viessmann # 4511 Weinert # 1322 (Bausatz) Weinert # 1222 (Bausatz)
Vr0	Vr2	Vr1			

vielen Fällen erhält der Lokführer bereits beim Einfahren in einen Blockabschnitt über die Vorsignalstellung Auskunft über den folgenden Abschnitt. Daraus ergeben sich Signalbegriffe wie etwa „Fahrt frei mit Höchstgeschwindigkeit,

Langsamfahrt erwarten“. Dadurch hat der Triebfahrzeugführer genügend Zeit, sich auf die anstehende Geschwindigkeitsverringerung vorzubereiten respektive den Bremsvorgang einzuleiten. Die frühzeitige Vorankündigung der Signal-

stellung ist somit ein zusätzlicher sicherheitsrelevanter Faktor.

Mit der nach dem Zweiten Weltkrieg zunehmenden Umstellung auf Lichtsignale führten beide deutsche Bahnverwaltungen auch spezielle Bauformen für Licht-Blocksignale ein. Diese signalisieren nur die Signalbegriffe „Halt“ und „Fahrt frei“. Stellenweise verfügen sie noch über das zusätzliche „Ersatzsignal“ (Zs 1), mit dem der Lokführer etwa bei Störungen auch bei „Halt“ zeigendem Signal zur vorsichtigen Weiterfahrt mit maximal 40 km/h aufgefordert werden kann.

Die Blocksignale der Deutschen Reichsbahn in der DDR waren in der ab den 60er-Jahren angewandten HI-Ausführung zur besseren Unterscheidung mit einem schwarz-weißen anstelle des bei anderen Hauptsignalen üblichen rot-weißen Mastschildes ausgestattet.

Spätestens mit der Einführung des KS-Signalsystems der Deutschen Bahn AG begann eine weitere Vereinheitlichung der Lichtsignale und ihrer Begriffe zu greifen. Sie werden bei Streckenmodernisierungen seither sowohl im Be- ➤



Anlagenbau: Kurt Heidebreder, Modellfoto: Markus Tiedtke

Die runde Vorsignalscheibe ist umgeklappt und symbolisiert dem Lokführer so „Freie Fahrt“ am nächsten Hauptsignal.

Lichtvorsignale für die Aufstellung an der Strecke oder im Bahnhof, Nenngröße H0 (Auswahl)

Signaltyp			Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt erwarten	Langsamfahrt erwarten	Fahrt erwarten			
			Lichtvorsignal, Einheitsbauart der DB (1951/58 bis 1969) auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen bei verkürztem Bremswegabstand	Standardausführung Standardausführung mit Kennlicht für verkürzten Bremswegabstand (Vk)	Busch # 5823 Erbert # 32410 Fleischmann # 6221 Weinert # 1410 Erbert # 32411 Weinert # 1411
Vr0	Vr2	Vr1			
			Lichtvorsignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986) auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen bei verkürztem Bremswegabstand	Standardausführung Standardausführung mit Kennlicht für verkürzten Bremswegabstand (Vk)	Märklin # 76383 Viessmann # 4010 Viessmann # 4030
Vr0	Vr2	Vr1			
			Lichtvorsignal, Kompaktbauart der DB (ab 1984) auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen	Standardausführung	alphamodell # 6050 Busch # 5804 Viessmann # 4003
Vr0	Vr2	Vr1			
				Lichtvorsignal, HI-Bauart der DR (ab 1971) auf freier Strecke, vor oder in Bahnhöfen	Erbert # 32610
HI10	HI7 (blinkend)	HI4 (blinkend)	HI1		
			Lichtvorsignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993) auf freier Strecke	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsvoranzeiger (Zs3v) und Kennlicht für verkürzten Bremswegabstand (Ke)	Viessmann # 4040 (Neuheit 2004)
Ks2	Ks1bl/Zs3v	Ks1			



Hauptsignal-/Vorsignalkombinationen auf der Strecke, Nenngröße H0 (Auswahl)

Signaltyp	Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
   	Lichthaupt-/Vorsignal als Blocksignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986) Blocksignal auf freier Strecke, wenn keine Abzweigung folgt sowie Vorsignal vor einem Blocksignal oder einem Einfahrsignal	Standardausführung	Märklin # 76395 Viessmann # 4014
   	Mehrabschnittssignal als Blocksignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993) Blocksignal auf freier Strecke, wenn keine Abzweigung folgt	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsanzeiger (Zs3), Geschwindigkeitsvoranzeiger (Zs3v) und Kennlicht für verkürzten Bremswegabstand (Ke1)	Viessmann # 4045
Hp0/Vr0	Hp1/Vr0	Hp1/Vr2	Hp1/Vr1
Hp0	Ks2/Zs3	Ks1bl/Zs3/Zs3v	Ks1/Zs3



reich der ehemaligen DB als auch der ehemaligen DR aufgestellt. Diese neuen Signale geben neben dem eigentlichen Signalbegriff auch stets eine in Zehnerschritten gestaffelte Geschwindigkeitsangabe für den nächsten und teilweise auch den übernächsten Abschnitt vor. Wesentlicher Vorteil solcher Mehrabschnittssignale ist die Möglichkeit einer vorausschauenden und somit energiesparenden Fahrweise. Damit müssen schnellfahrende Züge, welche zu dicht hinter einem langsamen Zug verkehren, nicht mehr zwangsläufig stoppen und anschließend mit hohem Energieverbrauch wieder beschleunigen. Es reicht in diesen Fällen bereits, ihnen eine geringere Höchstgeschwindigkeit zuzuweisen. Ähnlich wie bei Störungen auf

Kombinationen von Haupt- und Vorsignalen als Rationalisierung

Autobahnen üblich, kann der Fahrdienstleiter in solchen Situationen bereits im Vorfeld regulierend eingreifen. Völlig neu ist dieses Verfahren allerdings nicht. Bereits zur Dampflokzeit existierten dafür die berühmten K-(Fahrzeit kürzen) und L-(Fahrzeit verlängern) Scheiben, die aus dem Fenster des Stellwerks gehalten wurden. Und bei Ausweichstellen oder Bahnhöfen nutzt(e) mancher Fahrdienstleiter die zu signalisierende Langsamfahrt durch Nebengleise als einfache Abbremsmethode.

● **Umsetzung im Modell**

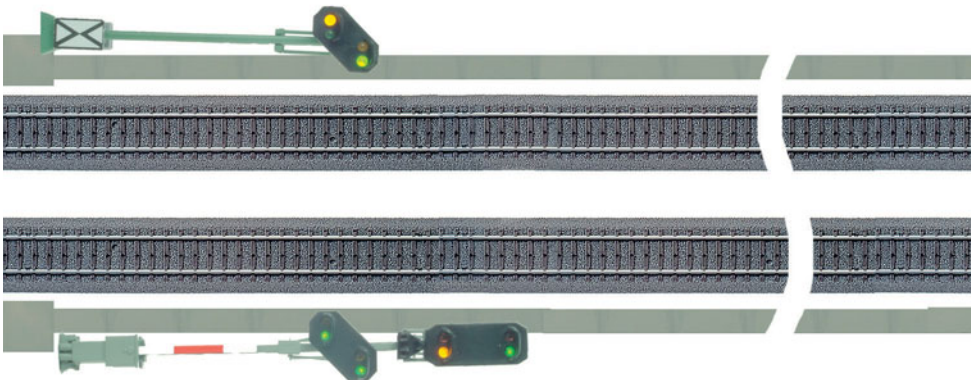
Vorbildgerechte Signalaufstellungen sind im Modell nur in Ausnahmefällen umzusetzen. So muss ein exakt maßstabsgerecht arbeitender Modellbah-

ner beim Standard-Vorsignalabstand von einem Kilometer in H0 mit der statlichen Entfernung von 11,49 Metern rechnen. Selbst der Mindestabstand für Hauptsignale von 200 Metern vor Gefahrenpunkten ist nicht ohne: Im selben Maßstab gerechnet, verbleiben beachtliche 2,30 m. Dies entspricht oft der maximalen Bahnsteiglänge der Heimanlage. Selbst dem größten Modellbahnclub dürften solche vorbildentsprechenden Signalabstände noch arge Probleme bereiten. Bewährt hat sich in solchen Fällen die Faustregel, wonach der Vorsignalabstand das 1,25-fache der größten Zuglängen und der Gefahrenpunkt Abstand eine Loklänge betragen sollte. Dieser Kompromiss ist vertretbar, da nur die wenigsten Modellbahner vorbildentsprechende maximale Zuglängen von 700 m (entspricht 8,05 m in H0!) realisieren können.

Die Darstellung der eigentlichen Blockstelle an einer zweigleisigen >

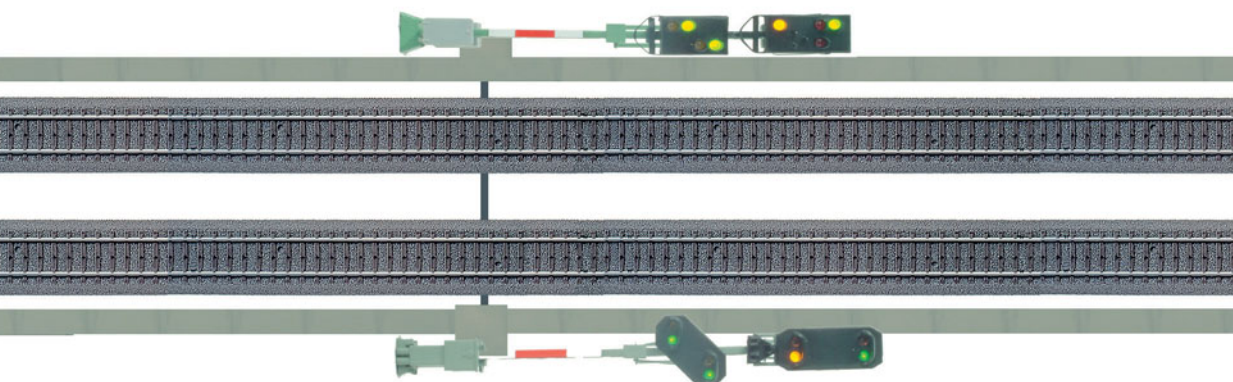
Blockstelle mit Lichtsignalen

Zur Nachbildung von Blockstellen mit Lichtsignalen bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Zum einen können in jeder Richtung entsprechende Lichtsignale nebst Vorsignalen aufgestellt werden. Soll ein Gleiswechselbetrieb, also das fallweise Linksfahren, nachgebildet werden, wird auch das Gegengleis auf der linken Seite parallel mit Signalen ausgerüstet. Alternativ zu den Signal-Vorsignal-Kombinationen kann man ebenso Hauptsignale mit integriertem Vorsignal als Mehrabschnittssignale, gegebenenfalls beiderseits der Strecke, aufstellen.





Die Viessmann-Formsignale mit ihrer filigranen Bauweise fügen sich sehr harmonisch in ihr Gleisumfeld ein.



Hauptsignale für die Aufstellung an einem Abzweig auf freier Strecke, H0

Signaltyp			Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt	Langsamfahrt	Fahrt			
			Formhauptsignal mit zwei gekoppelten Flügeln, Einheitsbauart der DRG Einfahrtsignal auf der einmündenden Strecke vor einer Einmündung	Standardausführung mit 8-m-Gittermast	Brawa # 8938 Viessmann # 4501 Weinert # 0112 (Bausatz)
				Standardausführung mit 8-m-Schalmast	Märklin # 7040 Viessmann # 4531 Weinert # 0512
				Ausführung mit 10-m-Gittermast	Weinert # 0212 (Bausatz)
				Ausführung mit 10-m-Schalmast	Weinert # 0512 (Bausatz)
				Ausführung mit 12-m-Gittermast	Weinert # 0312 (Bausatz)
			Formhauptsignal mit zwei ungekoppelten Flügeln, Einheitsbauart der DRG Hauptsignal auf der durchgehenden Strecke vor einer Einmündung	Standardausführung mit 8-m-Gittermast	Fleischmann # 6206 Viessmann # 4502 Weinert # 0122 (Bausatz)
				Standardausführung mit 8-m-Schalmast	Märklin # 7041 Viessmann # 4532 Weinert # 0522 (Bausatz)
				Ausführung mit 10-m-Gittermast	Weinert # 0222 (Bausatz)
				Ausführung mit 10-m-Schalmast	Weinert # 0522 (Bausatz)
				Ausführung mit 12-m-Gittermast	Weinert # 0322 (Bausatz)
			Lichthauptsignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986) Hauptsignal auf der durchgehenden oder der einmündenden Strecke vor einer Einmündung	Standardausführung	Märklin # 76393 Viessmann # 4012
			Lichthauptsignal, Kompaktbauart der DB (ab 1984) Hauptsignal auf der durchgehenden oder der einmündenden Strecke vor einer Einmündung	Standardausführung	Busch # 5803 Viessmann # 4001
			Lichthauptsignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993) Hauptsignal auf der durchgehenden oder der einmündenden Strecke vor einer Einmündung	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsanzeiger Zs3	Viessmann # 4042 Neuheit 2004

Hauptstrecke dagegen erfordert sehr wenig Platz: Ein kleineres, oft turmartiges Stellwerksgebäude und daneben beziehungsweise gegenüber für jede Fahrtrichtung ein Hauptsignal. Gegebenenfalls kann dieses auch mit dem Vorseignal des folgenden Blocksignals oder dem des folgenden Einfahrtsignals kombiniert werden.

Häufig befand sich in unmittelbarer Nachbarschaft einer solchen Blockstelle auch noch ein beschränkter Bahnübergang.

Etwas anders sieht die Situation bei einem Abzweig auf freier Strecke aus: Hier entspricht die Signalisierung weitgehend der einer Einfahrt in einen kleinen Bahnhof. Zu signalisieren sind hier sowohl die durchgehende ein- oder mehrgleisige Strecke als auch die einmündende abzweigende Strecke kurz vor der Einmündung. Analog zu den Blockstellen platzierte die Bahn früher auch an Abzweigstellen entsprechende kleine Stellwerksgebäude.

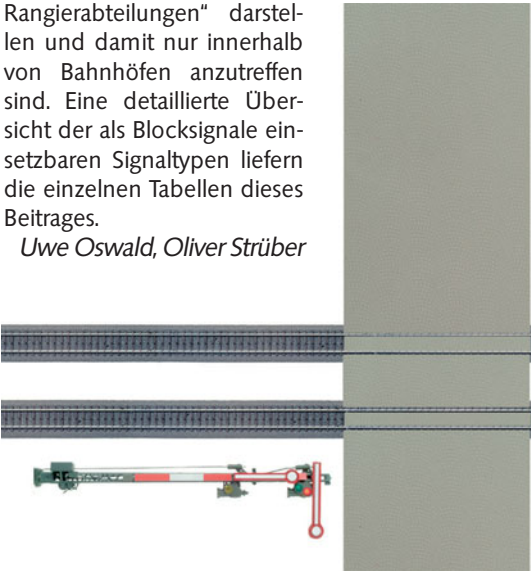
Der seitliche Abstand der Signale zur Gleismitte beträgt beim Vorbild im Regelfall 3,10 m (H0 3,6 cm). Zwischen den Gleisen genügen Abstände von 2,20 m (H0 2,5 cm). Allerdings können diese Distanzen auch aus Gründen der Sichtbarkeit vor allem in Kurven teilweise deutlich nach oben abweichen.

Die typischsten Situationen sind in den einzelnen Lageskizzen beispielhaft wiedergegeben.

● Signalangebot

Streckensignale finden sich bei nahezu allen Herstellern dieses Zubehörs im Programm. Während es bei den Formsignalen kaum Fehlerquellen bei der Aufstellung gibt, sollte man bei der Auswahl der Lichtsignale darauf achten, keinesfalls Ausfahrtsignale zu verwenden. Diese speziellen Typen verfügen über das Signalbild Sh1/Ra12, dessen zwei weiße Lichter „Fahrt frei für Rangierabteilungen“ darstellen und damit nur innerhalb von Bahnhöfen anzutreffen sind. Eine detaillierte Übersicht der als Blocksignale einsetzbaren Signaltypen liefern die einzelnen Tabellen dieses Beitrages.

Uwe Oswald, Oliver Strüber



Kurz vor der Einmündung des Abzweigs in die Stammstrecke sorgt das Hauptsignal für die nötige Sicherheit.

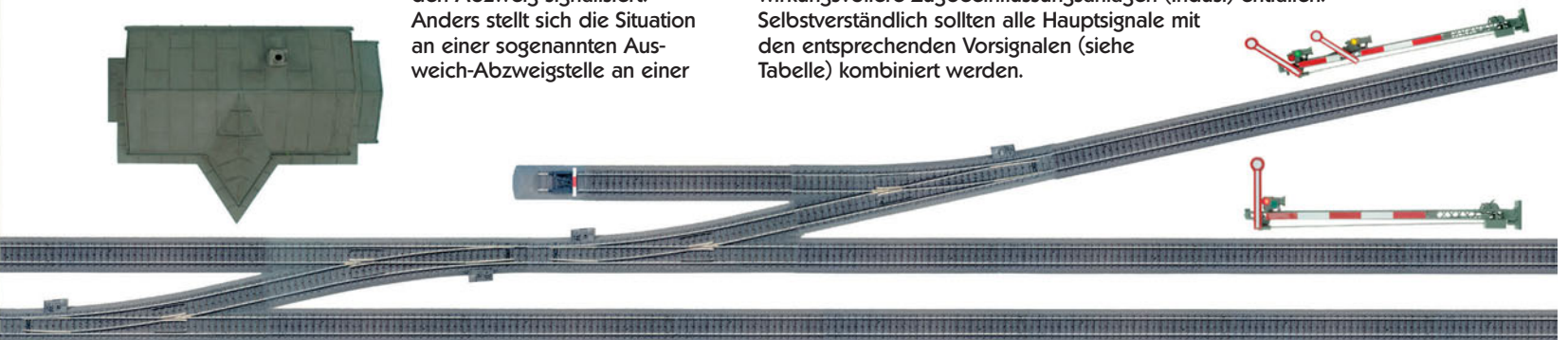


Abzweig auf freier Strecke

Die vorgestellte Abzweigstelle an einer zweigleisigen Hauptbahn erfordert verschiedene Formhauptsignale. Da die einmündende Strecke durch einen Weichenbogen führt, wird an dieser Stelle mittels eines gekoppelten zweiflügligen Hauptsignals stets „Langsamfahrt“ angezeigt. Für das obere Streckengleis genügt ein einflügeliges Hauptsignal, da alle Weichen nur gerade durchfahren werden. Das untere Gleis verfügt über ein zweiflügeliges ungekoppeltes Hauptsignal, welches „Fahrt frei“ für die Hauptstrecke beziehungsweise „Langsamfahrt“ für den Abzweig signalisiert.

Anders stellt sich die Situation an einer sogenannten Ausweich-Abzweigstelle an einer

eingleisigen Strecke dar. Dort muss das Signal am oberen und dann durchgehenden Gleis durch ein ungekoppeltes zweiflügeliges ersetzt werden, welches die Begriffe „Fahrt frei“ und „Langsamfahrt“ signalisiert. Das untere Gleis erhält in diesem Fall ein gekoppeltes zweiflügeliges Hauptsignal, da sich geradeaus nur ein Prellbock als Flankenfahrtschutz befindet. Solche Einrichtungen waren früher üblich und wurden dementsprechend hier am einmündenden Gleis vorgesehen. In den letzten Jahrzehnten konnten sie durch verbesserte und wirkungsvollere Zugbeeinflussungsanlagen (Indusi) entfallen. Selbstverständlich sollten alle Hauptsignale mit den entsprechenden Vorsignalen (siehe Tabelle) kombiniert werden.



Preisvorteil von
ca. 15 %

UNSERE ABOS:

KLEINES Jahres-Abo:

12 Hefte + 1 Sonderheft

nur € 42,20

GROSSES Jahres-Abo:

12 Hefte + 3 Sonderhefte

nur € 57,20

Ihre Vorteile, wenn Sie den
MODELLEISENBAHNER jetzt abonnieren:

- Der MODELLEISENBAHNER wird Ihnen jeden Monat druckfrisch per Post zugestellt.
- Sie bezahlen nur € 2,82 pro Heft (Heft 13 € 7,48 statt € 9,80) im kleinen Abo gegenüber € 3,30 Einzelverkauf.
- Das Lexikon „Erfinder und Erfindungen“ oder das Video/die DVD „Anlagen-Meisterwerke“ erhalten Sie als Dankeschön.
- Sie bekommen zusätzlich jedes Jahr ein Spezial-Heft. Dieses erhalten Sie immer mit dem Januar-Heft.



Heft 13
kommt immer
mit der Januar-
Ausgabe!



- Zusätzlich zum kleinen Abo erhalten Sie zwei weitere Sonderhefte Modellbahn-SCHULE und sparen nochmals € 2,94.
- Die Sonderhefte bekommen Sie in umweltverträglicher Verpackung in Ihren Briefkasten.
- Auf Wunsch können Sie bei Bankabbuchung Ihr Abo in vierteljährlichen Raten in Höhe von nur € 14,30 bezahlen.

Datum, 2. Unterschrift des Abonnenten (unter 18 Jahren des Erziehungsberechtigten)

Kommen und Gehen



Die Signalisierung im Bahnhofsbereich

In einem Bahnhof müssen vielfältige Verkehrsaufgaben bewältigt werden. Ohne die Signale geht dabei nichts. Die Ein- und Ausfahrten werden jedoch auf unterschiedliche Art und Weise gesichert. ▸



Wenn bei einem Bahnhof Einfahrten in ein Nebengleis nicht direkt möglich sind, konnten auch einflügelige Signale aufgestellt werden.



Modellbau: Ulrich Gröger; Modellfoto: Markus Tiedtke

Formhauptsignale für die Aufstellung vor einem Bahnhof,

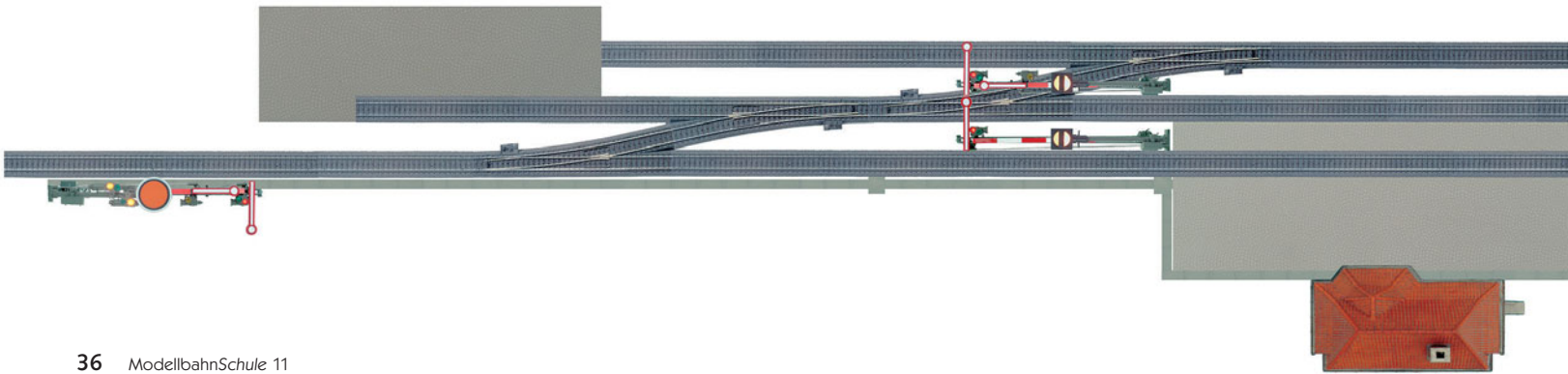
Signaltyp			Aufstellung	Bemerkungen
Halt	Langsamfahrt	Fahrt		
			Einfahrtsignal vor oder in Bahnhöfen, wenn eine Abzweigung folgt, z. B. das Befahren des abzweigenden Stranges einer Weiche	Standardausführung mit 8-m-Gittermast
Hp0 (DRG, DB) Hf0 (DR)	Hp2 (DRG, DB) Hf2 (DR)			Standardausführung mit 8-m-Schalmast
				Ausführung mit 10-m-Gittermast
				Ausführung mit 10-m-Schalmast
			Einfahrtsignal vor oder in Bahnhöfen, wenn eine Abzweigung oder Geradeausfahrt folgt, z. B. wenn die Fahrt sowohl über das gerade als auch über das abzweigende Gleis möglich ist	Ausführung mit 12-m-Gittermast
				Standardausführung mit 8-m-Gittermast
Hp0 (DRG, DB) Hf0 (DR)	Hp2 (DRG, DB) Hf2 (DR)	Hp1 (DRG, DB) Hf1 (DR)		Standardausführung mit 8-m-Schalmast
				Ausführung mit 10-m-Gittermast
				Ausführung mit 10-m-Schalmast
				Ausführung mit 12-m-Gittermast

Bahnhöfe sind besonders wichtige Dreh- und Angelpunkte des Eisenbahnbetriebes mit in Ballungsräumen zum Teil gigantischen Ausdehnungen. Dort herrscht das Leben, dort treffen die meisten Züge aufeinander. So liegt es auf der Hand, dass gerade die Bahnhöfe besonders gesichert sein müssen, um mögliche Unfälle durch Falschfahrten oder Rangierunfälle von vornherein auszuschließen oder zumindest deren Gefahr weitestgehend zu reduzieren. Ein großer Teil der Sicherheitsarbeit obliegt den bereits bekannten Signalen. Dies betrifft sowohl die, die vor dem Bahnhof aufgestellt die Einfahrt der Züge in die Bahnhofsgleise regeln, als auch die meist am Bahnsteig, teils aber auch erst an der eigentlichen Ausfahrt zur

Strecke stehenden Ausfahrtsignale, die der Sicherung der Zufahrten in die nachfolgenden Bahnhofsvorfelder oder Streckenabschnitte dienen. Bei größeren Bahnhofsanlagen gibt es als betriebliche Besonderheit zur Unterteilung der Bahnhofsgleise auch noch Zwischensignale.

Einfahrtsignale

Formsignale als Einfahrtsignale für Bahnhöfe kamen in Deutschland ab 1842 zum Einsatz. Allerdings regelte erst die Signalordnung vom 1. April 1875 verbindlich und einheitlich die Aufstellung von Einfahrtsignalen. Sie waren abhängig von der Situation entweder ein- oder zweiflügelig und symbolisierten Einfahrten mit Höchstgeschwindigkeit oder aber reduzierter Geschwindigkeit. Noch bis zum



Nenngröße H0 (Auswahl)

Hersteller, Art.-Nr.

Brawa # 8938
Viessmann # 4501
Weinert # 0112 (Bausatz)
Märklin # 7040
Viessmann # 4531
Weinert # 0512
Weinert # 0212 (Bausatz)
Weinert # 0512 (Bausatz)
Weinert # 0312 (Bausatz)

Fleischmann # 6206
Viessmann # 4502
Weinert # 0122 (Bausatz)
Märklin # 7041
Viessmann # 4532
Weinert # 0522 (Bausatz)
Weinert # 0222 (Bausatz)
Weinert # 0522 (Bausatz)
Weinert # 0322 (Bausatz)

Ende des Zweiten Weltkrieges konnte ein dritter Signalfügel als so genannte Weeginformation auch auf die Einfahrt in ein anderes Gleis als das Nebengleis hinweisen, etwa auf die Einfahrt in den Güterbahnhof auf der anderen Bahnhofseite.

Fast überall waren mit den Einfahrtssignalen auch entsprechende Vorsignale verbunden. Lediglich die Deutsche Reichsbahn (DR) in der DDR gestattete auf Nebenstrecken den Ersatz von Vorsignalen durch die Trapeztafel. Damit aber nicht genug der Ausnahmen: So konnte es bei der DR gleichfalls vorkommen, dass ein Einfahrt-Formsignal durch ein Licht-Vorsignal angekündigt wurde. Die Dr-Signalechnik der Deutschen Bundesbahn dagegen ließ solche Kombinationen nicht zu. Abweichend von der Bundesbahn

Lichthauptsignale für die Aufstellung vor einem Bahnhof, Nenngröße H0 (Auswahl)

Signaltyp			Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt	Langsamfahrt	Fahrt			
			Einfahrtssignal vor oder in Bahnhöfen, wenn eine Abzweigung oder Geradeausfahrt folgt, z. B. wenn die Fahrt sowohl über das gerade als auch über das abzweigende Gleis möglich ist	Standardausführung	Märklin # 76393 Viessmann # 4012
Hp0	Hp2	Hp1			
			Einfahrtssignal vor oder in Bahnhöfen, wenn eine Abzweigung oder Geradeausfahrt folgt, z. B. wenn die Fahrt sowohl über das gerade als auch über das abzweigende Gleis möglich ist	Standardausführung	Busch # 5803 Viessmann # 4001
Hp0	Hp2	Hp1			
			Einfahrtssignal vor oder in Bahnhöfen	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsanzeiger Zs3	Viessmann # 4042 (Neuheit 2004)
Hp0		Ks1/Zs3			

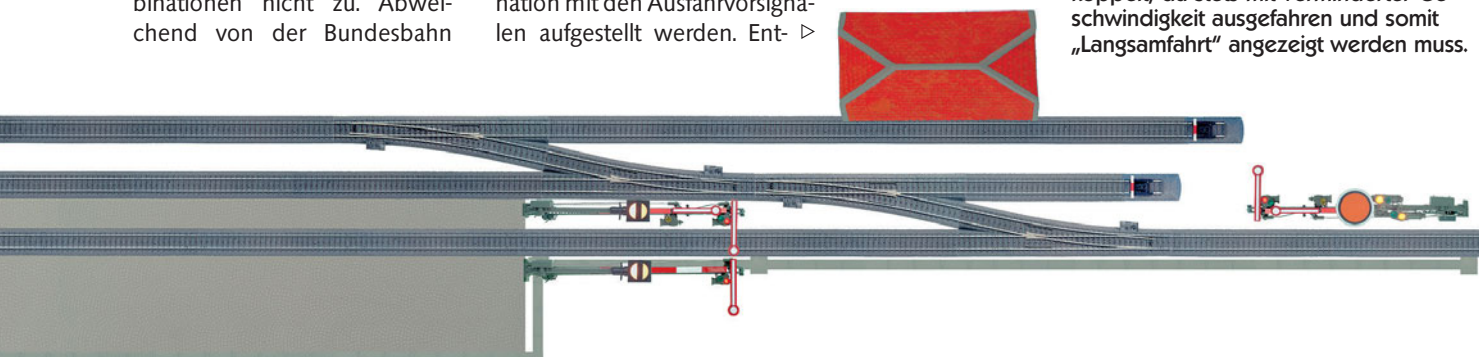
waren bei der DR auch die Signalbezeichnungen: Formhauptsignale hießen Hf, Formvorsignale Vf. Die Lichthauptsignale wurden deshalb als Hf-Signale (Hauptsignal Licht) bezeichnet.

Erscheinungsformen

Einfahrtssignale können sowohl einzeln als auch in Kombination mit den Ausfahrtssignalen aufgestellt werden. Ent-

Kleiner Bahnhof

Diese Skizze gibt eine häufig anzutreffende und auf Modellbahnen gut umsetzbare Vorbildsituation wieder. Die Ausstattung des Bahnhofes mit Gleisperrsignalen ist nur auf Hauptbahnen angebracht, bei der Nachbildung einer Nebenbahn können und sollten sie entfallen. Die zweiflügeligen Einfahrtssignale sind ungekoppelt, können also sowohl „Fahrt“ für das durchgehende Gleis als auch „Langsamfahrt“ für die Einfahrt in das Nebengleis signalisieren. Im Gegensatz dazu sind die Ausfahrtssignale des Nebengleises gekoppelt, da stets mit verminderter Geschwindigkeit ausgefahren und somit „Langsamfahrt“ angezeigt werden muss.



In der Reichsbahnzeit waren Flügelsignale die am weitesten verbreiteten Signalformen. Hier regeln sie die Einfahrt in einen Berliner Fernbahnhof.

Aufgrund des engen Gleisabstandes wählte man in Coesfeld für die südlichen Bahnhofseinfahrtsignale eine höhere Mastbauart.



Modellbau: Rüdiger Schacht; Modellfoto: Markus Tiedtke



Foto: Markus Tiedtke

„Langsamfahrt“ signalisieren.

Im Regelfall stehen die Einfahrtsignale auf den Hauptbahnen 200 Meter vor der ersten Weiche des Bahnhofes. Auf Nebenbahnen genügen wegen der geringeren Geschwindigkeit 50 Prozent dieser Abstände.

Werden über die erste Bahnhofswiche hinaus noch Rangierfahrten abgewickelt, was vor allem bei kleineren Bahnhöfen üblich ist, erhöht sich der Abstand um die entsprechende Entfernung von der Weiche bis zur Rangierhalttafel Ra 10.

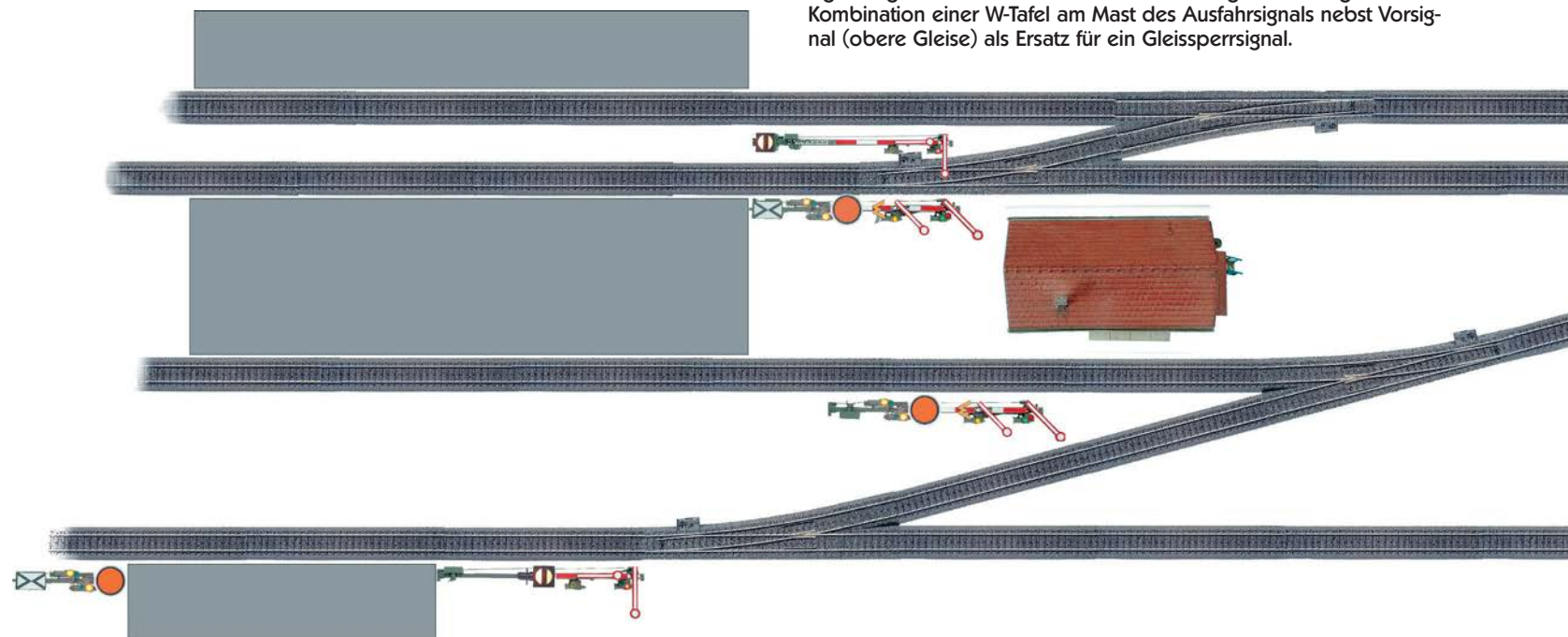
Bei eingeleiteten Kreuzungsbahnhöfen muss bei der Signalaufstellung ferner der doppelte Durchrutschweg berücksichtigt werden. Als solcher gilt die Wegstrecke, die ein Zug nach erfolgter Zwangsbremmung bei Vorbeifahrt am Halt zeigenden Signal noch zurücklegt.

sprechend den baulichen Gegebenheiten signalisieren sie Einfahrten mit Höchst- oder verringerter Geschwindigkeit. Als Formsignal kommen dafür ungekoppelte zweiflügelige Hauptsignale in Betracht. Lediglich wenn bei Einfahrten immer der abzweigende Strang von Weichen befahren werden musste, fand die gekoppelte Ausführung Verwendung. Diese kann neben dem Halt-Begriff nur noch

Bahnhofsausschnitt Coesfeld

Diese dem münsterländischen Bahnhof Coesfeld entlehnte Skizze beweist dem Modelleisenbahner einmal mehr, dass auch bei der streng und vor allem stets eindeutig geregelten Signalisierung beim Vorbild durchaus eine Menge Ausnahmen möglich sind. So ist hier am unteren Bahnsteiggleis ein Ausfahrtsignal mit einem erheblich verkürztem Vorsignalabstand aufgestellt worden.

An den mittleren Gleisen finden sich Vorsignale ohne entsprechende Tafel. Bei Lichtsignalen dient ein solches Signal in Kurven oder an anderen unübersichtlichen Stellen als so genannter Wiederholer. Bei Formsignalen dagegen ist diese Praxis jedoch außergewöhnlich. Eigenartig ist auch die offensichtlich aus Platzgründen eingeführte Kombination einer W-Tafel am Mast des Ausfahrtsignals nebst Vorsignal (obere Gleise) als Ersatz für ein Gleisperrsignal.



Hauptsignal-/Vorsignalkombinationen für die Aufstellung vor einem Bahnhof, Nenngröße H0 (Auswahl)

Signaltyp	Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
zu den Begrifflichkeiten der Haupt- und Vorsignale vgl. die Tabellen der Haupt- und Vorsignale			
Lichthaupt-/Vorsignal als Einfahrtsignal, Einheitsbauart der DB (1951/58 bis 1969)			
 Hp0  Hp2/Vr0  Hp2/Vr2  Hp2/Vr1  Hp1/Vr0  Hp1/Vr2  Hp1/Vr1	Einfahrtsignal vor einem Bahnhof; Vorsignal vor einem Ausfahrtsignal	Standardausführung	Busch # 5832 Erbert # 032405/ 032505 Weinert # 1416
Lichthaupt-/Vorsignal als Einfahrtsignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986)			
 Hp0  Hp2/Vr0  Hp2/Vr2  Hp2/Vr1  Hp1/Vr0  Hp1/Vr2  Hp1/Vr1	Einfahrtsignal vor einem Bahnhof; Vorsignal vor einem Ausfahrtsignal	Standardausführung	Märklin # 76397 Viessmann # 4015
Lichthaupt-/Vorsignal als Einfahrtsignal, Kompaktbauart der DB (ab 1984)			
 Hp0  Hp2/Vr0  Hp2/Vr2  Hp2/Vr1  Hp1/Vr0  Hp1/Vr2  Hp1/Vr1	Einfahrtsignal vor einem Bahnhof; Vorsignal vor einem Ausfahrtsignal	Standardausführung	Busch # 5806 Viessmann # 4004
Mehrabschnittssignal als Einfahrtsignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993)			
 Hp0  Ks2/Zs3  Ks1bl/Zs3/Zs3v  Ks1/Zs3	Einfahrtsignal vor einem Bahnhof; Vorsignal vor einem Ausfahrtsignal	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeits- anzeiger Zs3, Geschwindigkeitsvor- anzeiger Zs3v und Kennlicht Ke1 für verkürzten Brems- wegabstand	Viessmann # 4045 (Neuheit 2004)

Umsetzung ins Modell

Wie bereits bei den Ausführungen zu den Streckensignalen im vorherigen Artikel dargestellt, ist die vorbildgerechte Aufstel-

lung von (Einfahr-)Signalen für die meisten Modellbahner wegen der sich ergebenden Abstände recht problematisch. Auf den meisten Modellbahnanla-

gen darf es daher als vertretbar gelten, wenn sie überhaupt nicht aufgestellt werden.

Wer dennoch auf Einfahrtsignalen für seinen Bahnhof besteht,

sollte für die Platzierung nachstehende Regeln beherzigen: Zum einen sollten Rangierfahrten, also auch das Umsetzen von Lokomotiven, mindestens ▷

eine Loklänge vor dem Einfahrsignal enden. Des weiteren empfiehlt es sich, den Abstand vom Einfahrsignal zur ersten Weiche etwa der Länge einer Lok entsprechend zu wählen.

Inwieweit der Modellbahner zusätzlich Vorseignale verwendet, bleibt ihm selbst überlassen. Er sollte als DB-Anhänger jedoch beachten, dass Kombinationen von Form- und Lichtsignalen in diesem Fall ausgeschlossen sind. Der DR-Freund hingegen kann seiner Fantasie ausnahmsweise freien Lauf lassen und Licht-Vorseignale beispielsweise mit Form-Einfahrsignalen kombinieren. Der umgekehrte Fall sollte aber gleichfalls vermieden werden.

Das Signalangebot

Ein- und zweiflüglige Formsignale sowie eine Vielzahl von Lichtsignalen sind inzwischen auf dem Markt erhältlich. Damit können sämtliche Varianten der Einfahrtsignalisierungen, also mit und ohne Ausfahrvorsignal, nachgebildet werden. Allerdings sollte man bei der Wahl der Einfahrtsignale darauf achten, dass die verwendeten Lichtsignale nicht über den Signalbegriff Sh1 respektive Ra12 (DB/DR) verfügen. Die Tabellen geben über die derzeit im HO-Maßstab zur Verfügung stehenden Einfahrtsignale und Signalkombinationen Auskunft. Als Kleinserienausführungen kann der Modellbauer auch spezielle Länderbahnbauformen und >

Formhauptsignale für die Aufstellung vor einem Bahnhof, H0 (Auswahl)

Signaltyp		Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Halt	Langsamfahrt			
Formhauptsignal mit einem Flügel, Einheitsbauart der DRG				
		Ausfahrtsignal im Bahnhof, • wenn keine Abzweigung kommt	Standardausführung mit 8-m-Gittermast	Brawa # 8930 Fleischmann # 6206 Viessmann # 4500 Weinert # 0102 (Bausatz) / 0102F
			Standardausführung mit 8-m-Schalmast	Märklin # 7039 Viessmann # 4530 Weinert # 0502 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Gittermast	Weinert # 0202 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Schalmast	Weinert # 0502 (Bausatz)
		Ausführung mit 12-m-Gittermast	Weinert # 0302 (Bausatz)	
Formhauptsignal mit zwei gekoppelten Flügeln, Einheitsbauart				
		Ausfahrtsignal im Bahnhof, • wenn eine Abzweigung folgt • wenn die Ausfahrt nur über den abzweigenden Strang einer Weiche möglich ist	Standardausführung mit 8-m-Gittermast	Brawa # 8938 Viessmann # 4501 Weinert # 0112 (Bausatz)
			Standardausführung mit 8-m-Schalmast	Märklin # 7040 Viessmann # 4531 Weinert # 0512 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Gittermast	Weinert # 0212 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Schalmast	Weinert # 0512 (Bausatz)
			Ausführung mit 12-m-Gittermast	Weinert # 0312 (Bausatz)
Formhauptsignal mit zwei ungekoppelten Flügeln, Einheitsbauart				
		Ausfahrtsignal im Bahnhof, • wenn eine Abzweigung oder Geradeausfahrt folgt, z. B. wenn die Fahrt sowohl über das gerade als auch das abzweigende Gleis möglich ist • wenn eine Ausfahrt nur über den abzweigenden Strang einer Weiche möglich ist	Standardausführung mit 8-m-Gittermast	Fleischmann # 6206 Viessmann # 4502 Weinert # 0122 (Bausatz)
			Standardausführung mit 8-m-Schalmast	Märklin # 7041 Viessmann # 4532 Weinert # 0522 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Gittermast	Weinert # 0222 (Bausatz)
			Ausführung mit 10-m-Schalmast	Weinert # 0522 (Bausatz)
			Ausführung mit 12-m-Gittermast	Weinert # 0322 (Bausatz)

Foto: Markus Tiedtke



Mit Modellen von klassischen DB-Lichtsignalen der Bauform 69 ist diese Spur-I-Anlage bestückt.

Bedeutung der HI-Signalbegriffe (Auswahl)

HI 1	Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit
HI 3a	Fahrt mit 40 km/h, dann mit Höchstgeschwindigkeit
HI 4	Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h ermäßigen
HI 6a	Fahrt mit 40 km/h, dann mit 100 km/h
HI 7	Höchstgeschwindigkeit auf 40 km/h (60 km/h) ermäßigen
HI 9a	Fahrt mit 40 km/h, dann mit 40 km/h (60 km/h)
HI 10	„Halt“ erwarten
HI 12a	Geschwindigkeit auf 40 km/h ermäßigen, „Halt“ erwarten
HI 13	„Halt“
HI 13/Ra 12	„Halt“, Rangierfahrt erlaubt
HI 13/Zs 1	„Halt“, Ersatzsignal: Am Halt zeigenden Hauptsignal vorsichtig vorbeifahren

Hauptsignal-/Vorsignalkombinationen für die Aufstellung vor einem Bahnhof, Nenngröße H0 (Auswahl)

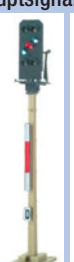
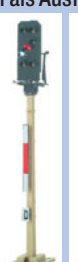
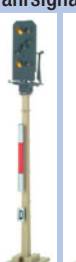
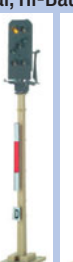
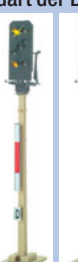
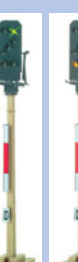
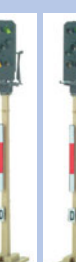
Halt und Rangierverbot	Halt	Signaltyp Langsamfahrt	Fahrt	Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.							
Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal mit separatem Gleisperrsignal, Einheitsbauart der DB (1951 bis 1959)													
				Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung mit zusätzlich am selben Mast angebrachten separaten Gleisperrsignal; im Modell nur in Kombination mit einzeln angebrachtem Ersatzsignal Zs1 lieferbar	Weinert # 1417							
Hp00	Hp0/Sh1	Hp2	Hp1										
Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal mit integriertem Gleisperrsignal, Einheitsbauart der DB (1959 bis 1969)													
				Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung; seit 1959 fasste die DB Lichthaupt- und Gleisperrsignale in einem Signal zusammen; im Modell nur in Kombination mit einzeln angebrachtem Ersatzsignal Zs1 lieferbar	Busch # 5833							
Hp00	Hp0/Sh1	Hp2	Hp1										
Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal mit integriertem Gleisperrsignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986)													
				Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung mit integriertem Gleisperrsignal	Märklin # 76394 Viessmann # 4012							
Hp00	Hp0/Sh1	Hp2	Hp1										
Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal mit integriertem Gleisperrsignal, Kompaktbauart der DB (ab 1984)													
				Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung mit integriertem Gleisperrsignal	Viessmann # 4005							
Hp00	Hp0/Sh1	Hp2	Hp1										
Lichthauptsignal als Ausfahrtsignal, HI-Bauart der DR (ab 1971)													
											Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung	Erbert # 032705
HI13	HI13/ Ra12	HI13/ Zs1	HI12a	HI10	HI9a	HI7	HI6a	HI4	HI3a	HI1			
Mehrabschnittssignal als Ausfahrtsignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993)													
					Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung mit integriertem Gleisperrsignal; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsanzeiger Zs3	Viessmann # 4043 (Neuheit 2004)						
Hp0	Sh1			Ks1/Zs3									



Foto: Markus Tiedtke

Vorbildgerecht sind die Ausfahrten der Nebengleise mit zweiflügligen (gekoppelten) Formsignalen gesichert.

mehrflüglige Formsignale als Bausatz oder teilweise als Fertigmodell erwerben.

Ausfahrtsignale

Neben der Bahnhofseinfahrt verfügt jeder Bahnhof naturgemäß auch über eine Ausfahrt, ganz egal, ob es sich um einen Bahnhof im Verlauf einer durchgehenden Strecke oder um einen Kopfbahnhof handelt.

Ausfahrtsignale zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass sie beim Vorbild im Regelfall meist zusammen mit Gleisperrsignalen aufgestellt werden. Sie müssen aber nicht auf jedem Bahnhof vorhanden sein. Gerade bei Nebenstrecken kam es häufig vor, dass Bahnhöfe zwar über Einfahr-, nicht aber über Ausfahrtsignale verfügten. Den Abfahrtauftrag erteilte stattdessen der Fahrdienstleiter (Rotkäppchen) auch für Güterzüge. Im Modell kann dies mit der passenden beweglichen Figur von Viessmann nachgestaltet werden.

Erscheinungsformen

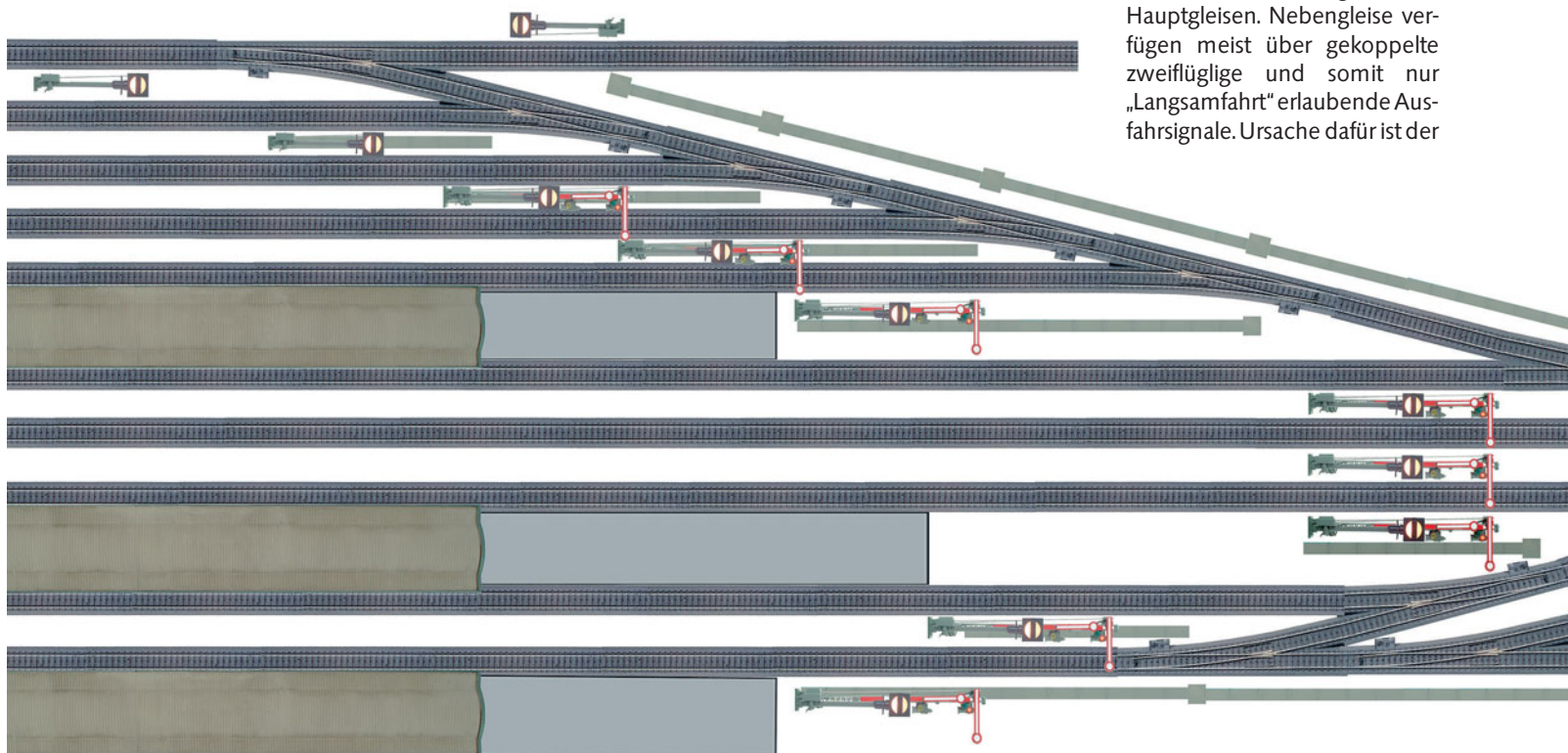
Wie bereits der Name verrät, finden sich Ausfahrtsignale immer an den Ausfahrten von Bahnhöfen am Gleis beziehungsweise am Bahnsteigende. Eine spezielle Form sind die auf Güterbahnhöfen oft zu finden-

den Gruppenausfahrtsignale für mehrere Gleise. Die eindeutige Zuordnung der Fahrberechtigung erfolgt in solchen Situationen über die Gleisperrsignale der einzelnen Ausfahrtsignale.

Gleisperrsignale sind an nahezu jedem Ausfahrtsignal anzutreffen, dienen sie doch dazu, Rangierabteilungen und umsetzenden Lokomotiven die Vorbeifahrt am Halt zeigenden Ausfahrtsignal zu erlauben. Die Gleisperrsignale konnten als Form- oder als Lichtsignale ausgeführt werden. Bei der Deutschen Reichsbahn in der DDR wurde der Fahrtbegriff statt durch das eigentliche Gleisperrsignal an Formsignalen oft durch zwei schräg nach rechts aufsteigende weiße Lichter (Signal Ra 12) am Signalmast angezeigt. Gleiches galt für das Ersatzsignal Zs1.

Da aber in zahlreichen Fällen bei größeren Bahnhöfen die Ausfahrtsignale am Bahnsteigende nur Zwischensignalcharakter haben und am eigentlichen Bahnhofsende nochmals Ausfahrtsignale aufgestellt waren, gab es in solchen Fällen zusätzlich als drittes Signal Vorsignale.

Ausfahrtsignale können ebenso wie Einfahrtsignale als Formsignale ein- oder zweiflügelig ausgeführt sein. Einflügelig und damit „Fahrt mit Höchstgeschwindigkeit“ erlaubend sind Ausfahrtsignale an den durchgehenden Hauptgleisen. Nebengleise verfügen meist über gekoppelte zweiflügelige und somit nur „Langsamfahrt“ erlaubende Ausfahrtsignale. Ursache dafür ist der



Hauptsignal-/Vorsignalkombinationen für die Aufstellung im Bahnhof, Nenngröße H0 (Auswahl)

Signaltyp zu den Begrifflichkeiten der Haupt- und Vorsignale vgl. die Tabellen der Haupt- und Vorsignale	Aufstellung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Lichthaupt-/Vorsignal als Ausfahrtsignal, Einheitsbauart der DB (1969 bis 1986)			
       	Ausfahrtsignal im Bahnhof; Vorsignal gilt für ein Blocksignal oder Einfahrtsignal	Standardausführung mit integriertem Gleisperrsignal	Viessmann # 4016
Mehrabschnittsignal als Ausfahrtsignal, KS-Bauart der DB AG (ab 1993)			
    	Ausfahrtsignal im Bahnhof	Standardausführung; bauartbedingt kombiniert mit Geschwindigkeitsanzeiger Zs3, Geschwindigkeitsvoranzeiger Zs3v und Kennlicht Ke1 für verkürzten Bremswegabstand	Viessmann # 4046 (Neuheit 2004)

Umstand, dass ältere Weichenbauformen mit kleineren Radien auf dem abzweigenden Ast nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden durften. Waren von einem Gleis aus Fahrten in beide Richtungen, also geradeaus oder abzweigend möglich, wurde ein ungekoppeltes zweiflügliges Ausfahrtsignal aufgestellt.

Aus der beschriebenen Kombination von Ausfahrtsignal und Gleisperrsignal entwickelten sowohl Deutsche Reichsbahn als auch Deutsche Bundesbahn spezielle Ausfahrtsignale, die alle notwendigen Signalbegriffe einschließlich des Rangiersignals

Ra12/Sh1 anzeigen konnten. Die Bundesbahn beispielsweise fasste ab 1959 ihre Lichthaupt- und Gleisperrsignale in einem Signalschirm zusammen. Hierdurch ersparte man sich unter anderem die Verwendung mehrerer Signalschirme, was auch in der Unterhaltung zu Rationalisierungseffekten führte. Ähnlich verfuhr auch die DR.

Im Regelfall stehen Ausfahrtsignale 200 Meter vor der ersten Weiche des Bahnhofsendes. Bei eingleisigen Kreuzungsbahnhöfen muss bei der Signalaufstellung ferner der doppelte so bezeichnete Durchrutschweg zum Einfahrtsignal berücksichtigt wer-

den. Als solcher gilt die Wegstrecke, die ein Zug nach der Zwangsbremung bei der Vorbeifahrt am Halt zeigenden Ausfahrtsignal noch zurücklegt.

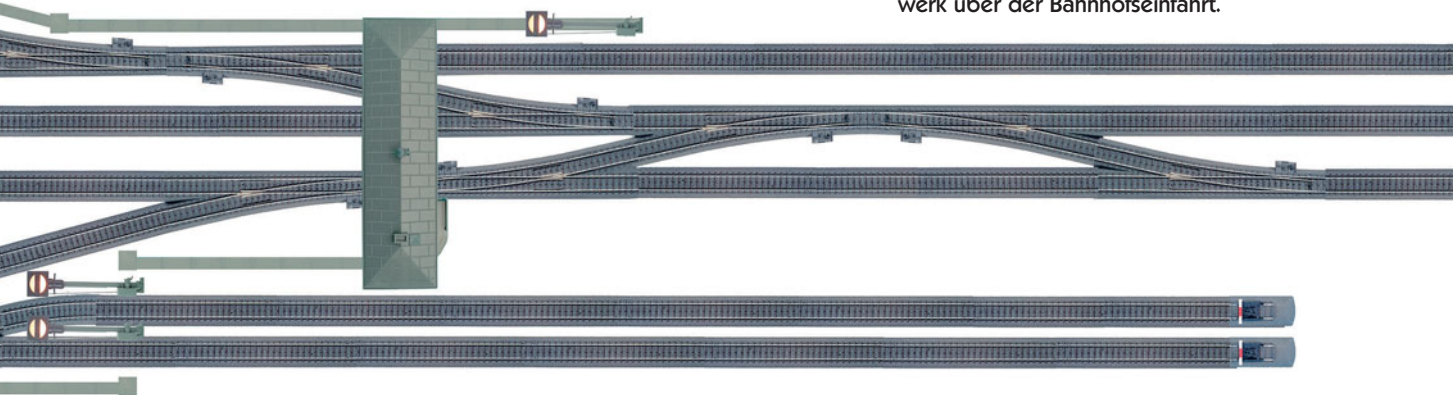
Umsetzung ins Modell

Ausfahrtsignale zählen wohl zu den wenigen Signalen, die auf jeder Modellbahn annähernd vorbildgerecht aufge-

Bahnhofsausfahrt

Die Ausfahrt eines größeren Bahnhofes an einer zweigleisigen Strecke beziehungsweise eines Trennungsbahnhofes mit zwei eingleisigen Strecken stellt diese Skizze dar. Oberhalb der beiden Streckengleise befindet sich ein längeres Ausziehgleis.

Die Signalisierung erfolgt ausschließlich mit Formhauptsignalen. Da sich an die meisten Gleise noch gekrümmt zu befahrende Weichenstraßen anschließen, stellt man dort vorbildgerecht gekoppelte, zweiflüglige Ausfahrtsignale auf. Lediglich an den durchgehenden Hauptgleisen stehen ungekoppelte Signale, welche auch „Fahr frei“ für Ausfahrten ohne Gleiswechsel anzeigen können. Sämtliche Rangierfahrten werden über Gleisperrsignale geregelt. Sie befinden sich im Regelfall vor den Ausfahrtsignalen. Die Bedienung übernimmt das Brückenstellwerk über der Bahnhofseinfahrt.



Ausnahmesituationen

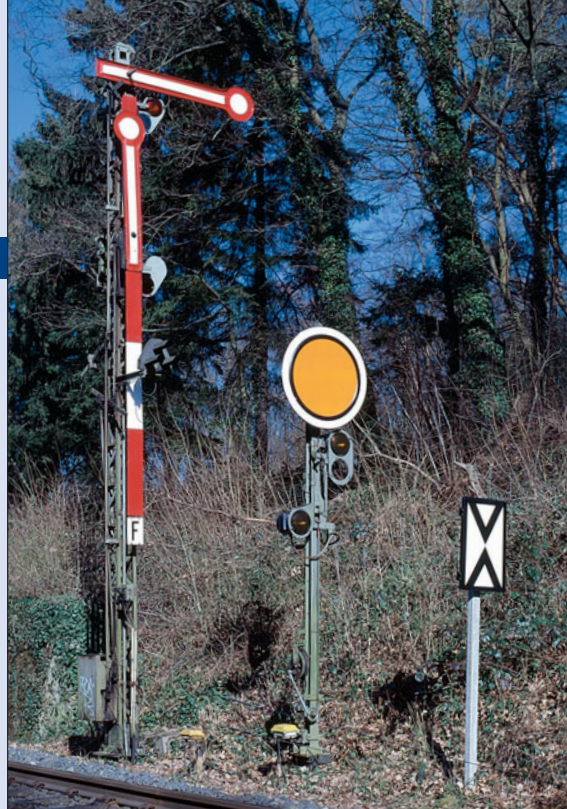
Nichts muss so einheitlich und eindeutig geregelt sein wie die Signalisierung bei der Eisenbahn – sollte man zumindest meinen. Doch je nach Signalstandort und örtlichen Bedingungen greift die Bahn zu Sonderlösungen.



Foto: Uwe Oswald

Foto: Uwe Oswald

Direkt unter dem Bahnsteigdach ist kein Platz für normal hohe Signalmasten. Im Duisburger Hbf griff die DB daher auf diesen Lichtsignalzwerg zurück.



Drei Signalmasten direkt hintereinander: Das hier starre Vorsignal, mit einem eigenen Mast vor dem Hauptsignal platziert, ist der Regelfall; die davor stehende Vorsignaltafel wird sonst oft direkt am Vorsignalmast montiert.

Eingeschränkte Sichtverhältnisse, beispielsweise direkt hinter einer Bahnsteigüberdachung, erfordern die Aufstellung von Signalen mit deutlich verkürzten Masten, um die frühzeitige Erkennbarkeit stets zu gewähren.



Foto: Sammlung Carsten Petersen

Foto: Burkhard Wolny



Wie die Orgelpfeifen nebeneinander aufgereiht stehen die Flügel-signale im Bahnhof Meuselwitz. Zur Parallelität der Ausfahrtsignale für beide Richtungen gesellen sich noch seitlich die DDR-typischen Lampen.

Foto: Uwe Oswald



Das vom linken HI-Ausfahrtsignal signalisierte Ra 12 verrät, dass 411231 den Bahnhof nicht verlassen, sondern lediglich an das andere Zugende umsetzen soll.

Foto: Burkhard Wollny



Den Bahnhof Zeulenroda an der Strecke Weida – Mehlteuer rüstete die DR mit Lichtsignalen russischer Bauart aus. Sie verfügen über vom HI-System abweichende Signalschirme.

Foto: Uwe Oswald



Alles an einem Mast: Moderne Lichtsignale als Haupt- und Vorsignalkombination stehen in Essen Hbf. Auch hier gibt es wieder verkürzte Ausführungen. Interessant ist die unterschiedliche Anordnung des Ersatzsignals Zs 1.

stellt werden können. Idealerweise sollte zwischen dem Ausfahrtsignal und der ersten Weiche noch eine Loklänge als Durchrutschweg verfügbar sein. Wessen Bahnhofsgleise dadurch zu kurz geraten, der sollte dort besser auf Signale verzichten.

Bei der Verwendung von Lichtsignalen auf seiner Anlage sollte der Modellbahner darauf achten, wirklich Ausfahrtsignale aufzustellen. Diese müssen in jedem Fall den Begriff Sh1/Ra12 zumindest andeutungsweise signalisieren können.

Das Signalangebot

Die notwendigen Varianten der Formsignale zur Gestaltung der Bahnhofsabfahrten sind in verschiedenen Qualitäten bei zahlreichen Herstellern erhältlich. Damit können sämtliche Varianten von Ausfahrtsignalisierungen, also mit und ohne Gleisperrsignal und gegebenenfalls zusätzlichem Vorsignal gestaltet werden.

Darüber hinaus gibt es die Lichtsignale für die Bahnhofsabfahrt ebenfalls in verschiedenen Ausführungen. Wie immer sollte man gerade bei deren Auswahl jedoch auf die epochengerechte Aufstellung achten. Für die DB-Epoche IIIa sind daher zum Beispiel die erst ab 1959 aufgestellten Ausfahrtsignale mit im gleichen Signalschirm integriertem Gleisperrsignal tabu. Dort sollte der Modellbahner entweder zwei getrennte Lichtsignale aufstellen oder aber gleich in beiden Fällen Formsignale verwenden.

Wer sich auf den Bahnhöfen der DB AG genauer umsieht, kann für die Nachbildung auf der heimischen Anlage stets neue Anregungen mit nach Hause nehmen. Dies gilt auch in Bezug auf die Platzierung der Signale, die sich auch beim Vorbild stets nach den räumlichen Verhältnissen richtet. Nicht selten bedingen die Gegebenheiten besondere Signalaufstellungen, ideale Beispiele für die Modellbahn.

Nur eines wird man bei der großen Bahn immer seltener finden: Formsignale. Sie verschwinden zunehmend im Zuge der Einführung neuer Stellwerkstechnik. Doch noch kann man sie stellenweise erleben und deren typisches „Klack“ beim Herablassen des Signalfügels in die „Halt“-Position genießen.

Uwe Oswald, Oliver Strüber



Signale unter der Lupe

Die Auswahl an Signalen ist recht umfangreich, zumindest für die Epochen III bis IV. Viele Hersteller bieten entsprechende Modelle an, wie die Tabellen der beiden vorangegangenen Artikel zeigen. So verschiedenartig die Ausführungen im Detail sind, so unterschiedlich ist auch der Verkaufspreis. Natürlich belasten fertige Produkte die Geldbörse deutlich mehr als Signalbausätze, aber der filigrane Modellbau ist nicht jedermanns Sache. Während Fertigmodelle lackiert und komplett verdrahtet sind, kann man bei Bausätzen auch interessante oder kuriose Varianten durch Abwandlungen erstellen.

Brawa hat sich von der recht umfangreichen Palette seiner H0-Signale vor kurzem nahezu komplett getrennt. Dennoch sind die Modelle in einigen Fachgeschäften noch auf Lager oder auf Tauschbörsen erhältlich. Das Antriebskonzept bei den Formsignalen galt lange Zeit als fortschrittlich, bewegten sich doch die Flügel dank des Memoryantriebs genauso langsam wie bei motorisch be-

triebenen Signalen. Doch mit dem Erscheinen der kostengünstigeren Viessmann-Formsignale fand nun ein Verdrängungswettbewerb statt. Viessmann ist heute die Nummer eins in Preis und Angebotsumfang bei den Flügelsignalen.

Die Auswahl an Formsignalen von Fleischmann ist sehr klein. Sie beschränkt sich nur auf die Standardausführungen der DRG-Einheitsbauart. Ange-

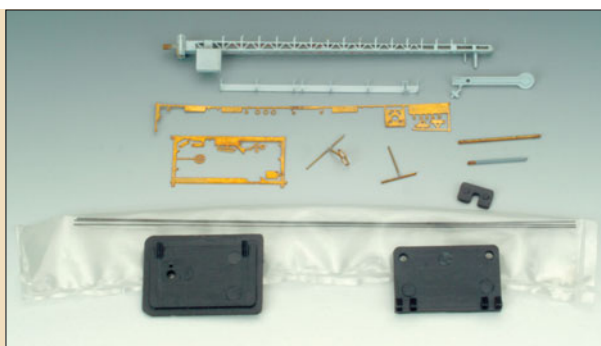
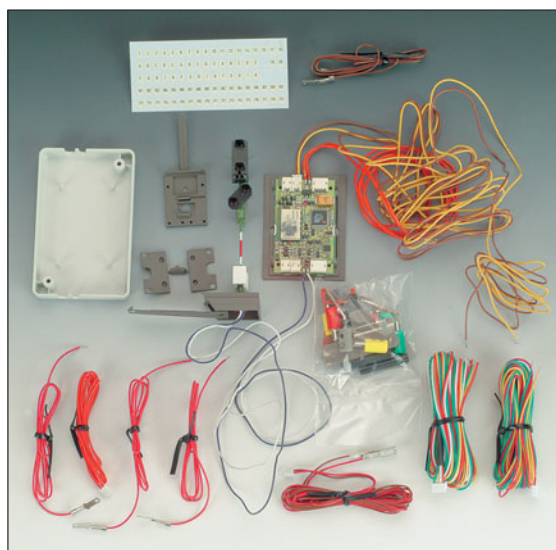
Recht vielfältig ist das Angebot an Signalen in der Baugröße H0. In der Detaillierung fallen sie aber recht unterschiedlich aus. Auch beim Antrieb verfolgt jeder Anbieter sein eigenes Konzept.

trieben werden die Flügel elektromagnetisch und entsprechend ruckartig erfolgt die Flügelbewegung. Der Mastfuß sitzt auf dem Magnetkasten, der nicht als Unterflurantrieb konzipiert wurde. Die grobe Ausführung des Mastes und seiner Anbauteile entsprechen leider nicht mehr dem heutigen Standard.

Auch die längst in die Jahre gekommenen Formsignale von Märklin können den heutigen Ansprüchen nicht mehr gerecht werden. Früher jedoch galten sie jahrelang als die Wegweiser in punkto Detaillierung und Robustheit und wurden daher auch von Betreibern von Gleichstromanlagen gerne eingesetzt. Erst mit dem Erscheinen der extrem filigranen Formsignale von Weinert vor etwa 20 Jahren wurden neue Maßstäbe gesetzt, die auch in Zukunft noch für Jahre gelten werden. Weinert-

Signale konnte man anfänglich nur als Messingbausätze erhalten. Die Ausführung der absolut maßstäblichen Teile galt damals als sensationell und kann auch heute noch vollauf begeistern. An die komplexen Bausätze wagen sich aber nur die wenigsten

Modellbahner, doch jeder schwärmt von der Filigranität der fertigen Formsignale. Wer sich den Zusammenbau nicht zutraut, kann bei professio- ➤

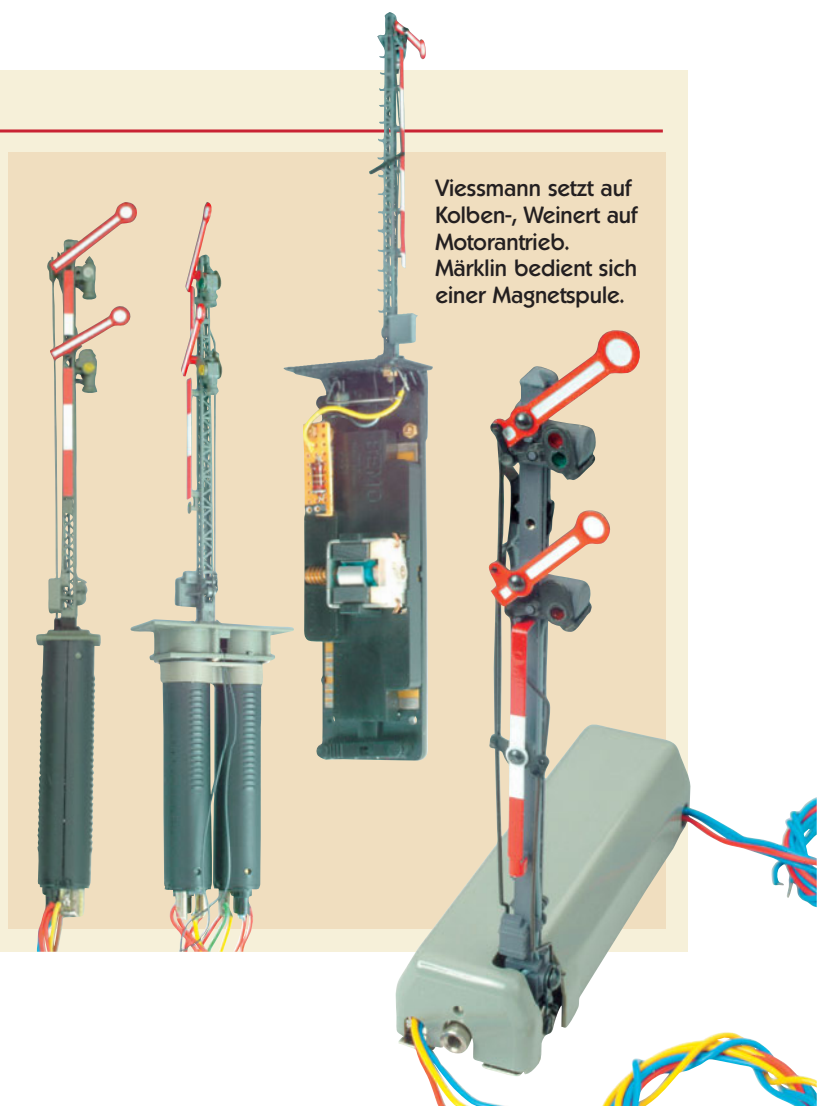


Die neuen Märklin-Lichtsignale (links) werden mit zahlreichem Zubehör für den eventuellen konventionellen Anschluss angeboten. Weinert (oben) liefert seine filigranen Signale überwiegend als Bausätze.

ANTRIEBSKONZEPTE

Lange Zeit waren elektrische Magnetantriebe zum Bewegen der Flügel bei allen Modellsignalen üblich. Entsprechende Antriebe sind bei Signalen der alten Generationen auch heute noch anzutreffen. So sind die Flügelprofile von Märklin mit einem kräftigen Magneten unter der dicken Haube ausgestattet. Verschleiß ist auch auf Jahre bei den bewährten Antrieben nicht zu erwarten. Die Kabelanschlüsse erfolgen auf mittlerweile altertümlich wirkende Weise seitlich mittels Bananensteckern. Das Antriebskonzept von Viessmann ist vollkommen anders: Ein senkrecht geführter Kolben am Mastende bewegt vorbildgerecht langsam die Flügel mittels Stellstangen. Nur ein leises Schaltknacken ist vernehm-

lich. Danach gleiten die Flügel lautlos in die gewünschte Position. Ungekoppelte Signale sind mit zwei Kolben ausgestattet, die unabhängig voneinander arbeiten. Die Kolben können sich aber bei einem durch leichte Verbiegung schiefliegenden Mast festfressen, dann muss das leicht beschädigte Signal komplett ausgetauscht werden. Die hörbar stellenden Bemo-Motoren unter den Weibert-Fertigsignalen haben genügend Stellkraft für ihre Aufgabe. Allerdings benötigen sie eine sehr große Einbautiefe, was bei niedrig angelegten Schattenbahnhöfen durchaus zu Lichtraumproblemen unter der Anlage führen kann. Dies gilt aber auch für den etwas kürzeren Viessmann-Kolbenantrieb.



Viessmann setzt auf Kolben-, Weinert auf Motorantrieb. Märklin bedient sich einer Magnetspule.

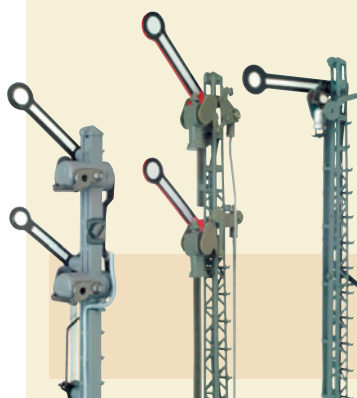
Die Stellkästen der alten Märklinsignale kann man versenken, dadurch wird ihre klobige Wirkung etwas gedämpft.



FORMSIGNALLE im Vergleich

Einst galten die Flügelsignale von Märklin als der ideale Kompromiss zwischen Detail und Robustheit. Die Flügel sind hauchdünn aus stabilem Blech gefertigt und der Mast hat eine Gitterstruktur als Andeutung. Die klobigen Lampen sind ein Zugeständnis an die damals üblichen dicken Steckbirnen. Viessmann fertigt die Gittermasten aus Messing an. Die Öffnungen sind durchbrochen. Bei unachtsamer Berührung verbiegen sich die Masten freilich. Die Flügel werden aus dünnem Kunststoff angefertigt und wirken dadurch etwas dick. Alternativ kann man sie aber gegen geätzte Ersatzteile von Viessmann austauschen. Die Propangasflaschen sind etwas klobig gehalten. Weinert fertigt seine Signale

komplett aus Messing. Sie stimmen in allen Details mit denen ihrer Vorbilder überein. Die Imitationen der Propangasflaschen sind unschlagbar fein. Diese Signale sind etwas für Perfektionisten.



Direktvergleich zwischen Märklin, Viessmann und Weinert. Besonders zierlich sind die Signale von Weinert.

nellen Modellbauern gegeben werdenfalls Hilfe finden. Heute hat Weinert auch ein Fertigmodell des einflügeligen Form-Hauptsignals im Angebot. Die Bewegung der Flügel übernimmt ein Bemo-Motor, der senkrecht unter dem Signal angesetzt ist.

Die Gleisperrsignale von Viessmann sind mit dem gleichen Antriebskonzept ausgestattet wie die Flügelsignale: Ein senkrecht arbeitender Kolben sorgt für Bewegung. Im Di-

keine beweglichen Teile und wirken dadurch etwas leblos. Erfolgte der Lichtwechsel von „Rot“ auf „Grün“ bislang abrupt, so kann er nun durch spezielle neue Digitalbausteine vorbildgerecht langsam erfolgen. Dem Betrachter bietet sich hier jedes Mal ein optischer Augenschmaus, der in seiner emotionalen Wirkung vergleichbar ist mit dem Klappen eines Flügelsignals. Märklin bietet den neuartigen, digital geregelten Lichtwechsel bei seiner jüngsten Lichtsignalgeneration serienmäßig an; bei Viessmann sind entsprechende Module für den Digitalbetrieb nachkaufbar.

Während sich die Märklin-Lichtsignale mit den Steuergeräten aus gleichem Hause im Datenformat Motorola problemlos ansteuern lassen, gelingt dies mit der derzeit lieferbaren Multiprotokollzentrale Intellibox von Uhlenbrock leider nicht. Die Lichtsignale leuchten zwar, nehmen aber keine Steuerbefehle an. Die Problematik hat Uhlenbrock erkannt und arbeitet derzeit an einer passenden Lösung. ▷

Detaillierung kontra Betriebsalltag und Herstellungskosten

rektvergleich mit den maßstäblichen Weinert-Signalen fällt die zu wuchtige Kopfgröße allerdings sofort auf. Das gleiche gilt auch für die Wartesignale dieses Herstellers sowie die von Brawa.

Flügelsignale erfreuen sich nach wie vor sehr großer Beliebtheit auf den heimischen Anlagen. Sie gelten mit der Verstellbarkeit ihrer Scheiben als der Inbegriff eines Signals. Lichtsignale haben dagegen

LICHTSIGNALLE im Vergleich

Die Detaillierung heutiger Lichtsignale lässt auf den ersten Blick eigentlich keine Wünsche offen. Und doch unterscheiden sich die Modelle vor allem im Detail. Die runden Leuchtdioden bei den Weinert-Signalen leuchten sehr hell, was vor allem beim Tagesbetrieb von Vorteil ist. Eckig sind dagegen die Leuchtkörper bei den neuen Märklin-Signalen gehalten. Weiße Leuchtdioden bei den Zusatzsignalbildern sucht man bei Viessmann vergeblich, sie scheinen gelb und etwas zu schwach. Sehr filigran wirken die Masten von Märklin und Weinert, während bei Viessmann der Durchblick durch schwarze Stromkabel behindert wird. Die Blendenschilder können bei Märklin, Erbert und Weinert punkten, von hinten betrachtet allerdings nur bei Erbert und vor allem bei Weinert, da beide Hersteller auch die rückseitigen Lampenimitationen nachgebildet haben. Die besonders fein ausgeführten Lichtsignale von Weinert haben allerdings ihren Preis. Bei Märklin bezahlt man dafür die digitale Schaltmöglichkeit gleich mit.



Von links nach rechts: DR-Lichtsignal von Erbert, neues Signal von Märklin, bewährtes von Viessmann, filigranes von Weinert.

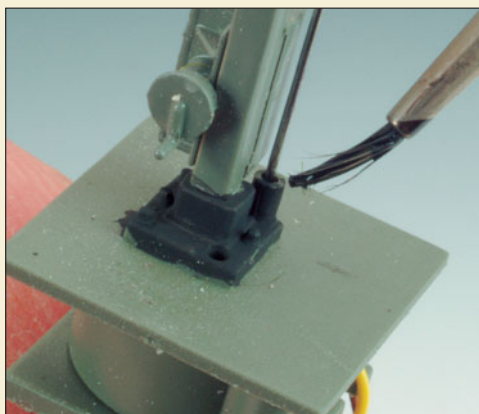
WARTESIGNALLE im Vergleich

Während Weinert seine sehr filigranen Wartesignale aus Messingguss nur als Bausätze anbietet, hat Viessmann diese wichtigen Rangiersignale der Epochen II und III als Fertigmodelle in seinem Programm. Löten oder Kleben, Lackieren und Beschriften, wie es bei den Weinert-Signalen erforderlich ist, entfällt. Dafür erkaufte man sich aber den schnellen Einsatz auf der Modellanlage mit einem zu groß geratenen W-Zeichen. Schade, denn ansonsten kann der Gesamteindruck gewöhnlichen Ansprüchen genügen. Das Weinert-Signal bietet dagegen alles, was ein Modellbahner mit hohen Ansprüchen fordert. Der Zusammenbau und die anschließende Lackierung ist auch für einen weniger geübten Modellbahner keine unüberwindbare Hürde.

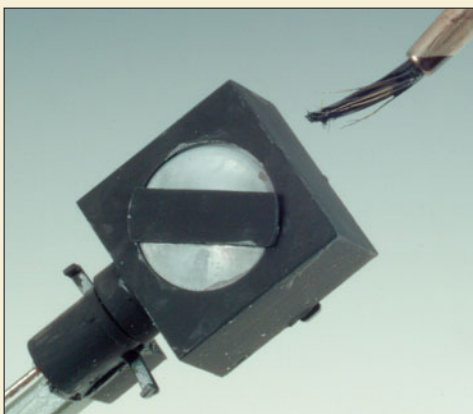
Deutlich zierlicher wirkt das Weinert-Wartesignal (links) gegenüber dem von Viessmann.



Verfeinerungen mit Farbe



Der Sockel eines Signals kann beim Vorbild mit schwarzer Teerfarbe vor Korrosion geschützt sein. Entsprechend lackiert man das Modell.



Den etwas klobigen Kopf des Gleisperrsignals von Viessmann kann man mittels mattem Schwarz optisch gefälliger wirken lassen.

Bei einer digitalen Anlagensteuerung muss natürlich jedes eingebaute Signal seine eigene Erkennungsnummer erhalten. Normalerweise erfolgt die Nummernvergabe erst nach dem Einbau der Signale, denn während der Bauphase oder später können sich eventuell noch Änderungen ergeben. Die Märklin-Lichtsignale benötigen jedoch zu ihrer Programmierung den unteren Kunststoffsockel, der gleichzei-

tig den Höhenausgleich mit dem Schotterbett des C-Gleises ermöglicht. Das Entfernen dieses Sockels beim Einbau in eine mit K-Gleisen ausgestattete Anlage kann so erst nach der Programmierung des Signals erfolgen. Am besten programmiert man es bereits vor dem Einbau in die Anlage. Dies erweist sich jedoch nicht immer als praxisorientiert.

Im Angebot von Conrad Electronic sind auch kostengünstige Bausätze vorhanden. Hierbei handelt es sich um die Bausatzausführung der bereits

Formsignale stehen bei den Modellbahnern weiterhin hoch im Kurs

erwähnten Viessmann-Formsignale, die es exklusiv bei Conrad gibt. Neben dem eigentlichen Signalbausatz muss der

Modellbahner sich dann allerdings noch den Stellantrieb extra beschaffen, ihn unter dem Signal montieren und anschließen. Der Zusammenbau und die Verdrahtung geht mit jedem Bau schneller von der Hand. Und preiswerter als das entsprechende Fertigmodell ist ein solcher Bausatz allemal.

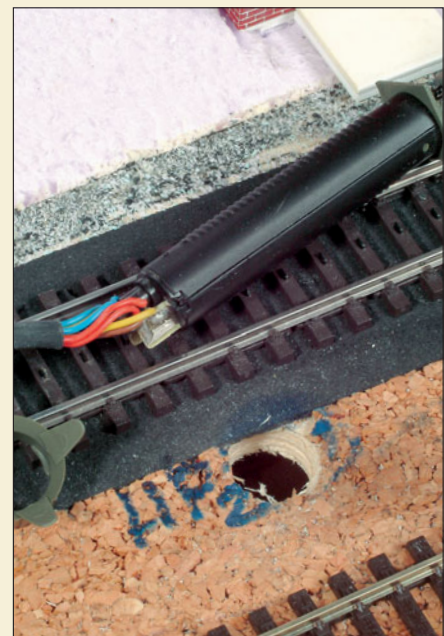
Vergleicht man die verschiedenen Modelle der Lichtsignale miteinander, besticht die feine Ausführung der Märklin- und Weinert-Signale. Nur bei den Modellen von Erbert und Weinert sind auf der Rückseite auch die Lampenanschlüsse nachgebildet, was den vorbildhaften Gesamteindruck weiter steigert. Bei Signalen, die weit weg auf der Anlage platziert werden, ist diese Detaillierung jedoch nicht erforderlich.

Bei den Betonmasten der Erbert-Lichtsignale zeigt sich deutlich, dass sie aus Kunststoff gefertigt sind. Man sollte sie daher von den kleinen beidseitigen Trennnähten befreien und den Mast mit einer betonähnlichen matten Farbe anstreichen.



Ausrangierte oder beschädigte Signale leisten als Belebung am Gleisrand weiterhin gute Dienste.

Einbau der Signale von



Ein 13-mm-Loch genügt, um den Kolben der Flügelsignale zu versenken.

Einen Anstrich mit Beton-grau vertragen auch die Mast-sockel der Wartesignale von Viessmann. Alternativ kann man sie mit Mattschwarz bepinseln, denn oft sind sie beim Vorbild mit einer Teerfarbe vor Korrosion geschützt

Die Wirkung der etwas zu klobigen Kästen der Gleisperrsignale von Viessmann dämpft man mit einem mattschwarzen Farbanstrich.

Eine passende Alterung der Signale bleibt jedem selbst überlassen, sollte aber bei perfekt gestalteten Anlagen mit realistisch verwitterter Umgebung ein Muss sein.

Signale sind durchaus stör-anfällig. Daher sollten sie jederzeit wieder demontierbar sein. Die versenkten Antriebskästen der Elektromagnete verdeckt man an der Anlagenoberfläche mit einer dünnen Kunststoffplatte oder stabiler Folie, auf die Gestaltungsmaterial gestreut werden kann. Bei einem plötzlichen Ausfall des Signals kann die dünne Abdeckung entfernt und das Signal herausgehoben werden.

Viessmann-Signale benötigen dagegen nur ein 13-mm-

Autorenprofil

Markus Tiedtke, Jahrgang 1960, hat als gelernter Werkzeugmacher und Industrial-Designer nicht nur den richtigen Finger auf dem Kameraauslöser; er berät beim Anlagenbau und beschäftigt sich selbst am liebsten mit der Erstellung von H0-Gebäudemodellen.

Loch in der Anlagengrundplatte. Durch dieses Loch steckt man den Antriebskolben von oben nach unten. Eine rechteckige Abdeckplatte am Signalsockel verdeckt anschließend das Loch. Von unten schiebt man einen Klemmring auf den Kolben und fixiert damit den Zylinder fest, aber jederzeit wieder lösbar an der Anlagenplatte. Die von oben sichtbare Abdeckung sollte der Umgebung mittels Farbe und Streuzug angepasst werden. Das Gleiche gilt für die breite Abdeckplatte der mit zwei Antriebskolben ausgestatteten ungekoppelten Flügelsignale von Viessmann und das motorisch betriebene Signal von Weinert. *Markus Tiedtke*

Modellfotos: Stephan Geilberger (18), Markus Tiedtke (7)



Aus Servicegründen sollte das doppelkolbige Signal von Viessmann auch am Bahnsteig jederzeit demontierbar sein.

Viessmann



Einige Kolben haben einen quadratischen Anschluss, für den das Loch entsprechend aufgeföhrt werden muss.



Leicht versenkt man den Kolben. Die seitlichen Kabel benötigen Spielraum.



Nach dem Bestreuen mit Sand und Schotter ist die Abdeckplatte nicht mehr erkennbar.



Anschlussdosen

Elektrisch beleuchtete Formsignale benötigen Strom. Die unterirdisch herangeführten Kabel sind an Anschlussdosen montiert. Erbert bietet entsprechende Imitationen in H0 und N.



Zur Belebung des Gleisumfeldes tragen Signale ganz wesentlich bei. Doch mit dem Aufstellen alleine sollte es bei gut gestalteten Anlagen nicht bewandt sein. Im näheren Umfeld der Signale befinden sich weitere Einrichtungen, die unmittelbar mit dem Signal selbst zusammenhängen.

An mechanisch gestellten Signalen befindet sich beispielsweise ein Seilzugkasten, in dem die beiden für die Schaltung erforderlichen Zugseile ihr Ziel erreichen und je nach Betätigung durch den Stellwerker die Seilzugbewegung in senkrechte Signalstellbewegungen umsetzen. Die Stelldrähte verlaufen auf der freien Strecke meist in offen sichtbarer Seilzugführung, während sie in Bahnhöfen nicht selten in schützenden Blechkanälen zum Signalmast verlegt sind. Dort verlassen sie direkt unterhalb des Umlenkkastens den Blechkanal über einen kleinen Blechkasten.

Moderne Gleisanlagen sind unter anderem daran zu erkennen, dass alle Weichen, Signale und Gleisfreimeldungen mit elektrischem Strom geschaltet werden. Alte Spannwerke und Seilzüge sucht man nach Neu- oder Umbaumaßnahmen oft vergeblich. Meist sind die mechanischen Signale dann durch moderne Lichtsignale abgelöst worden.

Sämtliche Anschlusskabel werden heutzutage in Beton- oder Kunststoffkabelschächten

Sicherheitstechnisches Zubehör rund um Signale

Kleine Helfershelfer

Das nähere Umfeld von Signalen ist heute gespickt mit kleinen Utensilien. Aufgrund ihrer sicherheitsrelevanten Funktionen beim Vorbild sollte man auf ihre Nachbildung auch bei der Modellbahn nicht verzichten.

vom Stellwerk zu den entsprechenden Verbrauchern geführt. Bei Querung der Gleise sind sie im Schotterbett verlegt. Schaltschränke neben dem Gleisbereich sorgen für die richtige Verteilung der Ströme.

Aber auch mechanische Signale, die mittlerweile mit elektrischem Strom zur Beleuchtung versorgt werden, benötigen eine Stromzufuhr. In diesem Fall stehen kleine Stromanschluskästchen mit gelben Deckeln in unmittelbarer Nähe des Signals auf dem Boden. Schwarze Kabel laufen von hier aus zum Verteilerkasten am Signal.

Seit einigen Jahren setzt die Deutsche Bahn aber auch auf die Solarstromversorgung ihrer Signale. Die kleinen dunklen Kollektorflächen sind sowohl neben Licht- als auch neben Formsignalen zu finden. Bereits auf den ersten Blick fallen diese einzeln neben dem Signal stehenden hellgrauen Maste mit der schräg nach oben geneigten Solarzelle an der Mastspitze auf. In der Nähe des Mastfußes ist darüber hinaus noch der Stromverteilungskasten installiert.

Oft gesellen sich rund um das Signal weitere Kästchen hinzu, beispielsweise als reine Gleisanschlüsse.

■ Gleisanschlüsse

Gleise sind heute in elektrische Abschnitte unterteilt. Diese als selbsttätige Gleisfreimeldeanlagen wirkenden Abschnitte ersetzen die Fahrwegprüfung durch Augenschein. Um festzustellen, ob ein Gleisabschnitt mit einem Zug besetzt ist, gibt es zwei Möglichkeiten: Im ersten Fall, dem sogenannten Gleisstromkreis, wird ein niedriger Strom an den Schienen eingespeist. Die DB setzt dazu seit den 60er-Jahren auf ihren dampf- und dieselbetriebenen Strecken Gleisstromkreise mit einem Wechselstrom von 50 Hz ein; elektrisch betriebene Strecken werden mit einer Frequenz von 100 Hz gespeist. Befindet sich ein Zug auf dem entsprechenden Gleisabschnitt, entsteht durch seine metallischen Achsen ein Kurzschluss, der einen Schaltkontakt auslöst. Sobald die erste Achse des Fahrzeugs diesen Gleisstromkreis ►

Kleine Teile mit großer Wirkung: Stromanschluskästchen von Erbert in unmittelbarer Nähe der Signale.





Indusi

Der Magnetauslöser der Indusi liegt unmittelbar auf Signalthöhe direkt außerhalb des Gleises. Entsprechende H0-Modelle bieten die Hersteller Erbert und NMW an.



überrollt, wird der Stromkreis geschlossen und das Gleis auf dem zuständigen Stellwerk als besetzt gemeldet. Sobald die letzte Achse des Zuges einen weiteren Kontakt am Ende des Gleisabschnitts überrollt hat, wird der Stromkreis geöffnet und der Streckenabschnitt im Stellwerk wieder als „frei“ angezeigt.

An den Enden der Gleisabschnitte sind die Schienen isoliert und mit jeweils einem kleinen Anschlusskasten bestückt, das heißt, zwei kleine Kästchen mit gelben Deckeln befinden sich an dieser Stelle direkt nebeneinander.

Im Gleisausgestaltungsortiment von Erbert sind diese Töpfe mit gelbem Deckel zu finden, die man einfach in kleine Bohrungen neben die Gleise klebt. Ein schwarzes Kabel pro Kasten führt manchmal sichtbar zur davor verlaufenden Schiene.

Derzeit lieferbares sicherheitstechnisches Zubehör, Nenngröße H0 (Auswahl)			
Beschreibung	Positionierung	Bemerkungen	Hersteller, Art.-Nr.
Indusi-Gleismagnet			
Achszählkontakt			
Gleisanschlussgehäuse			
Steckdosenverteiler			
Schaltschrank			

Eine andere, bei der DB aber seltener angewandte Technik ist der Tonfrequenzkreis, bei dem ein von einem Sender in das isolierte Schienenstück ausgestrahlter Ton von einem darüber rollenden Fahrzeug beeinträchtigt wird. Auch hierbei werden die Impulse wieder an die Steuerungszentrale weitergegeben. Das Grundprinzip ist demjenigen des Gleisstromkreises jedoch sehr ähnlich.

Nachbildungen der zum Tonfrequenzkreis zugehörigen Gleisanschlussgehäuse werden ebenfalls von Erbert gefertigt.

■ **Achszähler**

Die dritte heute gebräuchlichste Bauart einer selbsttätigen Gleisfreimeldeanlage sind die elektrischen Achszähler. Sie verwendet man zur Überprüfung,

Jedes Teil rund um Schiene und Signal belebt weitläufige Gleisanlagen

ob ein Zug den Gleisabschnitt vollständig, also mit allen eingefahrenen Achsen verlassen hat. Hierfür ist es erforderlich, den Streckenabschnitt mit zwei Achszählern, je eine am Anfang und am Ende, auszustatten.

Je nach Bauart werden die Achszähler entweder an der Innenseite neben dem rechten Gleisstrang oder neben beiden Schienen montiert. Ihre Beeinflussung erfolgt entweder elektromagnetisch oder induktiv durch die Achsen des Zuges. Sobald die erste Achse über den Achszähler am Beginn des Abschnitts rollt, wird dieser aktiviert und zählt jede einzelne ➤

Bezeichnung von Signalen



Bei schwarzen Ausschneidebögen werden die hellen Seitenkanten mit schwarzem Filzstift eingefärbt.

Jedes Signal hat seine eigene Nummer, damit man bei Störungen vor Ort das Signal klar zuordnen kann.





Kabel

Oft sind die dicken Stromkabel für ein kurzes Stück sichtbar verlegt. Im Modell bedient man sich eines schwarzen Zwirfadens, der mit Sekundenkleber aufgeklebt wird.



mittelbarer Nähe des zu überwachenden Signals parallel zur Schiene angebracht. Seitlich im Fahrwerksbereich der Triebfahrzeuge angebrachte Magnete lösen dann eine Schaltung aus, wenn ein auf „Halt“ stehendes Signal überfahren worden ist. Es kommt zur Zwangsbremsung. Diese mit bestimmten Frequenzen arbeitenden Bauteile hat Erbert als Modelle für die Nenngrößen H0 und N im Sortiment. Die beiden grauen Teile klebt man zusammen, bemalt und altert sie und befestigt sie schließlich dicht außerhalb des Gleises auf Höhe des Signals.

Stromkabel

Von den zahlreichen Anschlussdosen führen dicke Kabel direkt zu den Signalen oder zu den Gleisen. Sie sind meistens sichtbar verlegt, während bei großen Distanzen die Kabel in speziellen Betonkanälen verlaufen. Das sichtbare schwarze Stromkabel imitiert man im Maßstab 1:87 entweder mit einem 0,3 mm dicken Draht oder einem schwarzen Nähfaden. Beide führt man zum Beispiel vom Indusimagneten beziehungsweise vom kleinen Anschlusskasten zum Verteilerkasten am Signal. Geklebt werden die Kabel mit Sekundenkleber. Der Draht sollte aber zuvor leicht gebogen werden, damit er den vorbildgetreuen Kabelverlauf wiedergibt. Den Nähfaden verlegt man ebenfalls in lockerer Kurvenform.

Jeder Anschluss sorgt für eine wirkungsvolle Belebung rund ums Signal. Darüber hinaus verleiht die gekonnte Platzierung den damit ausgestatteten Anlagen mehr Authentizität.

Oliver Strüber, Markus Tiedtke

Achse ein. Am Ende des betreffenden Abschnitts rollen alle Achsen über den zweiten Zähler und werden dort ausgezählt.

Die Ergebnisse bei Ein- und Ausfahrt des Zuges werden dabei verglichen. Nur wenn die gleiche Anzahl Achsen ein- und ausgezählt wurde, wird der Abschnitt wieder als „frei“ angezeigt.

Sollte dies nicht der Fall sein, so löst der damit gekoppelte 2000-Hz-Indusi-Magnet eine Zwangsbremsung aus.

Anwendung finden die Achszähler auch als Kontaktgeber für die Steuerung von Blinklichtern oder Automatikschranken auf heutigen Nebenbahnstrecken.

Erbert führt beide Ausführungen des Achszählkontaktes, also einfach und doppelt, für H0 in seinem Programm.

Indusi-Magnete

Für die Signal- und Geschwindigkeitsüberwachung sind sogenannte Indusi-Magnete in un-

Fotos: Markus Tiedtke



Die Fülle an Anschlussdosen und Stromkabeln sollte bei einer perfekten Modellnachbildung nicht fehlen.

Haben Sie schon alle Exemplare der ModellbahnSCHULE?



Nr. 1



Nr. 2



Nr. 3



Nr. 4



Nr. 5



Nr. 6



Nr. 7



Nr. 8



Nr. 9



Nr. 10

► Was gehört wohin? Und welche Bedeutung haben sie? Die Geschichte der Signale ist fast so alt wie die der Eisenbahn. Signale regeln den Schienenverkehr. Ihre vorbildgerechte Aufstellung wertet jede Modellbahnanlage auf. Die erforderlichen Kenntnisse vermittelt Ihnen Heft 11 kompakt und kompetent.

► Einmal mehr stehen Ihnen in exzellenten Fotos, herrlichen Beispielen vom Vorbild wie aus dem Modell- und Anlagenbau mit anschaulichen Beiträgen namhafte Fachleute mit Rat und Tat zur Seite.

► Aktuelle Trends und herausragende Produktentwicklungen werden ebenso berücksichtigt wie die unverzichtbaren Marktübersichten. Die Modellbahn-Schule macht Schluss mit dem Informationswirrwarr und auch das aktuelle Heft zu einem dauerhaften Wegbegleiter.

► Die Modellbahn-Schule setzt neue Maßstäbe. Zögern Sie daher nicht, wieder rechtzeitig mit von der Partie zu sein!

Neu!
nur € 9,80



Nr. 11

Bestellkarte für ModellbahnSCHULE

MBS11/04

Bitte liefern Sie mir das Heft/die Hefte Modellbahn-Schule zum Einzelpreis von € 9,80 inklusive Porto und Verpackung.

Bei Bestellung von mehr als einem Heft bitte Anzahl angeben:

☒ Bitte ankreuzen

- | | | |
|----------------------------------|-------|--------|
| ☐ Heft 1 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 2 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 3 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 4 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 5 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 6 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 7 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 8 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 9 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 10 | _____ | Anzahl |
| ☐ Heft 11 | _____ | Anzahl |

Meine Adresse:

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

Telefon

LKZ, PLZ, Ort

Gewünschte Zahlungsweise (bitte ankreuzen):

- ☐ Bequeme Abbuchung vom Konto ohne weitere Formalitäten. Diese Genehmigung erlischt automatisch mit der einmaligen Abbuchung.

☐ Bargeld liegt bei

Meine Konto-Nr. (kein Sparbuch)

Bankinstitut:

☐ Scheck liegt bei

Bitte Coupon ausschneiden oder kopieren und abschicken an:

MEB-Verlag GmbH
Bestell-Service
Lessingstr. 20
D-88427 Bad Schussenried

Datum

Unterschrift (unter 18 Jahren des Erziehungsberechtigten)



Pflug: Saller; Szenengestaltung: Manfred Luft

Feldarbeiten im Kleinen

Ohne Fleiß kein Preis

Bestellte Felder und landwirtschaftlich genutztes Weideland sind stets beliebte Motive auf Modellbahnanlagen. Jedoch erst die passenden Feldarbeitsszenen, mit Figuren und Gerätschaften vorbildlich gestaltet, sorgen für echte Blickfänge.

Romantisch ist die landwirtschaftliche Arbeit wahrlich nie gewesen, doch viele Städter empfinden das Leben auf dem Lande gerade so. Entsprechend beliebt ist die Nachgestaltung der ländlichen Natur mit ihren Feldern und Wiesen auf fast allen Modellbahnanlagen.

Für die perfekte Darstellung von Feldern gibt es mittlerweile genügend Gestaltungsmaterialien. Eine Vermengung von blühenden Obstbäumen, wie sie im Frühjahr anzutreffen sind, und Szenen einer Weinlese, die bekanntlich erst ab Ende September beginnt, sollte man aber tunlichst auf einer einzigen Anlage vermeiden. Richtig belebt wirkt ein Feld erst mit einer dazu passenden Szenerie. Oft reichen schon ein oder zwei Bauern, die sich beispielsweise beraten, oder Traktoren beim Pflügen oder Mähen. Besondere Blickfänge bilden Ernteszenen mit zahlreichen Menschen, noch bis weit in die Epochen III und IV üblich.

Die passenden Figuren für selbst kreierte Szenen gibt es meistens nicht. So gilt es, in den einschlägigen Katalogen der Anbieter Merten, Noch oder Preiser nach Miniaturmenschen Ausschau zu

Ein wahrer Dinosaurier des Ackerbaus war der Hano-mag WD Großpflug 80 PS aus den Jahren 1912-1921. Das Ungetüm erleichterte die Arbeit ungemein, doch Steine mussten weiterhin per Hand geklaubt werden.



Traktor und Figuren: Preiser; Szenengestaltung: Preiser

Gelbe Sonnenblumen faszinieren nahezu jeden von uns. Ganze Felder sind auf der Modellbahn allerdings selten anzutreffen, mittels der Busch-HO-Nachbildungen aber nun realisierbar.

Kartoffeln wollen nicht nur geerntet, sondern auch gesetzt werden. Die unterschiedlich gestaltete Ackeroberfläche zeigt, wo die Kartoffeln bereits unter der Erde sind.



Sonnenblumen: Busch; Szenengestaltung: Busch



Eine technische Panne während des Mähens mit einem Traktor ist immer ärgerlich.

Typische Arbeit im Frühherbst: Weinlese am Berghang. In der Regel werden dabei viele Helfer eingesetzt.



Traktor: Preiser; Szenengestaltung: Filip Sleurink



Weinstöcke und Tragbehälter: Busch; Szenengestaltung: Busch

Es bedarf nur weniger
Accessoires für
Blickfänge rund um die
Landwirtschaft

zu halten, die eigentlich in ganz anderen Themenpackungen vorhanden sind, aber ideal in die selbst zusammengestellten Szenen passen. Oft reichen kleine Abwandlungen wie das Biegen von Armen oder Beinen unter Wärme, um andere Tätigkeiten darstellen zu können. So kann aus einem Gleisbauarbeiter ein Feldarbeiter mit Hacke werden oder ein Mechaniker der Armee hantiert an einem Traktor. Mit Farbe anders bemalt, lässt sich bei der neuen Landbevölkerung ihre ursprüngliche Herkunft nicht mehr nachweisen. Die neuen Bauern ergänzen auf ideale Weise die Szenen mit landwirtschaftlichen Standardfiguren. Bei der Bemalung gilt es allerdings, auf triste, matte Farben zu achten. Frauen trugen als Schutz vor der prallen Sonne bis in die Epoche III hinein oft Kopftücher, Männer meistens alte Hüte oder Mützen.

Markus Tiedtke

Gespann und Figuren: Preiser; Szenengestaltung: Josef Brandl



Auf sehr fruchtbaren Böden
können gelegentlich riesige
Kürbisse heranwachsen.
Da macht die mühevollen
Ernte sogar Spaß. Und die
Kinder freuen sich schon
auf Halloween ...

Rustikal geht es bei der
wohlverdienten Pause
während des Heumachens
zu. Im großen Vesperkorb
befindet sich alles für
eine zünftige Brotzeit.



Kürbisse: Busch; Szenengestaltung: Busch; Alle Fotos: Markus Tiedtke





Eine Herbstlandschaft für die Modellbahn

Wenn die Blätter

Der Sommer ist die auf Modellbahnanlagen am weitaus häufigsten nachgebildete Jahreszeit. Doch gerade auch der Herbst mit seinen schillernden Farbenspielen und den bunten Blättern verdient es, ins Modell umgesetzt zu werden. Die leuchtenden Farben bilden dann einen reizvollen Kontrast zu den oftmals tristen Modellfahrzeugen.



bunt werden

An einen goldenen Tag im Herbst zu denken, während es draußen regnet und stürmt, fällt wahrlich schwer – und doch gibt es Tage, an denen man die gesamte Farbsymphonie dieser Jahreszeit erleben kann: Das grüne Laub der Bäume hat sich orangerot bis

braun gefärbt und die tieferstehende Sonne taucht die Landschaft in ein wahrhaft goldenes Licht. Die Natur bietet hier noch einmal ihre gesamte leuchtende Farbpalette auf, bevor sie der kommenden kalten Winterzeit mit ihren kahlen Bäumen und tristen Landschaften weichen muss.

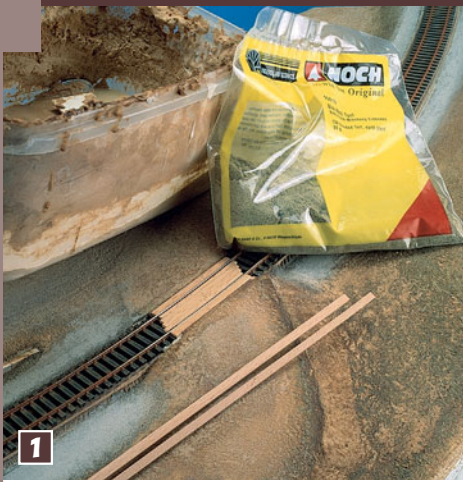
Während im Frühherbst noch grün-gelbliche Farbtöne dominieren, färbt sich das Laub dann kurz vor dem Abfallen in braun-orangene Farbnuancen, die in einigen Fällen fast schon schwarzviolett wirken. Einzige Grüntupfer im Mischwald stellen die Nadelbäume dar. Der Waldboden ist nahezu kom-

plett mit Laub bedeckt. Das einst so hohe Wiesengras ist noch wenige Zentimeter hoch.

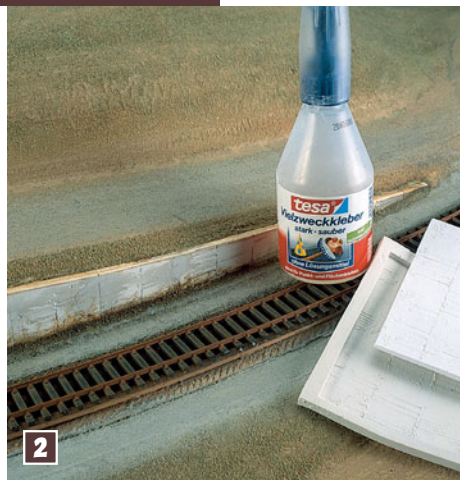
• Modellinszenierung

Auf der Modellbahnanlage ist der Sommer die bevorzugte nachgebildete Jahreszeit, deutlich seltener sind Winterlandschaften zu entdecken. Nur in Ausnahmefällen sieht man Anlagen oder Schaustücke, die thematisch im Herbst oder Frühjahr angesiedelt sind.

Dennoch lassen sich gerade herbstliche Motive mit entsprechenden Mitteln, vielleicht nur in Form eines Dio- ▷



1 Nach Fertigstellung des Anlagenrohbaus erfolgen der Auftrag von Spachtelmasse sowie die Gestaltung des Bahnübergangs.



2 Passend zum vorgesehenen Geländeverlauf wird eine Betonmauer aus Spörle-Formen gefertigt und aufgeklebt.



3 Sind anschließend die Gleise eingeschottert, kann es an die Begrünung des Bodens mit Grasfasern verschiedener Farbe gehen.



4 Mit einem älteren Langhaarschneider kann man die aufrecht stehenden Grasfasern partiell zurechtstutzen.



5 Einzeln mit einer Pinzette gesetzte Birkenlaubstückchen von Rainershagener Naturals imitieren vortrefflich Bodendecker.



6 Mit verflüssigtem Weißleim fixiert man die zurechtgezupften größeren Bodendecker und Sträucher aus Filigranbüschen.

ramas, äußerst reizvoll in Szene setzen. Hierbei kann man seinen Gestaltungsideen freien Lauf lassen.

Doch um die Farbtöne und die Flora einer herbstlichen Landschaft realistisch ins Modell umzusetzen, sollte man stets Vorbildaufnahmen, etwa von einem Kalender oder aus Bildbänden, zu Vergleichszwecken heranziehen.

Materialien gibt es hierfür mittlerweile genügend. Die Palette reicht von den üblichen Standardprodukten bis hin zu dem edlen Belaubungsmaterial der Firma Silhouette aus München. Vom selben Hersteller sind auch die allseits bekannten Grasmatten in unterschiedlicher Länge und jahreszeitlicher Färbung sowie Baumrohlinge in allen Arten und Größen zu beziehen.

Diese äußerst realistisch wirkenden Gestaltungsmittel haben natürlich einerseits ihren

Preis, bestechen aber andererseits auf jeden Fall durch die hervorragende Wirkung.

Filigrane Baumrohlinge kann man sich aber auch aus Wurzeln in Verbindung mit Seemoos selbst bauen. Diese Vorgehensweise wurde bereits in Heft 7 der ModellbahnSchule ausführlich beschrieben.

Etwas stabiler sind selbstgezwirbelte Baumrohlinge aus 0,3 bis 0,5 mm starkem Messingdraht. Voraussetzungen für die Gestaltung realitätsnaher Modellbäume sind allerdings einige Erfahrungen im Umgang mit diesen Materialien, ein gutes Vorstellungsvermögen sowie Kenntnisse über die typischen Baumformen sowie deren richtige Verästelung.

In diesem Falle wurden jedoch zur Beschleunigung der Arbeit fertige Baumrohlinge (Birke und Buche) der Größen 2 und 3 aus dem Silhouette-Programm verwendet.

• Dioramengestaltung

Der Rohbau dieses Schaustückes entsteht aus aufgeschichteten Styrodurplatten mit Stärken von 20, 40, 60 und 80 mm aus dem Baumarkt. Zum Verkleben der einzelnen Schichten eignet sich lösungsmittelfreier Kontaktkleber, beispielsweise Uhu Por.

Zur Formgebung des Geländes werden ein längeres gezacktes Küchenmesser, eine Holzraspel und zur Feingestaltung Schmirgelpapier der Körnung 40 verwendet. Das bogenförmig verlegte Peco-Gleis erhält eine Gleisüberhöhung durch außen unterlegte 2 x 4 mm starke Kieferleisten. Der selbst angemischte Geländebauspachtel besteht aus Holzschleifstaub (als Abfallprodukt aus Schreinereien mit Staubsammelabzug zu beziehen), Wasser und Weißleim.

Der Farbton der trockenen Masse gleicht dem von durch-

schimmerndem Erdreich und kann durch Beimischen feinsten Sande oder Trockenfarben beliebig verändert werden. Je höher der Weißleimanteil ist, um so dunkler fällt der Grundton aus. Feinstes Turf-Streu von Noch kann man dezent und sparsam auf die noch feuchte Masse rieseln lassen. Auf diese Weise wird gleichzeitig das Wasser aufgesaugt, was die Trockenzeit erheblich verkürzt.

Für die Begrünung wurden vor allem unterschiedlich gemischte Grasfasern aus den Sortimenten von Noch beziehungsweise Woodland verwendet. Die Mischung setzt sich dabei aus den Farbtönen Strohgelb, Erntegold, Herbst und Mittelgrün zusammen. Hinzu kommen noch die Heki-Grasfasern in Mittelgrün und die trockenes Gras imitierenden Grasfasern von Busch in jeweils unterschiedlichen Mischungsverhältnissen.



Herabgefallenes Laub auf der Straße wird durch einzelne Blätter des Silhouette-Belaubungsmaterials nachgebildet.

In herbstlich bunten orangerot-braunen Farbtönen schimmert die fertige Modellbahnlandschaft.

Modellbauaufwand

- **Werkzeuge:**
Gezacktes Küchenmesser, Holzraspel, diverse Feilen, feine Zangen, Pinzette, verschiedene feine Pinsel, Spritzpistole, Blumenzerstäuber, 40er-Schmirgelpapier
- **Klebstoffe:**
Kontaktkleber, z. B. UHU Por, Weißleim

Material

- Messingdraht 0,3-0,5 mm
- Kieferleisten 2 x 4 mm
- Styrodurplatten, Stärken 20, 40, 60 und 80 mm
- Filigranbüsche von Silhouette (Frühherbst # 200-13, Spätherbst # 200-14)
- Meerschamstauden von Noch (#23800)
- Baumrohlinge von Silhouette, Größen 2 und 3
- Begrünungsmaterial:
Blended Turf von Noch (#95000, 95010), Grasfasern von Noch (Strohgelb # 95760, Erntegold # 95765, Herbst # 95770, Mittelgrün # 95780, extralang Beige # 06224), Grasflocken von Busch (natur trocken # 7112), Grasfasern von Heki (Mittelgrün # 3365), Kornfeld von Busch (#7372),
- Belaubungsmaterial:
Buche Spätherbst (Silhouette # 920-24), Birke Spätherbst (Silhouette # 910-24), Birkenlaub Sommer (Silhouette # 910-22), Blattwerk Sommer superfein (Rainershagener Naturals #55), Birke fein (Rainershagener Naturals # 58)
- Holzschleifstaub
- Trockenfarben nach Wunsch
- Acrylfarben von Revell: Lederbraun (# 84), grau (# 47), schwarzgrau (# 58)
- Mattlack
- Ausstattungsmaterialien nach Wunsch

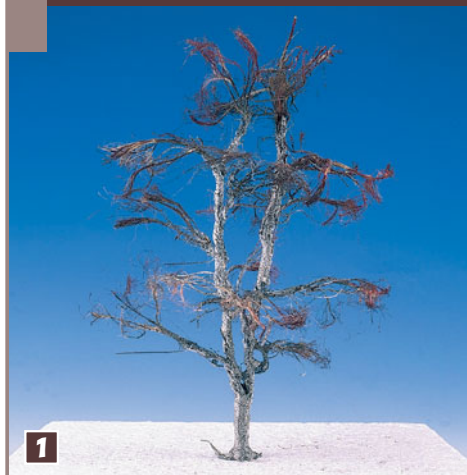
Nach einem Auftrag mit dünnflüssigem Weißleim wird eine erste diffuse, nicht deckende Schicht der Fasern gleichmäßig aufgerieselt, wenn möglich mit einem Elektrostat, den man sich gegebenenfalls auch mal für ein Wochenende ausleihen kann. Aufgrund des durch das Gerät erzeugten Spannungsfeldes verharren die Fasern in absoluter Senkrechtheitsstellung. Dieser Vorgang wird in kleinen Schritten mehrfach wiederholt, wobei sich der Bewuchs zum Gleiskörper und zur Straße hin büschelartig und unregelmäßig verteilen sollte. Hierbei sollte man auch auf unterschiedliche Farbnuancen achten, indem man zum Beispiel den Grünanteil der Fasern steigert. Der Erdton des Bodens sollte dabei allerdings noch spürbar bleiben.

Ein kleiner Tipp am Rande: Zum Mischen und Lagern der Fasern eignen sich große



Laub auf den Schienen: Beim Vorbild verhasst, im Modell ein schöner Blickfang für die herbstliche Anlage.

Bäume aus Baumrohlingen



1

Zum Belauben steckt man die kahlen Baumrohlinge am besten in eine Styroporplatte, mit der man sie drehen kann.



2

Herbstlich eingefärbtes Laub unterschiedlicher Ausführung gibt es von „mininatur“. Mit Mattlack wird es am Baum befestigt.



3

Aus Baumrohlingen entstandene Modellbäume eignen sich besonders zur Aufstellung an gut einsehbaren Stellen.

Bäume aus Meerscham



1

Meerschambüschel sind eine preiswerte Alternative zu den Baumrohlingen. Auch sie müssen noch eingefärbt werden.



2

Mittels einer feinen Pinzette und Mattlack wird das Mininatur-Laub auf die Meerschamsträucher aufgebracht.



3

Unterschiedlich stark belaubte Meerschambüschel ergeben verschiedene typische Baumsilhouetten.

Gläser mit Schraubverschluss. Das Mischen der Grasfasern darin geschieht durch einfaches Schütteln des Glases.

Hohe herbstfarbene Grasbüschel lassen sich gut mit dem „Kornfeld“ von Busch oder extra langen Grasfasern von Noch nachbilden.

Zur Darstellung kleiner Bodendecker bietet sich das Birkenlaub „Sommer“ von Silhouette oder feinstes Blattwerk von Rainershagener Naturals an. Kleine Stücke davon fixiert man in kleinen Gruppen am Übergang einer Rasenfläche zum Weg oder einer Straße. Zur Befestigung genügt etwas Mattlack.

• Buschwerk und Bäume

Die Äste der Silhouette-Baumrohlinge werden nach dem Auspacken zunächst ein-

mal in die korrekte natürliche Form gebogen. Am unteren Ende des Stammes befindet sich ein Kunststoffgewindestück zum Aufschrauben auf der Anlage. Zum Belauben wird der Stamm damit in einem Stück Holz gehalten.

Das Belauben der Rohlinge geschieht ebenfalls in einzelnen Schritten, die wiederum jeweils mit Mattlack fixiert werden. Zum Einsatz kommen hier die vielfältigen Belaubungsmaterialien von Silhouette, etwa die Spätherbstfarbgebungen von Buche und Birke sowie das Birkenlaub in Sommerausführung. Alternativ kann man auch auf superfeines Blattwerk von Rainershagener Naturals zurückgreifen.

Buschwerk und kleinere Bäume entstehen aus den Fili-

granbüschen Früh- und vorwiegend Spätherbst von Silhouette. Da es sich hierbei um ein Naturprodukt handelt, weisen nur wenige Rohlinge die ideale, gerade gewachsene Baumform auf, so dass die meisten Stauden noch für Gestrüpp und Büsche zurechtgezupft werden müssen. Bereits fast kahles Gestrüpp oder spärlich belaubte Bäume entstehen aus filigranen Meerschamstauden, wie sie beispielsweise Noch als Naturbäume anbietet. Direkt aus der Schachtel wirkt das feine Geäst allerdings zu hell und erhält aus diesem Grund eine Spritzlackierung in einem dunkleren Graubraun. Alternativ dazu könnte man kleinere Stauden in verdünnte grauschwarze Holzbeize tauchen.

• Herabfallendes Laub

Das von den Bäumen herabgefallene Laub kann man am besten mit einzelnen Blättern von Buche und Birke – jeweils in der Ausführung Spätherbst – darstellen. Sie sind jedoch leider (noch?) nicht im Standardprogramm von Silhouette enthalten, wurden uns aber von Albert Rademacher freundlicherweise für dieses Projekt zur Verfügung gestellt.

Ansonsten können diese Blätter auch durch intensives Reiben des Belaubungsmaterials gewonnen werden. Sie fallen dann ab und können zum Beispiel auf einem Blatt Papier aufgefangen werden. Nachdem sie an den vorgesehenen Stellen, auch auf der Straße aufgerieselt wurden, befeuchtet man die entsprechenden Be-



Am Wegesrand ändert sich nicht nur die Vegetationsfarbe, hier sammeln sich auch die herabgefallenen Blätter als Haufen an.

reiche mit einem Blumenzerstäuber und fixiert das Laub abschließend noch mit dünnflüssigem Weißleim.

Auf diese einfache Weise erstrahlt die kleine Modellbahnwelt schon bald in realistischen Herbsttönen, an denen sich das Auge des Betrachters immer wieder aufs Neue erfreuen kann. Einen abwechslungsreichen Farbtupfer stellt eine gelungene Herbstlandschaft allemal dar. *Jörg Chocholaty*

Autorenprofil



Nahe an den Gleisen stehende Bäume und Sträucher verteilen ihr Laub auch auf dem Bahndamm.

Anregungen vom Vorbild



Für eine perfekte Nachbildung herbstlicher Landschaften auf der Modellbahn sollte man stets das Vorbild und dessen Farbenvielfalt genau studieren. Hierzu eignen sich neben Abbildungen in Büchern und auf Kalendern auch selbst angefertigte Dias und Farbfotos.



Fotos: Jörg Chocholaty



Die neue Golf-Klasse: Opel Kadett C Coupé, Opel Kadett D, der Namensgeber VW Golf sowie dessen sportlicher Ableger namens Scirocco.

Das Jahrzehnt von 1970 bis 1979 ist den meisten Zeitgenossen unter anderem durch schillernde Farben und neue stilistische Trends in Erinnerung geblieben. Das Aussehen der Pkw dieser Dekade entspricht dem neuen Modegefühl und brachte frischen Schwung auf Deutschlands Straßen.

Mit Ecken und Kanten

Nach den umfangreichen und umwälzenden Änderungen des Automobil-Designs in den 50er- und 60er-Jahren, die in den ModellbahnSchulen 7 und 8 vorgestellt wurden, ist heute das Aussehen der Pkw aus den Vorbildbaujahren 1970 bis 1979 an der Reihe. Unsere Marktübersicht stellt die derzeit im Handel erhältlichen Modelle im Maßstab 1:87 vor.

Wie bereits ein Jahrzehnt zuvor war auch die Wende der 60er- auf die 70er-Jahre im Hinblick auf das Automobil-Design ein kontinuierlicher Schritt. Viele Automobilkonstruktionen der End-60er wurden noch einige Jahre weitergebaut, so die Audi 60/75 und 100, der 02er-BMW, der „Strich-8“-Mercedes oder die Opel Kadett B und Rekord C. Vom ewigen Krabbeltier namens Käfer ganz zu schweigen: Er mutierte 1970 zum 1300 beziehungsweise 1302 und wurde 1972 nochmals zum 1303 aufgewertet. Letzterer er-

hielt die typischen großen, von Spöttern „Elefantenfüße“ genannten Rückleuchten.

Kontinuität statt Wandel

Die 60er-Jahre hatten das Automobilstyling mit geraden, glattflächigen Formen in neue Bahnen gelenkt. Kleinwagen waren durch größere und komfortablere Fahrzeuge abgelöst worden, die gerne auch mal etwas mehr Pferdestärken unter der Haube haben durften.

Gleichzeitig hatte sich Ende der 60er-Jahre gerade bei jüngeren Autoliebhabern das Bedürfnis nach noch größerer Sportlichkeit herauskristallisiert. Sportliche Limousinen und erschwingliche Coupés wie der 1969 präsentierte Ford Capri waren die logische Konsequenz. Opel wollte hier nicht zurückstehen und setzte der Kölner Konkurrenz bereits 1970 den Manta entgegen. Den zivilen Stachelrochen mit 1,6- und 1,9-Liter-Motoren folgten einige Jahre später sportlichere Ableger namens SR und GT/E.





Die Mittelklasse: Der Kombi Opel Ascona A Voyage, die Stufenhecklimousinen BMW 3er-Reihe und Audi 80 sowie der VW Passat als Schrägheck.

Der Manta teilte sich die Bodenplatte mit dem ebenfalls 1970 vorgestellten Ascona, der erfolgreich in die bestehende Lücke zwischen dem kleinen Kadett und dem großen Rekord geschoben wurde. Den neuen Opel gab es als zwei- und viertürige Limousine, auch mit sportlicher Ausstattung, sowie als Kombi namens Voyage. Mit diesem Schritt reagierten die Rüsselsheimer auf die Vorgaben des sich ändernden Automobil-Marktes – zumal auch die europäische Konkurrenz sich stetig mehr Marktanteile in Deutschland sichern konnte.

Aber nicht nur im Hause Opel hatte man diese Lücke im Fahrzeugprogramm erkannt, auch die Kölner Ford-Leute stießen 1970 mit dem neuen Taunus in diese Sparte vor. Charakteristisch an der an deutlich größere amerikanische Ford-Modelle erinnernden Karosserie war die nach vorne herausgezogene Front, die nach dem damaligen Ford-Chef „Knudsen-Nase“ genannt wurde. Neben zwei- und viertürigen Limousinen gab es

Im Osten kaum Neues: Trabant und Wartburg wurden weitergebaut; der neue Skoda 110 R mit Fließheck fand Bewunderer.

vom neuen Taunus einen Turnier genannten Kombi sowie ein Coupé, auch bot Ford sportliche Versionen namens GT/GXL an.

Sportlichkeit war überhaupt das Schlagwort der damaligen Zeit: Nahezu jeder Automobilhersteller führte schon bald eine oder mehrere sportliche Versionen seiner Familienlimousinen im Programm.

Fließheck statt Stufe?

Einen anderen Weg beschritt der ab 1971 gebaute BMW touring, der auf der Stufenhecklimousine der 02er-Reihe basierte. Die kompakte Fließhecklimousine lag in Bezug auf ihr Äu-

ßeres im Trend der Zeit: Diese bereits in den 60-ern beim Renault 16 eingeführte Karosserieform bot durch die oben angeschlagene Heckklappe gute Zugangsmöglichkeiten zum Kofferraum. Auch andere Hersteller boten Fließheckfahrzeuge an: Etwa Citroen den GS (ebenfalls ab 1971) oder Alfa Romeo den kleinen Alfasud (ab 1972).

Diesem Trend folgte der Volkswagenkonzern mit seinem ab 1973 angebotenen neuen Mittelklasse-Wagen namens Passat, der konsequenterweise nur als Fließheck und als Variant genannter Kombi erhältlich >





Die obere Mittelklasse, traditionell mit Stufenheck: Opel Rekord E, Audi 100 und 5er-BMW. Den neuen Mercedes gab es nun auch als Kombi.

war. Wer dennoch lieber eine Stufenhecklimousine sein Eigen nennen wollte, griff auf den ein Jahr zuvor vorgestellten Halbbruder Audi 80 zurück, der nach dem erstmals bei VW angewandten Baukastenprinzip auf der gleichen Fahrzeugplattform basierte. Im Gegensatz zum seit 1970 gebauten VW K 70, der erstmals nicht mehr über den VW-typischen Heckmotor verfügte, konnte der Fließheck-Passat schnell viele Freunde finden.

Andere Hersteller vertrauten weiterhin dem bewährten Limousinenkonzept und fuhren gar nicht schlecht damit, beispielsweise BMW mit der neuen 5er-Reihe, die ebenfalls 1972 als Nachfolger der 2000er-Limousine gestartet war.

Für eine Sowohl-als-auch-Lösung hingegen entschied sich

Ford 1972 bei der Vorstellung des neuen Granada: Neben der Stufenheck-Limousine baute man von ihm auch ein Coupé mit Fließheck sowie einen Kombi namens Turnier. Mit deutlich abgespeckter Ausstattung gab es den Wagen auch als

luxuriösere und sportlichere Ableger, im Falle von Opel wieder als Commodore bezeichnet.

Sprit sparen

Überhaupt war 1972 das Jahr der neuen Modelle: Nach dem 1971 eingeführten Sportler 350 SL (traditionell als Cabriolet mit

bischen Ölförderländer, ließ die Rohölpreise drastisch ansteigen und das Benzin deutlich teurer werden. Auf den Boykott reagierte westliche Länder wie die Bundesrepublik mit befristeten Fahrverboten („autofreier Sonntag“). Im Gegensatz zu Hubraumriesen wie dem Cadillac Eldorado mit 8,2 Litern Hubraum waren nun kleinere und sparsamere Autos gefragt.

Neue Fahrzeugklassen

Im Einklang mit dieser Entwicklung gab es 1974 eine Revolution im Hause Volkswagen: Der Käfer, der freilich noch weitergebaut wurde, erhielt einen Nachfolger mit Namen Golf! Der kompakte Wagen mit der praktischen Heckklappe und dem zeitgemäßen Frontmotor traf perfekt den Zeitgeist dieser Jahre und wurde vom Fleck weg zum Verkaufsschlager. Zudem gab es mit dem neuen Sportcoupé Scirocco einen hübschen Ableger. Die Beschränkung des Golf auf eine einzige Karosserievariante wurde durch die große Heckklappe mit ihrer ausgezeichneten Zulademöglichkeit mehr als wettgemacht. Etwas Ähnliches hatte Hauptkonkurrent Opel Kadett C nicht aufzuweisen, ein Jahr zuvor wiederum als Limousine, Caravan und Coupé vorgestellt. Als Antwort auf den Golf schob Opel 1975 eher halbherzig eine kompakte Variante namens City nach, der aber nur wenig Erfolg vergönnt war. Ebenfalls in die neue Golf-Klasse passte 1975 Fords neuer Escort, jetzt ebenfalls mit Fließheck, aber kleinem Kofferraumdeckel. Erst 1979 folgte mit dem Golf-Ableger Jetta VWs Antwort für Käufer, die einen normalen Kofferraum bevorzugten.

Auch der Sportlichkeit wurde in dieser Klasse wieder Rechnung getragen, allen Spritsparolen zum Trotz: Der ab 1975 gebaute Golf GTI fungierte als Vorreiter, gefolgt vom Opel Kadett GT/E und dem neuen Escort RS 2000.

Große Variantenvielfalt auf gleicher Plattform

Consul. Trotz der prinzipiellen Geradlinigkeit der Form waren seine Kanten zu den Wagenenden hin etwas abgerundet. Deutlich kantiger gab sich der neue Opel Rekord D, auch ihn konnte man ab 1972 kaufen. An die Seite von Limousine und Caravan trat hier traditionell ein von der Limousine abgeleitetes Coupé. Und natürlich gab es auch von Granada und Rekord

Hardtop, ergänzt durch ein luxuriöses Coupé mit Namen SLC) präsentierte Mercedes nun, ebenfalls im automobilen Oberhaus, die neue S-Klasse mit großvolumigen Motoren.

Doch bereits ein Jahr später sah es so aus, als sprächen die Zeichen der Zeit gegen die Freunde sportlichen und hubraumstarken Fahrens. Die Ölkrise, der Ausfuhrboykott der ara-

Derzeit lieferbare westliche Pkw der 70er-Jahre (Auswahl)

Fahrzeug	Baujahre	Häufigkeit	Bemerkungen	Hersteller	Artikelnummer
Chevy Chevelle	1970-72	W ●	Sportlich-elegante Fließheck-Limousine aus dem Land der unbegrenzten Möglichkeiten	Classic Metal Works/Busch	9830108
Mercedes W 123 T	1977-85	W ●●●	Das T-Modell der neuen Mercedes-Limousine bedeutete die Abkehr vom Handwerker-Image der Kombis	Busch	46800/46805
Mercedes SL	1970-89	W ●	Der sportliche Mercedes schlechthin in neuem Gewand	Herpa	022859
Opel Manta A	1970-75	W ●●	Der Stachelrochen war Opels Antwort auf den ersten Ford Capri	Wiking	827 03 24
Opel Manta B	1975-86	W ●●●	Die kantigere Zweitauflage war noch erfolgreicher als ihr Vorgänger; erst in den 80ern wurde er „aufgemotzt“	Euro Model	200.001 / 200.101
Opel Kadett C Coupé	1973-79	W ●●●	Elegantes Fließheck-Coupé der etwas biederen Kadett-Limousine	Euro Model	200.250
Opel Ascona B	1975-81	W ●●●	Erfolgreiche Familienlimousine runden Zuschnitts	Euro Model	201.001
Opel Ascona B 400	1979-81	W ●	Rallye-/Rennsportversion; auf normalen Straßen fast nie zu sehen	Euro Model	202.001 bis 202.010
Porsche 911 Turbo	1975-77	W ●	Der schnellste Schwabe mit dem charakteristischen Entenbürzel	Herpa	030601
Toyota Landcruiser	1974-84	W ●	Der kleine Alleskönner fürs Gelände war der Beginn einer neuen Ära	Busch	43000 Neuheit 2004
VW 1302	1970-72	W ●●●●	Weitere Evolutionsstufe des Käfers; er lief und lief und lief...	AWM	0010/0019/0060
VW 1302 Cabriolet	1970-72	W ●●	Auch die Frischluftversion erhielt eine optische Frischzellenkur	AWM	0020/0025
VW Golf	1974-78	W ●●●● O ●	VWs Golf-Strom kreierte eine ganz neue deutsche Autoklasse in den frühen 80-ern wurde er auch in die DDR exportiert	Brekina	25500
VW Golf GTI	1975-78	W ●●	Sportlicher Kollege des zivilen Golf; Startschuss für die „Jungen Wilden“;	Brekina	25505

○ = Ostdeutschland, W = Westdeutschland

Zu den älteren, bis in die 70er-Jahre weitergebauten Fahrzeugen vgl. die Tabellen in ModellbahnSchule 8.



Die sportlichen Coupés: Opel Manta A mit rundlichen und Manta B mit eckigeren Formen, der neue Ford Capri sowie der kleine Porsche 924.



Die 70er-Jahre wurden zu Trendsettern in Bezug auf moderne Sportlichkeit und neue Fahrzeugklassen.

Doch es ging noch eine Kategorie kleiner: Bereits 1972 war mit Renault R 5, Peugeot 104 sowie den Fiat-Typen 126 und 127 die Kompaktklasse der wendigen kleinen Stadtwagen mit praktischen Heckklappen neu belebt worden. Deutsche Autohersteller konnten da natürlich nicht zurückstecken: Den Startpunkt markierte der Audi 50 (ab 1974), dem 1975 der fast baugleiche VW Polo und 1976 der Ford Fiesta folgten. Vom Polo gab es ab 1977 eine Stufenheckvariante namens Derby. Nur Opel bot in den 70ern nichts Entsprechendes an.

Modellpflege

Im Juli 1975 präsentierte BMW als Abrundung des Programms nach unten und als Nachfolger der immerhin zehn Jahre alten 02er-Typen seine neue 3er-Reihe. Das Design der

Stufenhecklimousine mit der leicht nach vorne herausgezogenen BMW-Niere orientierte sich am 5er-Modell. Nach fünf Modelljahren wechselten Opel und Ford ihre kleinen Mittelklasselimousinen 1975 und 1976 aus. Während Opels Ascona B etwas rundlicher wirkte, war der neue Ford Taunus eine Limousine mit betonten Ecken und Kanten – den Käufern indes gefielen beide Modelle. Noch kantiger gab sich der große Schwede Volvo 244, den man ab 1974 kaufen konnte. Gegen den Trend schwamm Citroëns neues Top-Modell CX, das sich mit betont flacher Form, Heckklappe und vorne abgerundeter Frontpartie ganz anders präsentierte.

Sportlichkeit

Für die Freunde der preiswerten Sportcoupés gab es ab 1974 einen neuen Ford Capri, erneut mit scheinbar unendlich langer Fronthaube, aber etwas rundlicheren Zügen als beim Vorgänger. Als Antwort präsentierte

Opel 1975 den neuen Manta B, der diesmal im Gegensatz zu seinem Ahnherrn über ein deutlich eckigeres Äußeres verfügte. Hinzu kam ab 1978 der Manta CC mit kürzerem Heck und praktischer Heckklappe.

Wer es noch sportlicher wollte und über einen entsprechend großen Geldbeutel verfügte, konnte ab 1973 beispielsweise auf den rund erneuerten 911er-Porsche zurückgreifen, dem 1975 der 911 Turbo mit dem charakteristischen „Entenbürzel“-Heckspoiler zur Seite gestellt wurde. 1976 folgte sozusagen als Einstiegsdroge der gänzlich neue 924-er mit Frontmotor und praktischer, großzügig verglaster Heckklappe. Ein Jahr später gesellte sich noch der luxuriöse achtzylindrige 928 hinzu.

Mittelklasse

Auch die Limousinen der oberen Mittelklasse erhielten Mitte der 70er-Jahre zeitgemäße Nachfolger. Zu nennen ist hier vor allem der ab 1976 ge-

Farben und Accessoires

Die 70er-Jahre sind geprägt vom „Mut zur Farbe“: Gelb, Rot, Orange, Hellgrün und Hellblau waren äußerst beliebt und durften gerne etwas greller sein. Neben gedeckteren Farben wie Braun gab es die Pastelltöne Beige, Creme, helles Babyblau oder Lindgrün. Auch Metallicfarben fanden regen Zuspruch, während dunklere Töne eher selten blieben.

Trendig waren hingegen die mattschwarzen Vinylmäntel, die biedere Familienlimousinen ebenso schmückten wie Sportcoupés und ihnen somit einen subjektiven Hauch von mehr Sportlichkeit verliehen. Als Zurüstteile für noch sportlichere Fahrer gab es beim Händler um die Ecke Zusatzscheinwerfer, über oder unter der vorderen Stoßstange zu montieren, sowie die typischen Talbot-Spiegel, vorn auf den Kotflügeln zu platzieren. Weitere Accessoires, die man ständig sehen konnte (oder musste), waren die beliebten gehäkelten Hüllen für Toilettenpapierrollen sowie bunte Kissen auf der Heckablage der biederen Familienkutsche. Von dort nickte auch immer öfter der Wackel-Dackel seinen Gruß dem dahinter fahrenden Pkw-Lenker zu ...



Exklusive Sportlichkeit blieb auch in den 70-ern als purer Luxus wenigen vorbehalten: Mercedes 280 SL, Porsche 928 S und 911 Carrera.

baute Nachfolger des „Strich-8-Mercedes“, der unter dem Konstruktionskürzel W 123 bekannt wurde. Schon auf den ersten Blick war er als typischer Mercedes zu erkennen. Die Dieselvariante avancierte schnell zum meistgefahrenen Taxi auf deutschen Straßen. Ab 1977 gab es auch einen zweitürigen Coupé-Ableger. Entgegen der bisherigen Vorstellung, das Handwerkerimage eines Kombis passe nicht zu einem Mercedes, präsentierten die Stuttgarter die ab 1978 gebauten T-Modelle die-

Baureihe. Den neuen Rekord E gab es nur noch als zwei- oder viertürige Limousine sowie als Caravan, das Coupé entfiel ersatzlos. Zusätzlich boten die Rüsselsheimer ein Jahr später mit dem deutlich eckiger ausgefallenen Senator den Nachfolger der großen Opel an, von dem auch ein Luxus-Coupé namens Monza mit großer Heckklappe erhältlich war.

Für betuchte Käufer kamen 1976 noch die neuen BMW-Coupés der 6er-Reihe hinzu und wer eine standesgemäße

neuen Trend gesetzt, etwa Alfa Romeo mit der Giulietta (ab 1977), Fiat mit dem Ritmo oder Peugeot mit dem 305 (beide ab 1978). Und auch VW Polo und Golf erhielten ab 1979 Plastikstoßstangen und -zierteile. Bereits von Anfang an besaß sie der neue Opel Kadett D, der 1979 das Licht der Autowelt erblickte. Als Antwort auf den Golf verzichtete Opel ganz bewusst auf die Stufenheckversion und bot den neuen Kompakten nur noch als Schrägheck-Limousine mit Heckklappe sowie als Caravan an. Wenig Erfolg hatte die Version mit kleiner Kofferraumklappe, die als Zugeständnis für normale Limousinenfahrer gedacht war.

Neue Marken und Nischen

Darüber hinaus konnten deutsche Autokäufer in den 70er-Jahren erstmals Wagen aus Fernost käuflich erwerben. Die Japaner drangen mit Honda, Datsun, Mazda, Mitsubishi und Toyota seit Anfang der 70er-Jahre auch auf den deutschen Automarkt vor. Bald folgten Daihatsu, Suzuki und Subaru. Obwohl einige der neuen Wagen wie der Honda Civic (ab 1972) oder die Sportcoupés Datsun 240 Z (ab 1969, in Deutschland erst ab 1973 angeboten) und Toyota Celica 1600 durchaus

ser Baureihe. Neben dem hohen Nutzwert bestachen sie durch die Mercedes eigene Eleganz und wurden zu einem wichtigen Baustein im Modellprogramm.

Der längst überfällige neue Audi 100 setzte, ebenfalls ab 1976, auf kantige Formen. Neben der traditionellen Limousine gab es ein Jahr darauf auch eine Schrägheck-/Kombivariante namens Avant. Ebenfalls als zeittypisch eckiger Klotz fiel das neue Topmodell aus dem Hause Ford aus: Der ab 1977 angebotene Granada war als Limousine und Turnier erhältlich. Auch Opel erneuerte 1977 seine Rekord-

große Limousine steuern oder sich darin chauffieren lassen wollte, konnte ab 1977 auf die neuen 7er-BMW zurückgreifen.

Mercedes folgte ab 1979 mit der neuen S-Klasse, die auf schlichte, schnörkellose Eleganz setzte. Statt üppigen Chromschmucks vertraute sie auf ein neues Stylingelement, das auch bei den hochwertigen Fahrzeugen eine neue Ära im Autobau einleiten sollte: Die großzügige Verwendung von Plastikanbauteilen wie Stoßstangen und Seitenverkleidungen.

Zuvor hatten vor allem ausländische Hersteller auf diesen



pfiffig gestylt und vor allem billiger als die Konkurrenz waren, konnten sie sich vorerst noch nicht durchsetzen. Skepsis gegenüber den neuen Marken und das zumindest bei den normalen Limousinen häufig reichlich bieder und hausbacken wirkende Design machten den Japanern in Europa zunächst das Leben schwer. Erst Ende des Jahrzehnts kamen wirklich konkurrenzfähige Wagen wie Toyota Corolla, Mazda 323 und 626, Mitsubishi Colt und Galant oder Datsun Sunny.

Ganz anders schlugen da die Off-Roader ein, die Toyota als Landcruiser ab 1974 und Suzuki als LJ 80 ab 1979 auch auf dem deutschen Markt erfolgreich anboten. Sie waren der Anfangspunkt einer neuen Entwicklung, die im Rahmen einer geänderten Freizeitgestaltung immer mehr Freunde fand. Und auch Mercedes-Benz erkannte die Zeichen der Zeit und lancierte ebenfalls 1979 die neue G-Klasse, einen Wagen sowohl für Ge-

Derzeit lieferbare osteuropäische Pkw der 70er-Jahre (Auswahl)

Fahrzeug	Baujahre	Häufigkeit	Bemerkungen	Hersteller	Artikelnummer
Lada Niva VAZ 2121	ab 1977	○ ● ● W ●	Geländegängiger Sowjetrusse fürs Grobe; auch im Westen bei Jägern und im Gebirge erfolgreich	adp	11606
Skoda 110 R Coupé	1970-80	○ ● ● W ●	Fließheck-Version des seit 1969 gebauten Skoda 100; blieb auf deutschen Straßen stets ein Außenseiter	V&V/Tillig	71097/71098/ 71099/71100/ 71152
Tatra 613	1975-84	○ ●	Exklusive Fließheck-Limousine aus der Tschechoslowakei	V&V/Tillig	71038/71039
Volga GAZ-24	1970-82	○ ●	Die große Limousine aus der UdSSR; in der DDR u. a. als Behördenfahrzeug (z. B. Volkspolizei) oder Taxi eingesetzt	V&V/Tillig	71174
Volga GAZ-2402 Combi STW	1972-82	○ ●	Der große Kombi aus Osteuropa; ebenfalls im öffentlichen Dienst	V&V/Tillig	71176/71177
ZIL-117	1971-78	○ ●	Staatslimousine für sowjetische Parteigrößen; in der DDR nur zu bedeutenden Anlässen eingesetzt	adp	11612

○ = Ostdeutschland, W = Westdeutschland

Zu den bis in die 70er-Jahre weitergebauten Fahrzeugen wie Trabant und Wartburg vgl. die Tabellen in ModellbahnSchule 8.



Neue Form im Osten: Skoda 110 R Coupé mit flottem Design und Lada Niva fürs Grobe.



Fotos: Oliver Strüber (3), Markus Tiedtke (6)

lände als auch Straße, der freilich ganz am anderen Ende der Preisskala rangierte.

Ostblockentwicklung

Während sich im Westen Grundlegendes in Sachen Autostyling und neue Fahrzeugklassen tat, sah die Entwicklung im Osten Deutschlands gänzlich anders aus: Es gab nämlich, abgesehen vom Melkus RS 1000, kaum Neues! Die 1964 beziehungsweise 1966 vorgestellten Trabant und Wartburg wurden das ganze Jahrzehnt hindurch fast unverändert weitergebaut und zusätzliche Alternativen

gab es kaum. Vereinzelt konnte man in der DDR aber auch Automobile aus anderen osteuropäischen Ländern bewundern und – angesichts des für DDR-Verhältnisse hohen Preises – seltener auch kaufen. Hierzu zählten beispielsweise der 1970 vorgestellte Skoda S 110, ein kleines Coupé, das auf dem ein Jahr zuvor präsentierten Limousinen-Modell S 100 basierte. Durchaus modisch anmutend hatte es das neue Coupé allerdings schwer, sich im Westen, wo es ebenfalls angeboten wurde, durchzusetzen, da die technischen Mängel die optischen Vorzüge mehr als aufwogen. Für den normalsterblichen DDR-Bürger hingegen unerreichbar blieb der sowjetische Wolga GAZ 24, den man nichtsdestotrotz häufiger auf Ostdeutschlands Straßen zu sehen bekommen konnte, als einem vielleicht lieb war: Sowohl die viertürige Limousine als auch der GAZ 2402 genannte Combi verrichteten bei der Volkspolizei

1977 konnte sich Mercedes nicht mehr dem Trend zum komfortablen und praktischen Kombi verschließen.

Dienst. Auch andere Behörden griffen ebenso wie Taxi-Genossenschaften und VEB Kraftverkehr gerne auf die geräumigen und robusten Wagen zurück.

Äußerst gering blieb in der DDR die Verbreitung des in guter Tatra-Tradition mit luftgekühltem V8-Heckmotor ausgestatteten Fließheck-Tatra 613, der 1973 debütierte und offiziell nur den Ostblockstaaten vorbehalten war. Er musste sich freilich hinter den westlichen Pendant nicht verstecken, stammte doch seine glattflächige, gerade Linienführung aus der Feder des italienischen Designers Vignale.

Gänzlich andere Wege beschritt Lada mit dem kompakten, eckigen Geländewagen Niva mit permanentem Allradantrieb, wegen des niedrigen Preises und seiner Geländegängigkeit auch im westlichen Ausland ein großer Erfolg. Oliver Strüber

Autorenprofil

Oliver Strüber, Jahrgang 1974, machte bereits im Alter von sechs Jahren seine ersten Erfahrungen mit der Modellbahn. Dem Hobby ist er seitdem treu geblieben. Neben dem Sammeln von Modelleisenbahnen, -autos und -zubehör widmet sich der Historiker in seiner Freizeit auch der jüngeren Geschichte des Automobilbaus.



Große Lücken und kleines Angebot

Nicht gerade rosig steht es derzeit um das Angebot an Pkw-Modellen der frühen Epoche IV. Freuen können sich hier eigentlich nur Modellbahner, die ihre Anlage nach DDR-Vorbild gestalten: Die seit Mitte der 60er-Jahre gebauten Trabant und Wartburg sind in 1:87 erhältlich (vgl. Schule 8). Als Kleinserienmodelle gibt es weitere Miniaturen nach Ostblock-Vorbild, die den Straßenalltag der DDR in den 70er-Jahren belebten, wenn auch in geringer Zahl.

Zur Nachbildung von Straßenszenen auf Anlagen mit DB-Thematik ist das derzeit ladeneue erhaltliche Angebot mehr als dürftig. Nur etwa ein Dutzend in den 70ern neu auf den Markt gekommene Autotypen vermelden die Kataloge – ein Tropfen auf den heißen Stein angesichts der Vielzahl der wichtigen und zeittypischen Vorbildfahrzeuge jenes Jahrzehnts. Während sich Brekina auf die Fahrzeuge der 50er- und 60er-Jahre konzentriert – der Golf soll (vorerst?) einziger Ausrutscher ins folgende Jahrzehnt bleiben – präsentiert Busch 2002 erfreulicherweise mit dem hervorragenden T-Modell der W-123-Bauserie zumindest einen weiteren charakteristischen Vertreter dieser Dekade. Für 2004 ist der Toyota Landcruiser angekündigt. Auch Wiking und Herpa sind gefragt; geschickt gewählte Modelle könnten sehr gut die Modellreihen nach klassischen Vorbildern ergänzen. Daneben gibt es in den Archiven beider Firmen genügend Formen, die mit wenig Aufwand reaktiviert werden könnten. Mit aktueller Lackierungs- und Bedruckungstechnik lassen sie sich durchaus wieder in die Programme aufnehmen. Dass es geht, bewies Wiking jüngst mit diversen Wiederauflagen nach älteren Vorbildern oder Herpa bereits Mitte der 90er-Jahre mit der „Serie 70“, in der ältere Modelle



Foto: Sammlung Strüber

mit Sonderlackierungen und guten Bedruckungen wieder aufgelegt wurden. Der Commodore war die luxuriöse Form des Opel Rekord D.

Daneben gibt es weitere zeittypische Modelle, die bislang noch von keinem HO-Großserienhersteller in Angriff genommen wurden, beispielsweise Ford Fiesta, Escort II und Granada I, Alfasud, Citroën GS, Renault 5 oder die Opel-Modelle Ascona A Limousine, Rekord D sowie Kadett C. Die 70er-Jahre, ihr Styling und ihr Lebensgefühl sind wieder auf dem Vormarsch – hoffentlich auch bald im kleinen Maßstab!

Aus dem Roco-H0-Modell der BR 18.4 der DRG entsteht eine Nachkriegsmaschine

Die bayrische S 3/6 zählt zu den form schönsten Pazifik-Maschinen der Welt und hat bei ihrer Vorstellung 1908 weit über die Landesgrenzen hinaus viel Aufsehen erregt. Die ständige Weiterentwicklung in verschiedenen Serien und eine Einsatzzeit einzelner Maschinen der später als Baureihe 18.4-5 bezeichneten Loks von fast 50 Jahren sprechen für sich.

Auch die Modellbahnindustrie wartete immer wieder mit Nachbildungen der S 3/6 in allen genormten Baugrößen auf. Leider konnte keines der frühen Großserienmodelle im H0-Maßstab so richtig überzeugen, was allerdings auch am damaligen Stand der Technik lag.

Die 1994 produzierten Kleinserienmodelle der Firma Micro-Metakit der 18.4 mit Spitzführerhaus waren in neun Varianten erhältlich und zählen bis heute zu den qualitativ hochwertigsten und begehrtesten Sammlerstücken dieser legendären Lokomotive. Leider konnten sich nur wenige Modellbahner den Erwerb dieser hervorragenden Maschine leisten.

Lady in Black

Fast jeder Modellbahner hat seine ganz spezielle Lieblingslok, die er gerne auf seiner Anlage einsetzen möchte. Doch längst nicht immer bieten die Fahrzeughersteller die entsprechende Maschine auch für die ausgewählte Epoche. Jörg Chocholaty verwandelt daher die Reichsbahnversion der 18.4 von Roco in eine frühe Bundesbahnlok mit exzellentem Finish.



Alle anderen anspruchsvollen Modellbahner mussten sich bis Ende 2000 gedulden, als die Firma Roco endlich ein maßstäbliches und fein detailliertes Großserienmodell einer 18.4 im H0-Maßstab verwirklichte. Aufgrund der nur 0,6 mm hohen Spurkränze verfügte die Lok erstmals über den exakten Achsstand sowie über maßstäbliche Treibraddurchmesser.

Vorbild für das Roco-Modell war eine S 3/6 der ersten Bauform mit Windschneidenführerhaus und dem ursprünglichen Tender 2'2' T 26,2 mit zwei Drehgestellen. Einige wenige Maschinen dieser Serie waren bis 1950 im Einsatz, wurden dann aber von den moderneren Loks der Unterbaureihe 18.5 abgelöst und größtenteils verschrottet. Nur wenige Maschinen unterzog die DB einer umfangreichen Überarbeitung, bei der sie unter anderem neue Kessel erhielten. Fleischmann bietet dieses Jahr eine Maschine dieser als BR 18.6 bezeichneten Lokbaureihe als Neuheit an.

In Anbetracht des – zugegebenermaßen kurzen – Einsatzzeitraumes der Ursprungsaus-

führung der BR 18.4 mit Windschneidenführerhaus bei der DB dürfte wohl vorerst keine diesbezügliche Variante des Roco-Modells zu erwarten sein. Es blieb der Wunsch, gerade eine dieser frühen Bundesbahnmaschinen im H0-Maßstab wiederaufleben zu lassen.

Als Basismodell für den nachfolgend beschriebenen Umbau dient daher die Reichsbahnvariante der Roco-Lok mit Vorwärmer auf dem verbreiterten Umlauf der Heizerseite.

♦ Umbau des Modells

Sind die Gehäuse von Lok und Tender abgeschraubt, wird das Modell in alle Einzelteile zerlegt. Das Spitzführerhaus wird dabei durch die Stehkesselrückwand mit drei Stecknasen am Kessel gehalten. Nun sind die einzelnen Bereiche der Lok, die für die frühe Bundesbahn-Version Umbauten erfordern, besser zugänglich.

Am Kessel selbst gibt es nicht viel abzuschaben, da die wenigen Leitungen alle separat angesteckt sind. Lediglich deren Passlöcher sollte man nun mit UHU-Acrylit auffüllen und anschließend sauber verschleifen.

Die Heizerseite erhält eine neue Verbundspeisepumpe mit Tolkiensteuerung aus dem Weinert-Programm. Die Löcher für die Anschlüsse der Leitungen sind vorab im entsprechenden Durchmesser zu bohren. Dies gilt übrigens auch für die Luftpumpe an der Lokführerseite und den Generator auf dem Kesselscheitel. Die drei Anschlüsse der Speisepumpe verteilen sich auf den Vorwärmer, die Strahlpumpe (unter dem Führerhaus) und die Anstellleitung, die in das Führerhaus mündet. Bei der Luftpumpe laufen die Anschlüsse der Anstellleitung im Führerhaus rechts unten zum Luftbehälter und unter dem Kessel hindurch als Abdampfleitung in den Vorwärmer.

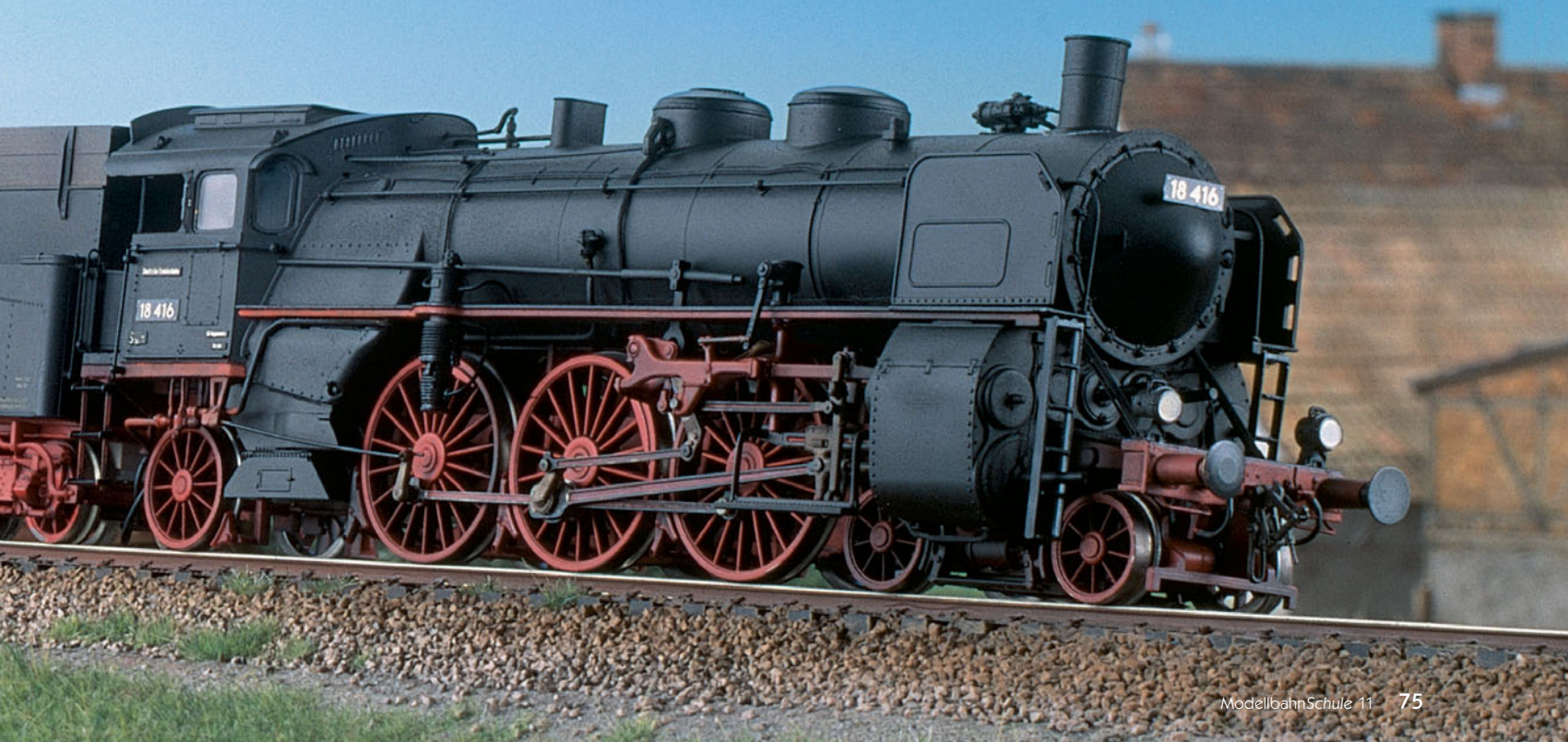
♦ Führerhaus

Nach dem Krieg erhielten die wenigen noch vorhandenen 18.4 größere Lüfteraufsätze auf dem Führerhaus. Dieser Aufsatz entsteht beim Modell aus 2 mm starkem Polystyrol sowie 0,2-0,3-mm-Messing- oder, noch besser, -Alublech als obere Abdeckung. Die vier Lüfterklappen pro Seite entstehen aus dünn aufgeklebten Polystyrolstreifen.

Um den Lüfteraufsatz passgenau auf der Dachrundung zu platzieren, wird mittig eine 18,5 x 16,5 mm große Öffnung aus dem Dach herausgeschnitten und auf das genaue Maß gefeilt. Die obere Abdeckung steht pro Seite 0,5 mm über und wird mit Uhu-Plus „Schnellfest“ mit dem Polystyrolteil verklebt. Zu guter Letzt werden noch die angeformten Dachhaken entfernt und gegen solche von Weinert getauscht.

Um den Lokaufbau möglichst am ganzen Stück detaillieren zu können, was angesichts der neu zu verlegenden Leitungen empfehlenswert ist, wird das Führerhaus fest mit dem Kessel verklebt. Der Stehkessel wird erst später nach der Lackierung eingeklebt, da sonst die Fenstereinsätze nicht mehr montiert werden können.

Die beiden stark vereinfachten Strahlpumpen links und rechts unter dem Führerhaus werden entfernt und gegen das passende Bauteil von Reitz ersetzt. Allerdings müssen die an die Strahlpumpen angesetzten Leitungen gekappt und neu verlegt werden, da sie für die ▷



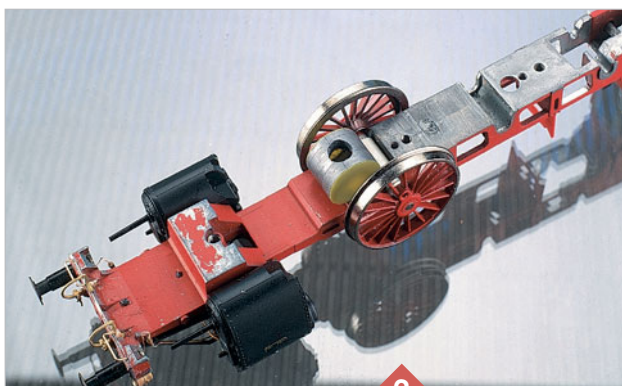
Fahrwerk



- 1** Da das Getriebe im Lokrahmen nicht mehr benötigt wird, kann der Rahmen in diesem Bereich aufgefräst werden.



- 2** Der Hauptluftbehälter sitzt direkt vor der ersten Kuppelachse. Er entsteht aus Resten aus der Bastelkiste.



- 3** Die Anordnung des Hauptluftbehälters muss so erfolgen, dass die Treibachsen genügend Platz haben.



- 4** Die Schmierleitungen am Schaft der Kolbenschutzrohre werden mit 0,15-mm-Kupferdraht dargestellt.

Mit Polystyrolstückchen bildet man die Scharniere der aufklappbaren Zylinderverkleidung nach.



- 5**

besondere Leitungsführung an der BR 18.4 zu kurz geraten sind.

Das auf der Heizerseite gelegene Abschlammentil am Aschkasten entsteht aus dem Weinert-Bauteil # 82601 (Handrad mit langer Stellstange).

An den Zylindern werden die Scharnierleitungen am Schaft der Kolbenschutzrohre aus 0,15-mm-Kupferlackdraht ergänzt. Der obere Teil der Zylinderverkleidung war als Klappe ausgeführt, beim Modell wird diese mit einer feinen, eingespritzten Nut und drei aufgeklebten Scharnierstücken aus 0,1 mm starkem Polystyrol dargestellt. Der fehlende Entwässerungssutzen entsteht durch Abwandeln des Weinert-Bauteiles # 8793 und aus einem Stück des feinen Brückengeländers # 3360, ebenfalls von Weinert. Zur besseren Montage am Entwässerungssutzen lässt man das Bauteil noch am Gussbaum.

Die zusätzlichen Lufthutzen am Aschkasten werden am besten aus 0,5-mm-Polystyrol gebastelt. Damit die vordere Kante dünner wirkt, feilt man das Material schräg nach innen. Alternativ könnte man dieses Detail

auch aus 0,2 bis 0,3 mm starkem Messingblech zusammenlöten.

Etwas störend am Roco-Modell wirkt die Kardanverbindung zwischen Lok und Tender. In diesem Fall wurde darauf verzichtet und das dadurch entstandene größere Loch im Stehkessel mit einem Stück Polystyrol verschlossen. Da die Maschine um 1950 nur noch eine Rauchkammertür besaß, genügt eine einfache Ausführung der Bauart Marcotti aus der Restekiste.

Beim Vorbild war am hinteren Dachabschluss ein Windableitblech nachgerüstet worden – vermutlich wegen des höheren Kohlekastenaufsatzes. Beim Modell entsteht dieses Bauteil aus 0,5-mm-Polystyrol, das vorab der Rundung des Daches angepasst wurde. Zum Verkleben eignet sich der extrem dünnflüssige „Extra Thin Cement“ von Tamiya, der leider in Deutschland nicht erhältlich ist. Gute Fachgeschäfte, etwa in der Schweiz, führen ihn aber in ihrem Sortiment.

♦ Fahrwerk

Da der Kardantrieb keine Rolle mehr spielt und somit die Schnecke und das hintere Zahnrad entfallen, kann der hintere



Kessel

Der Kessel wird mit Speisepumpe, Generator und neuen Leitungen bestückt.

1

Der größere Lüfteraufsatz auf dem Führerhaus entsteht aus Polystyrol und Alublech.

2



4

Die beiden Dampfstrahlpumpen und Abschlammentile unter dem Führerhaus entstehen aus Reitz- und Weinert-Teilen.



3

Die seitlichen Lüfterklappen am Dachaufsatz werden aus hauchdünnen Polystyrolstückchen gefertigt und aufgeklebt.



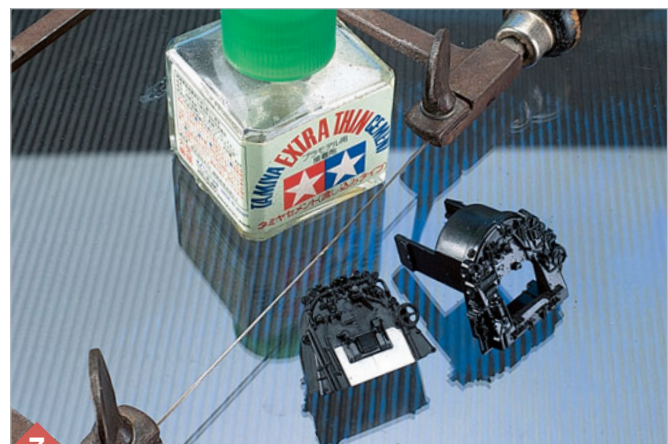
5

Die am Modell fehlenden zusätzlichen Lufthutzen fertigt man aus 0,5 mm starken Polystyrolplättchen.



6

Für die Entwässerungsstutzen wird das Weinert-Bauteil abgewandelt und mit einem Stück Geländerhandlauf ergänzt.



7

Die beim Umbau entstandene Öffnung im Stehkessel wird mit einem passenden Polystyrolstück verschlossen.

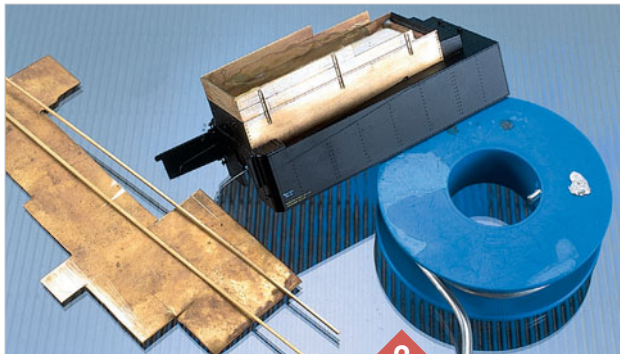
Ehrfürchtig beobachten die Passanten die Vorbeifahrt der mächtigen 18416.



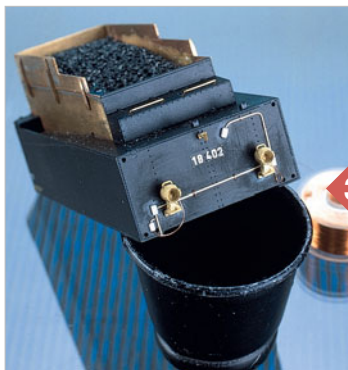
Tender



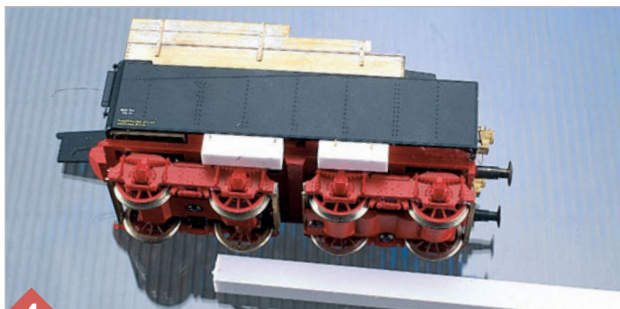
1 Der Kohlenkastenaufbau wird mit Messingblech erhöht. Für die Verstärkungs-kante nimmt man ein Stück Geländer.



2 Messingblech bildet ebenfalls die Grundlage für den hölzernen Bretteraufsatz.



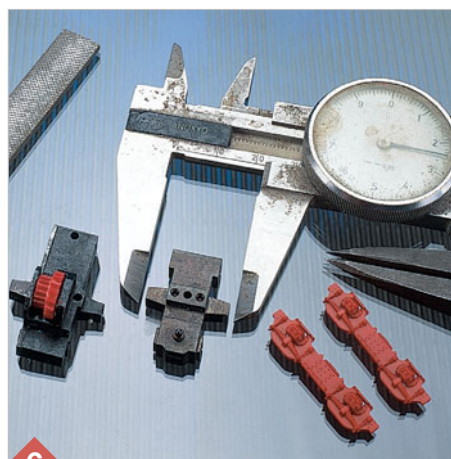
3 Auf der Rückseite des Tenders klebt man Stromzuführungen aus Messingdraht an.



4 Beide Werkzeugkästen an der Tender-Heizerseite bildet man aus Polystyrol-Vierkantprofilen nach.



5 Durch die Berücksichtigung kleiner Modellbahnradien sind die Drehgestelle etwas zu breit geraten.



6 Nach dem Anreißen der Maße trägt man das überschüssige Material ab.



7 Als Verbindung zwischen den Drehgestellblenden dient ein Ms-U-Profil.

re Rahmendurchbruch aufgefäst werden. Dadurch erscheint das Fahrwerk beim Blick von der Seite auf ganzer Länge sehr filigran und durchsichtig.

Die Pufferbohle erhält Federpuffer, Bremsschläuche, Rangiergriffe und eine Originalkuppung. Die Reichsbahnlaternen von Weinert bekommen auf der rechten unteren Seite eine Bohrung von 0,3 mm, in die jeweils ein Stück 0,15-mm-Kupferlackdraht zur Darstellung der Stromkabel gelötet wird. Das Stromzufuhrkabel kommt vom Generator, verteilt sich und endet links und rechts unmittelbar hinter der Pufferbohle in einer Steckdose. Vor der ersten Treibachse wird noch der selbstgebaute Hauptluftbehälter mit 10 mm Durchmesser platziert

◆ Tender

Durch den leider zu groß geratenen Abstand der Drehgestellblenden zur Radfläche wird das Äußere des Tenders etwas entstellt. Die Blenden sind bei der Roco-Lok lediglich auf jeweils einem Druckgussblock mit einer Nut aufgesteckt. Um zu einem vorbildgetreuen Aussehen zu gelangen, wurde bei diesem Modell das Maß von je 2 mm mit dem Stechzirkel angeritzt und per Hand weggefeilt. Der Zapfen an der Innenseite der Drehgestellblenden wird ebenfalls gekürzt.

Die Stirnseiten verbindet man jeweils mit einem flachen U-Profil von 2,5 x 1 mm. Um eine dauerhaft haltbare Klebeverbin-

dung zu schaffen, werden unmittelbar an der Klebestelle sowohl am Messingprofil als auch im Kunststoff viele kleine Löcher gebohrt, in welche der Klebstoff hineinlaufen kann. Zudem wird die Innenseite noch mit etwas Uhu-Acrylit verstärkt.

Die Roco-Tenderachsen werden gegen solche von Weinert mit neun Speichen und 11,5 mm Durchmesser getauscht. Die neuen Räder zieht man dabei auf die Originalachsen auf.

Der Kohlekasten des Roco-Modells entspricht in seiner Größe der ursprünglichen bayerischen Ausführung, muss also für die frühe DB-Variante verlängert werden. Seine Gesamtlänge samt Werkzeugkasten am Ende sollte dann 68 mm betragen (bzw. 60 mm ohne Werkzeugkasten). Der Werkzeugkasten allein hat nur 8 mm Länge!

Nun trennt man vom Roco-Kohlekasten die Vorder- und die Rückwand ab. Diese werden später wieder verwendet.

Die neuen, 60 mm langen Seitenteile entstehen aus 0,5-mm-Messingblech. Um die verstärkte Kante am oberen Abschluss darzustellen, wird der Handlauf des Weinert-Brückengeländers # 3360 aufgelötet. Nachdem die Kanten auf Gehrung gefeilt sind, verklebt man die Teile des Kohlekastens mit Uhu-Plus.

Im Inneren des Tendraufbaus wird eine 1-mm-Polystyrolplatte eingepasst und ebenfalls mit Uhu-Plus befestigt. Sie dient der Stabilisierung und als Auf-

Durch die Veränderungen gewinnen Führerhaus und Tender an Format.



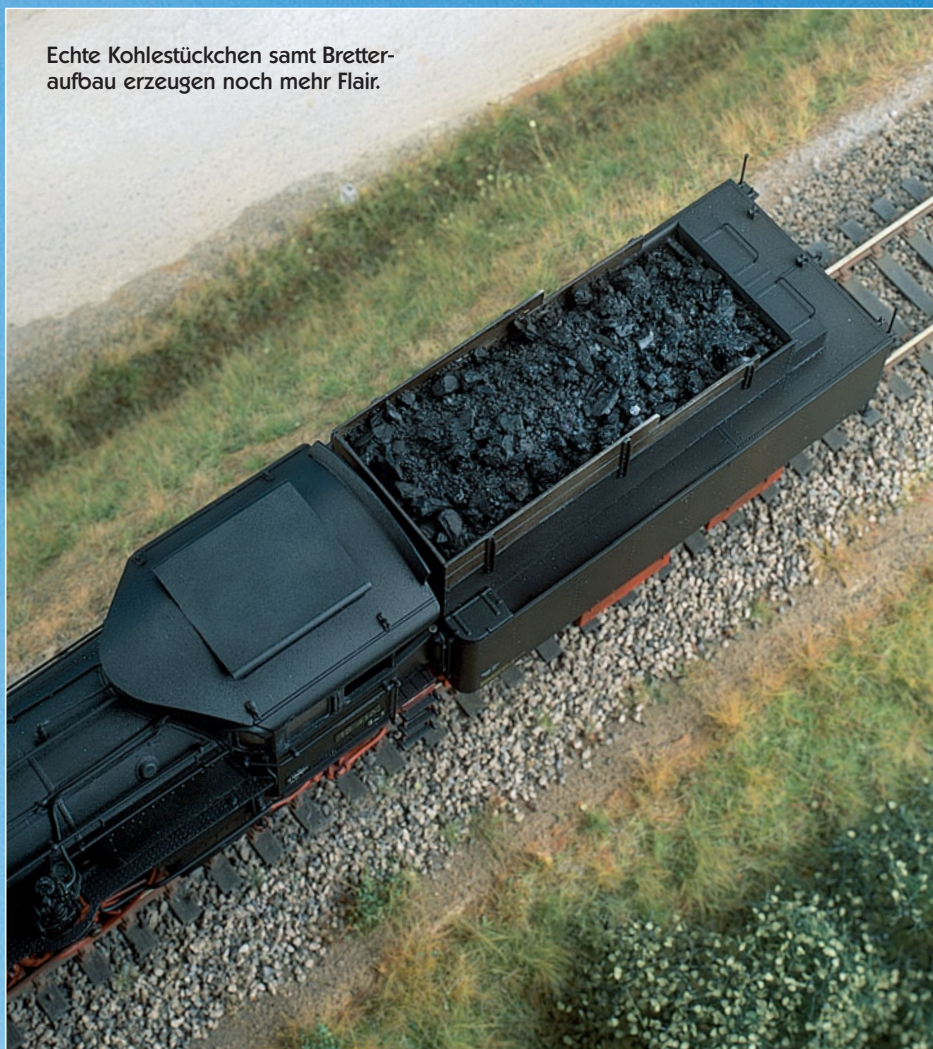
Modellbauaufwand

- ◆ Schwierigkeitsgrad 4
(Einteilung siehe ModellbahnSchule 4)
- ◆ Werkzeuge:
Feines Metallsägeblatt, Skalpell, Seitenschneider, diverse Schlüsselfeilen, kleiner Fräser, Schraubendreher, Spitzstichel, verschiedene kleine Handbohrer, Stechzirkel, Pinzette, diverse kleine Zangen, Reißnadel, Zwei-Komponentenkleber, Sekundenkleber, gröberes Schleifpapier, Nitropackel, Lötkolben, Lötzinn, Spritzpistole, verschiedene feine Pinsel
- ◆ Klebstoffe:
UHU-Acrylit, UHU-Plus schnellfest, Tamiya Extra Thin Cement

Bauteile

- ◆ BR 18.4 (Roco # 63361)
- ◆ Verbundspeisepumpe (Weinert # 8402)
- ◆ Strahlpumpe (Reitz # 1178)
- ◆ Handrad mit Stellstange (Weinert # 82601)
- ◆ Entwässerungsstutzen (Weinert # 8793)
- ◆ Dachhaken (Weinert # 8262)
- ◆ Federpuffer (Weinert # 8600)
- ◆ Bremsschläuche (Weinert # 8290)
- ◆ Originalkupplung (Weinert # 8648)
- ◆ Rangierergriffe (Weinert # 8512)
- ◆ Reichsbahnlaternen (Weinert # 9004)
- ◆ Lkw-Scheibenwischer (Weinert # 4359)
- ◆ Tenderachsen (Weinert # 5650, 5653)
- ◆ Lokschilder für Lok 18 416 Beckert Modellbau, Gebergrundblick 16, 01728 Gastritz
- ◆ Brückengeländer (Weinert # 3360)
- ◆ flaches U-Profil 2,5 x 1 mm
- ◆ L-Profil 1 x 1 mm
- ◆ Polystyrolstreifen 0,1 mm, 0,5 mm, 2 mm
- ◆ Messingblech 0,2-0,3 mm, 0,5 mm
- ◆ Kupferlackdraht ø 0,15 mm
- ◆ Farben: RAL 3002 rot, RAL 9005 schwarz
- ◆ Haftgrund, z. B. Weinert # 2698
- ◆ Abdeckband, z. B. von Tamiya
- ◆ Abdecklack, z. B. Revell Color Stop

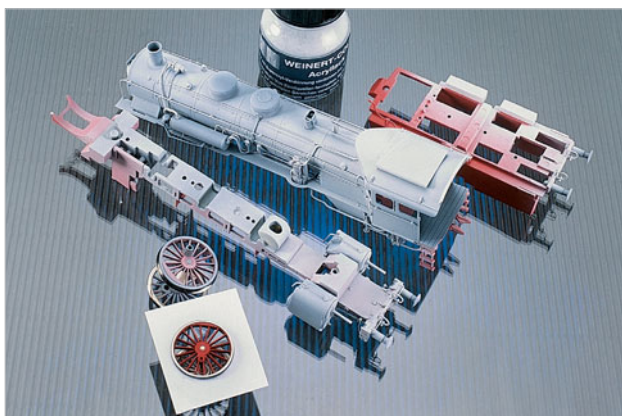
Echte Kohlestückchen samt Bretteraufbau erzeugen noch mehr Flair.



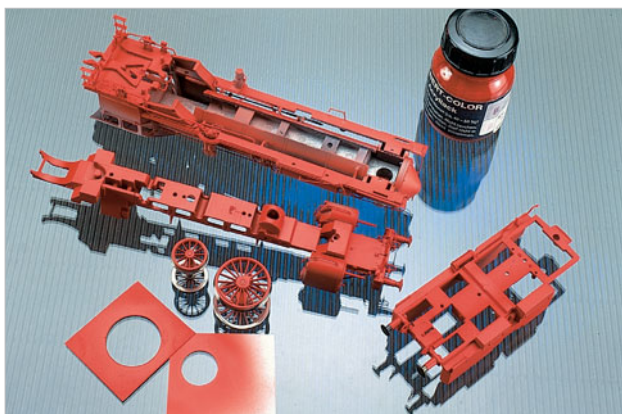
Die Rückansicht der Lokführerseite verdeutlicht den Umfang der zugestützten Bauteile.



Lackierung



Vor der eigentlichen Lackierung erhalten die einzelnen Baugruppen eine Spritzlackierung mit Weinert-Haftgrund.



Alle Fahrwerksteile werden zunächst mit rotem Weinert-Nitro-Acryllack spritzlackiert, bevor anschließend ...



... die Abdeckung der nicht schwarz einzufärbenden Partien mit Abdecklack- und -bändern am Fahrzeug erfolgt.

lage für die spätere Kohleladung. Alle Klebestellen verstärkt man im Inneren wiederum mit dem bewährten Uhu-Acrylit.

Der hölzerne Aufsatz für den Tender entsteht aus 0,3-mm-Messingblech. Die Fugen ritzt man mit einer Reißnadel an und graviert sie mit dem Spitzstichel nach. Eine Art Holzmaserung entsteht durch mehrmaliges Entlangziehen über ein Stück gröberes Schmirgelpapier. Zum Befestigen am Kohlekasten sind pro Seite jeweils drei 1 x 1 mm-L-Profilstücke aufgelötet. Verklebt wird der Aufbau ebenfalls wieder mit Uhu-Plus. Eine stärkere Klebnaht mit Uhu-Acrylit im Inneren sorgt für noch mehr Stabilität. Diese Naht wird später komplett von der Kohleladung verdeckt.

Auf der Heizerseite sind zwei Werkzeugkästen angebracht. Sie werden aus einem massiven Polystyrolprofil auf das korrekte Maß von 5 x 16 und 4 x 14 mm gefeilt. Die kleinen Scharniere der Werkzeugkästen klebt man aus kleinen Polystyrolstücken von 0,1 mm Stärke auf. Für die Knebel wurden Weinert-Lkw-Scheibenwischer abgewandelt.

An der Tenderrückseite werden ebenfalls Weinert-Reichsbahnlaternen montiert sowie die Stromzuführungen aus 0,3-mm-Messingdraht verlegt. Zudem erhält das hintere Drehgestell selbst angefertigte Schienenräumer.

Wer will, kann den Lok-Tender-Abstand noch etwas verringern, indem er den V-Ausschnitt des Verbindungsteiles auffräst und mit Uhu-Acrylit stabilisiert.

◆ Lackierung

Vor der Lackierung werden alle Baugruppen im Wasserbad mit Scheuerpulver und Spülmittel unter Verwendung eines Rasierpinsels abgebürstet. Auf diese Weise werden kleinste Un-

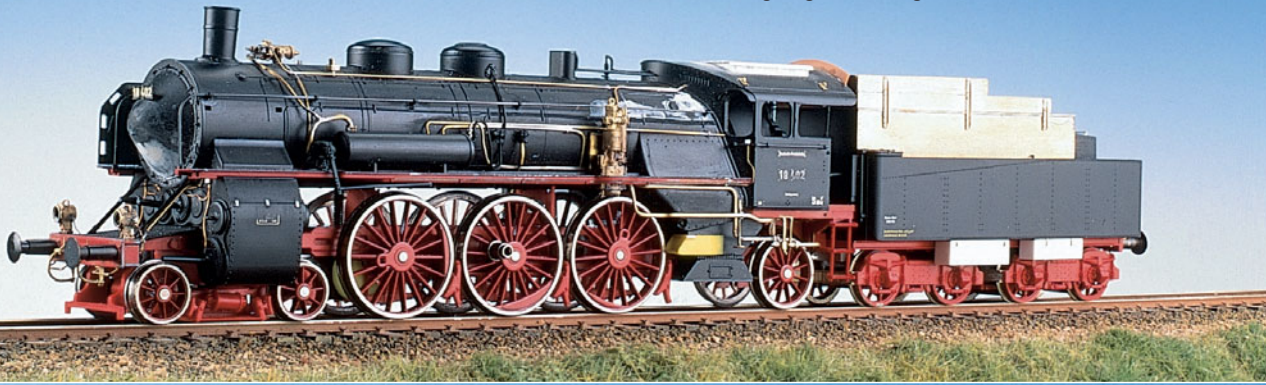
ebenheiten beseitigt. Vor der eigentlichen Farbgebung erhalten alle Baugruppen eine Spritzlackierung mit Weinert-Haftgrund. Nachdem die roten Partien lackiert und durchgetrocknet sind, werden sie mit Abdeckband und Abdecklack geschützt. Der Auftrag des Abdecklacks, in diesem Fall Color Stop von Revell, sollte allerdings mit einem Zahnstocher erfolgen, da die feinen Haare eines Pinsels durch den Lack unwiderruflich verklebt werden. Dann kann die schwarze Farbgebung erfolgen.

In Bezug auf das Anbringen von Betriebsverschmutzungen sei auf das im Schwerpunktthema der ModellbahnSchule 10 Gesagte verwiesen. Auch in diesem Falle reichte schon allein das gezielte Abdunkeln der leuchtend roten Fahrwerksteile aus, die Optik erheblich zu verbessern. Dies geschieht beispielsweise mit der Spritzpistole mit stark verdünntem Schwarzbraun oder mit dem Pinsel mit ebenfalls schwarzbrauner, stark mit Terpentin verdünnter Ölfarbe. An diesem Modell kamen beide Techniken zum Einsatz.

Mit der Spritzpistole wurden vor allem die Innenseiten der Speichen von der Rückseite her dunkler eingefärbt. So wirken die Radsätze noch filigraner. Abschließend erhielt das Modell noch eine zeittypische Beschilderung mit Aluspitzziffern als Lok 18 416 sowie den Schriftzug „Deutsche Bundesbahn“ und die Stationierungsanschriften „Bw Regensburg“ und „BD Regensburg“. Die Schilder wurden bei Beckert Modellbau extra angefertigt. Übrigens, der Schriftzug „BD Hof“, wie er irrtümlicherweise am Modell zu sehen ist, müsste eigentlich „ED Regensburg“ heißen.

Jörg Chocholaty

Auf der Heizerseite der 18.4 erkennt man gut die hinzugefügten Leitungen und Bauteile am Kessel.



In Ausnahmefällen kam die stolze 18.4 auch vor Güterzügen zum Einsatz.



Die eleganten süddeutschen Pazifiks: 18.4 und 18.1 vor einem Schnellzug.



Teil 2 • Stark genutzte
Güterwagen

Spuren

Individuelle Verschmutzungen von Güterwagen

Güterwagen sind bei der Bahn reine Nutzfahrzeuge, denen zumeist eine regelmäßige Reinigung und Pflege verwehrt wird. Entsprechend präsentiert sich ihr Äußeres – für Modellbahner aber ein Grund, aus Einheitsmodellen echte Individualisten anzufertigen.



vom Alltag

Das Verwitern von Güterwagen mittels Farben stellt sich für jeden Modellbahner seit der letzten Ausgabe der Modellbahn*Schule* als kein Hexenwerk mehr dar. Im ersten Teil unserer Reihe wurde gezeigt, wie man mit Kunstharzlacken umgeht, um die gewünschten Verschmutzungsspuren zu erzielen. Auch haben wir gelernt, mittels Farben das Aussehen der Wagenmodelle durch gezielte Bemalungen optisch aufzuwerten. Die so erstellten, leicht gealterten Güterwagen geben nicht nur auf der Anlage, sondern auch in einer Vitrine eine gute Figur ab.

Im heutigen Teil beschäftigen wir uns mit stark vom Betrieb gezeichneten Gü-

terwagen. Die hier aufgezeigten Beispiele stehen nur exemplarisch für zahlreiche weitere Güterwagentypen und deren jeweils typische Verschmutzungen.

Die Verwitterungen mit Farben haben alle das Ziel, das fabrikneue Aussehen der Modelle für einen überzeugenden Anlagenbetrieb deutlich abzumildern. Superungen und perfekte Lackierungen sind bei ständig rollenden Betriebsmodellen nicht erforderlich, hier kommt es eher auf den überzeugenden Gesamteindruck eines Güterzuges inmitten der schön gestalteten Modellbahnlandschaft an. Der mit dünnen Leisten aus Echtholz beklebte Boden eines offenen Güterwagens trägt sicher ebenso zur Perfektionie-

rung eines Supermodells bei wie die Bestückung der Pufferbohlen mit Federpuffern – doch auf großen Anlagen gehen diese Feinheiten der großen Betrachtungsdistanz wegen verloren. Supern von Güterwagen ist also in erster Linie etwas für Besitzer von Dioramen oder Modulanlagen, die ihre Schätzchen aus nächster Nähe immer wieder bewundern, vorausgesetzt, sie sind auf einem Anlagengleis für eine Weile abgestellt.

Natürlich kann ein Güterwagen beliebig aufgewertet werden. Hier legt jeder Modellbahner seine eigenen Grenzen fest, und die hängen vom persönlichen Geschick und Geldbeutel ab. Doch das Altern nach Vorbild ist auch von weni- ➤



Offene Güterwagen



1

Die Wände des Eaos lassen sich auf einfachste Weise mit einem in verdünnter Farbe getränkten Wattestäbchen streifig verschmutzen.



2

Rund um die Ladetüren hat sich beim Tamns 886 eine graue Schicht Tonerdestaub abgelegt, hier imitiert mit verdünnter hellgrauer Farbe.

ger Geübten recht schnell erlernt und kostet zudem fast nichts. Das Versetzen eines Güterwagens in einen verschmutzten Betriebszustand sollte stets nach denselben Regeln erfolgen wie bei Lokomotivmodellen.

Der direkte Vergleich des Modells mit seinem Vorbild erfolgt mittels Fotos. Ein Besuch am Güterbahnhof zeigt zusätzlich, wie variantenreich Verschmutzungen sein können. Mit einer Digitalkamera kann man heute sehr viele Bilder anfertigen, die, später auf dem Computer betrachtet, eine große Hilfe sind. Von Farbausdrucken sollte man allerdings absehen, da die meisten Drucker nicht farbverbindlich eingestellt sind, das ausgedruckte Bild somit keine Farbechtheit aufweist.

Die Verschmutzungen von Güterwagen aus der Dampflokzeit und von heutigen Wagen unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander. Jedoch setzte sich

früher auf den Dächern, bedingt durch den Ausstoß aus dem Dampflok-Schornstein, eine zusätzliche Rußschicht ab.

Stark geprägt werden die Güterwagen allerdings durch ihre Behandlung im Alltag. Eine regelmäßige Reinigung wie bei Personenwagen findet nicht statt. Anstriche werden oft flickenartig ausgebessert und verbeulte Wände nicht wieder geglättet. Auch die Ladung hinterlässt vor allem bei Schüttgütern sichtbare Verschmutzungen und Dellen auf dem Behälterboden und an den Seitenwänden.

Hochbordwagen

Die offenen Güterwagen waren früher sehr zahlreich vertreten. In ihnen wurden alle Arten von Schüttgütern transportiert, vor allem Kohle unterschiedlichster Sorten. Darüber hinaus beförderten die O-Wagen auch Holzstämme, Schrott, Sand und viele andere Güter.

Ein interessantes Zugbild im Modell ergibt sich, wenn man in einen langen Hochbordwagenzug unterschiedlich gealterte Wagen einstellt. Während der eine Wagen Beulen vom Ausladen des Inhalts mit einem Greiferkran aufweist, kann ein neuerer Güterwagen recht ordentlich aussehen.

Serienmäßig verbeulte Wagen hat der Hersteller Klein-Modellbahn in seinem Programm. Selbst angefertigte Beulen können mit einem LötKolben erzielt werden, indem man dessen Spitze von innen vorsichtig so lange gegen die Wand drückt, bis auf der Vorderseite eine leichte Wölbung entsteht. Mit etwas Übung hat man den Dreh bald raus.

Die so behandelten Wagen müssen aber anschließend mit einer Ladung versehen werden, damit die unschönen Brandnarben an den Innenwänden nicht mehr ins Auge fallen können.

Möchte man anderen Wagen schiefe Seitenwände verpassen, hilft ebenfalls ein LötKolben mit breiter Spitze wei-



Kastenwagen haben einen rauen Alltag, der sich bei ihren Blechwänden häufig durch Beulen widerspiegelt.

Oft wurden früher in Bahnbetriebswerken ausgediente Klappdeckelwagen als Schlackewagen genutzt.





ter, mittels dessen Wärme die Bordwand leicht zu verbiegen ist. Ein direkter Kontakt mit der Wagenwand muss aber vermieden werden, da die heiße Kolben spitze das Material anschmilzt.

Schüttgutwagen für nässeempfindliche Güter

Für den Transport von witterungsempfindlichen Schüttgütern setzen die Bahngesellschaften Großraumwagen ein, die eine spezielle Abdeckung haben, damit Regen dem kostbaren Ladegut nichts anhaben kann. Die DB beschaffte beispielsweise 1986 zwanzig Wagen der Bauart Tamns 886 mit Rolldächern aus Kunststoff und ab 1996 die DB AG in großer Stückzahl Vierachser der Bauart Taems 890 mit seitlich schwenkbarem Dach.

Das Ladegut Tonerde hinterlässt an Rolldach- und Schwenkdachwagen typische graufarbene Verschmutzungen am Rahmen, vor allem unterhalb der Seitenwandtüren. Den Schmutz kann man sehr wirkungsvoll durch Auftupfen stark ver-

dünnter mittelgrauer Farbe nachbilden. Ein Spritzpistolenstrahl sorgt dagegen für einen zu gleichmäßigen Farbauftrag. Mitunter zeigen sich auch links und rechts der Tür die Schmutzablagerungen. Die typische Verschmutzung kann allerdings erst nach einer kompletten Wagenalterung aufgetragen werden, da sonst die Wagenverschmutzung die helle Tonerdefarbe wieder verdecken würde.

Für den Transport anderer nässeempfindlicher Schüttgüter wie Kalk setzen die Bahnen spezielle vierachsige Selbstentlade-Großraumwagen mit Dachklappen und schlagartiger Entladung ein.

Durch die ständige Be- und Entladung dieser Wagen entsteht beim Vorbild an

der Wagenoberfläche eine bis zu einem Zentimeter starke Kalkschicht, die das äußere Erscheinungsbild der Wagen bestimmt. Erst bei Wartungsarbeiten oder bei Fristablauf werden die Wagen von dieser Kalkschicht befreit.

Eine Ausnahme bilden die Anschriftenfelder, da diese immer gut sichtbar und lesbar sein müssen und deshalb öfter zwischendurch freigelegt werden.

Die Umsetzung einer solchen weißen Schicht im Modell ist einfach. Als erstes wird der Fahrwerksbereich mit den Drehgestellen mit einer Spritzpistole in einen verwitterten Zustand versetzt. Dafür wird aus Mattschwarz, Rot- und Orange- ▸

Offene Kastenwagen sind im universellen Einsatz. Die unterschiedlichen Ladungen hinterlassen an den Wänden ihre Spuren.

Güterwagen sind schmutzige Individualisten

Holzspänereste zeugen bei dem leeren Kastenwagen von seiner zuvor transportierten Wagenladung.



Coiltransportwagen



Unterschiedlich stark gealterte Modellgüterwagen beleben den Fuhrpark in einem Rangierbahnhof ungemein.

braun sowie Feuerzeugbenzin ein Rostfarbengemisch angerührt (siehe ModellbahnSchule 10 „Fahrzeugalterung“).

Nach dem Trocknen der Schmutzfarbe überklebt man die wichtigsten Anschriftfelder an den Waggonseiten mit passend zurechtgeschnittenem Abdeckklebeband, damit die Felder wie beim Vorbild lesbar bleiben. Anschließend sprüht man den Wagenkasten mit mattem Klarlack aus der Sprühdose, der im Deko- oder Autozubehörhandel erhältlich ist, ein. Auf den noch klebrigen Lack wird mit einem feinen Sieb weiße Staubfarbe gleichmäßig aufgestreut. Dabei können die Aufstiegsleitern, Rangierbühnen, Geländer, Puffer und Drehgestelle mit bestreut werden, was dem Vorbild entspricht. Anschließend werden die Wagen zur Fixierung erneut mit mattklarem Sprühlack überzogen. Noch im feuchten Zustand des mit Pulver bestreuten Mattlacks werden mit einem spitzen Gegenstand die

Klebestreifen auf den Anschriftfeldern wieder entfernt. Dies muss unbedingt noch im feuchten Zustand des Lacks geschehen, da sonst die Gefahr besteht, dass sich die Klebestreifen nicht mehr lösen lassen.

Schüttgutwagen, die ständig für den Transport von Eisenerz herangezogen werden, passen sich optisch schnell der rotbraunen bis gräulichen Farbe des Erzes an. Im Modell bedeutet dieses, dass die Erzwagen wie die Kalkwagen ebenfalls stark verschmutzt werden. Man verzichtet allerdings auf das Bestreuen mit Pulver, stattdessen sprüht man mit der Spritzpistole die der Ladung entsprechend angelegene Schmutzfarbe auf die Waggonoberfläche und die Seitenwände. Die Beschriftungen werden auch hier vorab mit zugeschnittenem Klebeband abgedeckt.

Bei der Beladung der Modellerzwagen ist jedoch darauf zu achten, dass die Wagen wie beim Vorbild aus Gewichtsgründen nur bis maximal zur Hälfte gefüllt sind. Entsprechend niedrig müssen die Einsätze ausfallen.

Besonders interessant wirken großflächige Wagen, wenn man sie so altert, dass ihr Anstrich wie ein Flickenteppich wirkt. Diese verblüffende Wirkung erzielt man durch Abkleben der Seitenwände mit verschiedenen großen, rechteckigen Klebebändern. Nach jedem leichten Farbauftrag mit der Spritzpistole entfernt man einen Teil der Flicker, so dass bei drei oder vier Lackiervorgängen unterschiedlich verschmutzte Flächen entstehen. Als Abdeckung eignen sich am besten spezielle Lackierabdeckfolie oder nur mittelstark klebendes, durchsichtiges Klebe-

Güterwagen haben beim Vorbild kein Zuckerschlecken

Kalktransportwagen



Klappdeckelwagen erhalten von dem zu transportierenden feinen Kalk auf ihrer gesamten Fläche eine dicke Kruste.



1 Die Oberfläche eines Coiltransportwagens ist stark abgenutzt. Verschiedene Grautöne und Silber ergeben eine Grundlage.



2 Zum Schluss dämpfen nochmals schmutzige Rosttöne die Farbigkeit. Beim Auftragen der verdünnten Farbe ist eine Spritzpistole sehr hilfreich.

band. Kreppband sollte nicht verwendet werden, da die dünnflüssige Farbe unter die etwas grobe Klebebandstruktur kriechen kann.

Großraumwagen

Spuren der Ladung sieht man bei Schiebewandwagen eher selten. Auf den glänzenden Metallwänden zahlreicher Privatwagen fallen allerdings die typischen Betriebsspuren besonders deutlich auf. Manche Wagen wirken sogar richtig schmutzig. Lediglich die Firmenanschriften und -logos sind noch lesbar.

Besonders auf dem Dach legt sich die braungraue Verschmutzung deutlich nieder. Zur Nachbildung im Modell gilt es, die Schmutzfarbe auf das Dach aufzutupfen, um eine scheckige Struktur zu erhalten. Später sprüht man mit einer Spritzpistole nochmals hauchdünn die Schmutzfarbe auf, um die unregelmäßige Farbfläche etwas zu dämpfen. Je nach Farbauftrag erzielt man eine leicht unruhig wirkende Verschmutzung.

Schiebeplanenwagen

Markant bei Schiebeplanenwagen der Bauart Shimmns ist die mächtige Plane, die im Inneren die zu transportierenden Blechrollen vor der Witterung schützt.



Wagen, die Erz transportieren, sind nur halb beladen und rotbraun verschmutzt.



Mit Farbe serienmäßig verschmutzte Kalktransportwagen wirken eher flau.

Der Kunststoffeﬀekt der Modellplane kommt uns zugute, da die heutigen Planen im sauberen Zustand einen ähnlichen Kunststoﬀglanz aufweisen. Dennoch sollten die Modelle eine leichte bis starke Verschmutzung erhalten, damit sie auf der Anlage nicht als fabriken abgetan werden können. Beim Vorbild werden die Lackoberfläche und die Planen dieser

Wagen durch Staub und Regen schnell stumpf. Charakteristisch sind die typischen Regenverlaufsspuren auf der Plane. Die erhabenen Stellen wäscht der Regen sauber, während das Schmutzwasser in den Rippen abläuft und die Vertiefungen dadurch dunkler werden.

Mit Farben kann dieser Eﬀekt sehr schön nachgebildet werden, ohne dass man dabei viel falsch machen kann. Die Kunst besteht darin, die Plane zuerst zu verschmutzen, um sie anschließend mit Wattestäbchen wieder gezielt zu reinigen.

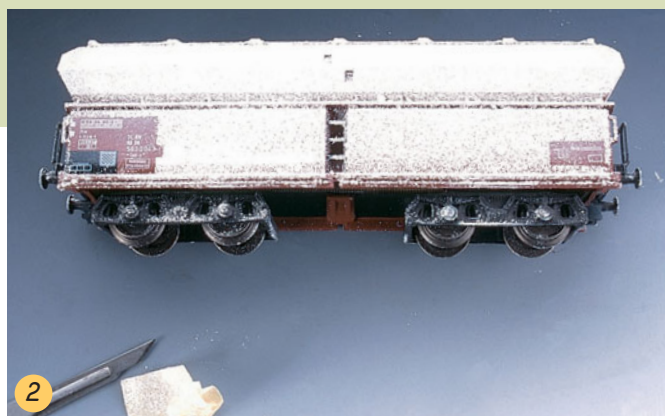
Der Unterwagen wird wie bei anderen Modellen auch gealtert. Hier vereinfachen die Abnahme der Drehgestelle und die Verwendung einer feinen Spritzpistole die Arbeit ungemein.

Die Vielfalt der Wagenalterungen könnte an dieser Stelle beliebig fortgesetzt werden. Doch im Prinzip gleichen sich die Tätigkeiten. Wer sich stets am Vorbild orientiert, wird kaum etwas falsch machen können. Wichtig ist nur, nach dem Motto zu arbeiten: „Lieber zweimal die Farbe zu dünn aufgetragen als einmal zu dick“, denn dicke Farben wirken auf den zierlichen Modellen wie aufgeklebte und erlauben keine Darstellung feiner Farbnuancen.

Markus Tiedtke



1 Die mit Mattlack besprühte Oberfläche eines Kalktransportwagens bestreut man mit sehr heller Staubfarbe.



2 Abgezogene Klebestreifen geben die Anschriftenfelder wieder frei. Das Entfernen erfolgt nur bei noch leicht feuchtem Lack.

Fotos: Markus Tiedtke

Steuerungstechnik

Teil 2 Schaltung-Symbole

Symbole für elektrotechnische und elektronische Schaltungen

Beim Entwurf von Verdrahtungsplänen oder auch Platinenlayouts für Schaltungen, angewandt zum Beispiel zur Steuerung von elektrotechnischem Modellbahnzubehör, kommen verschiedenste Zeichen zum Einsatz. Ihrer Bedeutung an sich wird jedoch kaum Beachtung geschenkt.

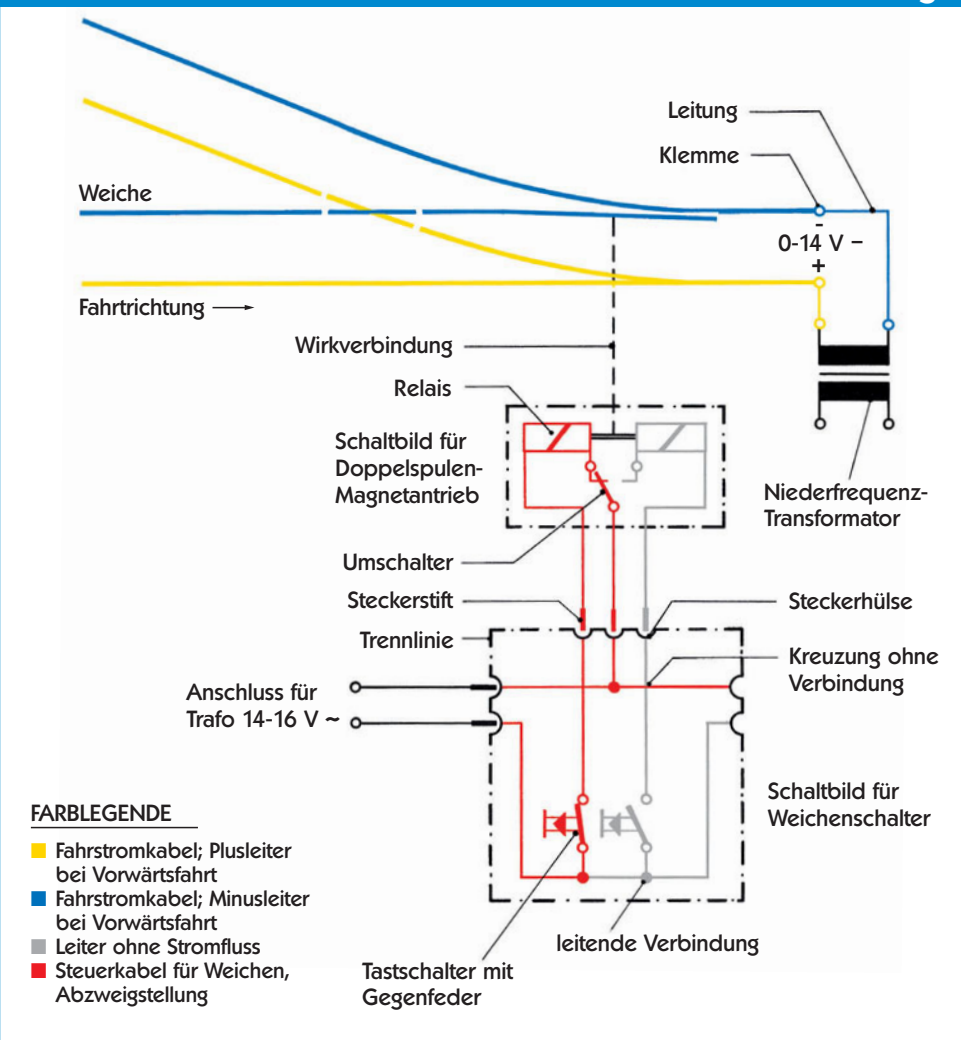


– Schaltzeichen

Wurden im ersten Teil unserer Betrachtung über Symbole für elektrotechnische und elektronische Schaltungen mehr die allgemeineren Schaltzeichen behandelt, so verlangen die Bildsymbole, wie sie zum Beispiel allgemein­gültig in der Steuerungstechnik angewandt werden, im zweiten Teil der Artikelserie unsere ganze Aufmerksamkeit. Sie dienen zum Entwerfen von Schaltungen zur Fernsteuerung unserer Modellbahnanlagen durch handbediente Stellpulte oder zur Darstellung von Schaltabläufen auf den dazu benötigten Platinen. Das gilt vor allem für die Steuerung von elektrotechnischem oder elektronischem Zubehör, das über keine direkte elektrische Verbindung ▸



Verschiedene Schaltzeichen und ihre zeichnerische Anwendung



mit der Zug- und Fahrwegsteuerung verfügt. Dazu gehören zum Beispiel eine tagszeitabhängige Haus- und Straßenbeleuchtung, genauso wie die voll funktionsfähigen Fahrgeschäfte auf dem Rummelplatz oder Fallers Car-System. Bevor jedoch mit der Planung einer Schaltung begonnen wird, sollte man sich – insbesondere als Laie auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik – mit der entsprechenden Fachliteratur versorgen. Bei deren Auswahl, ob Buch oder CD-ROM mit Lernprogramm, ist vor allem auf Praxisnähe, verständliche Darstellungen und zusätzliche Übungsaufgaben mit Lösungsbeispielen zu achten. Nur so ist ein ergebnisorientiertes Selbststudium ohne größere Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Erlernten in die Praxis möglich. Erhältlich sind die beiden Medien entweder im Buchhandel oder über den Elektronik-Versandhandel, etwa Conrad. Bei komplexeren Problemlösungen sollte man sich aber mit Rat und Tat von einem versierten Fachmann aus dem Kreis der Hobbykollegen helfen lassen.

Für die eigentliche Entwurfsarbeit kann man auf die unterschiedlichsten Methoden zurückgreifen. Zum einen gibt es die konventionelle Methode mit Zeichenschablonen nach der entsprechenden DIN-Norm, spitzen Blei-

Schaltzeichen für Transformatoren und Drosseln (Auswahl)

Symbol	Bezeichnung	Bemerkungen
	Dauermagnet	bezeichnet einen Körper, der in seiner Umgebung ein Magnetfeld erzeugt; kann aus Eisen, Kobalt, Nickel bestehen; findet z. B. Anwendung bei Gleichstrom-Motoren
	Transformator; Spannungswandler	bezeichnet ein elektrisches Gerät zur Umsetzung einer Wechselspannung in andere Spannungswerte (Kurzbezeichnung – T)
	Niederfrequenz-Transformator	bezeichnet in der Nachrichtentechnik einen Transformator für niederfrequenten Wechselstrom mit Frequenzen bis 20000 Hertz; üblicher Modellbahn-Transformator
	Drossel; Spule; Induktivität	bezeichnet ein Bauteil, mit dem eine elektrische Spannung durch veränderliche magnetische Felder erzeugt werden kann (Kurzbezeichnung – L)
	Drossel, veränderbar	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil (Spule), dessen Spannungsabgabe sich durch einen Regler variieren lässt
	Drossel, stufig veränderbar	bezeichnet eine Spule, deren Spannungsabgabe nur in vorher bestimmten Stufen erfolgt
	Drossel, einstellbar	bezeichnet eine Wicklung aus isolierten Drahtwindungen (Spule), deren Stromfluss kontinuierlich regelbar ist
	Drossel, angezapft	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil mit einer festgelegten Spannungsanzapfung
	Drossel; Spule mit Eisenkern	bezeichnet eine windungsreiche Drahtspule, häufig mit einem verschiebbaren Eisenkern zur Spannungs- und Stromregelung in Wechselstromkreisen (z. B. Zündspule beim Auto)
	Drossel; Spule mit Luftspalt	bezeichnet eine windungsreiche Drahtspule zum Schutz gegen Überspannungen



Systembedingt werden auf der Modellbahn verschiedene Transformatoren und Spulen eingesetzt.

stift und Transparentpapier, die es ermöglicht, Varianten auszuprobieren oder Fehler schnell mit einem Radiergummi zu korrigieren. Hierbei ist allerdings nach Abschluss der ersten Planungsphase noch eine Reinzeichnung mit Hilfe von Tuschezeichnern (Rapido-graphen) zu erstellen. Oder aber man greift für den endgültigen Schaltplan auf die Verwendung von Abreibesymbolen, wie sie etwa von Letraset unter dem Namen Technigraph angeboten werden, zurück. Daneben gibt es auch CD-ROM mit Entwurfsprogrammen und zugehörigen Simulationen zur Überprüfung der Schaltungsentwürfe. Diese decken das komplette Spektrum von der analogen Schaltungs- bis hin zur Digital-technik ab, die mittlerweile bei der Fahrwegsteuerung von Modellbahnanlagen immer mehr die Oberhand gewinnt.

Für die anschließende Umsetzung des Schaltplans in eine gedruckte oder geätzte Schaltung lassen sich dieselben technischen Hilfsmittel verwenden. Die benötigten Symbole entsprechen jedoch nicht unbedingt der wahren Größe der zu verwendenden Bauteile. Dies trifft auf eine analoge genauso wie auf eine digitale Schaltung zu.

Zusätzlich wird bei der Verwendung von Klebebändern und Abreibesymbolen eine matte Kunststoffolie mit blau-

Symbole für gedruckte Schaltungen bedürfen der Erklärung

Schaltzeichen für Relais (Auswahl)

Symbol	Bezeichnung	Bemerkungen
	Wirkverbindung	bezeichnet eine zeichnerische Linie zur Darstellung von gegenseitigen Abhängigkeiten elektromechanischer Bauteile wie beispielsweise Schalter oder Relais
	Relais; Schütz	bezeichnet ein elektromechanisches Bauteil, bei dem Kontakte durch einen Elektromagneten betätigt werden wie z. B. bei einem Weichenantrieb (Kurzbezeichnung – K)
	Relais mit Rückfallverzögerung	bezeichnet ein elektromechanisches Bauteil zur Steuerung von Geräten oder Maschinen
	Relais mit Ansprechverzögerung	bezeichnet ein elektromechanisches Bauteil, welches als Schutzelement bei Maschinen dient
	Relais, gegensinnige Wicklung	bezeichnet ein nur national genormtes Symbol für ein elektromechanisches Bauteil

em Rasterdruck in der üblichen 2,54 mm-Rasterung benötigt. Blau deshalb, um zu verhindern, dass bei der fotografischen Reproduktion das Raster mit abgedruckt wird.

Um dem Anwender dabei die Auswahl des richtigen Bauteils zu erleichtern, wurden Vergleichsdatenbanken auf CD-ROM zusammengestellt. Darin sind alle derzeit lieferbaren Halbleiterbauteile und integrierten Schaltkreise (IC) mit den wichtigsten Daten, Herstellerangaben und Ersatztypen enthalten. Damit ist auf PC mit Windows-Betriebssystemen eine Recherche nach Art, Gehäuseform oder

Typenbezeichnung sehr schnell durchzuführen. Erhältlich sind diese Datenträger über den Elektronik-Versandhandel.

Bei größeren Projekten mit vielen identischen oder komplexen Schaltungen lohnt sich zudem die Anwendung eines professionellen CAD-gestützten Layoutprogramms für den PC. Als Belichtungsvorlage sollte man hierbei eine Spezialfolie für Laserdrucker verwenden. Diese ist sehr maßhaltig und kann durch ihre hohe statische Ladefähigkeit und die damit verbundene optimale Schichtdicke direkt zur Belichtung von fotolackbeschichtetem Basismaterial (kupferkaschierte Hartpapier- oder Epoxidharzplatten) benutzt werden. Wer allerdings seine Leiterplatten nicht >

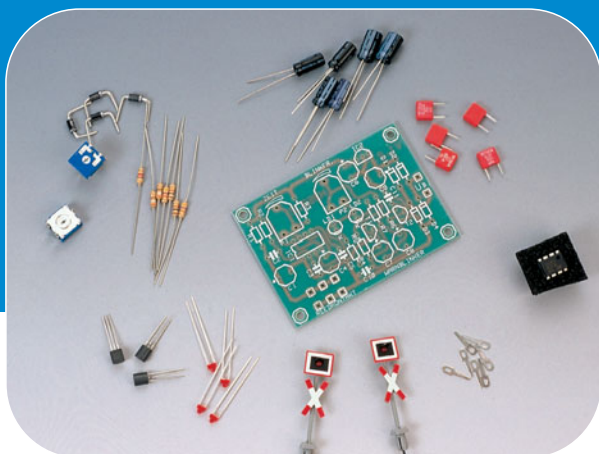
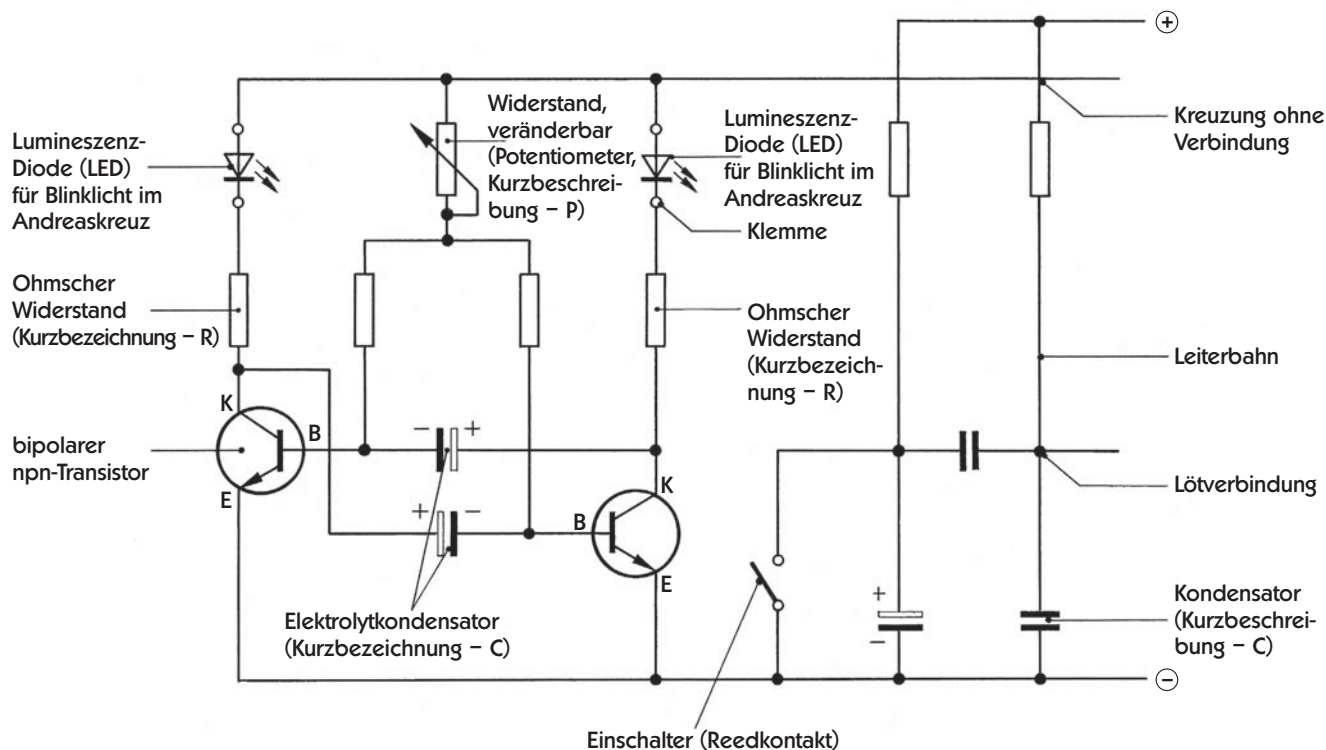
Schaltzeichen für Widerstände (Auswahl)

Symbol	Bezeichnung	Bemerkungen
	Ohmscher Widerstand	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil zur Spannungsregulierung; die Widerstandsgrößen werden gemessen in Ohm (Ω); (Kurzbezeichnung – R)
	Widerstand, angezapft	bezeichnet ein Symbol für ein elektrotechnisches Bauteil mit einem zusätzlichen Abgriff, das in elektronischen Schaltkreisen verwendet wird
	Widerstand, veränderbar;	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil mit einem gleichmäßigen Widerstandsverlauf, das auch als Potentiometer oder Drehwiderstand bekannt ist (Kurzbezeichnung – P)
	Widerstand, stufig veränderbar	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil, das auch als Spannungsteiler oder Schiebewiderstand bezeichnet wird; damit lässt sich z. B. die Helligkeit von Lampen steuern
	Widerstand, stetig veränderbar	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil, mit dem sich die Nennleistung (Widerstandswert) bis zu einem Grenzwert kontinuierlich einstellen lässt
	Widerstand, einstellbar;	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil mit gleichmäßig einstellbarem Widerstandsverlauf, das auch in gedruckten Schaltungen eingebaut werden kann (Trimpotentiometer)
	Widerstand, selbstregelnd (mit Temperatur ϑ)	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil, das auch als Heißleiter (Thermistor) bezeichnet wird; diesen Halbleiterwiderstand verwendet man als Fühler bei elektronischen Thermometern
	Fotowiderstand	bezeichnet ein Halbleiter-Bauteil ohne Sperrschicht, dessen Leitfähigkeit sich bei Lichteinstrahlung erhöht; benötigt dazu jedoch eine Hilfsspannung, z. B. aus einer Batterie
	Feldplatte	bezeichnet ein Halbleiter-Bauteil mit eingelagerten metallisch leitenden Nadeln (Nickelantimonid), die quer zur Stromrichtung liegen; dient zur Steuerung und Regelung von Motoren



Je nach Aufgaben-
gebiet gibt es
Widerstände in
unterschiedlichen
Dimensionen und
Ausführungen.

Anwendung von Schaltzeichen bei einem Schaltplan für eine Bahnübergangs-Blinklichtschaltung



Bei Conrad gibt es fertig konfektionierte Bausätze für Blinklichtschaltungen. Nur die Signale müssen extra beschafft werden.

selbst ätzen möchte, kann auch auf eine entsprechende Serviceleistung des Elektronik-Versandhandels (beispielsweise von Conrad) zurückgreifen.

Bei den handelsüblichen Platinen sind zudem die Lochabstände mit bestimmten Rasterabständen versehen sowie deren Außenabmessungen im sogenannten Europakarten-Format genormt, damit man mehrere Platinen in handelsüblichen Leer-Gehäusen mit Einschubnuten zusammenfassen kann. Bei einfachen Schaltungsplänen kann außerdem der Entwurf verhältnismäßig schnell mit den benötigten Bauteilen sowie Steckplatinen aus hochwertigem Kunststoff zum lötfreien Aufbau elektrischer und elektronischer Schaltungen

überprüft werden. Diese verwendet man unter anderem auch für Versuchsaufbauten in der Schule oder in vielen Fachbereichen an der Universität.

Wer seine Kinder an Elektrotechnik und Elektronik heranführen und ihre Versuche mit einem direkten Erfolg krönen möchte, der sollte auf die verschiedenen Experimentierbaukästen von Kosmos, Fischertechnik oder Lego zurückgreifen. Bei den beiden Anbietern aus der Spielzeugbranche werden darüber hinaus weitere Elemente der Steuerungstechnik wie Pneumatik oder Antriebe als Ergänzung berücksichtigt. So werden auch komplexe Systeme bis hin zur Programmierung der Modellsteuerungen leicht verständlich gemacht. Sie sind dadurch sehr schnell erlernbar. Zusätzlich können auch die alten, längst vergessenen Lehrbücher für den Physikunterricht beim Verstehen von be-

stimmten Vorgängen und vor allem zweideutigen Begriffen sehr hilfreich sein. Das gilt vor allem für die leicht zu verwechselnden Begriffe „Spule“ und „Induktivität“. Sie beschreiben ein und dasselbe Bauteil, werden aber auch in einem ganz bestimmten physikalischen Zusammenhang verwendet.

Um diesen Umstand besser verständlich zu machen, soll eine kleine Exkursion in elektrotechnische und physikalische Grundlagen für Veranschaulichung sorgen: Schon dem Engländer Michael Faraday (1791 – 1867) war bekannt, dass der elektrische Strom Magnetismus erregt. Dies brachte ihn auf den Gedanken, zu untersuchen, ob nicht auch umgekehrt Magnetismus einen elektrischen Strom erzeugt. Nach mehreren Fehlschlägen gelang ihm 1831 der Nachweis des Induktionsstroms.

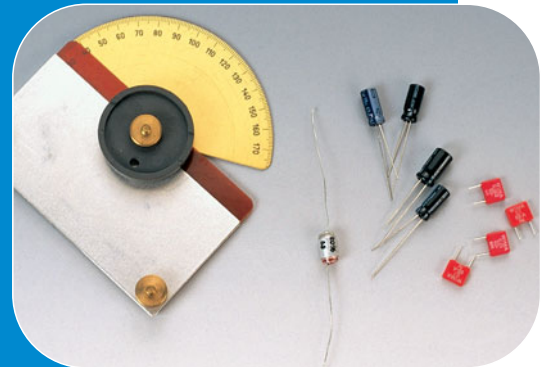
Autorenprofil

Dirk Rohde, Jahrgang 1960, richtet als diplomierter Industrie-Designer den Blick stets auf das Wesentliche – nicht nur im Beruf, sondern auch privat bei seinem Modellbahnhobby. Ende der 80er-Jahre fing er an, Beiträge in Fachzeitschriften zu publizieren. Aus eigener Erfahrung weiß er um die nicht immer eindeutige Darstellungsweise von Symbolen in diversen Schaltplänen.



Schaltzeichen für Kondensatoren (Auswahl)

Symbol	Bezeichnung	Bemerkungen
	Kondensator	bezeichnet ein Bauteil, das eine gewisse Kapazität (Fassungsvermögen) besitzt und in der Lage ist, elektrische Ladungen zu speichern (Kurzbezeichnung – C)
	Kondensator mit Außenbelagbezeichnung	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil fester Bauart, bei dem aus Anwendungsgründen der Außenbelag speziell gekennzeichnet ist
	Kondensator, veränderbar	bezeichnet ein Bauteil, dessen Fassungsvermögen für elektrische Ladungen variabel ist; dabei handelt es sich um so genannte „Trimmer“ die mit Schraubendrehern einstellbar sind
	Kondensator, einstellbar	bezeichnet ein Bauteil, auch Drehkondensator genannt, zur sehr genauen Frequenzeinstellung bei Radioempfängern
wahlweise 	Elektrolytkondensator	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil, das durch große Kapazitäten zur Aufnahme entsprechender elektrischer Ladungen geeignet ist
	Elektrolytkondensator, ungepolt	bezeichnet einen Elektrolytkondensator (Elko), der keine festgelegte Polarität besitzt



Im Laufe der Zeit nahm die Größe der Kondensatoren immer mehr ab. Das alte Radiobauteil wirkt heute gigantisch.

Bei beiden Vorgängen fließt ein Strom durch eine Spule, erregt den innenliegenden Eisenkern und magnetisiert ihn. Die Ursache des Stromflusses ist dabei immer dieselbe: Die Windungen der Spule (Induktionsspule) werden von den Kraftlinien eines Magnetfeldes geschnitten. So entsteht zwischen den

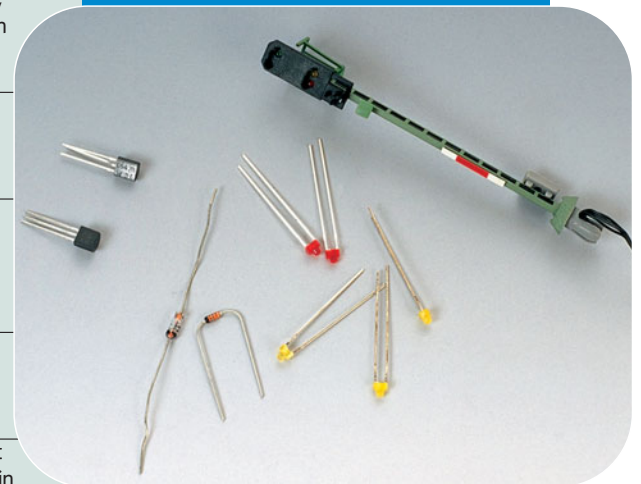
Enden der Spule eine elektrische Spannung, die Induktionsspannung. Gleiches kann man beobachten, wenn man statt des Stabmagneten einen Elektromagneten benutzt. Anwendung bei der Modellbahn findet dieser physikalische Vorgang vor allem als elektromagnetischer Weichenantrieb.

Die in beiden Teilen dieser Artikelfolge vorgestellten Schaltzeichen und deren Erläuterungen mögen dem Modellbahner das Verständnis der Schaltpläne in den diversen elektrotechnischen Veröffentlichungen der Modellbahnliteratur erleichtern und hiermit für mehr Klarheit sorgen.

Dirk Rohde

Schaltzeichen für Dioden und Transistoren (Auswahl)

Symbol	Bezeichnung	Bemerkungen
wahlweise 	Diode, Gleichrichter	bezeichnet ein Bauteil aus Halbleitermaterial, welches als schneller Schalter bei integrierten Schaltungen zur Glättung von Gleichspannungen dient (Kurzbezeichnung – D)
	Z-Diode (Zener-Diode)	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil, das als Begrenzerdiode in Spannungsstabilisierungsschaltungen verwendet werden kann
	gesteuerter Gleichrichter; Thyristor	bezeichnet ein elektrisch schaltbares Bauelement (Schalter) mit vier aufeinander folgenden Halbleiterzonen hoher Sperrspannung für wechselnden Stromdurchlass
	Fotodiode	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil zur Abtastung schneller optischer Vorgänge, wie es bei der Steuerung von Signalen einer Modellbahnanlage verwendet werden kann
	Lumineszenz-Diode	bezeichnet ein elektrotechnisches Bauteil mit langer Lebensdauer, welches als Lichtquelle in Lichtschranken, Signalen oder als Kontrolllampe dient (Kurzbezeichnung – LED)
	Kapazitätsdiode	bezeichnet ein Bauteil, mit dem sich Drehkondensatoren bei erheblich geringerer Baugröße ersetzen lassen
	bipolarer pnp-Transistor	besteht im Gegensatz zu einer Diode aus drei aufeinander folgenden Halbleiterschichten auf Germaniumbasis (B = Basis; E = Emitter, K = Kollektor)
	bipolarer npn-Transistor	bezeichnet ein Bauteil, das zur Schwingungserzeugung oder Leistungsverstärkung in elektronischen Schaltungen dient; besteht aus Halbleitermaterial auf Siliziumbasis



Dioden können bei der Modellbahn zu den verschiedensten Zwecken herangezogen werden, etwa als Leuchtmittel für Signale.

Fotos: Dirk Rohde; Zeichnungen: Dirk Rohde

Ob Märchen oder Fantasie: Anlagen mit ungewöhnlichen Motiven sind in der Modellbahnszene gewöhnungsbedürftig. Ihre Erbauer sehen diese Tatsache jedoch ganz anders. Mit viel Akribie schaffen sie ihre ganz eigenen Welten, die mit der des Vorbilds nichts oder nur wenig gemein haben.

Fantasiewelten

Hilfe, die Außerirdischen kommen, so der Aufschrei der ersten Augenzeugen bei der Begegnung mit der dritten Art. Fesselnde Science-Fiction-Romane und aktionsgeladene Kinofilme greifen immer wieder dieses Thema auf und ziehen Millionen von Lesern und Zuschauern in ihren Bann.

Warum diese ungewöhnlichen Themen nicht auch auf einer Modellbahn nachbilden? Während seit neuestem Sexszenen auf Modellbahnanlagen zu-

nehmen, um dadurch die Aufmerksamkeit Außenstehender auf die Anlage zu lenken, kann man mit ungewöhnlichen Fantasieszenen für mehr Aufregungen sorgen. Graf Dracula mit einer ausgesaugten Jungfrau im Arm, Schafe reißende Werwölfe und feuerspeiende, Menschen verschlingende Drachen, umgeben von schummrigen Licht, lassen sicherlich den Adrenalinspiegel höher steigen als die bald langweilig werdenden Sexszenen auf der Wiese oder im Schlafzimmer. Mit diesen

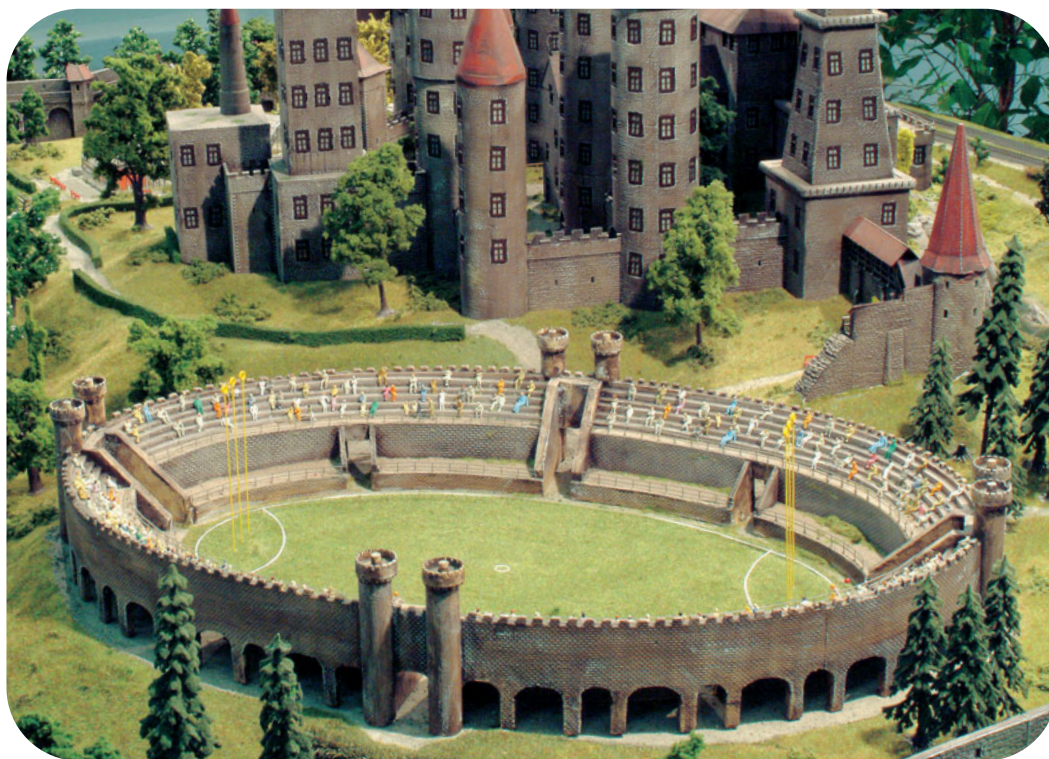
Szenen ringt man jedem Betrachter bald nur noch ein müdes Lächeln ab, nicht jedoch bei gekonnt umgesetztem Grusel.

Hier liegt auch das eigentliche Geheimnis faszinierender Fantasieanlagen. Tatsächlich sind sie im Detail sehr realistisch durchgestaltet. Die Anlagenbauer ziehen alle Register bei der Umsetzung ihrer ungewöhnlichen Motive: Sie nutzen hochwertige Naturimitate, patinieren ihre Modelle, um ihnen eine realistisch wirkende Verwitterung zu verpassen, und verändern die

Standardfiguren, um ihnen für ihre außergewöhnlichen Szenen die passenden Körperhaltungen und Kleidungen zu geben. Im Angebot der Zubehörhersteller fehlende Bauwerke wie das Schloss Hogwarts, in dem Harry Potter das Zaubern erlernt, werden selbst angefertigt – und das mit einer Detailliebe und Akribie, als gäbe es das Bauwerk tatsächlich irgendwo in Großbritannien. In nichts unterscheiden sich Modellbau und Anlagengestaltung von einer Modellbahn mit realen Motiven – und doch ist der geneigte Modellbahner, im Alter von 40 Jahren und aufwärts, schnell mit dem abwertenden Lächeln auf den Lippen und dem bissigen Kommentar da.

Kinder und Jugendliche reagieren dagegen ganz anders. In ihrer Modellbahnwelt spielt die Realität, im Gegensatz zu Erwachsenen, eine eher untergeordnete Rolle. Für sie stehen Spiel, Spaß und Sensationen im Mittelpunkt, und da sind gruselige Anlagen oder die gekonnt in Szene gesetzten Begegnungen mit Außerirdischen echte Hingucker. Die vorbildgetreue, modellhafte Nachbildung historischer Züge kann sie nicht in ihren Bann ziehen; sie identifizieren sich entweder mit der heutigen modernen Bahn und deren superschnellen ICEs oder aber mit jenem roten englischen Zug, in dem ihr Idol, der junge Zauberlehrling Harry Potter, seine Reise nach Hogwarts antritt. Märklin hat prompt den Zug in H0 umgesetzt und kommerziellen Erfolg eingefahren.

Aber auch Erwachsene lassen sich von der Welt der Zauberer, Elfen und Gnome gerne einfangen. Nur so ist der Kinoerfolg des Dreiteilers „Herr der Ringe“ zu verstehen. Nun spielt in der Fantasiewelt von J. R. R. Tolkien die Eisenbahn gar keine Rolle, aber losgelöst von diesem Roman kann man in seiner eigenen Fantasiewelt eine neue Geschichte konstruieren, in der auch die Eisenbahn vorkommt. Wildwest-Szenen mit Indianerüberfällen auf einen Zug oder ein Mord im



Die Eisenbahn spielt bei Harry Potter auch eine Rolle. Grund genug, eine Anlage zu bauen.



„Phantasia“ von LGB besticht durch Pastelltöne und eine heile Welt, wie man sie der früheren Zeit zuordnen möchte. Reale Vorbilder gibt es nicht.

Außerirdische auf einer Modellbahn? Vorbildorientierte Eisenbahn ist hier nicht gefragt, dafür aber die Fantasie, gepaart mit perfekter Gestaltung.

Orient-Express ereignen sich ebenso in der Fantasiewelt, wie auch gruselige Gestalten das sonst so beschauliche Leben der gepeinigten Miniaturmenschen in Atem halten.

Wer es nicht so blutrünstig nehmen möchte, kann sich eine ganz andere Welt erschaffen, eine heile Welt, in der immer die

Sonne scheint, die Bauwerke den eigenen Vorstellungen entsprechen und aus einer Märchenwelt entstammen könnten. Es entsteht dann eine heile Welt im Kleinen, in der man am liebsten selbst leben möchte.

Modellbahner, die solch ungewöhnliche Motive auf ihren eigenen Miniaturanlagen um-



setzen, sind keine belächelbaren Sonderlinge, sondern eigentlich wahre Künstler. Ihre Kreativität kennt keine Grenzen und oft sind sie gezwungen, neuartige Lösungen für ihre Themenumsetzungen zu finden, da es eben nicht alles zu kaufen gibt. Handwerklich versiert, mit der nötigen Portion Vorstel-

lungsvermögen und Kreativität, gepaart mit einer Prise Humor sind sie oft tiefer, aber weniger verbissen mit ihrem Hobby Modelleisenbahn verwurzelt als so mancher Fahrzeugsammler. Nur agieren sie eben jenseits von ausgetretenen Pfaden und unter Ablehnung der einengenden Realität. *Markus Tiedtke*



Beängstigend geht es hier zu: Ein Drachennest mit menschenverschlingendem Nachwuchs. Anregungen für gruselige Themen bieten zum Beispiel Filme.



Graf Dracula kann auch auf einer Anlage sein Unwesen treiben. Der eigenen Kreativität sind bei außergewöhnlichen Themen keine Grenzen gesetzt.

Fotos: Markus Tiedtke

Neuheiten mit außergewöhnlichem Vorbild

Auffallende Entwicklungen, originelle Modelle, aktuelle Trends

Bügel ab, Schienen-Bus und Amerikaner

Die Nenngröße H0 bleibt weiterhin Marktführer – auch in Bezug auf innovative Neuentwicklungen

BREKINA: Schiene und Straße

Ein außergewöhnliches Fahrzeug hat sich Brekina als Vorbild für sein jüngstes Busmodell gewählt: Der Schi-Strä-Bus ermöglichte der jungen DB den Reiseverkehr sowohl auf der Schiene als auch auf der Straße. Der rotlackierte Bus vom Typ NWF BS

300 verfügt im Modell – erstmals bei Brekina – über ein stabiles Metallchassis, unter das die mitgelieferten Fahrgestelle untergeschoben werden können. Diesen Vorgang kann man auch im Modell nachgestalten, die Hydraulikstütze ist funktionsfähig nachgebildet und erlaubt variantenreiche Spielsituationen. Über einen eigenen Antrieb verfügt der Schi-Strä-Bus nicht, entsprechende Motorisierungssätze gibt es bei Kratz-Modellbau und SB-Modellbau.

SEM: Mut zur Kleinserie

Bereits seit einigen Jahren etabliert sich die kleine Firma SEM zusammen mit Beckert-Modellbau auf dem immer enger werdenden Modellbahnmarkt. Sie besetzt recht erfolgreich die Nische sächsischer Modelle der Epochen I bis III. Neben zahlreichen Anlagen und Dioramen belebenden Details werden auch hochwertige und aufwendig in Handarbeit gefertigte Lokomotiv- und Wagenmodelle angeboten. Abgerundet wird die Produktpalette von verbesserten Fertigmodellen aus Bausätzen verschiedener Hersteller und gesuperten Industriemodellen. Bei den heutigen Markt-



Schluss mit Kleinserie: Der fertige Brekina-Schi-Strä-Bus.

bedingungen ist diese unternehmerische Strategie im Sinne der Modellbahner lobenswert. Jüngstes Produkt aus dem Hause SEM ist ein Modell der vierachsigen sächsischen Güterzug-Mallet-Reihe I V, der späteren DRG-Baureihe 55.60. Die Bauart Mallet wurde im Modell konsequent umgesetzt: Die ersten beiden Kuppelachsen laufen im Drehgestell, die hinteren beiden starr im Rahmen. Das unter der Art.-Nr. 11041 gefertigte Epoche-II-Modell fällt in die Preiskategorie 17.

TRIX: Feine Amerikaner

Zum Leidwesen der deutschen Modellbahner mit US-Ambitionen gibt es die aktuellen Trix-Boxcars mit serienmäßigen RP25-Radsätzen sowie Kadee-Kuppungen in dieser Version nur für den amerikanischen Markt. Dabei würden Wagen dieses Standards mit ihren fein durchbrochenen Aufbauten auch in Deutschland garantiert Abnehmer finden. Bleibt zu hoffen, dass sich diese neue Modellstrategie bald auch auf Trix-Modelle nach deutschem Vorbild ausweitet.



Kadee-Kupplung, RP25-Radsätze, feine Gravuren: Trix-Boxcars.

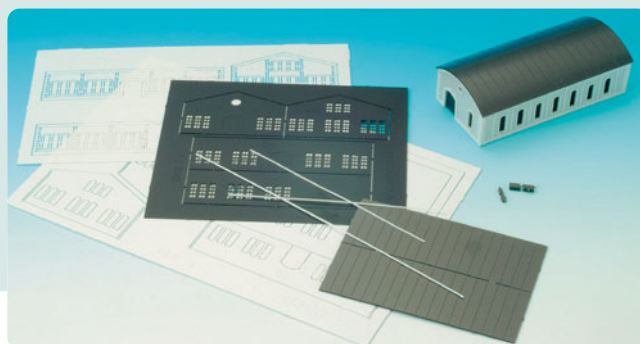


Eine echte Mallet auch für Standardradien ist die 55.60 von SEM.

NEUER GEBÄUDEHERSTELLER

Die in Bezug auf Gebäudemodelle nicht gerade verwöhnten Z-Modellbahner können endlich aufatmen, gibt es doch seit kurzer Zeit einen neuen Anbieter auf dem Markt, der mit seinem bereits jetzt reichhaltigen Sortiment erfolgreich in die bestehende Marktlücke vorstößt. Neben bahntypischen Gebäuden wie etwa einer Blockstelle gibt es auch zwei verschiedene Lagerschuppen sowie

Wohn- und Geschäftshäuser. Die fein gravierten Bausätze werden aus unterschiedlich dicken Polystyrolplatten gefräst, aus



denen man die einzelnen Wandteile mit einem Cuttermesser herausschneidet. Jede Außenwand setzt sich aus drei Einzelteilen beziehungsweise -platten zusammen, die übereinander montiert werden.

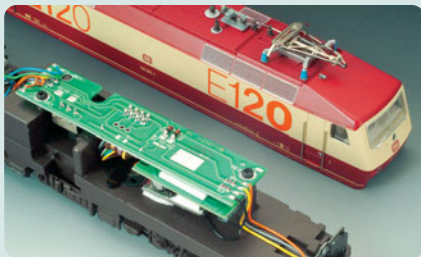
Da die Außenwände allesamt aus weißem Polystyrol bestehen, benötigen sie noch eine abschließende Einfärbung mit Kunstharzfarben.

Bezugsadresse: Luetke Modellbau, Zugspitzstraße 8, 82140 Olching, Tel.: 08142/18384, Fax: 08142/40727, www.luetke-moellbahn.de

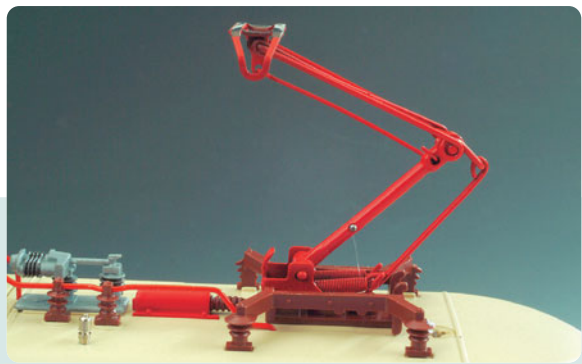
TECHNISCHE RAFFINESSEN

Märklin setzt weiterhin auf die Digitalfunktionen seiner Miniaturloks. Als neueste Errungenschaft kann der Wechselstrombahner nun das erste serienmäßig mit einem fernsteuerbar beweglichen Pantographen ausgestattete Modell einsetzen. Damit geht ein lang gehegter Wunsch in Erfüllung. Der Stromabnehmer wird von der

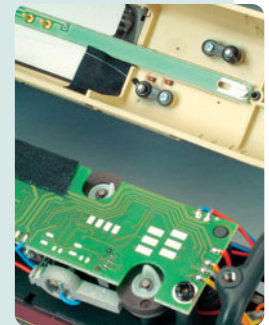
Mäuseklavier adé: Märklin setzt nun zukünftig auf neue Decoder.



Digitalzentrale aus per Knopfdruck mithilfe eines mit einem Micro-Motor verbundenen Nylon-Fadens auf- und niederbewegt. Die E-Lok kann so an jeder beliebigen Stelle der Anlage den Stromabnehmer senken oder heben. So ist der Märklin-Bahner seinem Vorbild wieder ein großes Stück näher. Die erste Maschine, die Märklin mit dieser innovativen Technik ausstattete, ist die Schnellfahrlok der BR 103 in creme-roter Farbgebung (# 39579, Preiskategorie 11). Darüber hinaus verändert Märklin nach und nach die technische Gestaltung seiner Digitalloks: Statt des bisherigen hauseigenen „Mäuseklaviers“ befindet sich in den ersten neu ausgelieferten Loks jetzt ein Decoder, der sich auf einem Programmiergleis extern programmieren lässt. Das



Ein Nylon-Faden senkt fortan die Märklin-Pantographen. Der Antrieb erfolgt über Kleinstmotoren und Mitnehmer.



Gehäuse muss dazu nicht mehr abgenommen werden – ein echter Vorteil. Zunächst ausgeliefert wurde die rot-beige Vorserienlok 120 002 mit großen seitlichen Schriftzügen „E 120“ (# 37538, Preiskategorie 11), die neben den üblichen Features über eine Signalpfeife verfügt.

ROCO: Erfolgreiche Produkteinführung

Interview mit Anton Gebert, Marketing-Leiter Roco

MBS: Vor rund neun Monaten ordnete Roco seine Produktlinien neu. Wie hat sich die neue Einteilung bewährt?

A. Gebert: Es war eine Punktlandung. Die Markteinführung verlief absolut reibungsfrei und die Kunden fragen inzwischen gezielt die einzelnen Produktlinien nach. Die Aufteilung unseres Sortimentes in Premium-, Standard- und Hobby-Produkte ist somit ein voller Erfolg.

MBS: Der Einstieg nebst neuer Anzeigenkampagne war aber nicht unumstritten?

A. Gebert: Die Anzeigenkampagne sollte in erster Linie zur Diskussion anregen und das hat sie auch. Die Reaktionen deckten erwartungsgemäß das ganze Spektrum von „Originell, Roco leistet sich Anzeigen ohne Logo!“ bis „Was soll das denn?“ ab.

MBS: Etliche Modellbahner bemängeln, dass ehemalige Standardmodelle nun ohne Veränderung als teure Platin-Produkte in den Handel kommen.

A. Gebert: Natürlich ist die Aufteilung des bisherigen Sortimentes mit den neueren, hochwertigen Modellen in die neu geschaffenen Produktklassen noch nicht so scharf, wie sie sein sollte. Aber die Grenzen zwischen Platin, Professional und Playtime werden sich in den nächsten

Jahren mit der weitergehenden Modellpolitik stärker ausprägen. An diesem Punkt erwartet uns noch einige Arbeit.

MBS: Wie stellt sich der Wechselstrom-Markt für Roco dar?

A. Gebert: Er entwickelt sich zu unserer Zufriedenheit. Wir erreichen zwar nicht den klassischen Märklin-Sammler, aber zahlreiche Wechselstrom-Betriebsbahner schätzen unsere Modelle. Roco wird für diese Zielgruppe mehr und mehr zu einer interessanten Alternative zu Märklin. Wir bieten zudem bereits seit einigen Jahren alle Lokomotiven auch in Wechselstromausführungen an. Zur Ausstattung zählen neben dem bekannten Flüsterschleifer auch serienmäßig eingebaute lastgeregelte Decoder. Und für sämtliche Waggon liefern wir kostenlose Tauschratsätze.

MBS: Gibt es Unterschiede in Ost- und Westdeutschland?

A. Gebert: Selbstverständlich. Im Westen haben die Göppinger quasi 100 Jahre Vorsprung als Spielwarenhersteller, was sich eben auch auf den Modellbahnmärkte auswirkt. Auch ist dort die Affinität zum Wechselstromsystem sehr hoch. Im Osten dagegen ist Roco Marktführer. Das hat sicherlich auch damit zu tun, dass es in der DDR quasi kein Wechselstromangebot gab und wir uns über das Zweileitersystem etablieren konnten.

Bauen im Wirtschaftswunder

Fein detaillierte
Baufahrzeugmodelle

WIKING: Helfer auf dem Bau

Modellbahner, die realistische Baustellenszenen der Epoche III auf ihrer Anlage nachgestalten wollen, wurden bislang von der Modellfahrzeugindustrie eher stiefmütterlich bedient. Besonders die Baumaschinen waren Mangelware. Wiking legt hier nach und präsentiert mit dem Raupenschlepper Hanomag K 55 (# 844 01 27, Preiskategorie 1) und der Ruthe-meyer-Straßenwalze (# 898 01 28, Preiskategorie 1-2) zwei wichtige und weit verbreitete Straßenbaufahrzeuge dieser Zeit in feinsten Ausführungs- und Bedruckungsqualität.



Detailliert und feinst bedruckt: 50er-Jahre Baumaschinen von Wiking.

Neuheiten mit außergewöhnlichem Vorbild

Auffallende Entwicklungen, originelle Modelle, aktuelle Trends

L.S.-MODELS: Detaillierte Grenzgänger

Hinter der Firma L.S.-Models verbirgt sich der Mitte der 90er-Jahre vor allem durch seine Alterungen und Anlagen-gestaltungen bekannt gewordene belgische Modellbauer Daniel Piron. Vorbilder seiner Produkte sind Fahrzeuge aus dem Raum Benelux, welche grenzüberschreitend auch nach Deutschland gelangten. Zunächst nur Herstellervon Beschriftungsvarianten gängiger Großserienmodelle, fertigt er inzwischen in China eigene Waggonmodelle und in absehbarer Zeit auch Lokomotiven, mit ständig zunehmendem Detailreichtum. Er versucht, mit seinen Modellen dabei stets das Optimum zwischen Detailtreue und Betriebstauglichkeit zu realisieren, und

kommt dabei sogar ohne lästiges Zurüsten seitens des Käufers aus. Das Preis-Leistungsverhältnis ist hervorragend, zumal Piron die durch die Fertigung in China erzielten Preisvorteile direkt an seine Kunden weitergibt. Ganz neu gibt es jetzt einen Kühlwagen der Epoche III nach französischem Vorbild (# 90001, Preiskategorie 3). Auf seiner französischsprachigen Seite www.lsmmodels.com liefert Piron neben Informationen zu seinen neuesten Produkten auch zahlreiche Vorschläge zu vorbildgetreuen Zugbildungen mit seinen und fremden Modellen. Sowohl für betriebsorientierte Modellbahner als auch für die Vorbildfans ist das ein höchst interessanter Zusatznutzen.



Foto: Uwe Oswald

Fuhr auch hierzulande: Französischer Kühlwagen von L.S.-Models.

Erklärungen für Marktübersichtstabellen

Preiskategorien

Euro bis 9,-	1	Euro 250,- bis 399,-	11
Euro 10,- bis 19,-	2	Euro 400,- bis 499,-	12
Euro 20,- bis 34,-	3	Euro 500,- bis 749,-	13
Euro 35,- bis 49,-	4	Euro 750,- bis 999,-	14
Euro 50,- bis 74,-	5	Euro 1.000,- bis 1.249,-	15
Euro 75,- bis 99,-	6	Euro 1.250,- bis 1.499,-	16
Euro 100,- bis 124,-	7	Euro 1.500,- bis 2.499,-	17
Euro 125,- bis 149,-	8	Euro 2.500,- bis 3.999,-	18
Euro 150,- bis 199,-	9	Euro 4.000,- bis 4.999,-	19
Euro 200,- bis 249,-	10	Euro über 5.000,-	20

DER TEUFEL STECKT IM DETAIL

Schaltzeichentabellen und ihre Folgen

Dank eines Leserbriefes wurden wir darauf hingewiesen, dass fälschlicherweise in der Modellbahn*Schule* 10 bei der Tabelle auf Seite 84 die Schaltzeichen Erde und Masse im Erklärungstext mit derselben Bedeutung gleichgesetzt wurden. Diese nicht eindeutige Definition kann Folgen haben.

Dem Schaltzeichen „Masse“ kann keinerlei Schutzfunktion zugeordnet werden und es besteht nicht zwangsläufig ein Zusammenhang zwischen leitenden Gehäuseteilen und Masse. Das Schaltzeichen „Masse“ wird eher in der Praxis, zum Beispiel zur Kennzeichnung des Bezugspotenzials, benutzt, dient zudem der übersichtlicheren Darstellung einer Schaltung. Da alle Geräte zum Betrieb von Modellbahnen mit Anschluss an das allgemeine Stromnetz laut den VDE-Bestimmungen der Schutzklasse III unterliegen, ist es ausdrücklich verboten, spannungsführende Teile dieser Geräte mit einer „Erde“ (Schaltzeichen Erde) oder mit dem Schutzleiter (Schaltzeichen Erde im Kreis) leitend zu verbinden.

Dirk Rohde

Impressum

MEB-Verlag GmbH
Biberacher Str. 94, 88339 Bad Waldsee
Telefon (07524) 9705-0
Fax (07524) 9705-25

REDAKTIONSANSCHRIFT
Trinom Publikation
Fröhliche Morgensonne 13
44867 Bochum
Telefon (02327) 41951
Fax (02327) 41953
E-Mail:
redaktion@trinom-publikation.de

VERLEGER
Hermann Schöntag

HERAUSGEBER
Wolfgang Schumacher

GESCHÄFTSFÜHRENDER REDAKTEUR
Markus Tiedtke

REDAKTION
Uwe Oswald, Oliver Strüber

MITARBEITER DIESER AUSGABE
Jörg Chocholaty, Stephan Geiberger,
Lutz Maicher, Dirk Rohde u. a.

GRAFISCHE GESTALTUNG
Ina Olenberg

ANZEIGEN
Hermine Maucher
Telefon (07524) 9705-40
Anzeigenfax (07524) 9705-45
E-Mail: anzeigen@modelleisenbahner.de

ABONNENTEN-SERVICE
MEB-Verlag
Lessingstr. 20
88427 Bad Schussenried
Telefon (07583) 9265-37
Fax (07583) 9265-39
E-Mail: abo@modelleisenbahner.de

VERTRIEB
IPV Inland Presse Vertrieb GmbH
Wendenstr. 29, 20097 Hamburg

DRUCK
Oberndorfer Druckerei GmbH
A-5110 Oberndorf

Modellbahn*Schule* Heft 11/2004.
Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungspflicht. Ersatzansprüche können nicht anerkannt werden.
Alle Rechte vorbehalten.
© by MEB-Verlag GmbH.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder sonstige Unterlagen übernimmt der Verlag keine Haftung.
Bankverbindung: Volksbank Biberach (BLZ 654 90130) Konto-Nr. 117 715 000.
Anzeigenpreisliste Nr. 19, gültig ab Heft 1/2002.
Gerichtsstand ist Bad Waldsee.