

Einleitung

Blocksignal HO 5821, N 5851
Hauptsignal HO 5822, N 5852
Vorsignal HO 5823, N 5853
Blocksignal mit Vorsignal HO 5831, N 5861
Hauptsignal mit Vorsignal HO 5832, N 5862

In dieser Anleitung wird ausführlich beschrieben, wie BUSCH Lichtsignale vorbildgetreu auf einer Modellbahnanlage eingesetzt und angeschlossen werden können. Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung, um Schäden durch falsche Handhabung zu vermeiden. Bitte bewahren Sie die Bedienungsanleitung auf.

Bei der "großen Wirklichkeit" werden Block- und Hauptsignale fast immer in Verbindung mit Vorsignalen eingesetzt. Entsprechend wird auch in den nachfolgenden Beispielen der Anschluß von Vorsignalen mitdemonstriert. Sehr häufig wird auf der Modellbahn das Vorsignal nicht mitverwendet (z. B. um die Schaltung zu vereinfachen oder weil nicht genügend Platz vorhanden ist). Entsprechend kann in den nachfolgenden Schaltbeispielen das Vorsignal entfallen - ohne daß sich die sonstigen Schaltfunktionen ändern.



Nennspannung: 14 - 16 V ~

Nur mit einem Spielzeugtrafo gemäß EN 60 742 und passender Ausgangsspannung in Betrieb nehmen. Die Anleitung bitte aufbewahren.

Wichtige Information!

BUSCH Lichtsignale sind mit Leuchtdioden (LEDs) anstelle der sonst üblichen Glühlampen bestückt. LEDs haben eine vorbildgetreue Lichtwirkung, geringen Stromverbrauch und eine fast unbegrenzte Lebensdauer, daher ist ein Auswechseln der Signallampen nicht erforderlich.

LEDs arbeiten mit einer sehr geringen Betriebsspannung (ca. 2 V). Für den direkten Anschluß an die übliche Trafospannung 14-16 V sind bei den HO Signalen Vorwiderstände in den Anschlußkabeln vorhanden (Leitungsverdickungen).

Wichtig! Die Leitungsverdickungen bei den HO Signalen dürfen nicht entfernt werden, da andernfalls die Signale bei Inbetriebnahme zerstört werden!

Bei den N-Spur Signalen sind die notwendigen Vorwiderstände unsichtbar im Signalkopf integriert und können nicht entfernt werden. Bei Dauerbetrieb ist eine leichte Erwärmung der Signalköpfe normal.

Durch die Selbstklebeschicht am Mastfuß (Abdeckfolie abziehen) ist ein leichter Einbau gewährleistet, wobei die federnde Selbstklebeschicht die Signale vor Beschädigung schützt.

BUSCH Lichtsignale können für alle Bahnsysteme verwendet werden. Die Kabelfarben (bzw. Farbmarkierungen der Kupferdrähte) entsprechen den LED-Farben. Das graue Kabel (bzw. Kupferdraht mit schwarzer Kennzeichnung) ist der gemeinsame Rückleiter für alle LED-Anschlüsse. Die interne Verschaltung der Signale zeigt Abbildung 1.

Sinn und Zweck von Signalen

Ähnlich wie Ampeln den Straßenverkehr regeln, wird mit Signalen der Zugverkehr gesteuert und gesichert. Die Deutsche Bundesbahn (DB) unterscheidet Hauptsignale (Hp), Vorsignale (Vr) und Schutzsignale (Sh):

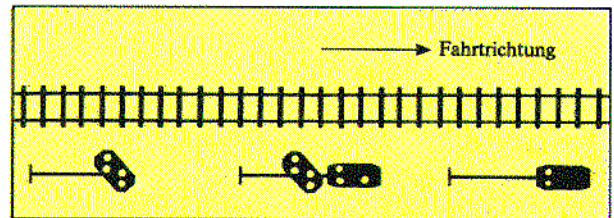
Hauptsignale (HO 5822, N 5852) zeigen an, ob der folgende Gleisabschnitt befahren werden darf. Sie gelten nur für Zugfahrten - nicht für Rangierfahrten. Hauptsignale werden bei der DB als Einfahrtsignale, Blocksignale, Zwischensignale oder als Deckungssignale vor Gefahrenpunkten verwendet. Teilweise auch als Ausfahrtsignale. Der jeweilige Verwendungszweck wird durch die Signalbenennungsstafel mit Signalnumerierung festgelegt (siehe Abschnitt Signalbenennungsstafeln).

Blocksignale (HO 5821, N 5851) sind ebenfalls Hauptsignale, welche normalerweise als "Selbstblocksignale" eingesetzt werden. Die DB hat das Blocksignal seit 1960 durch das Hauptsignal ersetzt. Das Blocksignal ist jedoch durch seine einfache Anschlußmöglichkeit ein ideales Modellbahnsignal und wird dort häufig auch als Einfahr- oder Ausfahrtsignal verwendet.

Vorsignale (HO 5823, N 5853) stehen im Abstand des Bremswegs vor dem Hauptsignal und kündigen an, welches Signalbild am Hauptsignal zu erwarten ist.

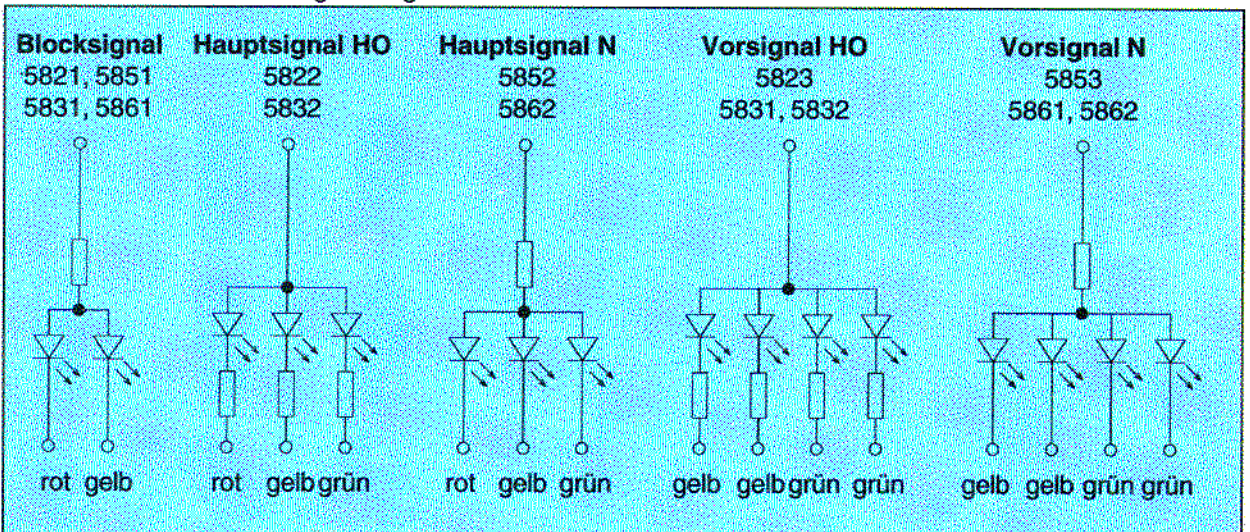
Kombination Vorsignal mit Hauptsignal (HO 5831, HO 5832, N 5861, N 5862). Wenn die Standorte eines Hauptsignals und eines Vorsignals sehr nahe beisammen sind, werden beide Signale an einem Mast montiert. Die Abbildung unten zeigt, wie eine solche Anordnung aussehen kann: Das linke Vorsignal zeigt das Signalbild des mittleren Hauptsignals. Das am mittleren Signal montierte Vorsignal zeigt das Signalbild des rechten Hauptsignals. Beide Hauptsignale werden unabhängig voneinander geschaltet.

Abb. 2



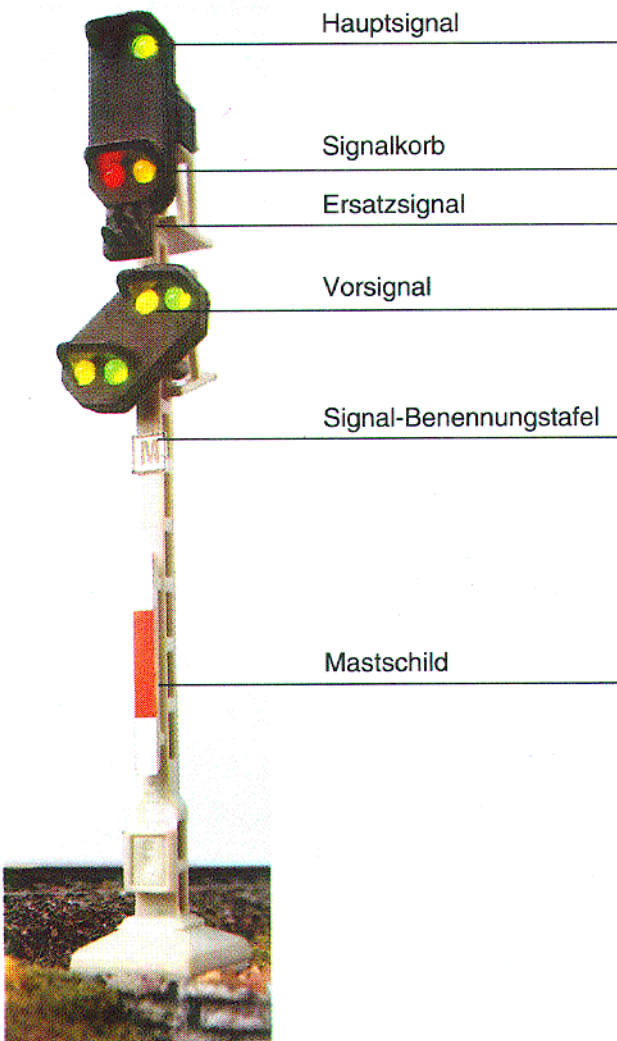
Für eine vorbildgetreue Signalschaltung werden die Anschlußleitungen des Vorsignals am mittleren Signalmast mit den Anschlußleitungen des rechten Hauptsignals miteinander verbunden. Sind also ein Vor- und ein Hauptsignal an einem Mast montiert, werden diese wie zwei getrennte Vor- und Hauptsignale behandelt.

Abb. 1 Interne Verschaltung der Signale



Signale bestehen aus folgenden Einzelteilen (siehe Abbildung 3): Der Mastkopf mit den Signallampen und dem dahinter montierten Signalkorb. Das Ersatzsignal besteht beim großen Vorbild aus 3 kleinen weißen Lampen, die leuchten, wenn beim Ausfall des Signals ohne schriftlichen Befehl passiert werden darf (beim Modell ohne Funktion). Durch die Signalbenennungsstafel wird der Verwendungszweck des Signals festgelegt (siehe Abschnitt Signalbenennungsstafel).

Abb. 3



Das Mastschild gibt Auskunft, wie sich der Lokomotivführer bei einem Ausfall des Lichtsignals zu verhalten hat. Weiß-rot-weiß bedeutet, daß Züge nur auf schriftlichen Befehl des Fahrdienstleiters weiterfahren dürfen. Weiß-gelb-weiß-gelb-weiß bedeutet, daß Züge auf Weisung des Zugführers nach Sicht fahren dürfen.

Alle Signale stehen normalerweise rechts neben dem Gleis.

Signalbilder

Die verschiedenen Signalbilder zeigen dem Lokführer die Weiterfahrmöglichkeiten für den folgenden Streckenabschnitt: Fahrt-Langsamfahrt-Zughalt. Die DB benutzt hierfür folgende Abkürzungen:

Hauptsignal: Hp0 = Zughalt
 Hp1 = Freie Fahrt
 Hp2 = Langsamfahrt

Vorsignal: Vr0 = Zughalt zu erwarten
 Vr1 = Freie Fahrt zu erwarten
 Vr2 = Langsamfahrt zu erwarten

Alle Signalbilder können mit den BUSCH Lichtsignalen dargestellt werden.

Abb. 4

	Zughalt	Fahrt	Langsam
Blocksignal			Darstellung nicht möglich
Hauptsignal			
Vorsignal			

Inbetriebnahme und Funktionstest

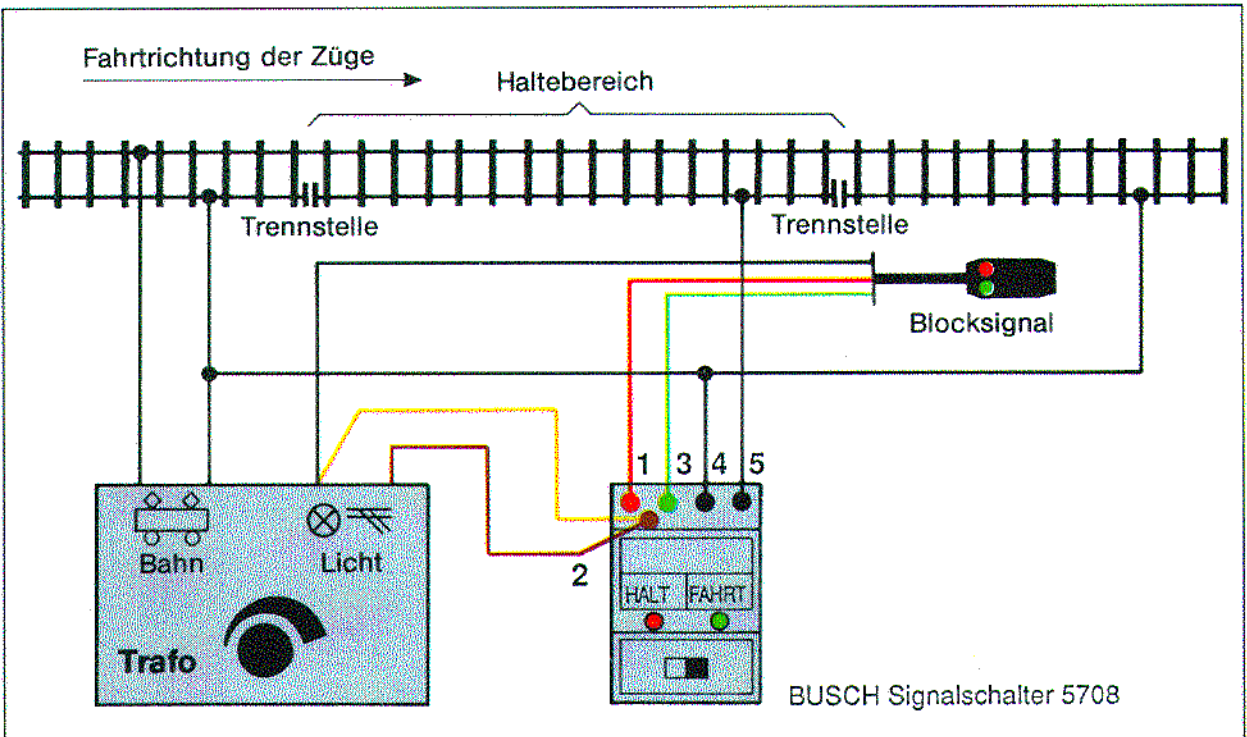
BUSCH Lichtsignal an den Lichtausgang (bei Märklin mit 0 und L, bei anderen Herstellern meistens durch ein Weichen- bzw. Lampensymbol gekennzeichnet) eines Trafos anschließen: Das graue Kabel (bzw. den schwarz gekennzeichneten Kupferdraht) mit einem der beiden Trafobuchsen verbinden. Dann das grüne Kabel (bzw. Kupferdraht mit grüner Kennzeichnung) mit der zweiten Trafobuchse verbinden - das grüne Signallight leuchtet. Das grüne Kabel wieder vom Trafo entfernen und ebenso die gelben bzw. roten Signallampen testen. Wichtig! Werden beim Blocksignal (HO 5821, HO 5831, N 5851, N 5861) das rote und das grüne Kabel gleichzeitig am Trafo angeschlossen, wird meistens nur das grüne Signallight leuchten. Daher zum Testen zuerst das grüne und anschließend das rote Kabel an den Trafo anschließen.

Manueller Signalbetrieb mit Zugbeeinflussung und Rückmeldung

BUSCH Lichtsignale werden ohne "Antrieb" geliefert. Zum vorbildgetreuen Steuern dieser Lichtsignale ist daher zusätzlich ein Schalter, ein Relais oder eine geeignete Elektronik notwendig. Sehr einfach können Signale mit dem BUSCH Signalschalter 5708 für manuelle Zugbeeinflussung und Rückmeldung (Anzeige der Signalstellung am Schalter) gesteuert werden. Die Abbildung 5 zeigt, wie ein Blocksignal am BUSCH Signalschalter 5708 anzuschließen ist. In Schalterstellung "Halt" leuchtet die rote LED am Signal und am Schaltergehäuse. In der Schalterposition "Fahrt" leuchtet die grüne LED am Signal und am Schaltergehäuse.

Der Bereich vor dem Signal, in dem der Zug anhalten soll, wird Haltebereich genannt. Der Haltebereich wird durch zwei Trennstellen (Gleisunterbrechungen/Gleisisolierungen) vom Fahrstrom getrennt (von allen Modellbahnerstellern sind entsprechende Isolierstücke lieferbar). Der Fahrstrom wird über den Signalschalter dem Haltebereich zugeleitet. Bei roter

Abb. 5



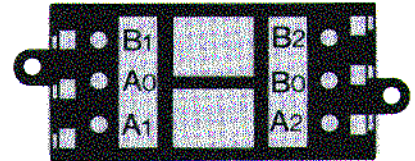
Signalanzeige ist der Fahrstrom zum Haltebereich unterbrochen und eine Lokomotive hält vor dem Signal. In der Signalstellung "Fahrt" erhält der Haltebereich die Fahrspannung über den Signalschalter, so daß ein ankommender Zug den Haltebereich passieren kann.

Soll zusätzlich ein Vorsignal angeschlossen werden, wird dieses parallel zum Blocksignal geschaltet: Die grünen Anschlußdrähte des Vorsignals werden mit dem grünen Anschlußdraht des Blocksignals, die gelben Anschlußdrähte des Vorsignals mit dem roten Anschlußdraht und die grauen (bzw. schwarzen) Anschlußdrähte der beiden Signale miteinander verbunden.

Anstelle des BUSCH Signalschalters 5708 können auch Schalter (sogenannte Doppelfunktionsschalter) der Modellbahnhersteller verwendet werden. In den Abbildungen rechts sind die Anschlüsse der verschiedenen Stellpulte mit Zahlen gekennzeichnet. In der Abbildung 5 sind die Kabel des anzuschließenden Signals, Gleisanschluß usw. ebenfalls nummeriert. Entsprechend dieser Numerierung werden die verschiedenen Kabel mit den Schaltern verbunden. Beachten Sie jedoch, daß eine Rückmeldung nur in Verbindung mit dem BUSCH Signalschalter 5708 möglich ist.

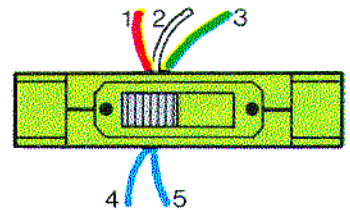
Arnold

Universalschalter 7250



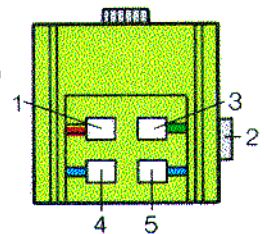
Fleischmann

Signalschalter Nr. 6901



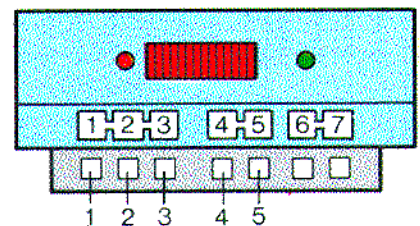
Fleischmann

Signalstellpult 6921
(Ansicht von der Anschlußseite)



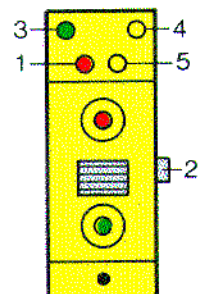
Märklin

Signal-Handschalter Nr. 8946



Trix

Doppelfunktionsschalter gelb
Nr. 56 6594 00



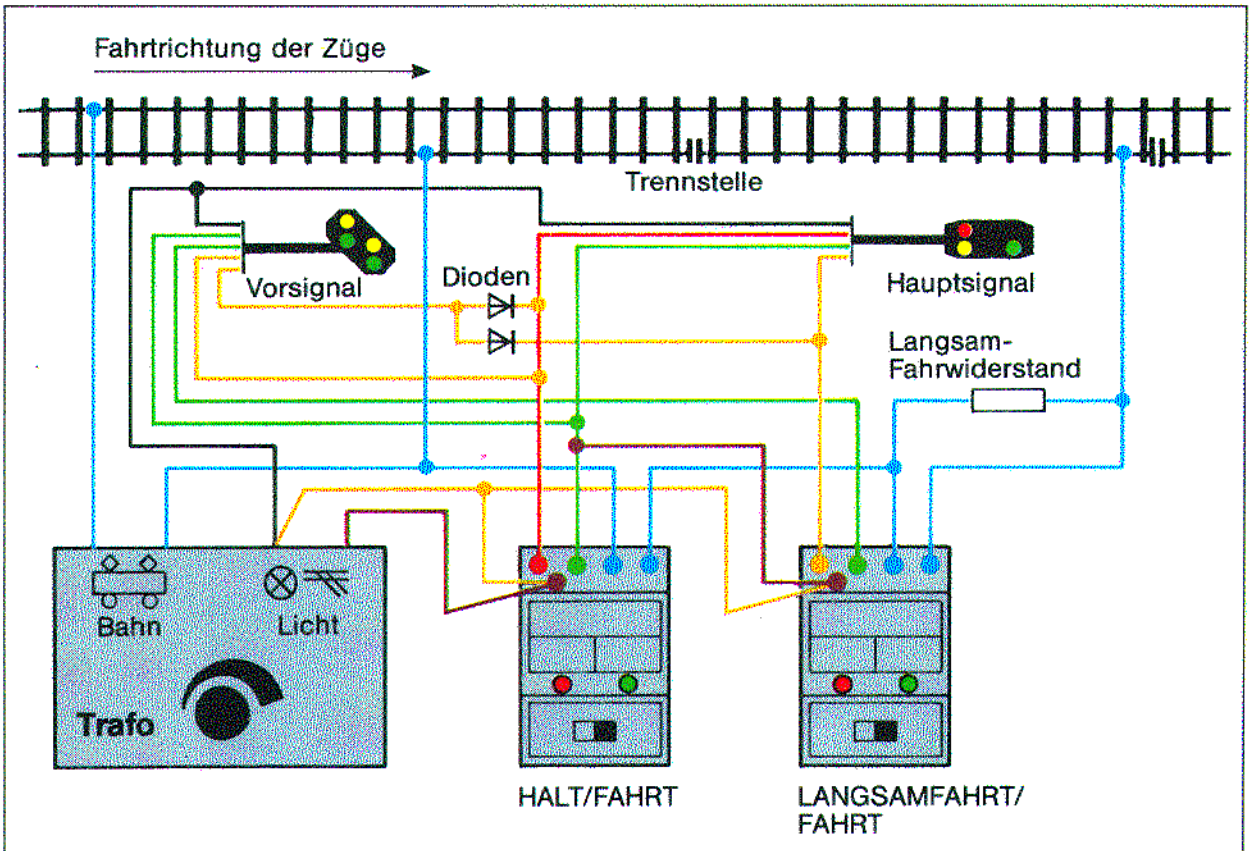
Gemeinsame Steuerung von Vor- und Hauptsignal mit Gelb- anzeige von "Langsamfahrt"

Für eine Handsteuerung sind zwei Schalter (siehe vorangegangenen Abschnitt) notwendig. Die Abbildung 7 demonstriert die Verkabelung in Verbindung mit zwei BUSCH Signalschaltern 5708. Beachten Sie bitte, daß zwischen Vor- und Hauptsignal zwei Dioden richtig gepolt in die Schaltung zusätzlich eingefügt werden müssen: Ist die Diode durch einen Farbring gekennzeichnet, zeigt dieser in Richtung Hauptsignal. Hat die Diode mehrere Kennzeichnungsringe, muß der breiteste Ring in Richtung Hauptsignal zeigen. Geeignete Dioden sind in der Packung der BUSCH Lichtsignale 5822, 5823, 5832, 5852, 5853 und 5862 enthalten (Typ 1 N 4148).

Der linke Signalschalter wird für die Schalterstellungen Halt/Fahrt, der rechte Schalter für Fahrt/Langsamfahrt verwendet. Der in Abbildung 7 eingezeichnete "Langsamfahrwiderstand" wird von den Modellbahnherstellern angeboten und ist gemäß deren Anleitung einzubauen.

Anstelle des BUSCH Signalschalters 5708 können - wie in der vorangegangenen Beschreibung - auch die Doppelfunktionsschalter der Modellbahnhersteller verwendet werden.

Abb. 7



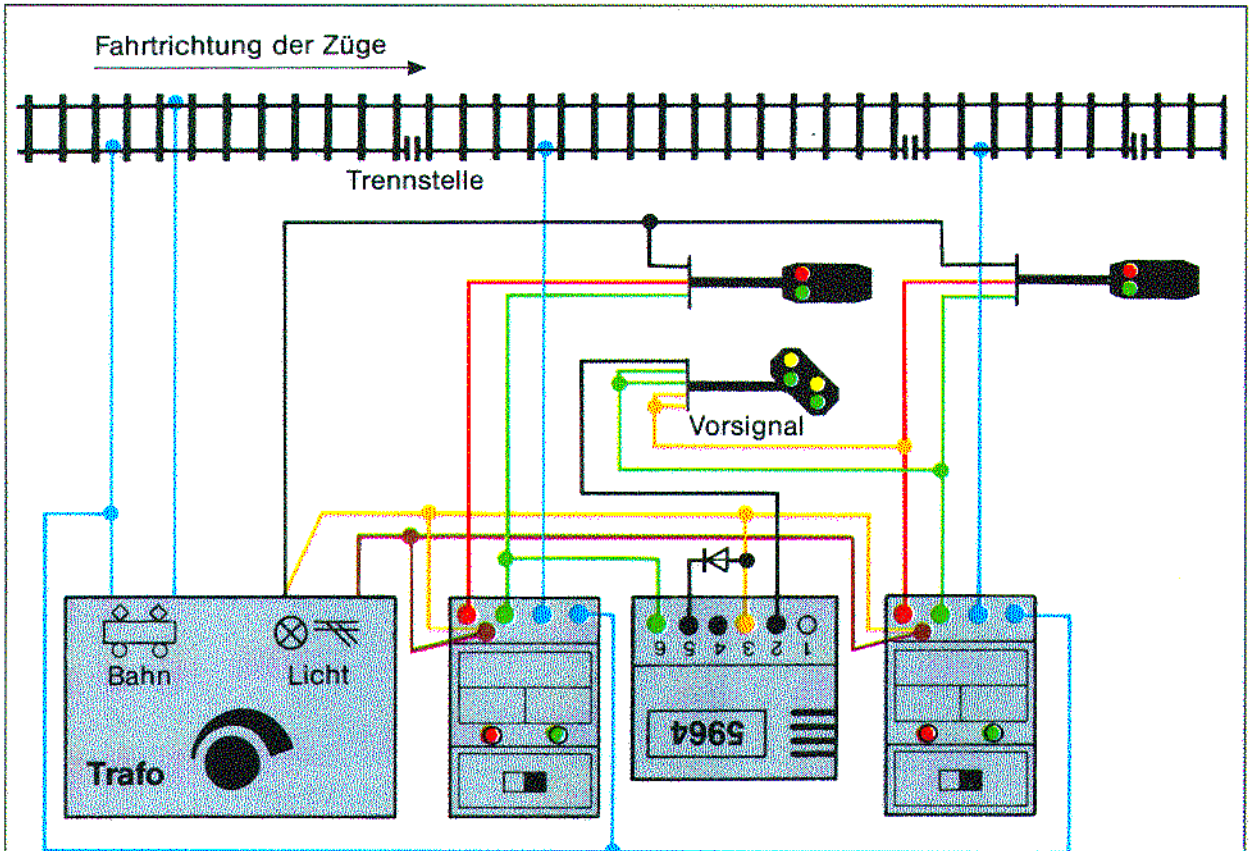
Vorbildgetreue Vorsignalab- schaltung am Mast eines Haupt- signals

Vorsignale zeigen dem Lokführer das Signalbild des nachfolgenden Hauptsignals. Befindet sich das Vorsignal am Mast eines Hauptsignals (z. B. BUSCH Signale HO 5831, HO 5832, N 5861, N 5862), wird die Vorsignalanzeige abgeschaltet, wenn das Hauptsignal "Zug Halt" zeigt. Diese vorbildgetreue Schaltung kann mit dem BUSCH Signalschalter in Kombination mit einem BUSCH Spezialrelais 5964 und einer Diode dargestellt werden.

Die Abbildung 8 zeigt den Schaltungsaufbau. Mit dem linken Signalschalter wird das linke Blocksignal (mit gleichzeitiger Zugbeeinflussung) geschaltet. Das rechte Blocksignal wird vom rechten Signalschalter angesteuert. Das Vorsignal am Mast des linken Hauptsignals (zur besseren Übersicht sind Block- bzw. Hauptsignal getrennt dargestellt), wird vom rechten Signalschalter mitgeschaltet (es zeigt dem

Lokführer das Signalbild des rechten Hauptsignals). Das graue bzw. schwarz gekennzeichnete Kabel des Vorsignals wird über das BUSCH Spezialrelais 5964 mit der Betriebsspannung des Trafos verbunden. Das Spezialrelais 5964 wird durch den linken Signalschalter ein- bzw. ausgeschaltet. Das Vorsignal erhält die Betriebsspannung nur dann, wenn das Spezialrelais eingeschaltet ist. Zeigt das linke Hauptsignal "Halt" (rote LED leuchtet), wird das Vorsignal über das Spezialrelais abgeschaltet (keine Signalbildanzeige).

Die aus Abbildung 8 ersichtliche Diode (Typ 1 N 4148) sorgt für die zum Relaisbetrieb erforderliche Gleichspannung. Ist die Diode nur durch einen Farbring gekennzeichnet, zeigt dieser zur Buchse 5 des Spezialrelais. Hat die Diode mehrere Kennzeichnungsringe, zeigt der breiteste Ring in Richtung Buchse 5.



Automatische Signalsteuerung durch Weichen

In Verbindung mit "denkenden Weichen" mit automatischer Endabschaltung können Lichtsignale sehr einfach gesteuert werden. "Denkende Weichen" leiten den Zugfahrstrom nur in das der Weichenstellung entsprechende Gleis. Die Weichenendabschaltung sorgt dafür, daß sich der Weichenantrieb selbst abschaltet, nachdem die Weiche geschaltet wurde (Schutz für den Weichenantrieb vor Überlastung). Die Abbildung 9 zeigt, wie z. B. Signale an einer Bahnhofsausfahrt mit Weichen geschaltet werden können. Bei diesem Schaltschema ergibt sich automatisch durch die Weichenstellung das entsprechende Signalbild (falls die Vorsignale nicht vorhanden sind, können diese entfallen).

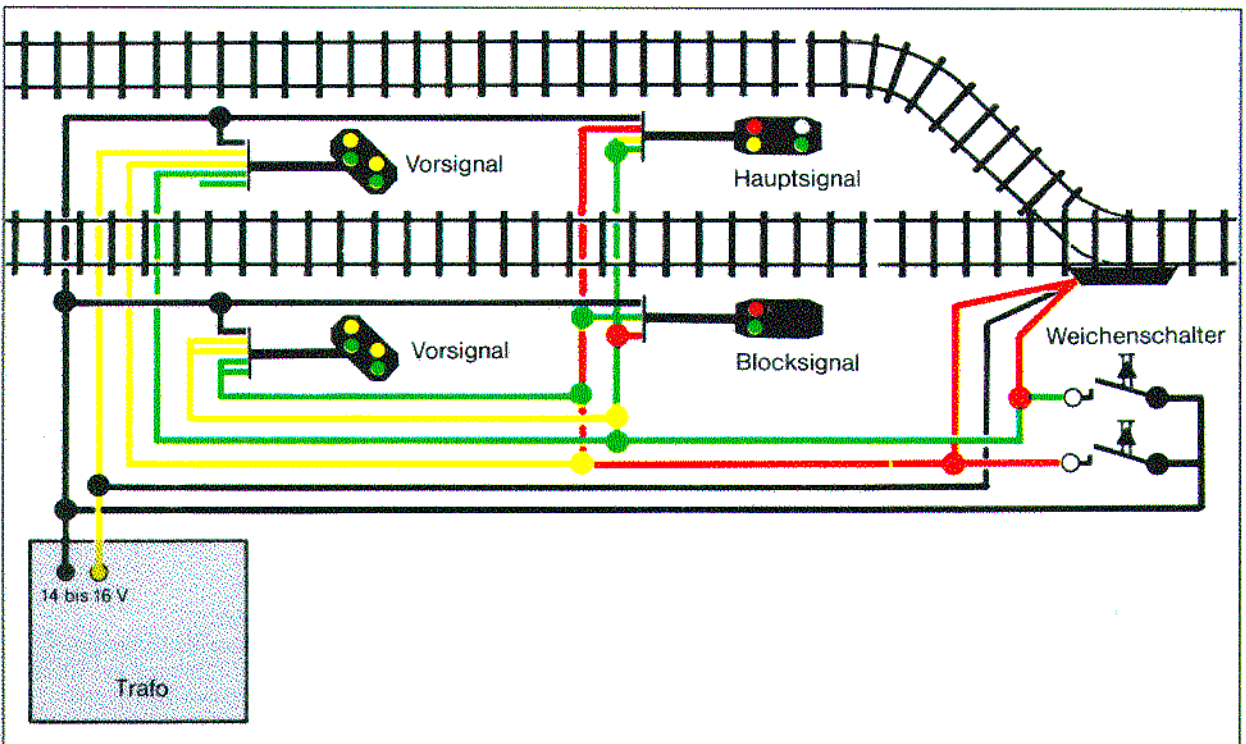
Vollautomatische Signalsteuerung mit Zugbeeinflussung

Für automatische Signal- und Zugsteuerungen werden von BUSCH eine ganze Reihe geeigneter Artikel aus der Traintronic-Serie angeboten:

BUSCH Universalrelais 5738 für automatische oder manuelle Modellbahnsteuerungen und Signalschaltungen. Anschluß von Taster, Gleis- und Reedkontakten. In Verbindung mit dem BUSCH Taster 5741 erfolgt automatische Rückmeldung. Mit ausführlicher Anleitung für Blockstreckensicherung, Signalsteuerung durch fahrende Züge, automatische Lichtsignalsteuerung mit Zugbeeinflussung und vieles mehr.

BUSCH Elektronik-Relais 5740: Für automatische oder manuelle Modellbahnsteuerungen und Signalschaltungen. Anschluß von Taster, Gleis- und Reedkontakten und Lichtschranken. In Verbindung mit dem BUSCH Taster 5741 erfolgt automatische Rückmeldung. Mit ausführlicher Anleitung für Blockstreckensicherung, Signalsteuerung durch fahrende Züge, Bahnsteigsicherung und vieles mehr.

Abb. 9



Elektronischer Aufenthaltsschalter 5743: Mit dem elektronischen Aufenthaltsschalter können z. B. Züge im Bahnhofsbereich für eine bestimmte Zeit angehalten werden. Die Aufenthaltszeit ist zwischen ca. 12 Sekunden und 2 Minuten einstellbar. Der Zugfahrstrom wird direkt durch den Aufenthaltsschalter geschaltet. Ein angeschlossenes Lichtsignal wird synchron mitgesteuert.

Steuerbaustein 5745: Die vielen unterschiedlichen Signalbilder der DB. können teilweise nur mit mehreren Relais und großem Kabelaufwand dargestellt werden. Der BUSCH Steuerbaustein übernimmt sowohl die vorbildgetreue Steuerung sämtlicher Signalbilder von Lichtsignalen als auch die entsprechende Zugbeeinflussung. Es ergeben sich viele Einsatzmöglichkeiten, weil ein Steuerbaustein die Aufgaben von bis zu 5 Relais übernehmen kann. Eine ausführlicher Anleitung wird mitgeliefert.

Von den Modellbahnherstellern werden teilweise auch Relais oder Blockstreckensysteme angeboten, die sehr gut mit BUSCH Lichtsignalen kombiniert werden können:

Möglichkeiten mit Arnold: BUSCH Lichtsignale gemäß Arnold Anleitung an den Arnold

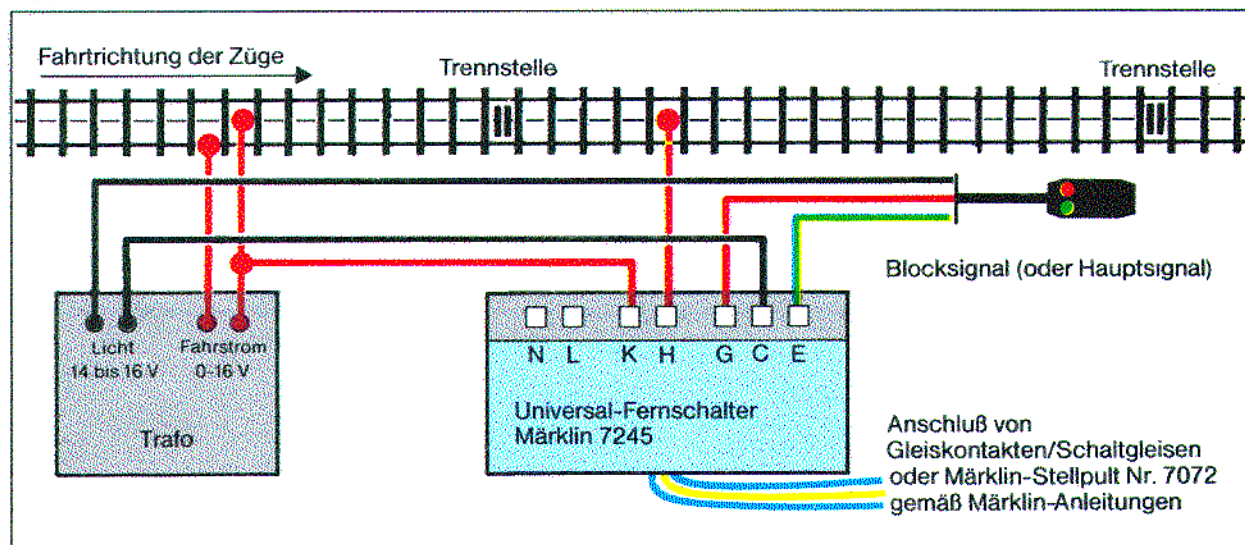
Mehrzugsteuerblock MSB 7693 (für Blockstellenbetrieb mit Signalbeeinflussung) anschließen.

Möglichkeiten mit Fleischmann: BUSCH Lichtsignale gemäß Fleischmann Anleitung an das Fleischmann Blockstellensystem Nr. 6957 und 6958 anschließen. Es ist auch ein Anschluß und das Schalten über das Fleischmann Universal-Relais Nr. 6956 gemäß Fleischmann Anleitung möglich.

Möglichkeiten mit Märklin: Zugsteuerungen ergeben sich in Verbindung mit dem Märklin Universal-Fernschalter Nr. 7245. Den Anschluß von BUSCH Lichtsignalen demonstriert Abbildung 10. Gleiskontakte, Schaltgleise oder das Märklin Stellpult Nr. 7072 werden gemäß Märklin Anleitungen an den Universal-Fernschalter angeschlossen.

Möglichkeiten mit Trix: BUSCH Lichtsignale entsprechend den Trix Anleitungen (siehe z. B. Trix Katalog) anschließen. Auch der Blockstellenbetrieb mit dem Trix Schaltrelais Nr. 56 6591 00 oder 56 6592 00 oder mit dem Elektronik-Schaltrelais Nr. 56 6597 00 gemäß Trix Anleitung ist möglich. Die Trix Anleitung zeigt u. a. auch, wie mit dem Elektronik-Relais Nr. 56 6597 00 ein Blockstellenbetrieb mit Signalbeeinflussung durchgeführt wird.

Abb. 10



Signaltafeln und Signalbenennungs- tafeln

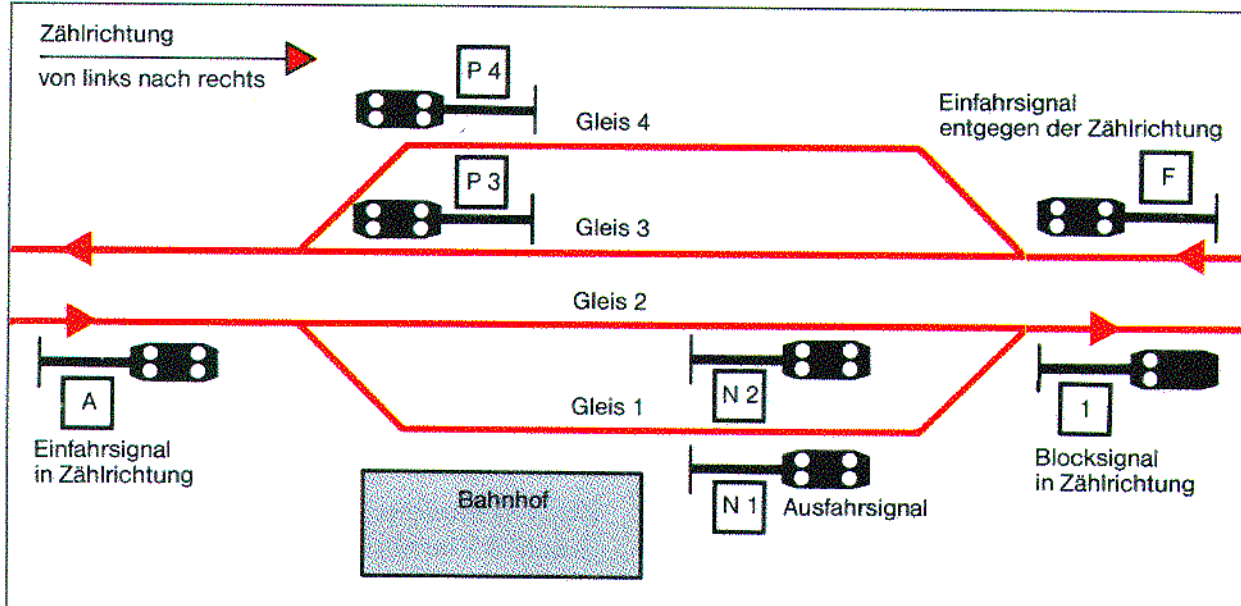
Der Verwendungszweck eines Signals wird durch die entsprechende Signalbenennungs-
tafel mit Signalnumerierung gekennzeichnet. Die Signalbenennung ist von der Gleisnummer
abhängig. Das dem Bahnhof nächstliegende
Gleis hat die Nummer 1 usw.

Für die Signalbenennung wird außerdem eine
"Zählrichtung" vorgegeben, die sich bei der
Bundesbahn durch die Kilometrierung ergibt.
Auf einer Modellbahnanlage kann sie willkürlich
(z. B. von links nach rechts) festgelegt werden.

Blocksignale stehen auf freier Strecke und un-
terteilen das Gleisbild in einzelne Blöcke.
Blocksignale in Zählrichtung werden mit ungeraden
Zahlen (1, 3, 5) und entgegen der Zähl-
richtung mit geraden Zahlen (2, 4, 6) bezeich-
net.

Einfahrtsignale stehen als Bahnhofssicherung
gegen ankommende Züge zwischen freier Stre-
cke und Bahnhof. Einfahrtsignale, welche in
Zählrichtung stehen, erhalten einen Buchsta-
ben A - E. Entgegen der Zählrichtung stehen die
Buchstaben F - K.

Abb. 11 Beschilderungsbeispiel



Signalbenennungstafeln und Mastschilder zum Ausschneiden

HO Blocksignale:

1	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38

HO Ausfahrtsignale:

N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

Ausfahrtsignale stehen am Ende eines Bahnhofsgleises. Sie werden in Zählrichtung durch den Buchstaben N und der nachfolgenden Gleisnummer gekennzeichnet. Entgegen der Zählrichtung durch den Buchstaben P und der entsprechenden Gleisnummer.

HO Einfahrtsignale:

A	B	C	D	E
F	G	H	K	M

HO Mastschilder:



Vorsignale haben keine Signalbenennung. In entsprechendem Abstand vor einem Vorsignal stehen 3 Vorsignalbalken (weiße Tafeln mit einem oder mehreren schwarzen Streifen, deren Zahl in Fahrtrichtung abnimmt). Unmittelbar vor dem Vorsignal steht die Vorsignaltafel (Vorsignaltafel und Vorsignalbalken sind zum Ausschneiden und Ankleben an entsprechende Masten in der Packung enthalten).

N Blocksignale:

1	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38

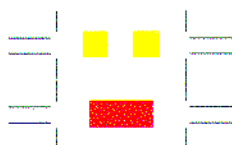
N Ausfahrtsignale:

N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

N Einfahrtsignale:

A	B	C	D	E
F	G	H	K	M

N Mastschilder:



Diode 1 N 4148

für: HO 5822, HO 5823, HO 5832,
N 5852, N 5853, 5862

BUSCH Modellspielwaren
D-68519 Viernheim/Germany

