



EPL-Technik
Weiche + Signal
EPL-Technique
Point + Signal

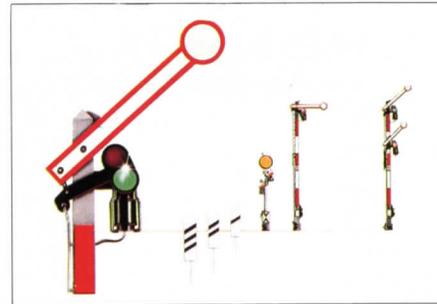
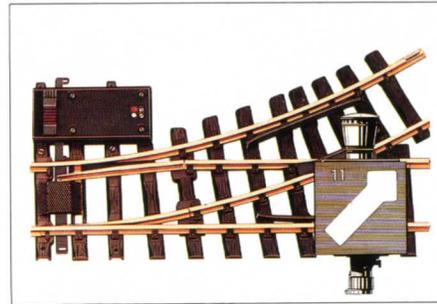
Inhalt – EPL-Technik

Einführung in die EPL*-Technik

Dieses Heft gibt umfassend Auskunft über die LGB-Modelltechnik auf dem Gebiet der Weichen-, Stellpult- und Signalfunktionen. Wie kann man mehrere Züge einsetzen? Wie funktioniert eigentlich ein Signal mit Zugbeeinflussung? Und dann diese Verdrahterei . . . aber keine Angst, mit Sicherheit hat man mehr Spaß an seiner Eisenbahn, wenn man Bescheid weiß. Diese Kapitel machen mehr aus Ihrer Bahn, sie öffnen das Tor für eigene Ideen. Zur sinnvollen Nutzanwendung genügen einige wenige Bauelemente, die wir hier vorstellen.

* EPL:

Ernst Paul Lehmann
Elektrisch Polarisierter Linearantrieb
Das neue Antriebssystem für Weichen, Signale, Entkopplungsgleise.



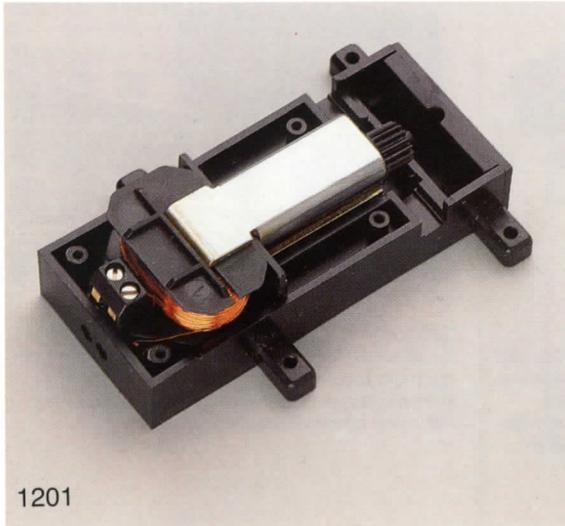
1. Weichentechnik	1-10
<hr/>	
EPL-Antrieb	2
LGB-Weichen für Hand- und elektrische Schaltungen	3
Drehbare Weichenlaterne	4
Mehrzugbetrieb mit LGB-Stopweichen	5
Dreiwegweiche als doppelte Stopweiche	6
Mit Gleiskontakten schalten:	7
– Automatisch Züge steuern	8
– Automatisch Weichen stellen und Züge sichern	9
– Automatisch Kehrschleifen befahren	10
<hr/>	
2. Signaltechnik	11-24
<hr/>	
Signalbauelemente	12
Formsignale – Symbole der Eisenbahn	13
Haupt- und Vorsignal, Anbau am Gleis	14-15
Hauptsignal mit Zugbeeinflussung	15
Signale schalten mit Stellpult oder automatisch	17
Ausfahrtsignal im Bahnhof	18-19
Ausfahrtsignale zwischen 2 Bahnhöfen	20-21
Blocksignale für mehrere Züge auf einem Gleis	22
Blocksignale im Bahnhof	23
Schaltbeispiel	24

ISBN

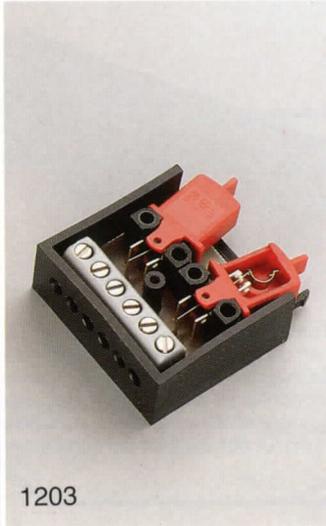
Copyright© 1988 · 880103 PM/1
Printed in Western-Germany
Imprimé en Allemagne
Änderungen der technischen Ausführungen vorbehalten.
Herausgeber: E. P. Lehmann, Patentwerk, 8500 Nürnberg
Autor: Dipl.-Ing. (FH) Robert Münzing
Druck: Wilhelm Pfahler GmbH
Umschlagfotos: Anlage Franz Grund

Die Fremdsprachen-Übersetzung (englisch und französisch) ist in der Mitte dieser Broschüre nur lose beigeheftet und kann der leichteren Lesbarkeit wegen herausgenommen werden.

1. EPL-WEICHENTECHNIK



1201



1203

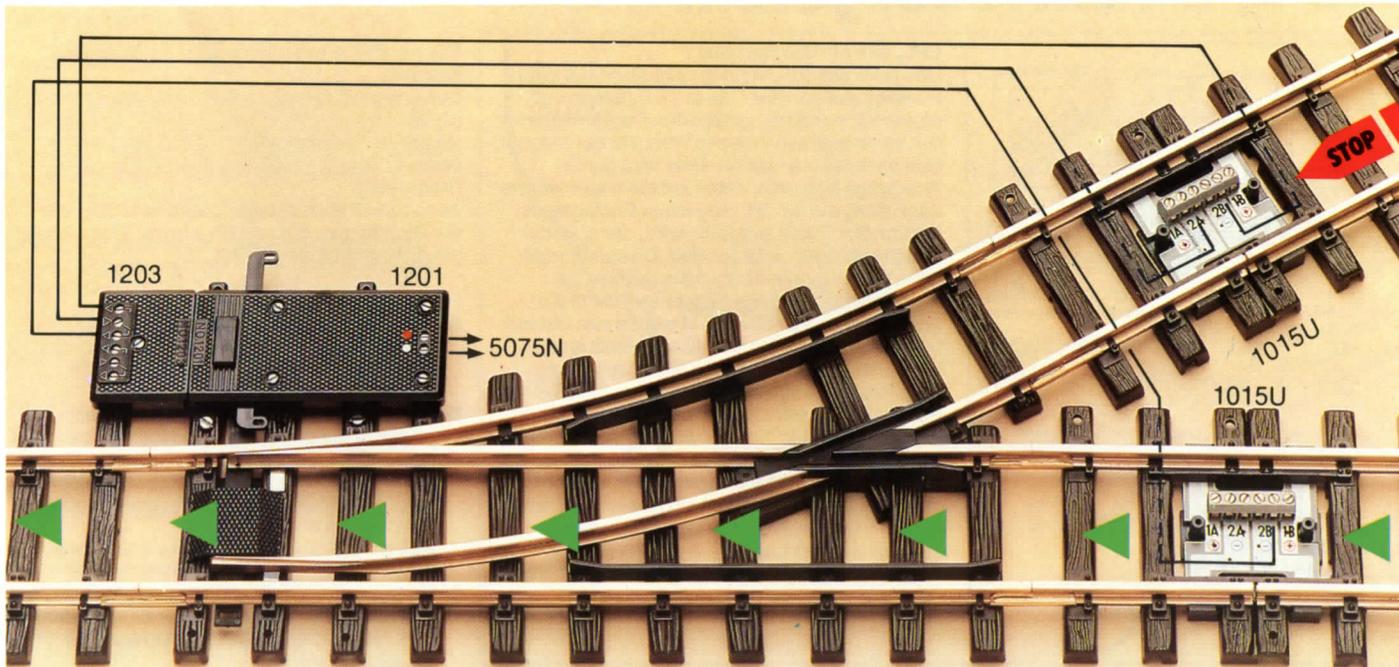


1700

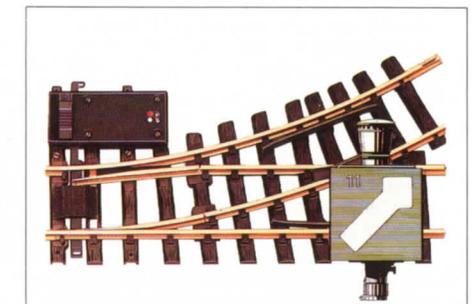
Stopweiche – Gleiskontakte

Elektroweichen mit EPL-Antrieben und Zusatzschalter 1203 ermöglichen den Ausbau einer einfachen Anlage für Mehrzugbetrieb:
Vor nicht für den Fahrweg gestellten Weichen halten Züge automatisch. Weichen stellen sich von selbst.

EPL-Bauelemente von innen



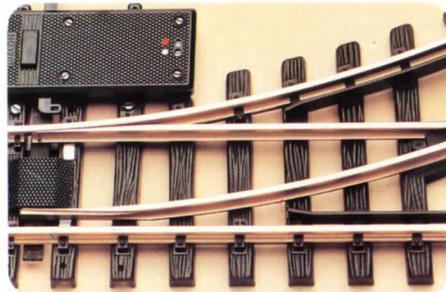
Sicherheit mit LGB-Stopweichen



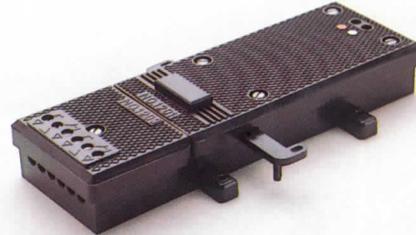
EPL-Antrieb für Weichen, Signale und Entkupplungsleise

Die 14 Vorteile des neuen EPL-Antriebes

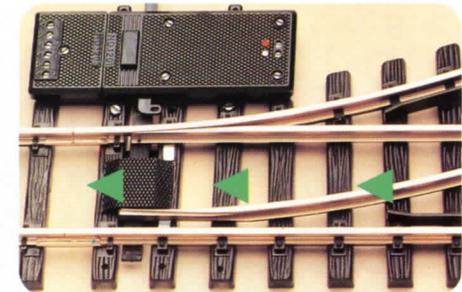
- **Das EPL Antriebssystem** ist mit den früheren elektromagnetischen Antrieben auf einer Anlage kombinierbar
- **Die Stellmechanik** (Stellschieber und Drehanker) ist „hoch“ gelagert und dadurch vor Verschmutzung gesichert
- **Mechanisch robust**, nur zwei bewegte Teile – wichtig für Freianlagen
- **Elektrisch robust**, durch hohen Wirkungsgrad und niedrige Stromaufnahme – daher dauerstromfest, auf Endabschalter kann verzichtet werden
- **Ausbildung als Schnappweiche**, dadurch sind beliebige Rangiermanöver auf Weichenstraßen durchführbar
- **Automatisierung ganzer Anlagen**, (voll- oder halbautomatisch) durch Zusatzschalter 1203 möglich
- **Einfacher, betriebssicherer Aufbau** eines Automatikbetriebes durch direkte Ansteuerung über Gleis-(Reed)-Kontakte
- **Durch hohe Schaltgeschwindigkeit** (ca. 15 ms) ist eine sichere Schaltung mit Gleiskontakten 1700, auch bei hohen Zuggeschwindigkeiten möglich
- **Zukunftssicher für neue Techniken**, wegen geringer Stromaufnahme auch über eine Elektronik ansteuerbar
- **Die zwei Weichenstelltechniken** im LGB-Programm: Handweichen mit zurückfedernden und Elektroweichen mit umschnappenden Weichenzungen ergeben eine einfache und kombinierte Aufbaumöglichkeit, z. B. Handweichenbetrieb für vorprogrammierte Weichenstellungen im Bahnhof, und Elektroweichen für Fernschaltung über ein Stellpult
- **Im Freilandbetrieb**, keine Korrosions- und Schmierprobleme
- **Kabeleinsparungen**, nur noch zwei Zuleitungen notwendig
- **Einfache Kabelanschlüsse** mit sicherer Handhabung über Schraubklemmen
- **Separate Beleuchtungsanschlüsse** für Signal- und Weichenlaternen; damit ist eine Ringleitung für Beleuchtungszwecke möglich.



Das EPL-Antriebssystem
Zur Fernbedienung der Weichen und Signale werden nur 2 Anschlußkabel benötigt. Die geringe Stromaufnahme macht den EPL-Antrieb dauerstromfest und damit automatsicher.

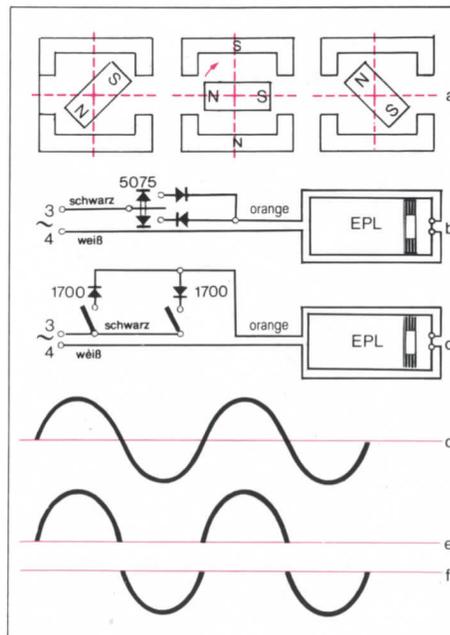


Ein Zusatzschalter
kann an den EPL-Antrieb angesteckt werden. Er enthält zwei Umschalter für beliebige elektrische Funktionen, z. B. Zugbeeinflussung, Rückmeldungen der Weichenstellungen, Stromunterbrechung für den Zughalt bei den Signalen etc.



Mehrzugbetrieb mit LGB-Stopweiche
So, wie der Fahrweg gestellt wird, fließt nunmehr auch der Strom für die Lok; gleichzeitig wird automatisch auf dem anderen, nicht gestellten Fahrweg, eine Lokomotive gestopt.

Das EPL-Antriebssystem*:



EPL, wie funktioniert das?

Das Herz des EPL-Antriebes besteht aus zwei Funktionsteilen: Einer Spule im Polblech und einem darin drehbar gelagerten Dauermagneten (a). Im stromlosen Zustand versucht der Magnet, sich senkrecht zu stellen. Dies wird durch Anschläge begrenzt, damit auf die angetriebene Zahnstange in beiden möglichen Endlagen ein bestimmter Druck ausgeübt wird, der z. B. die Weichenzungen anliegen läßt. Diese magnetische Wirkung erlaubt das Verschieben der Weichenzungen durch Fahrzeugräder in die andere Endlage, wenn die Weiche beim Stumpf-befahren nicht in Fahrtrichtung gestellt war. Wird jetzt an die Spule eine Gleichspannung angelegt und so gepolt, daß an der oberen Polblechhälfte ein magnetischer Südpol, an der unteren Hälfte ein Nordpol entsteht, dann stoßen sich zuerst einmal die gleichnamigen Pole ab, der Magnet dreht sich im Uhrzeigersinn, und ab der Waagrechtstellung ziehen sich die ungleichen Pole an: Der Drehmagnet verbleibt in seiner zweiten stabilen Lage. Wird die Gleichspannung umgepolt, dann dreht der Magnet wieder in seine Ausgangslage zurück.

Für die EPL-Funktionen wird Gleichstrom benötigt.

Der Anschluß erfolgt an die Wechselspannung (d) der Trafoklemmen 3-4, wird aber im Stellpult (b) oder im Gleiskontakt (c) durch eingebaute Dioden richtungsabhängig gleichgerichtet (Halbwelle). Je nach Schalterbetätigung wird entweder der positive (e) oder der negative Anteil (f) zur Spule des EPL-Antriebes geleitet.

Praxis mit der EPL-Technik

- Die EPL-Spule ist so dimensioniert, daß bei Halbwellenanschluß auch ein Dauerkontakt (Lok steht auf einem Gleiskontakt) nicht schadet
- Wenn die Wechselspannung 3-4 direkt angeschlossen wird, pendelt der Antrieb um seine Mittellage mit der Netzfrequenz. Dasselbe trifft zu, wenn entgegen der Betriebsanleitung beide Ausgänge eines Gleiskontaktes 1700 belegt werden. Beide Fälle führen zur Erhitzung und Zerstörung des EPL-Antriebes
- Mit reiner Gleichspannung kann über kurzzeitige Schaltimpulse auch geschaltet werden, z. B. mit der Fahrspannung (Vorsicht vor Dauerimpulsen).

LGB-Weichen für Hand- und Elektroschaltung



- a Handbetätigung
- b Befestigung für andere Weichenseite

LGB-Handweichen sind Federweichen

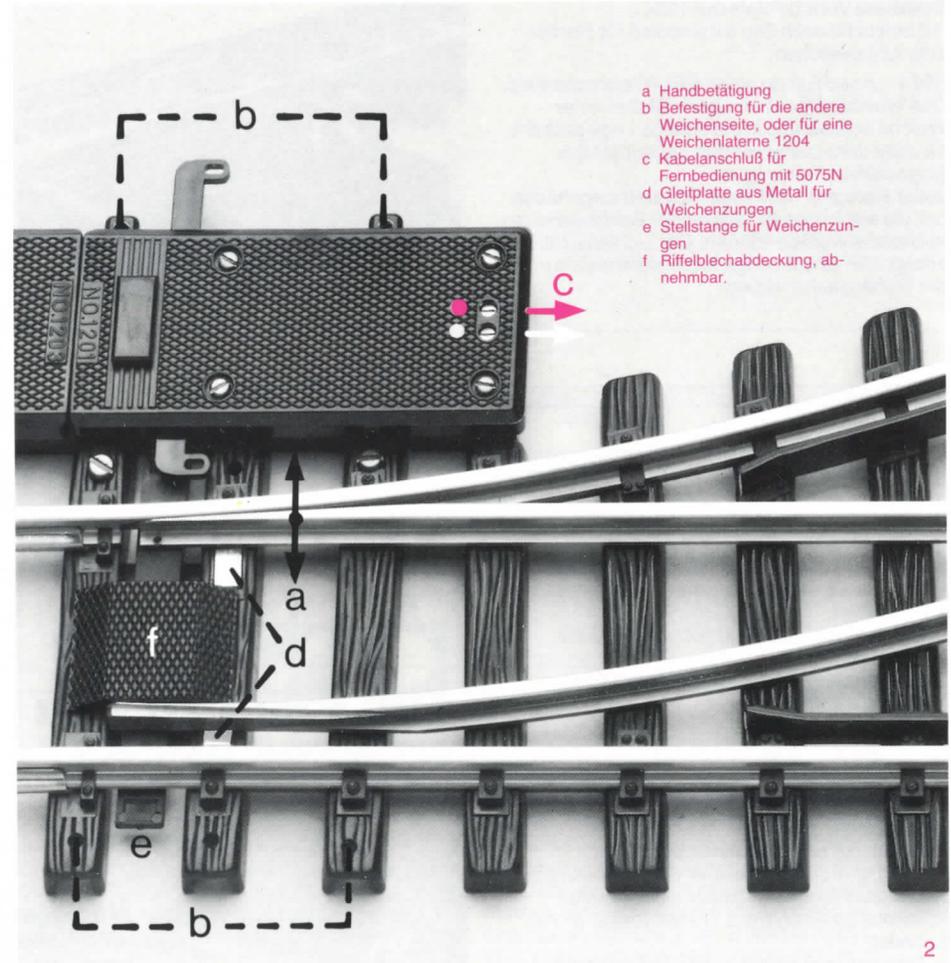
Bild 1 Die beweglichen Weichenzungen liegen in der jeweiligen Position federnd an. „Stumpf befahren“, (von der Herzstückseite aus) werden die Weichenzungen von Fahrzeugrädern „aufgeschnitten“ und federn von selbst in ihre Ausgangsstellung zurück. Da ein gewünschtes Fahrprogramm durch entsprechende Weichenstellung „vorprogrammiert“ werden kann, wird die Handhabung bei einem Rangierspiel wesentlich vereinfacht. Hierzu braucht keine Weiche verstellt werden.

Wer später Handweichen fernsteuerbar machen will, ersetzt den einfachen Handantrieb durch den EPL-Antrieb 1201.

LGB-Ektroweichen sind Schnappweichen

Bild 2 Sie haben im Gegensatz zu den LGB-Handweichen keine zurückfedernden Weichenzungen. Beim „Stumpf befahren“ (von der Herzstückseite aus) einer für den Fahrweg nicht richtig eingestellten Weiche verschieben die Fahrzeugräder die Weichenzunge entgegen dem eingestellten Fahrweg. Die Weichenzungen schnappen auf die andere Seite und stehen so immer in Fahrtrichtung eines Zuges. Dadurch sind Rangiermanöver auf größeren Weichenstraßen auch mit längeren Zugeinheiten beliebig möglich.

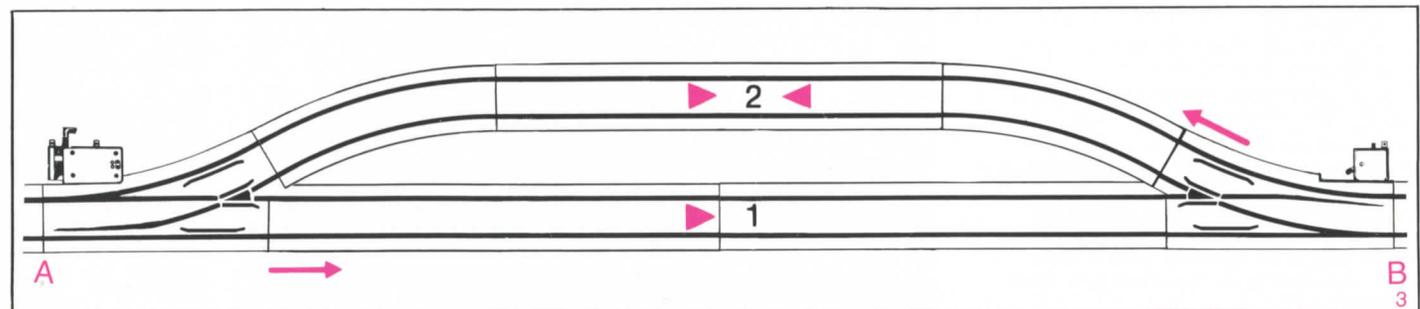
Sollte es beim Gleisbau im Bahnhof irgendwo Einbauprobleme geben, so lassen sich alle Weichenantriebskästen auch auf die andere Weichenseite umschauben.



- a Handbetätigung
- b Befestigung für die andere Weichenseite, oder für eine Weichenlaterne 1204
- c Kabelanschluß für Fernbedienung mit 5075N
- d Gleitplatte aus Metall für Weichenzungen
- e Stellstange für Weichenzungen
- f Riffelblechabdeckung, abnehmbar.

Anwendungsbeispiel eines kombinierten Einsatzes für Hand- und Elektroweichen.

Bild 3 Die Einfahrweiche ist als fernsteuerbare Elektroweiche ausgelegt. Damit kann Gleis 1 oder 2 von A nach Belieben befahren werden. Die Ausfahrweiche B ist eine Handweiche und wird z. B. auf Gleis 2 eingestellt. Bei einem Richtungsverkehr von A nach B, kann damit ferngesteuert, sowie das Gleis 1 und 2 abwechselnd befahren werden, während für die Ausfahrt in Richtung B keine Weiche verstellt werden muß. Bei Einfahrten von Richtung B wird immer das Gleis 2 befahren. Wenn so ähnliche Fahraufgaben vorliegen, ist ein kombinierter Aufbau für bestimmte Fahr- oder Rangiermanöver auf einfache Weise möglich.



Drehbare Weichenlaterne

Drehbare Weichenlaterne 1204
mit beleuchteten Signalsymbolen für Rechts- oder Linksweichen.

Bild 1 Anschluß an einen EPL-Weichenantrieb. Das Weichensignal wird beim Stellen einer Weiche selbständig in die richtige Lage gedreht. Es zeigt dem Lokführer den augenblicklich eingestellten Fahrweg an. Jeder Packung 1204 liegen 2 Laternengehäuse bei, die wahlweise für Links- oder Rechtsweichen verwendet werden können. Der Lichtanschluß erfolgt über eine 2-polige Kabelklemmleiste unter der Gehäuseabdeckung.

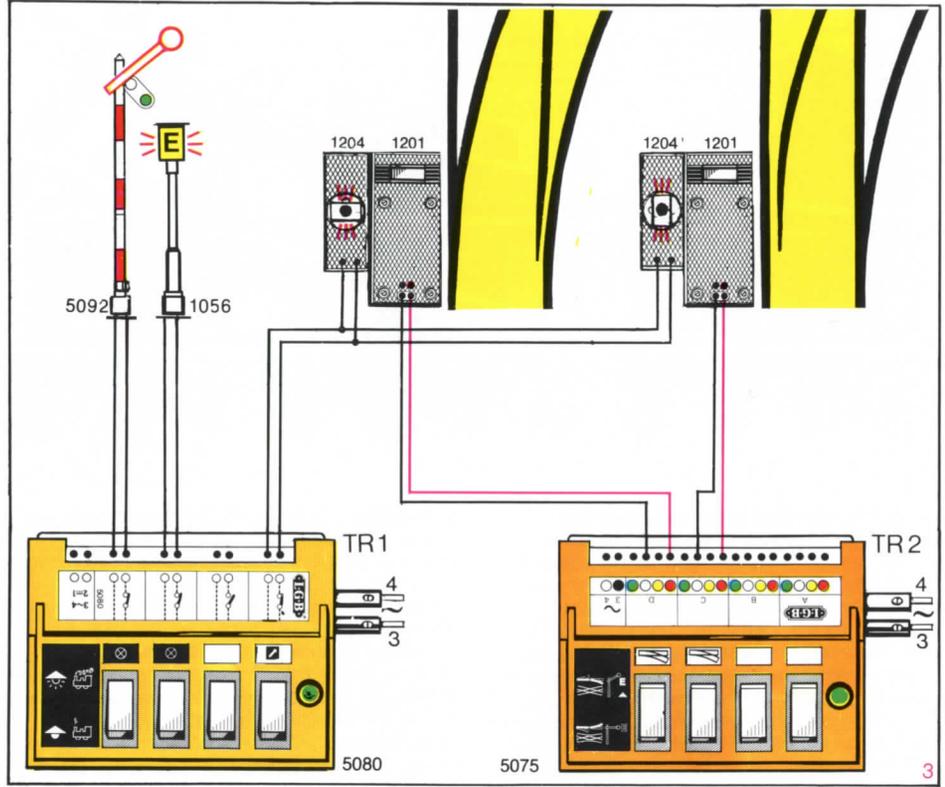
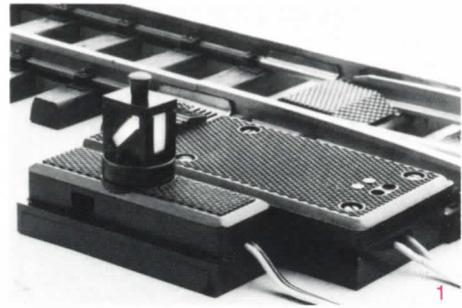
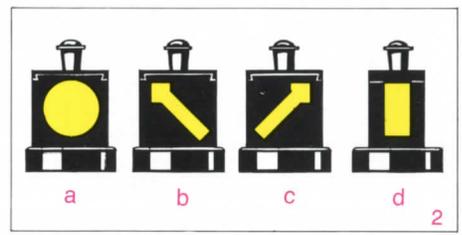


Bild 2 Signalbedeutung am Weichensignal:
a Fahrt aus gebogenem Strang in gerades Gleis
b Fahrt links,
aus geradem Strang in gebogenes Gleis
c Fahrt rechts,
aus geradem Strang in gebogenes Gleis
d Fahrt geradeaus.



Anschlußbeispiel
EPL-Antrieb mit Weichen-Laterne
Bild 3 Bei größeren Anlagen ist es zweckmäßig, den Beleuchtungsstrom über ein separates Schaltpult an einen extra Transformator anzuschließen.

- Dadurch wird erreicht, daß die Stellstrom-Kapazität für die EPL-Antriebe in voller Höhe zur Verfügung steht.
- Ein Lichtflackern beim Schalten der Antriebe wird dadurch auch vermieden.
- Die Lichtanlage ist für einen Tagbetrieb einzeln abschaltbar.

Vorbild bei der Zillertalbahn
Bild 4 Im Bahnhof Jenbach sind die wichtigsten Weichen elektrisch fernbedienbar.
Bild 5 Die Fernsteuerung erfolgt über ein kleines Gleisbildstellpult im ersten Stock des Betriebsgebäudes. Wie man sieht, fehlt auch die Funk-Sprechanlage zur Verständigung mit den Lokführern nicht.



Mehrzugbetrieb mit LGB-Stopweichen Fahrstromschaltungen

Stopweichenschaltung für Mehrzugbetrieb

Bild 1 Jede Elektroweiche mit EPL-Antrieb 1201 kann durch nachträgliches Anstecken eines Zusatzschalters 1203 in eine Stopweiche verwandelt werden.

Dies bringt eine Menge Vorteile beim Aufbau und Betrieb einer Anlage, denn so, wie der Fahrweg gestellt wird, fließt nunmehr auch der Strom für die Lok. Gleichzeitig wird automatisch für den anderen, nicht gestellten Fahrweg ein Gleisabschnitt stromlos und dadurch eine Lok gestopt.

 der eingestellte Fahrweg

Weiterer Ausbau über Zusatzschalter 1203

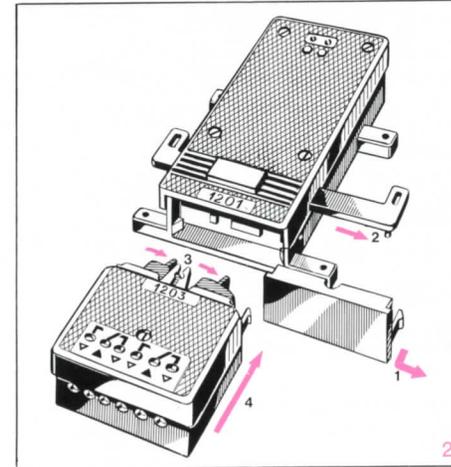
An die freien Schalterklemmen des Zusatzschalters 1203 lassen sich noch weitere Kabel für zusätzliche Modellbahn-Funktionen anklammern, z. B.:

- Rückmeldung der durchgeführten Weichenstellung in ein Gleisbildstellpult
- Lichtwechsel für Tageslichtsignale (mit Zugbeeinflussung)
- Aus der Gerätekombination 1201 (ohne Weiche) mit einem Zusatzschalter 1203 wird ein betriebssicheres Modellbahnrelais mit 2 Umschaltkontakten.

EPL-Antrieb mit Zusatzschalter 1203

Bild 2 Der Anbau eines Zusatzschalters 1203 an einen EPL-Weichenantrieb (1201) ist problemlos möglich.

Die Montageskizze zeigt die Reihenfolge der wenigen Handgriffe.



Praxisbeispiel einer Stopweichenschaltung

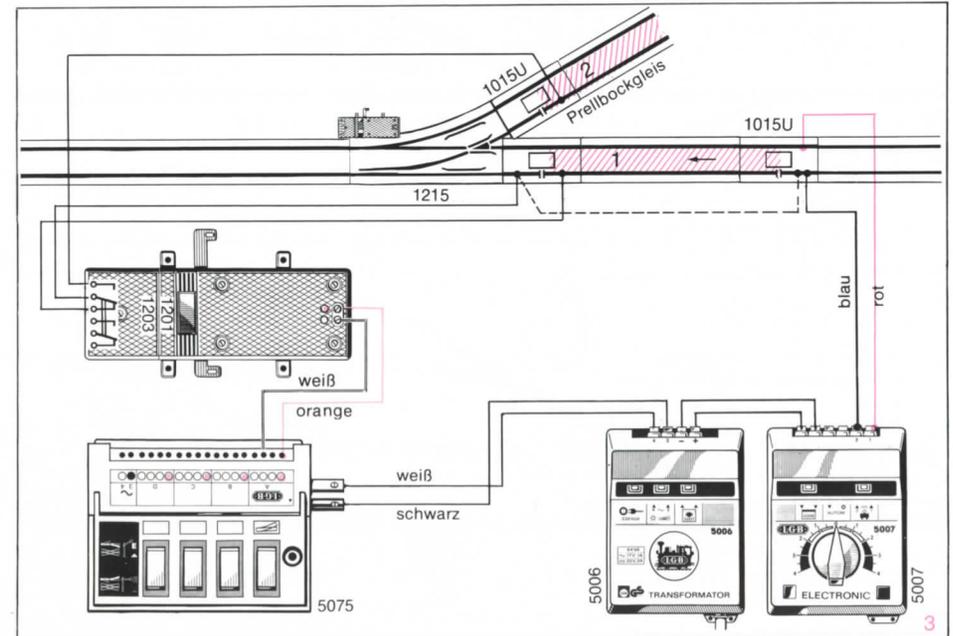
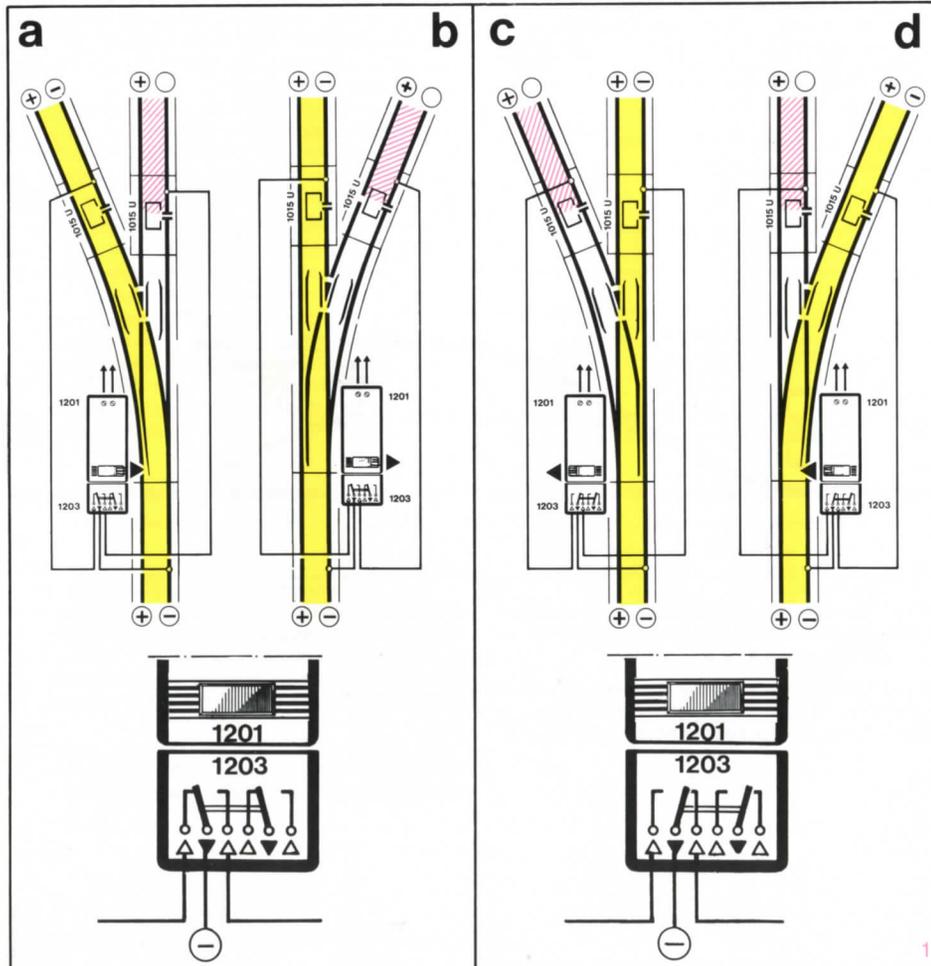
Bild 3 Über den Zusatzschalter 1203 werden die beiden Gleisabschnitte 1 oder 2, je nach Weichenstellung, abwechselnd mit Fahrstrom versorgt. Der Fahrbetrieb wird dadurch erweitert, denn nur in der gewählten Gleisverzweigung ist ein Lokbetrieb möglich, während eine zweite Lokomotive auf dem anderen Weichenabschnitt gestopt wird.

Gleis 1: durchgehendes Gleis mit 2 Unterbrechergleisen.

Gleis 2: Abstellgleis mit einem Unterbrechergleis.

Bei Rangierfahrten mit geschobenem Wagen werden die Weichenzungen durch den zuerst auflaufenden Radsatz in Fahrtrichtung umgestellt, die Stoppschaltung wird aufgehoben. Damit ist gewährleistet, daß auch auf „Stopweichen“ mit angebautem Zusatzschalter 1203 ein störungsfreier Rangierbetrieb möglich ist.

Ein leichter 2-achsiger Güterwagen (4010, 4012, 4060) oder ein kurzer Lorenwagen am Zugschluß, sollte für derartige Rangiervorhaben mit Ladegut beschwert werden.



Fahrstromschaltungen

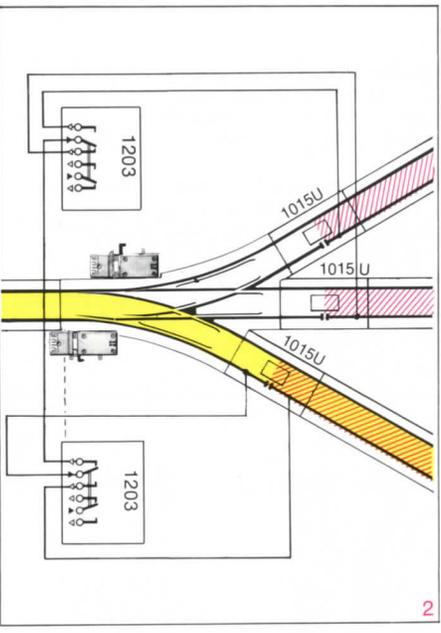
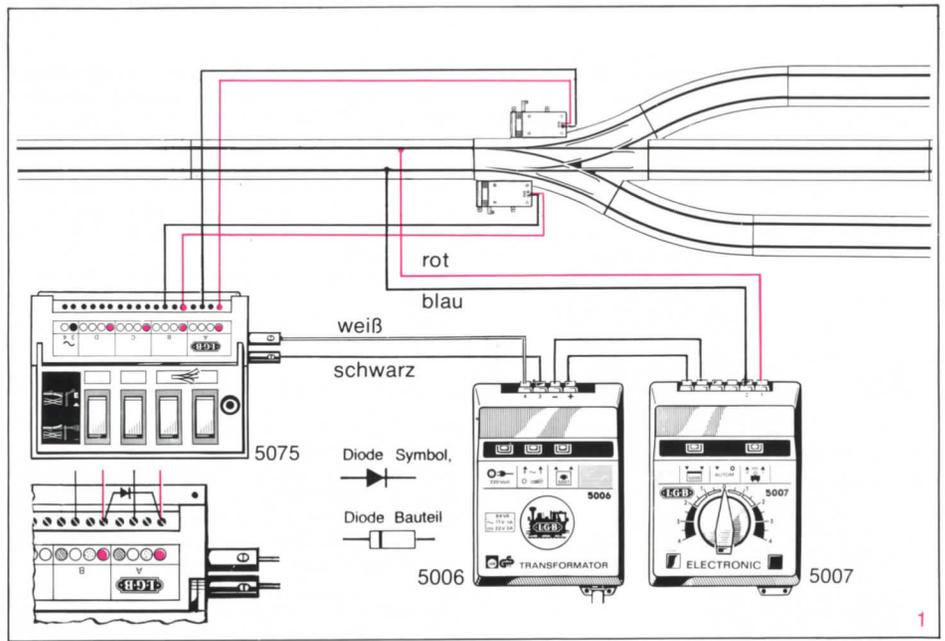


Bild 1 Stellanschluß einer DWW an zwei Wipp-taster des Stellpultes 5075 N ohne zusätzliche Stoppschaltung. Eine Diode überbrückt die beiden Stellanschlüsse.

Stopweichenschaltung der DWW 1236

Bild 2 Die beiden EPL-Antriebe sind mit je einem Zusatzschalter 1203 ausgestattet und mit einer Kabelbrücke verbunden. Da der Fahrstromfluß mit dieser Schaltung gänzlich von der Weichenstellung abhängig ist, sind somit alle Fahrstraßen gesichert. Eine Lokausfahrt erfolgt daher nur, wenn beide Weichenzungen auf Ausfahrt gestellt sind (gelbe Fahrstraße).

Stopweichen sind auch Schaltweichen

So, wie die Abschaltung des angrenzenden Gleisabschnittes mit der Weichenstellung gekoppelt wird, kann auch die Fahrstromversorgung einer aus mehreren Weichen bestehenden Weichenstraße durchgeschaltet werden. Einzelne Abschaltungen der Fahrstromspannung werden dadurch eingespart.

In unseren Funktions-Beispielen 3-5 wird in vereinfachter Darstellung (nur die „Minus-Schiene“ und der Zusatzschalter sind gekennzeichnet) die Verkettung der Fahrstromversorgung verdeutlicht. Die gezeichneten Schalterstellungen mit Zusatzschalter 1203 entsprechen auch dem eingestellten Fahrweg.

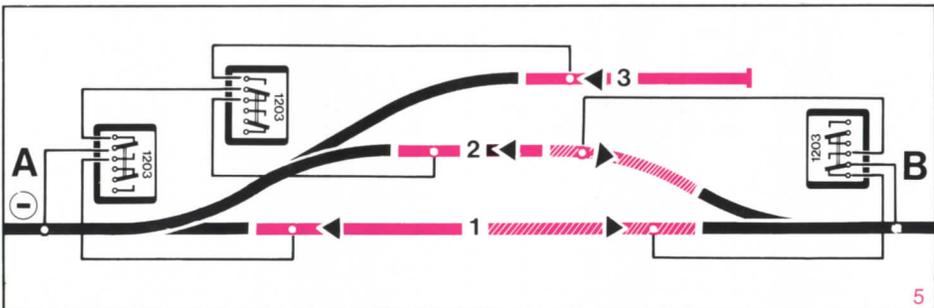
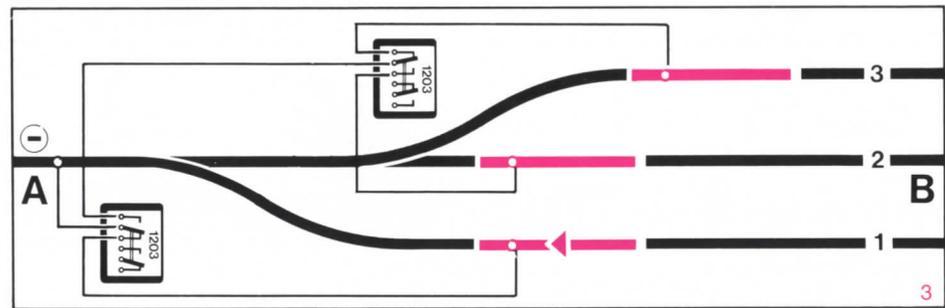
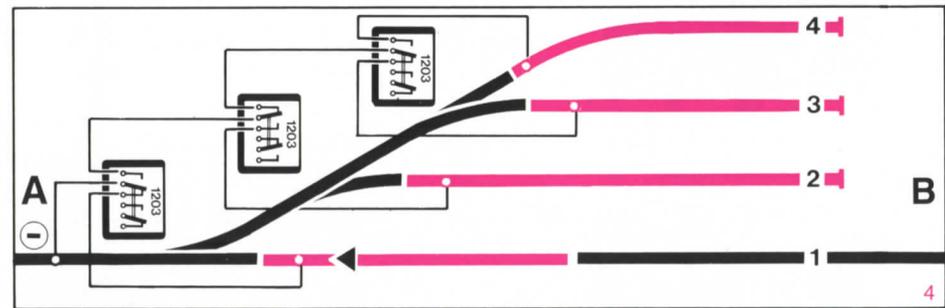


Bild 3 Dieses Beispiel entspricht funktionell der Schaltung einer Dreiwegweiche nach gezeichnetem Fahrweg: Gleis 1 → A.

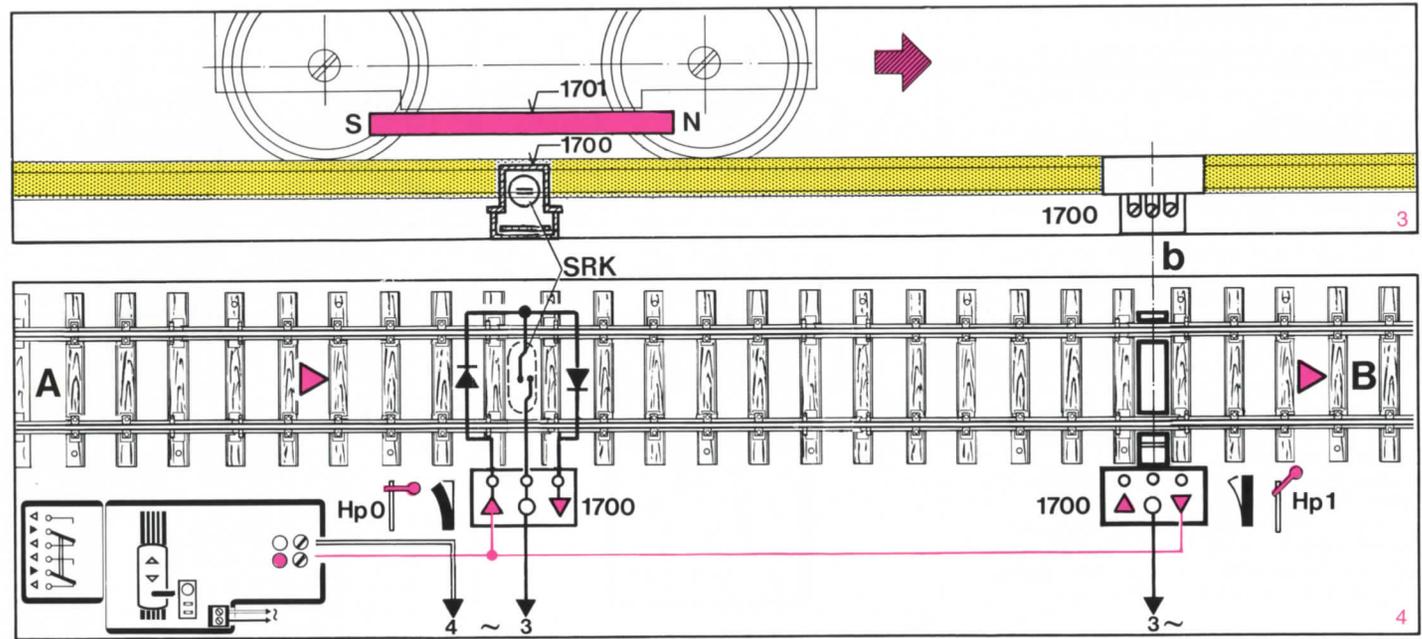
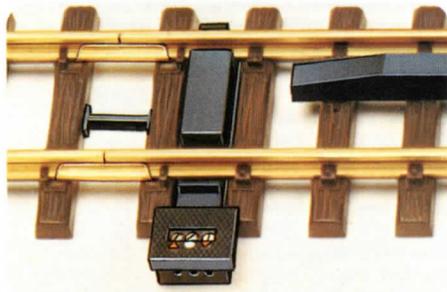
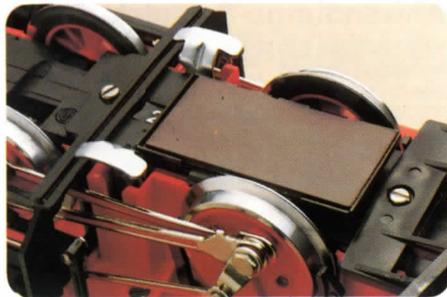
Bild 4 Dreileisige Abstellgruppe mit den Gleisen 2-4 an einem durchgehenden Hauptgleis 1. Gezeichneter Fahrweg für Strecke B → A.

Bild 5 Die beiden Hauptgleise 1 + 2 sind in beiden Fahrrichtungen (Pfeile) durch Stopweichen gesichert.

Gezeichnete Fahrwegeinstellung für Einfahrt von der Strecke A nach Gleis 2 mit automatischem Halt. Nach diesem Schema lassen sich auch größere Bahnhofsanlagen mit von der Weichenstellung abhängigen Gleisschaltungen ausstatten.



Mit Gleiskontakten schalten das Prinzip



Weichen stellen, Signale schalten, mehrere Züge gleichzeitig regeln, rangieren – schon bei einer mittleren Anlage hat man alle Hände voll zu tun, um einem zügigen Fahrbetrieb mit dem Bedienen der Stell- und Schaltpulte und Fahrregelgeräte nachzukommen.

Damit man als Fahrdienstleiter, Stellwerkswärter, Lokführer und Rangierer in einer Person entlastet wird, baut man Gleiskontakte ein. Jetzt schalten sich Weichen und Signale selbsttätig, denn alle Schaltungen werden während der Fahrt von Lokomotiven ausgelöst.

Automatik-Prinzip

Hierbei ist besonders an die Lösung von Teilaufgaben gedacht, die dem Modellbahner immer wiederkehrende Bedienungshandgriffe abnehmen. Dies sind Schaltungen der Signaltechnik und Schaltungen für Fahrstraßen oder Kehrschleifen.

Bild 3 Funktionsplan einer Lok mit angestecktem Schaltmagnet 1701 im Moment des Überfahrens eines Gleiskontaktes 1700. Das magnetische Feld schließt berührungslos den Kontakt im SRK. Wenn die Lok diesen Bereich verlassen hat, wird durch Federkraft dieser Kontakt wieder geöffnet. Ein angeschlossener EPL-Antrieb hat aber diesen Schaltbefehl bereits durchgeführt.

Bild 4 Der Schaltplan für diese Funktionen zeigt: Für einen vollautomatischen Schaltzyklus werden immer 2 Gleiskontakte 1700 benötigt. Über den ersten wird z. B. ein Signal geschlossen (oder eine Weiche gestellt), während im entsprechenden Abstand der zweite Gleiskontakt dasselbe Signal öffnet.

Betrieb ohne Automatik

1. Manueller Betrieb

Durch Ausschaltung der Stromversorgung für die Gleiskontakte läßt sich die Automatik teilweise oder ganz abschalten. Eingriffe vom Stellpult aus sind nach Belieben wieder möglich, wenn parallel zum Gleiskontakt auch Steuerleitungen zum Stellpult 5075 verlegt werden.

2. Rangierbetrieb

Eine Lokomotive ohne angebaute Schaltmagnet 1701 beeinflusst bei ihren Rangierfahrten die Automatik nicht. Im Bahnhofsbereich ergeben sich dadurch freizügigere Rangierbewegungen. Das Einfahrsignal vor dem Bahnhof sollte hierbei allerdings auf Halt (Hp0) stehen!

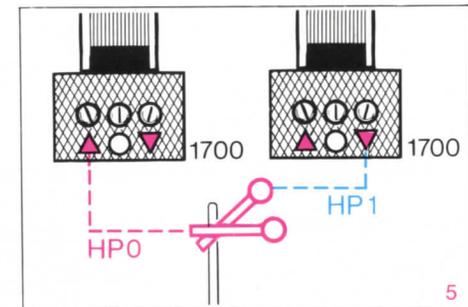


Bild 1-2 Der Gleiskontakt 1700 ist wie beim großen Vorbild ein berührungsloser Fernschalter, der in das Gleis eingebaut (2), von allen Loks mit auf der Unterseite angesteckten Schaltmagneten 1701 betätigt wird (1). Er paßt zwischen zwei Schwellen eines geraden oder gebogenen Gleises und wird einfach eingeschnappt.

Bild 5 Verdeutlicht werden diese Funktionen an einer einfachen Symbol-Skizze.

Was man nicht tun sollte:

- Eine Doppelbelegung für zwei Schaltfunktionen $\Delta + \nabla$

Polungsverwechslung

An den beiden Eingangsklemmen der Gleiskontakte 1700 ($\Delta \bullet$ oder $\bullet \nabla$) darf keine Spannung anliegen. Beim Schließen des Kontaktes wird dieser sofort beschädigt! Also nicht gleichzeitig die Trafoklemmen 1 und 2 oder 3 und 4 an diese Klemmen anschließen!

Mit Gleiskontakten schalten

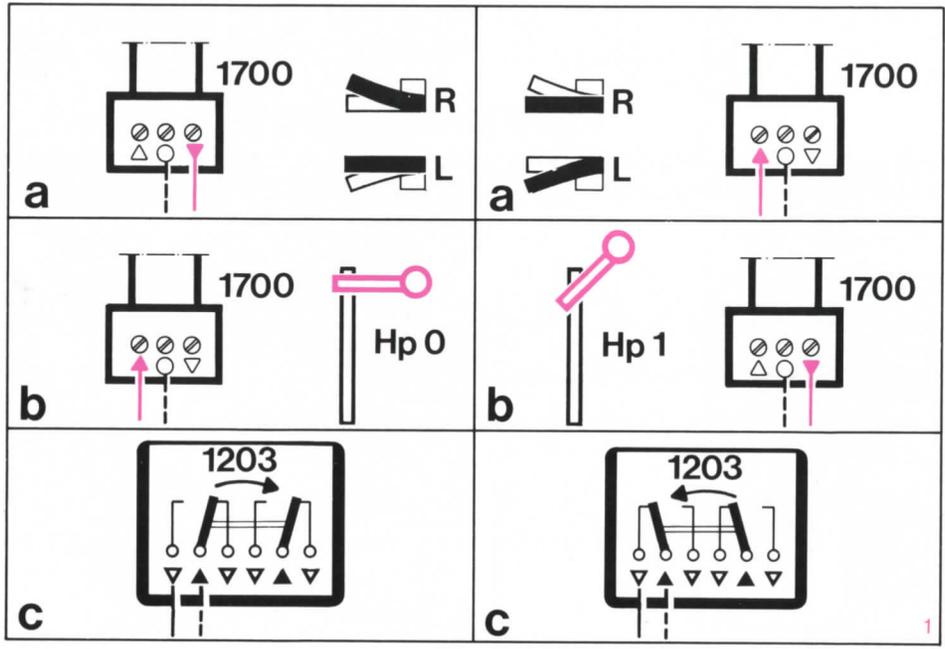
Gleise sichern – Beleuchtung schalten

Funktions-Schaubild

Zugsteuerung mit Gleiskontakten 1700
 Je nach Kabelanschluß am Gleiskontakt 1700 können bestimmte Funktionen automatisch ausgelöst werden:
 Bild 1 Das Funktionsschaubild zeigt alle Kabelanschlüsse, die für eine automatische Zugsteuerung und Sicherung möglich sind. Der jeweilige Kabelanschluß für die gewünschte Funktion ist rot gekennzeichnet:

- a) Automatisches Weichenstellen auf „Gerade“ oder „Abzweig“. Je nach Einbauart des Gleiskontaktes, vor oder nach einer Weiche, ergibt sich entweder eine Fahrweg- oder Stoppschaltung.
- b) Automatische Signalschaltung für Halt (Hp0) oder Fahrt (Hp1)
- c) Schalterstellung im angebauten Zusatzschalter 1203 in Abhängigkeit von der Weichen- oder Signalstellung.

Aus den Funktionen a) oder b) ergeben sich die Kabelverbindungen vom Stelgerät (Weiche oder Signal) zur Klemme des Gleiskontaktes 1700.
 Aus der Funktion c) ergeben sich die Kabelanschlüsse zur Zugbeeinflussung in Abhängigkeit von den Weichen- oder Signalstellungen.



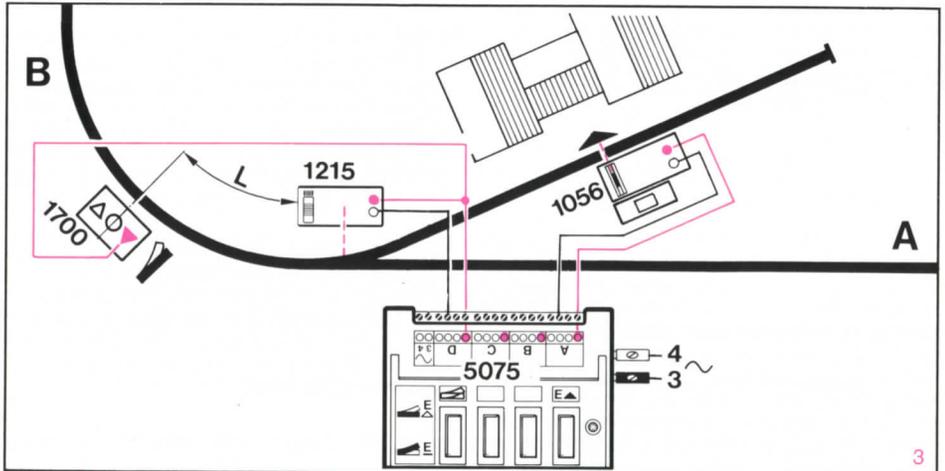
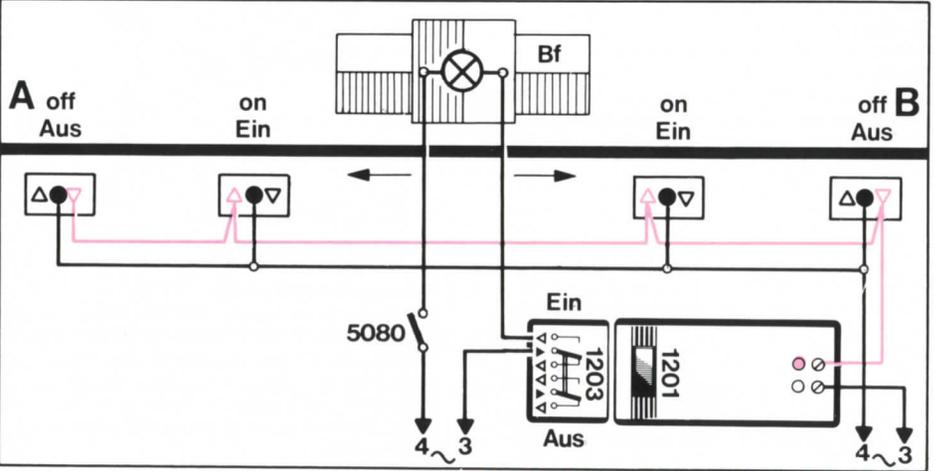
Anwendungs-Beispiele

Selbsttätiges Ein-Ausschalten einer Bahnhofsbefeuchtung

Bild 2 Liegt ein Haltepunkt oder ein kleiner Bahnhof an einer Strecke mit geringem Verkehr wird man feststellen, daß bei Dunkelheit kurz vor Eintreffen eines Zuges die Bahnsteigbeleuchtung ein- und nach Ausfahrt des Zuges wieder ausgeschaltet wird.
 Ein Relais, bestehend aus 1203 + 1201, besorgt diese Beleuchtungsschaltung selbsttätig. Hierzu sind Gleiskontakte 1700 notwendig. Da diese zweifach angeordnet sind, spielt die Fahrtrichtung der Züge keine Rolle.
 Damit bei einem Tagbetrieb diese Beleuchtungsautomatik außer Funktion bleibt, ist über ein Schaltpult 5080N eine Abschaltung vorgesehen.

Sicherung eines Werkanschlußgleises

Bild 3 Ein Fabrikanschluß, der durch eine Rangierfahrt zu bedienen ist. Nachdem der Güterzug von A kommend mit allen Wagen über die Weiche des Anschlußgleises gefahren ist, wird diese auf Abzweig gestellt. Die Lok rangiert den Zug in das Abstellgleis, wo einige Wagen über ein Entkupplungsgleis 1056 abgestellt werden. Die Rückstellung der Weiche auf das Streckengleis erfolgt automatisch nach Weiterfahrt des Zuges in Richtung B. Damit ist die Strecke für einen Zug aus Richtung B - A automatisch gesichert.
 L = max. Zuglänge.



Streckeneinmündung – Abwechselschaltung – Überholschaltung – Schaltung für Pendelverkehr in zwei Richtungen

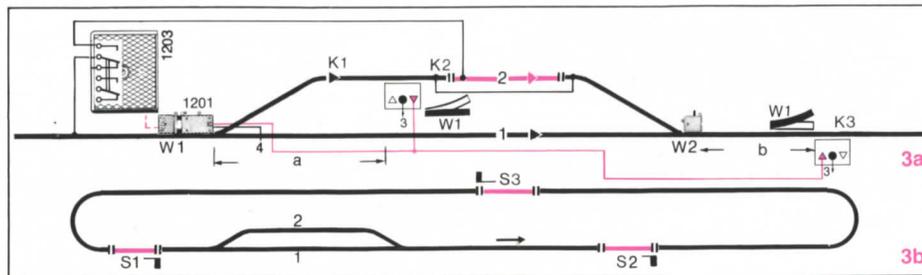
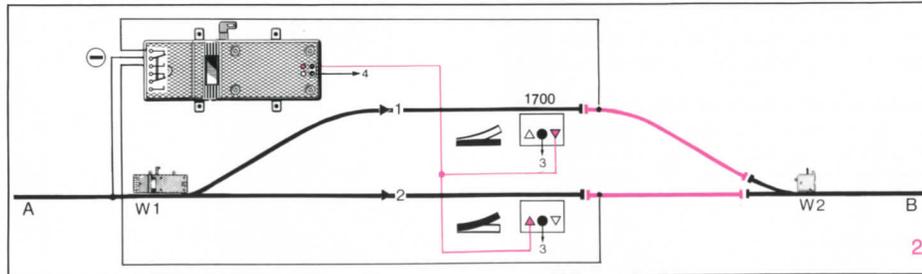
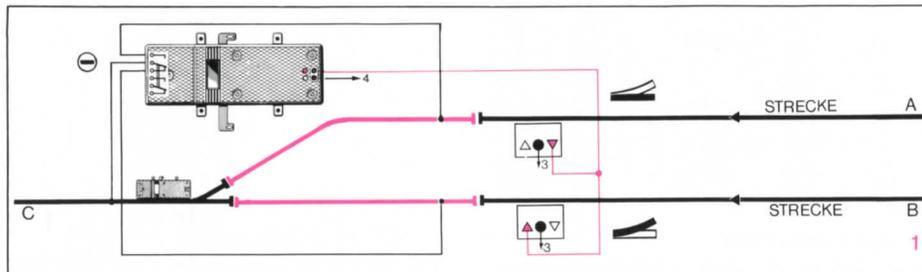
Automatik für Streckeneinmündung

Bild 1 Wo eine zweite Strecke in ein Gleis mündet, kann ein abwechselnder Verkehr auf einfache Weise durchgeführt werden.

Von der Strecke A (oder B) kommt ein Zug und sperrt sich selbst die Ausfahrt nach C. Erst nach Eintreffen eines zweiten Zuges wird die Einfahrt in Richtung C freigegeben.

Automatische Abwechselschaltung

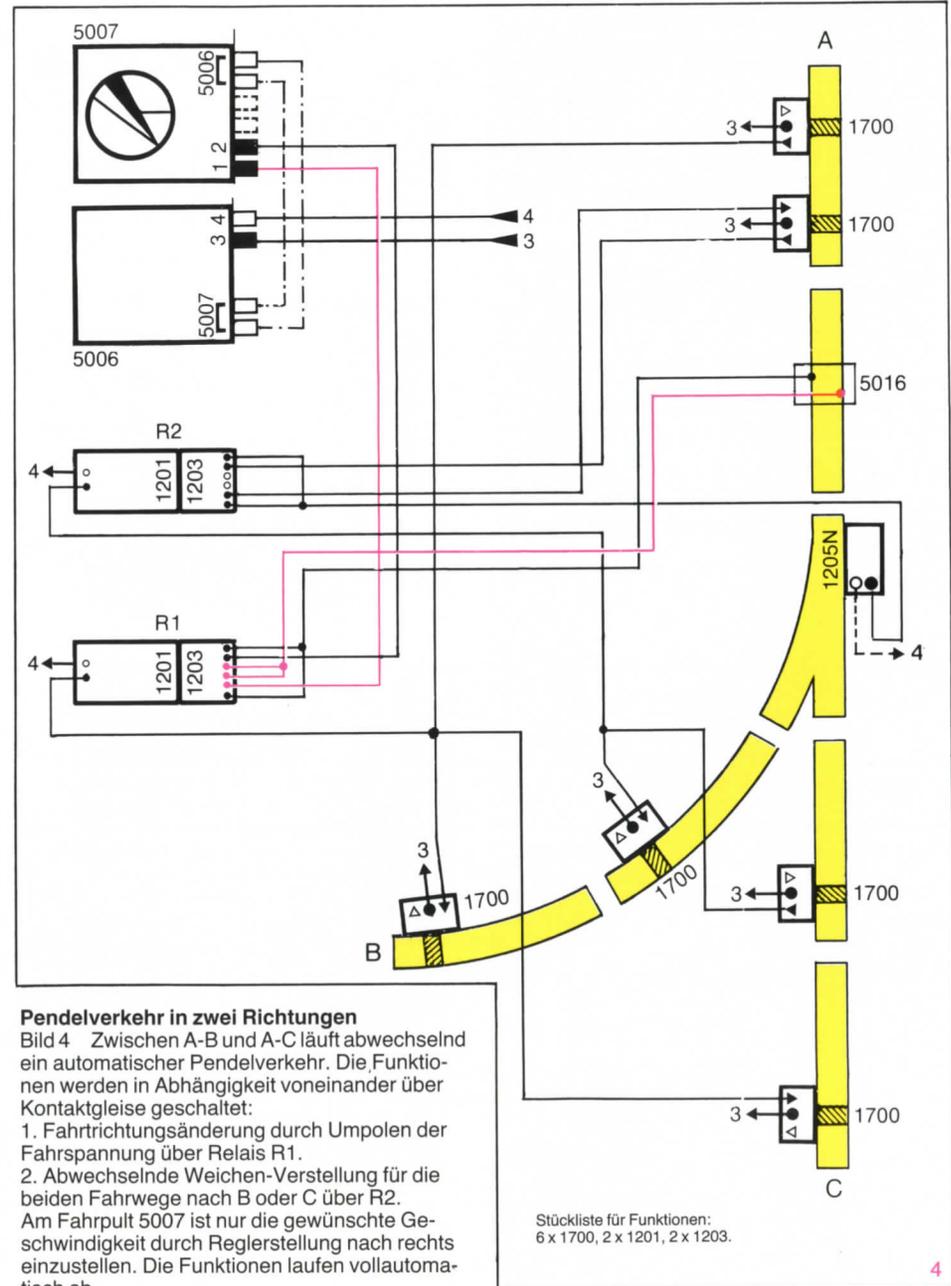
Bild 2 Bei dieser Schaltung wird über 2 Gleiskontakte 1700 die Einfahrweiche W 1 gestellt. Die zuerst ankommende Lok, z. B. auf Gleis 1, schaltet hinter sich die Einfahrweiche auf Gerade und wird durch die Stopweichenschaltung der Weiche 1 angehalten. Eine nachfolgende Lok fährt auf Gleis 2 ein, stellt hinter sich die Weiche um und löst so die Ausfahrt des Zuges auf Gleis 1 aus.



Überholungsschaltung

Bild 3a Ein Überholungsgleis in einer Strecke, es kann auch ein kleiner Bahnhof sein, verführt zu einer reizvollen Automatikschaltung.

Ein Güterzug (oder Personenzug) wird auf Gleis 2 umgeleitet und wartet dort auf die Durchfahrt eines Personenzuges (oder Eilzuges). Die Einfahrweiche W 1 wird bei Einfahrt eines Güterzuges in Gleis 2 über das Kontaktgleis „gerade“ gestellt. Der nachfolgende Eilzug wird den Bahnhof ohne Halt durchfahren und hinter sich die Ausfahrt des überholten Zuges auf Gleis 2 freigeben. Bei dieser Überholungsschaltung befinden sich zeitweilig zwei Züge auf der Strecke. Bild 3b Bei Einbindung des Überholungsbahnhofes in eine Blockstrecke ist aber auch bei dieser Schaltung eine 100%ige Zugsicherung möglich.



Pendelverkehr in zwei Richtungen

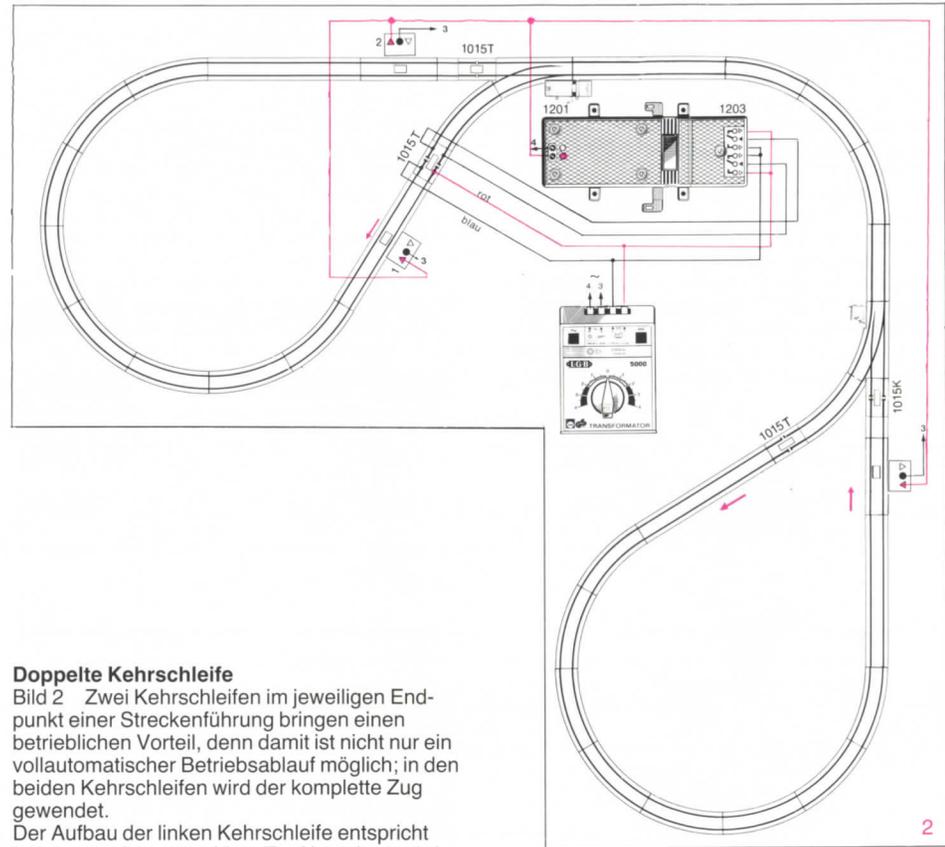
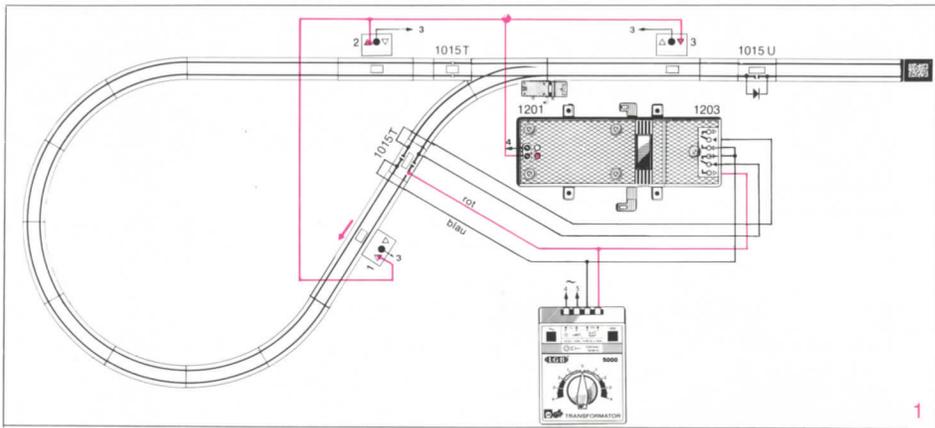
Bild 4 Zwischen A-B und A-C läuft abwechselnd ein automatischer Pendelverkehr. Die Funktionen werden in Abhängigkeit voneinander über Kontaktgleise geschaltet:

1. Fahrrichtungsänderung durch Umpolen der Fahrspannung über Relais R1.
 2. Abwechselnde Weichen-Verstellung für die beiden Fahrwege nach B oder C über R2.
- Am Fahrpult 5007 ist nur die gewünschte Geschwindigkeit durch Reglerstellung nach rechts einzustellen. Die Funktionen laufen vollautomatisch ab.

Stückliste für Funktionen:
6 x 1700, 2 x 1201, 2 x 1203.

Mit Gleiskontakten schalten

Kehrschleifen-Automatik



Kehrschleifen sind beliebte Gleisfiguren!

Am einfachsten – und ohne jeden Kabelanschluß – lassen sich Kehrschleifen mit der Garnitur 1015K durchfahren. Wer jedoch einen automatischen Durchfahrbetrieb möchte, kann dies mit der LGB-Schaltechnik (EPL-Antrieb 1201 + Zusatzschalter 1203) erreichen.

Benötigte Hilfsmittel:

- Gleis-Kontakte 1700 für Automatikschaltungen,
- Lokomotiven mit einem angesteckten Schaltmagnet 1701.

Einfache Kehrschleife

Bild 1 Die Durchfahrtrichtung stellt sich automatisch ein, da die Weichenstellung mit der Fahrtrichtungsumpolung gekoppelt ist.

Wird außerhalb der Kehrschleife im Endpunkt der Anlage ein weiterer Gleiskontakt vorgesehen, dann läuft der Kehrschleifenbetrieb vollautomatisch ab. Innerhalb der Kehrschleife ist ein Richtungswechsel jederzeit möglich, daher kann die Kehrschleife auch mit einem Bahnhof ausgebaut werden. Wird eine Kehrschleifenfahrt nicht vollendet und rückwärts wieder ausgefahren, dann ist der automatische Richtungswechsel vor dem Prellbock außer Betrieb. Eine eingebaute Schaldiode im Gleis 1015 U verhindert aber das Rammen des Prellbockes.

Nach Umpolen am Trafo kann der Automatikbetrieb wieder aufgenommen werden. Für einen Triebwagenbetrieb ist diese Anordnung ausreichend.

Doppelte Kehrschleife

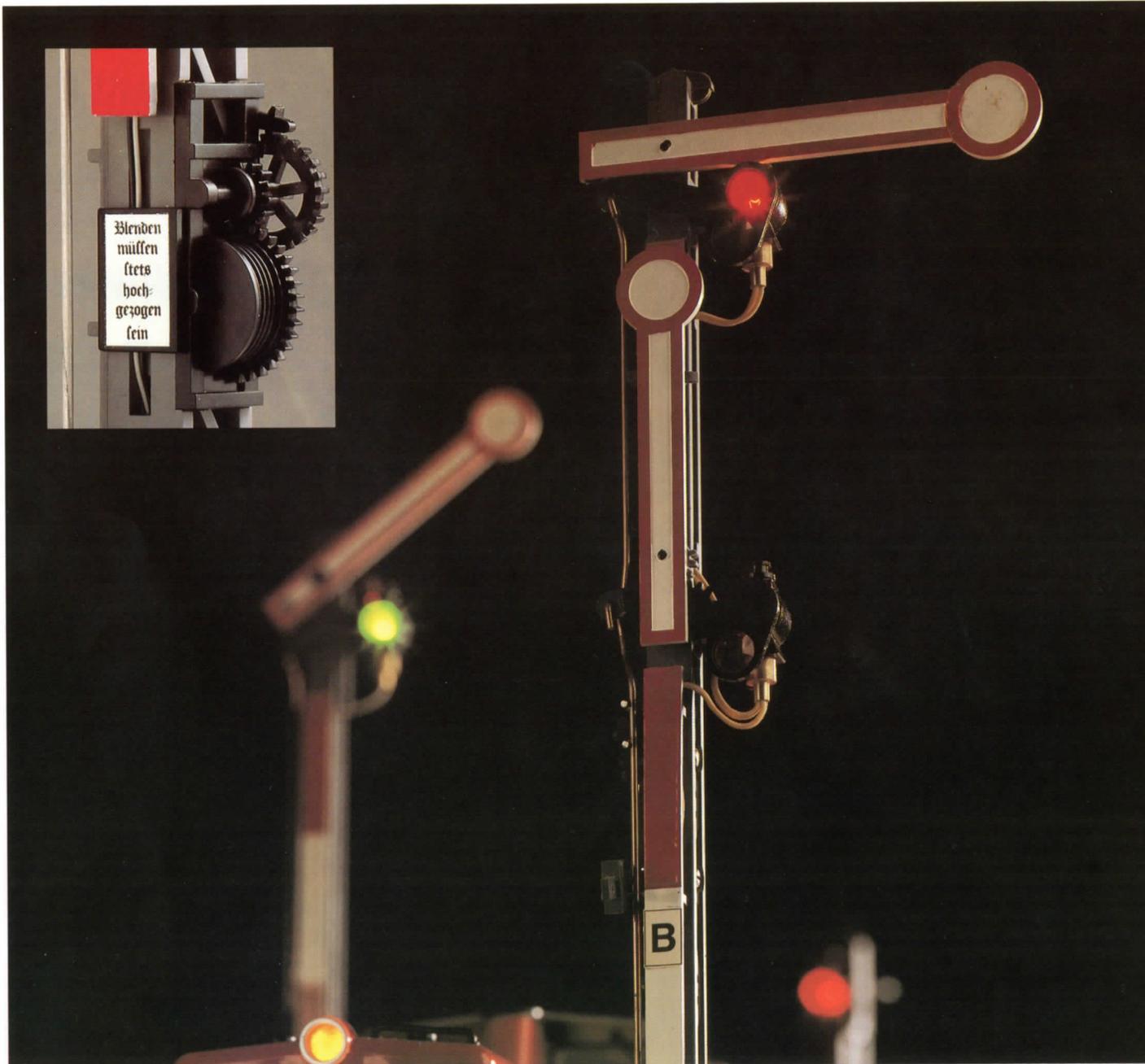
Bild 2 Zwei Kehrschleifen im jeweiligen Endpunkt einer Streckenführung bringen einen betrieblichen Vorteil, denn damit ist nicht nur ein vollautomatischer Betriebsablauf möglich; in den beiden Kehrschleifen wird der komplette Zug gewendet.

Der Aufbau der linken Kehrschleife entspricht dem ersten Planvorschlag. Zur Umpolung wird der dritte Gleiskontakt lediglich in den zweiten Kehrschleifenbogen verlegt. Als Kehrschleifenweiche genügt hier eine Handweiche.

Anmerkungen:

- Durch das Wenden ganzer Züge auf Kehrschleifen, kommt es vor, daß Wagen mit einfach angeordneten Kupplungen jetzt „verdreht“ auf dem Gleis stehen. Für einen Kehrschleifenbetrieb empfiehlt es sich daher, alle Wagen auf beiden Seiten mit Kupplungen auszurüsten.
- Ein Zug mit Schlußwagenbeleuchtung über Metallräder (z. B. Gepäckwagen 3019) darf nicht länger sein als die Gleislänge zwischen dem Einfahr-Trenngleis und dem Ausfahr-Gleiskontakt.

Nach dieser, hoffentlich nicht zu schwierigen Einführung in die EPL-Weichentechnik, soll es gleich weitergehen mit der EPL-Signaltechnik, die noch mehr Betrieb auf eine Anlage bringt. ■



Sicherheit durch Signale

Ohne Signale ist ein geregelter und sicherer Fahrbetrieb kaum denkbar. Signale im Bahnhof oder an der Strecke übermitteln Informationen und Befehle des Fahrdienstleiters an den Lokführer.

Mit Signalen
mehr Betrieb



Die LGB-Signalbauelemente

Allgemeine Aufbauregeln

Bild 1 Das sind die Signalbauelemente. Was hier noch kunterbunt herumliegt, fügt sich bei logischer Anordnung zu einem sinnvollen Ganzen, das dem Zweck dient, einen sicheren und flüssigen Betriebsablauf zu ermöglichen.



Signale in Gleisplänen
Bild 4 Signalsymbole auf der LGB-Gleisplan-Schablone 1001.

Signale an der Strecke
Bild 5 Das Vorsignal an der 760 mm-spurigen ÖBB-Strecke St. Pölten – Mariazell zeigt den Signalbegriff Vr0.

Eisenbahner-Signalsprache

Bild 2-3 Die Grafik zeigt das Zusammenwirken der beiden LGB-Vor- und Hauptsignale mit den möglichen Signalstellungen und Begriffen:
Bei Vorsignal Vr:
Vr0 „Zughalt erwarten“, gelb/gelbes Licht
Vr1 „Fahrt erwarten“, grün/grünes Licht
Bei nachfolgendem Hauptsignal Hp:
Hp0 „Zug Halt“, rotes Licht
Hp1 „Fahrt“, grünes Licht
Hp2 „Langsamfahrt“, grün/gelbes Licht

Die richtigen Signalkombinationen Vr + Hp
ergeben sich mit 5091/5092.
Das Hauptsignal 5094 hat zwei gekoppelte Flügel mit den Signalbegriffen Hp0-Hp2. Seine Standorte:
● vor Einfahrten in ein Stumpfgleis
● vor scharfen Gleiskrümmungen im Hauptgleis oder
● als Ausfahrtsignal, wenn die folgende Weiche immer auf Abzweig befahren wird.

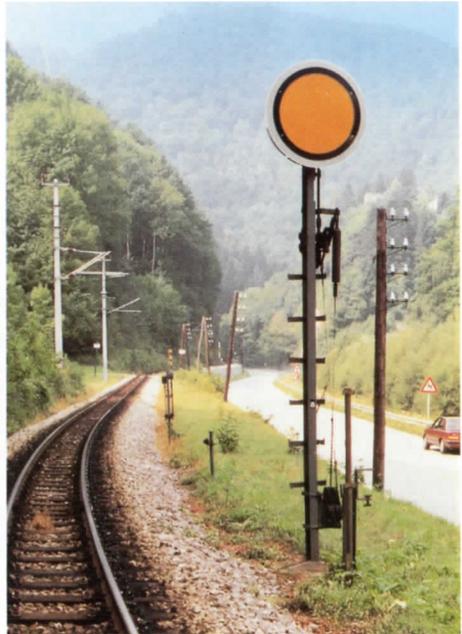
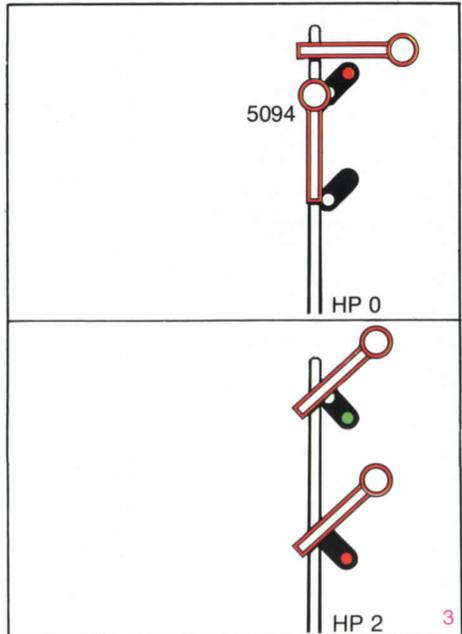
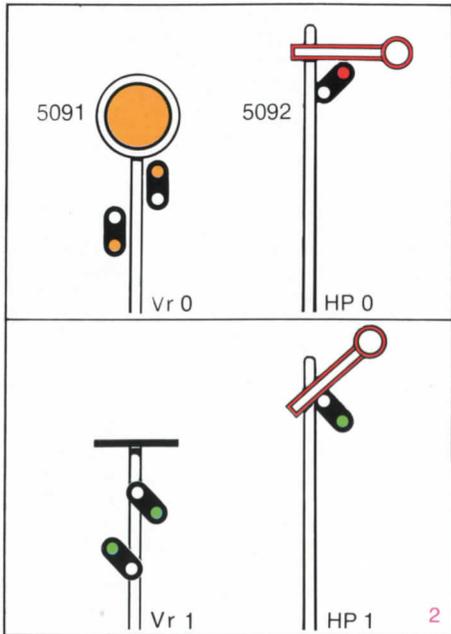
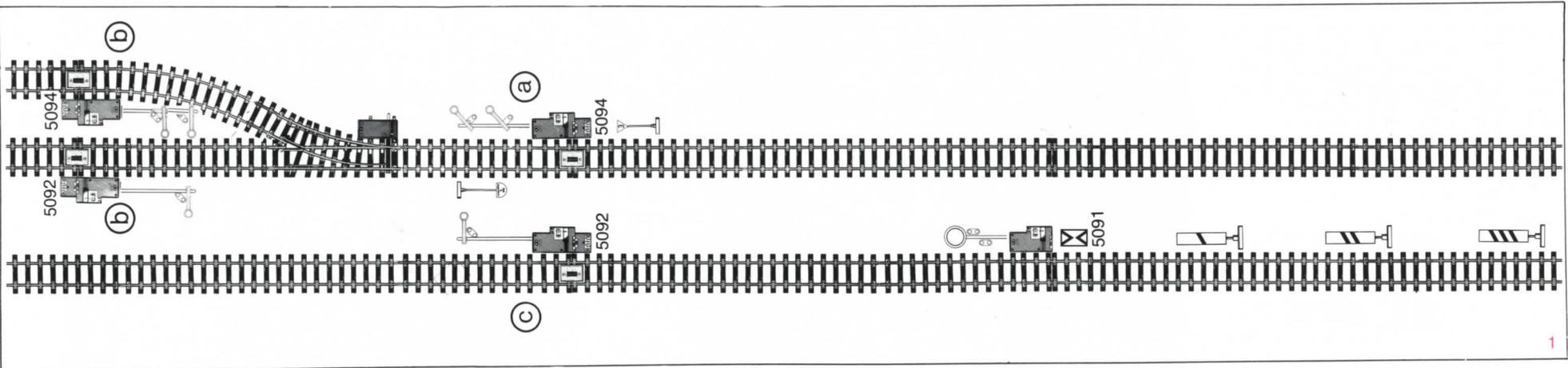


Foto: R. Münzing

Formsignale

Symbole der Eisenbahn



Signale auf Modellbahnanlagen

dienen der Zugsicherung, sobald zwei oder mehrere Lokomotiven auf einem Fahrstromkreis fahren. Sie verhindern Zusammenstöße und ermöglichen so den vermehrten Fahrbetrieb auf einer Anlage.

Bild 1 Standort der Signale

- a) Einfahrsignal vor einem Bahnhof
- b) Ausfahr-Signale im Bahnhof
- c) Signale an der Strecke (Blocksignale)

a) Einfahr-Signale auf Hauptbahnen

Der Bahnhof beginnt immer am Einfahr-Signal, das ca. 100-200 m vor der Einfahrweiche steht. Es ist zweiflügelig, wenn der einfahrende Zug seine Geschwindigkeit herabsetzen muß.

Einfahr-Signale auf Nebenbahnen

sind erst bei einer Einfahrtgeschwindigkeit über 50 km/h aufzustellen. Sonst kann anstelle eines Einfahr-Signales auch die Trapeztafel Nr. 1 (aus dem LGB-Sortiment 5031) aufgestellt werden.

b) Ausfahr-Signale

stehen am Ende der Gleise, aus denen abgefahren werden kann. Bei gerader Gleisführung ist das Signal einflügelig, bei Fahrt durch Abzweigungen nur zweiflügelig bedienbar. Bei Ausfahrten aus mehreren Gleisen kann ein Gruppenausfahr-Signal aufgestellt werden.

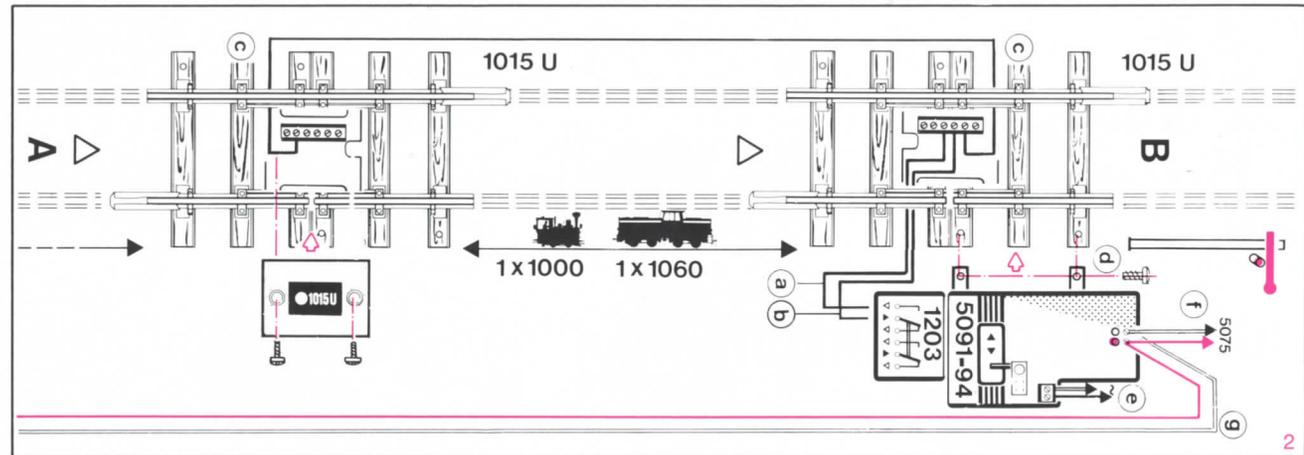
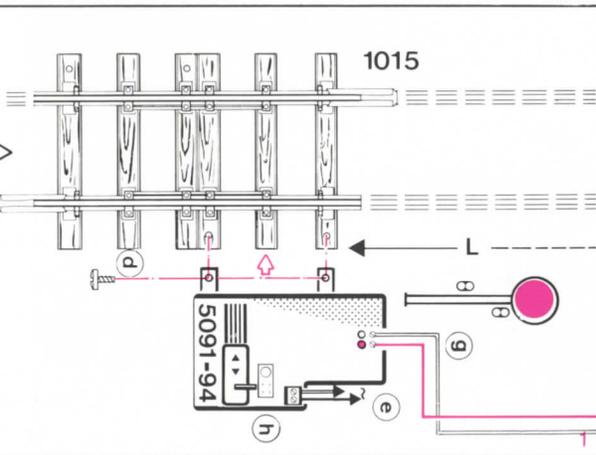
c) Streckensignale – Blocksignale

stehen an freier Strecke zwischen den Bahnhöfen. Sie sind bei einem modernen Zugbetrieb untereinander so verschaltet, daß eine dichte Zugfolge auf der Strecke möglich wird (siehe Blockstreckenbetrieb).



Bild 2 Das Ausfahr-Signal für Gleis 1 steht auf Hp0, der blaue Zug muß warten. Ein stimmvolles Motiv der Gartenbahnanlage von Peter März.

Haupt- und Vorsignale Anbau direkt am Gleis



Vorsignal

Bild 1 Jede Stellung am Hauptsignal wird dem Triebfahrzeugführer durch ein Vorsignal angekündigt. Vorsignale haben keine Zugbeeinflussung und werden parallel zum Hauptsignal angeschlossen. Über das Stellpult 5075 werden dann Haupt- und Vorsignal gemeinsam gestellt. Die vorbildgerechten Aufstellungsabstände zwischen Vorsignal und Hauptsignal (min. 400 m : 22,5 = 17,8 m) lassen sich auf Modellbahnanlagen kaum verwirklichen und werden üblicherweise verkürzt gewählt (vorgeschlagene Länge L größer als Zuglänge).

Auf Nebenbahnen kann auf Vorsignale auch verzichtet werden, insbesondere dann, wenn die Streckengeschwindigkeit ein bestimmtes Maß nicht überschreitet (unter 50 km/h). In diesem Fall wird die Vorsignal-Ersatztafel aufgestellt (enthalten im Nebensignal-Sortiment Nr. 5031).

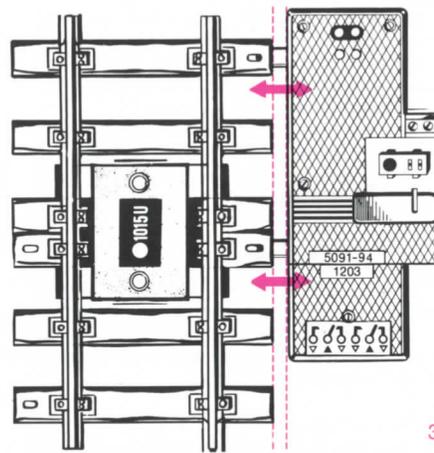
- a Kabelausgang (blau) vom Signalschalter
- b Kabeleingang (blau/schwarz)
- c Verbindungskabel
- d Befestigung der Signalantriebe am Gleis
- e Signallichtanschluß (~)
- f Stellpultanschluß an 5075
- g Vorsignalanschluß parallel zu f

Alle Stellanschlüsse für die Signalfügelverstellungen werden an einen gemeinsamen Trafo angeschlossen, da ja nicht alle Stellfunktionen einer Anlage gleichzeitig in Aktion sind.

Die Beleuchtungsanschlüsse für mehrere Signale sollten aus Belastungsgründen an einen separaten Transformator angeschlossen werden. So wird der Trafo, der für die Stellfunktion zuständig ist, entlastet. Dies ist besonders wichtig bei den kleineren Transformatoren 5000 und 5003.

Hauptsignal

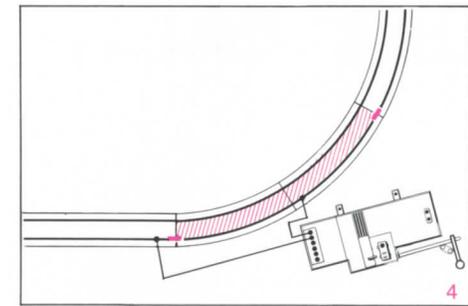
Bild 2 Um die Zugbeeinflussung an einem durchgehenden Gleis wirksam werden zu lassen, benötigt man einen schaltbaren Gleisabschnitt A-B, der durch 2 Unterbrechergleise 1015 U hergestellt wird. Der Abstand zwischen diesen Funktionsgleisen richtet sich nach dem vorgesehenen Betrieb. Er muß jedoch so groß sein, daß eine abgebremste Lok mit Sicherheit noch vor dem Signal zum Halten kommt. Alle Gleisunterbrechungen einer Anlage sollten immer auf der gleichen Gleisseite, in der sogenannten „Minus-Schiene“ vorgesehen werden.



Abstand des Signals vom Gleis

Bild 3 Bei Einsatz der Lok 2085D und des Güterzug-Begleitwagens 4065 sollte der Abstand des Vorsignals vom Gleis vergrößert werden. Langlöcher in den Schwellenenden des beige-packten Gleises 1015 U erlauben für diesen Sonderfall das seitliche Versetzen der Signal-Antriebskästen.

Die freien Klemmen in 1203 werden für normale Signalfunktionen nicht benötigt und stehen für Spezialschaltungen zur Verfügung (Beispiele Seite 20-21).



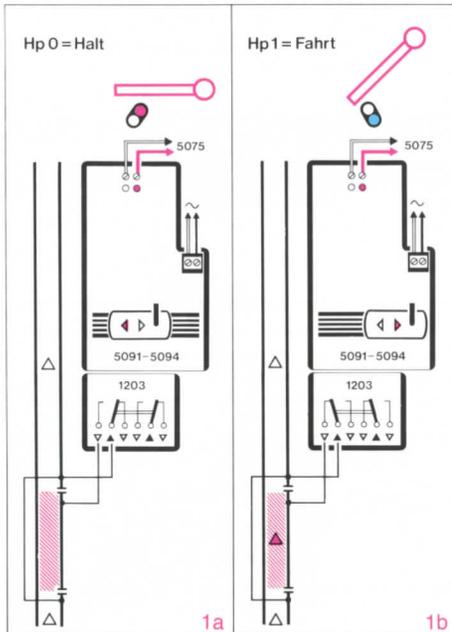
Aufstellung eines Signales im Gleisbogen

Aus Platzgründen ist man manchmal gezwungen Signale auch an Gleisbögen aufzustellen, eine Praxis, die auch beim großen Vorbild des öfteren vorkommt.

Bild 4 Aufstellungsvorschlag eines Signales am Gleisbogen. Statt der Unterbrechergleise werden zwei Isolierschienenverbinder 5026 zur Herstellung des Trennabschnittes eingesetzt.

Zugbeeinflussung im Hauptsignal 5092

Bild 1 Der Signalantrieb ist werksseitig bereits mit einem Zusatzschalter 1203 montiert. Die in den Gehäusedeckel eingravierte Schaltsymbolik entspricht den Schaltstellungen für einen Signalhalt „Hp0“. Die Bildfolge zeigt zwei Signalstellungen in Abhängigkeit von der Schalterstellung zur Zugbeeinflussung. Damit diese wirksam wird, ist im Gleisverlauf ein schaltbarer Gleisabschnitt durch Trennstellen festzulegen. Dieser ergibt sich durch die beigegepackten Unterbrechergleise 1015 U.



Signaltechnik im Detail

Mit Pfeilen Δ sind die Kabelklemmen der Schalterausgänge für die Zugbeeinflussung gekennzeichnet.

Bild 1a Signalstellung Hp0:

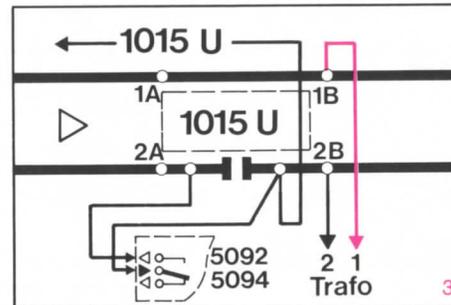
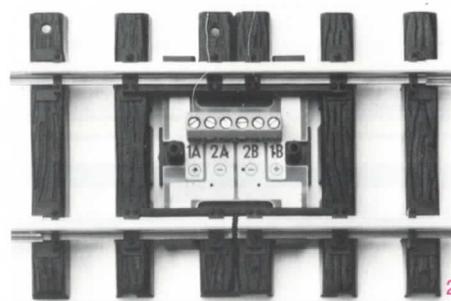
Der Gleistrennabschnitt ist stromlos, eine Lok hält vor dem geschlossenen Signal.

Bild 1b Signalstellung Hp1:

Bei Umschaltung des Signales auf Hp1 stellen sich auch die Schalter um – der Gleistrennabschnitt ist jetzt mit Fahrstrom versorgt – eine Lok fährt ohne Halt durch.

Die Verkabelung

einer Signalschaltung mit Zugbeeinflussung wird durch die jedem Hauptsignal mitgelieferten Unterbrechergleise 1015U wesentlich vereinfacht.



Kabelanschlüsse im Gleis 1015 U und im Gleisplan

Bild 2 In den Unterbrechergleisen 1015 U (Funktionsgleise für Hauptsignal) verbirgt sich unter der abnehmbaren Abdeckung eine 6-polige Anschlussklemmleiste. Hier werden alle notwendigen Kabel eingeklemmt. Die Kabelklemmen sind numeriert: 1 für Plus +, 2 für Minus -, A für die Signaleinfahrt, B für die Ausfahrt. Um Verdrahtungsarbeiten zu erleichtern, sind die Minusklemmen doppelt vorhanden.

Bild 3 Anschlussschema wie es in Gleisplänen verwendet wird (mit Trafo-Anschluss).

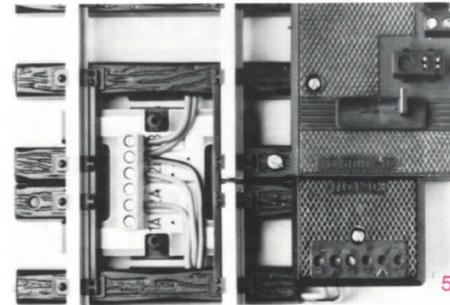
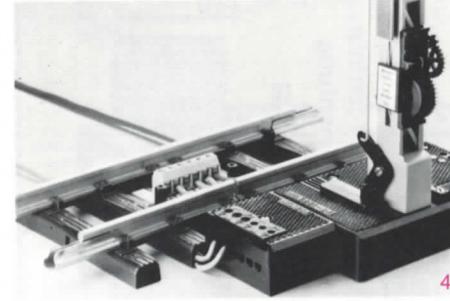
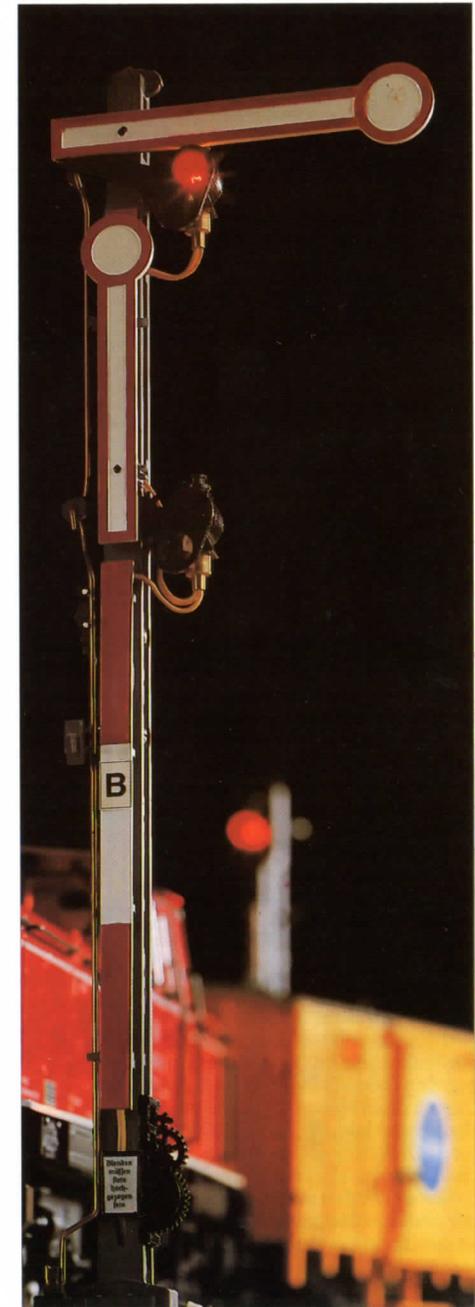


Bild 4-5 Die Kabelausführungen verlaufen in Aussparungen unter dem Schwellenbett des Gleises 1015 U.

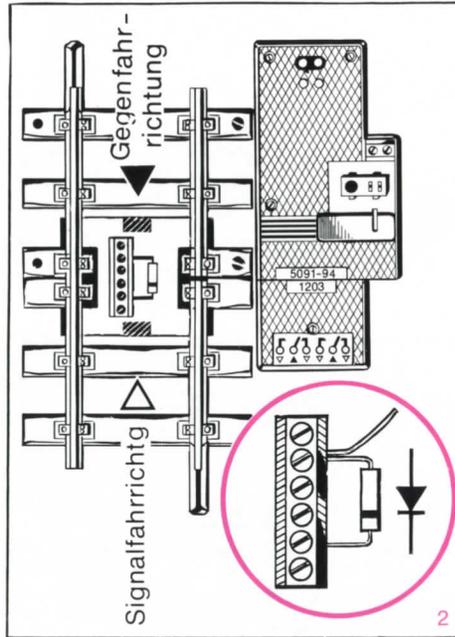
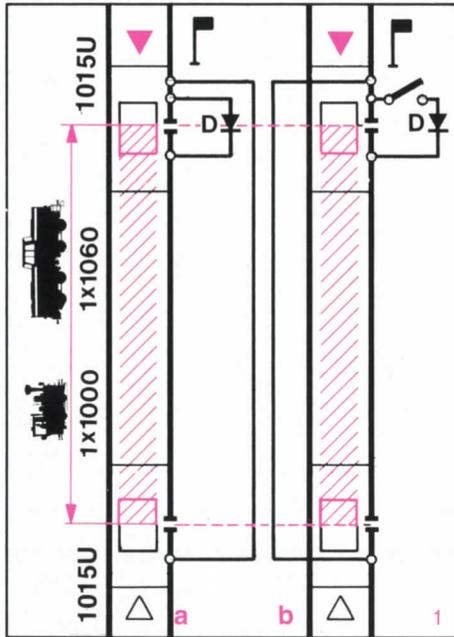
Die Verbindung zwischen Mast und Antrieb ist mechanisch und elektrisch leicht lösbar (Mast einfach abziehen), was Wartungsarbeiten am Mast sehr erleichtert. Aber auch bei Aufbau der Anlage und bei größeren Winterpausen ist diese Möglichkeit des Signalschutzes sicherlich begrüßenswert.



Anschluß, Diode für Gegenfahrtrichtung, Signal-Kennzeichnung

Gegenfahrtrichtung in eingleisigen Strecken

Bild 1 An Signalen mit Zugbeeinflussung können Modellzüge in der Gegenrichtung, in welcher diese Signale für sie keine Gültigkeit haben, nicht ohne weiteres vorbeifahren. Sie bleiben stehen, weil bei „Halt“ zeigenden Signalen die Trennstrecke stromlos ist.

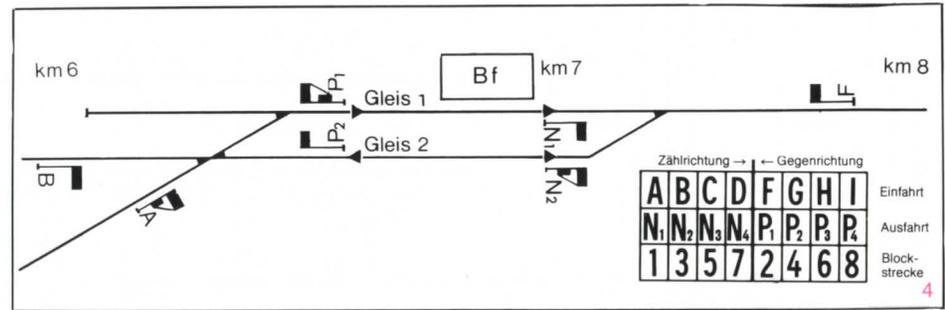
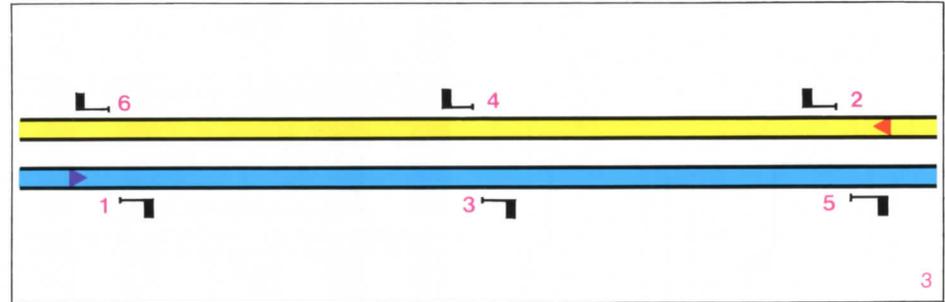


Diode D für Sonderaufgaben

Bild 1 a Um diesen Fall auszuschließen, wird die Trennstelle im Gleis 1015 U mit der beige-packten Diode D überbrückt. Dann gilt der Signalbefehl Hp0 „Halt“ nach wie vor in der Signalfahrtrichtung, nicht aber in der Gegenrichtung. Anwendung z. B. in eingleisigen Strecken, die bestimmungsgemäß in zwei Richtungen befahren werden müssen. Steht das Signal auf der anderen Gleisseite für die Gegenrichtung, so ist die Diode nur „umzudrehen“.

Bild 1 b Wird die Diode über einen Schalter an den Trennabschnitt angeschlossen, dann kann diese Diodenfunktion abgeschaltet werden. Während eines Rangiermanövers im Bahnhof bleibt dann der vor dem Signal wartende Zug auch bei Umpolung stehen.

Bild 2 Die Diode D wird in die Klemmen des Gleises 1015 U eingeschraubt und überbrückt damit die Gleisunterbrechung.



Signal-Kennzeichnungen

Hauptsignale sind beim großen Vorbild nach einheitlichen Regeln gekennzeichnet:

Blockstreckensignale

Bild 3 Nach Kursbuchunterlagen ist in Richtung Zielbahnhof die sog. „Zählrichtung“ (steigende km-Entfernungen) festgelegt nach der die Signale mit Zahlen gekennzeichnet werden.

Bild 4 Signale im Bahnhof. Hier unterscheidet man zwei Einsatzgebiete:

Einfahrtssignale mit großen Buchstaben ohne Nummern.

Ausfahrtssignale erhalten zusätzlich zu den Buchstaben N oder P die betreffende Gleisnummer.

Vorsignale werden nicht gekennzeichnet, sie gehören funktionell zu dem nachfolgenden Hauptsignal.

Signalschaltungen mit Stellpult oder Automatik

Alle Signalschaltpläne

von der Stellpultsteuerung bis zur Vollautomatik zeigen zwar unterschiedliche Aufbauten, haben aber gemeinsame Merkmale:

- 1 Signalantrieb
- 2 Signallichtanschluß
- 3 Zugbeeinflussung des Trennabschnittes
- 4 Überbrückungskabel der Trennstellen
- 5 Stellpultanschlüsse
- 6 Trafoanschlüsse

Stellwerkbetrieb für Signale

Bild 1 Modellsignale können nur über Stellpulte 5075 N (mit Halbwellgleichrichtung) in Betrieb genommen werden.

Mit Verstellen des Signalflügels werden gleichzeitig die Schalterpaare der Zugbeeinflussung 3 umgeschaltet. In gezeichneter Stellung erfolgt ein Signalhalt „Hp0“: der Gleisabschnitt zwischen den beiden Unterbrechergleisen 1015 U ist stromlos geschaltet!

Automatische Signalmrückstellung

Wenn ein LGB-Fahrdienstleiter vergessen würde, ein Signal nach Durchfahrt eines Zuges wieder auf „Halt“ zu stellen, dann wäre dies ein „menschliches Versagen“. Wie Signalschaltungen mit Zugbeeinflussung den Fahrdienstleiter entlasten und gleichzeitig mehr Betrieb auf einer Anlage zulassen wird nun erklärt.

Halbautomatik mit Stellpult 5075 N und einem Gleiskontakt 1700

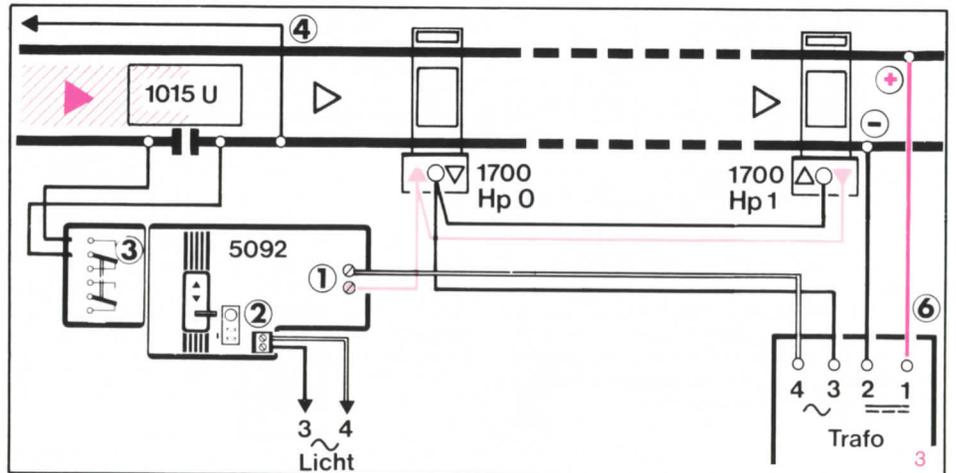
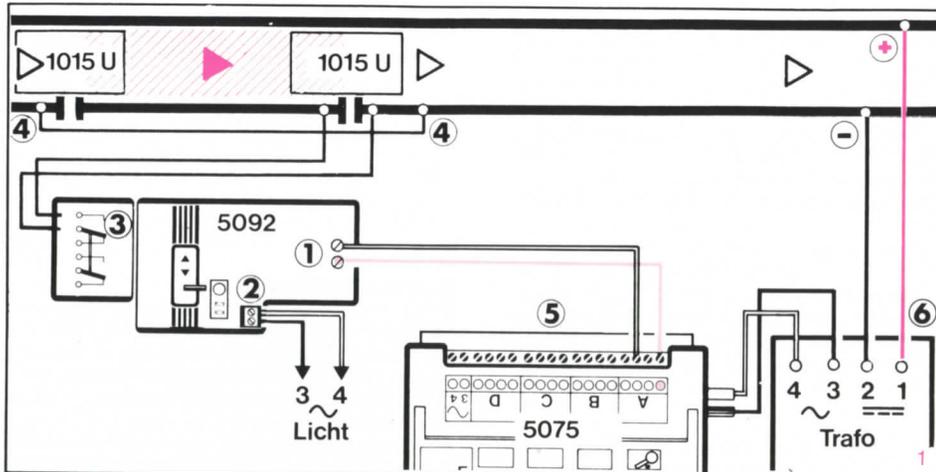
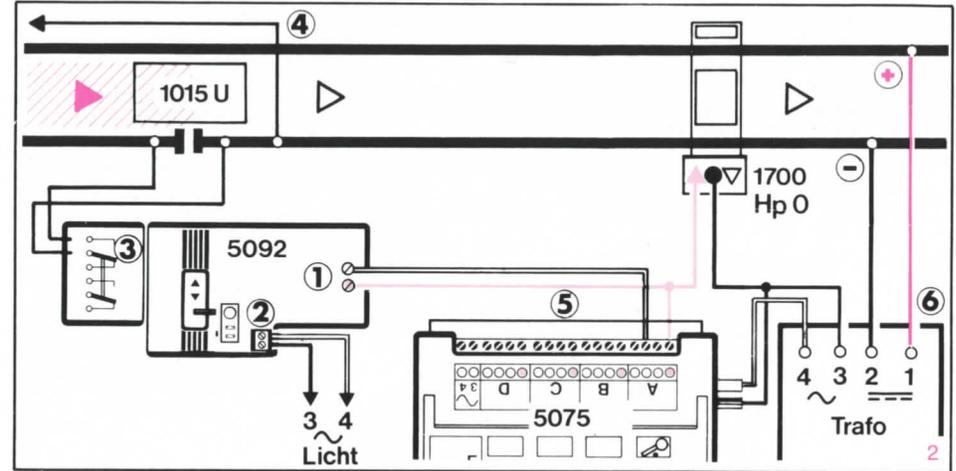
Bild 2 In den meisten Anwendungsfällen einer Automatik wird der kombinierte Betrieb zur Anwendung kommen: Signal Hp0 „Halt“ vom Zug ausgelöst, der Fahrbefehl Hp1 „Fahrt“ aber vom Stellpult erteilt.

Der Gleiskontakt 1700 zum Schließen des Signales ist kurz hinter dem Signal in das Gleis gelegt.

Diese Schaltung ist sehr einfach aufzubauen und sollte überall dort eingesetzt werden, wo die Gefahr besteht, daß das Schließen eines Signales nach erfolgter Zugausfahrt vergessen werden kann. Bei Bahnen des öffentlichen Verkehrs ist aus Sicherheitsgründen diese Signalschaltung überall anzutreffen.

Vollautomatik mit zwei Gleiskontakten 1700

Bild 3 Werden Signale mit zwei Gleiskontakten 1700 geschaltet, dann regeln sich die Züge von selbst. Jetzt ist es möglich, z. B. ein Signal nach einer Zugausfahrt automatisch zu schließen (Hp0), ein nachfolgender Zug wird hier anhalten. Über den zweiten Gleiskontakt 1700 wird das Signal wieder auf „Fahrt“ (Hp1) gestellt. Dieser prinzipielle Aufbau wird speziell für einen vollautomatisch ablaufenden Selbstblockbetrieb angewendet. Die sinnvolle Verkettung von mindestens 3 Signalen führt zu einem automatischen Blockstellenbetrieb.



Ausfahrtsignale im Bahnhof Einfacher Aufbau



Foto: K. Karges

Ausfahrtsignale, einfacher Aufbau in Verbindung mit Handweichen

Vor einer Streckenzusammenführung, also vor einer Weiche, übernehmen Signale die Zugsicherung.

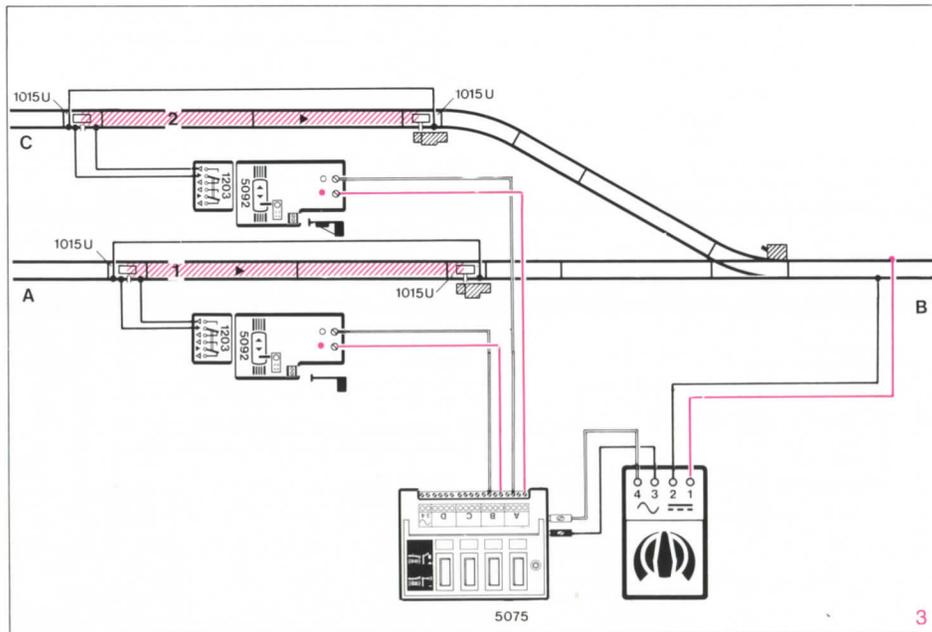
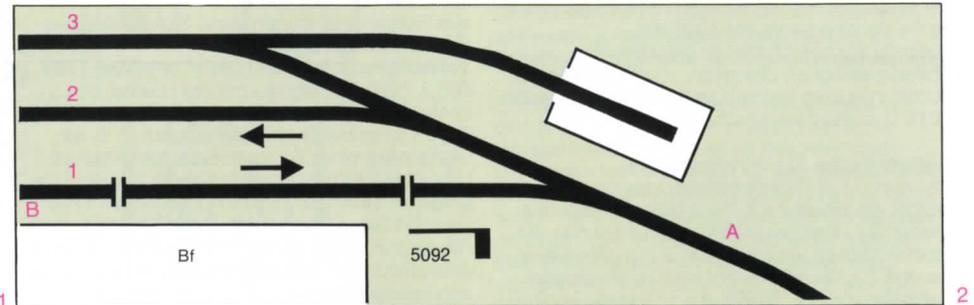
Einfache Signalschaltung

Foto 1 Vorbildlich gestalteter kleiner Bahnhof an einer eingleisigen Strecke. Das Ausfahrtsignal in Gleis 1 übernimmt die Zugsicherung für die anschließende Strecke A. Als Ausfahrweiche ist eine sogenannte „Rückfallweiche“, dank ihrer zurückfedernden Weichenzungen, immer auf Einfahrt-

richtung in Gleis 2.

Im Gegenverkehr wird daher nur das Gleis 2 befahren, so daß man bei dieser Anordnung mit einem minimalen Aufwand zur Zugsicherung auskommt. Im Modellbahnbetrieb kann über diese Anordnung mit 2 Zügen abwechselnd in 2 Richtungen gefahren werden (Abhängiger Mehrzugbetrieb).

Bild 2 Lageplan des Bahnhofes nach obigem Foto. Die Streckensicherung auf der anderen Bahnhofseite wird analog für Gleis 2 ausgestattet.



Doppelte Signalschaltung

Bild 3 In eine Strecke A-B mündet eine zweite Strecke C ein; es kann sich hierbei auch um zwei Bahnhofsgleise 1-2 handeln. An jedem Gleis ist vor der Weiche ein Hauptsignal aufgestellt. Am Gleis 2 ein 2-flügeliges (5094), das dem Lokführer Langsamfahrt signalisiert. Am Gleis 1 steht ein 1-flügeliges Signal, da diese Ausfahrt mit unverminderter Geschwindigkeit gefahren werden darf.

Ausfahrtsignale im Bahnhof

Sicherheitsschaltungen mit EPL-Weichen

Bei zwei oder mehreren Ausfahrtsignalen in der gleichen Richtung erhält in der Regel jedes Gleis ein Ausfahrtsignal vor dem Zusammenlauf der Fahrwege (soweit nicht ein Gruppenausfahrtsignal zugelassen ist).

Gruppenausfahrtsignal

Ein Gruppenausfahrtsignal gilt für mehrere Gleise gemeinsam. Es ist vor allem auf Nebenbahnen zu finden, wenn es zur Vereinfachung der Signalanlage zweckmäßig erscheint. Bild 1 Eine Ausfahrt aus Gleis 1 oder 2 kann nur erfolgen, wenn das gemeinsame Signal – das Gruppenausfahrtsignal – auf „Hp1“ steht. Je nach Weichenstellung wird die Ausfahrt entweder für Gleis 1 oder Gleis 2 freigegeben.

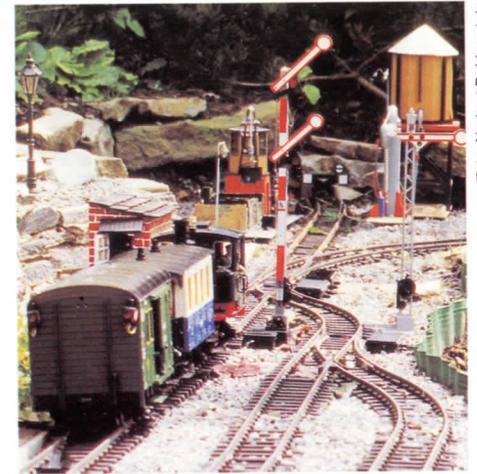
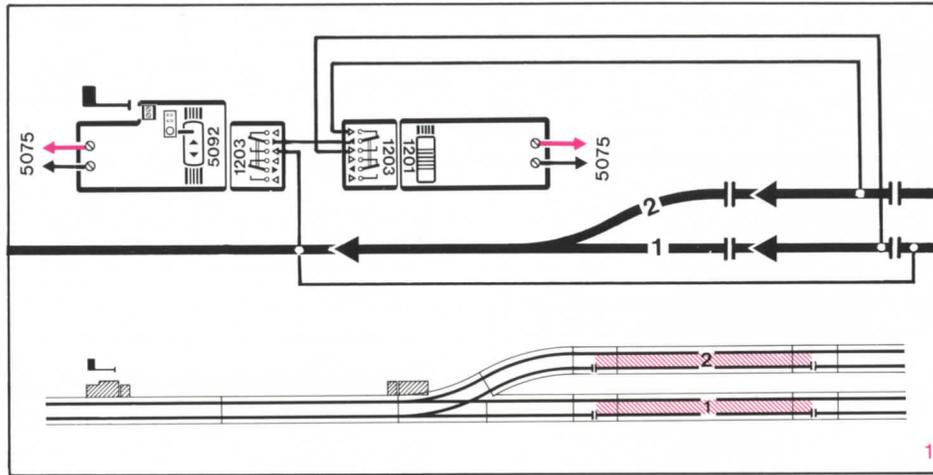
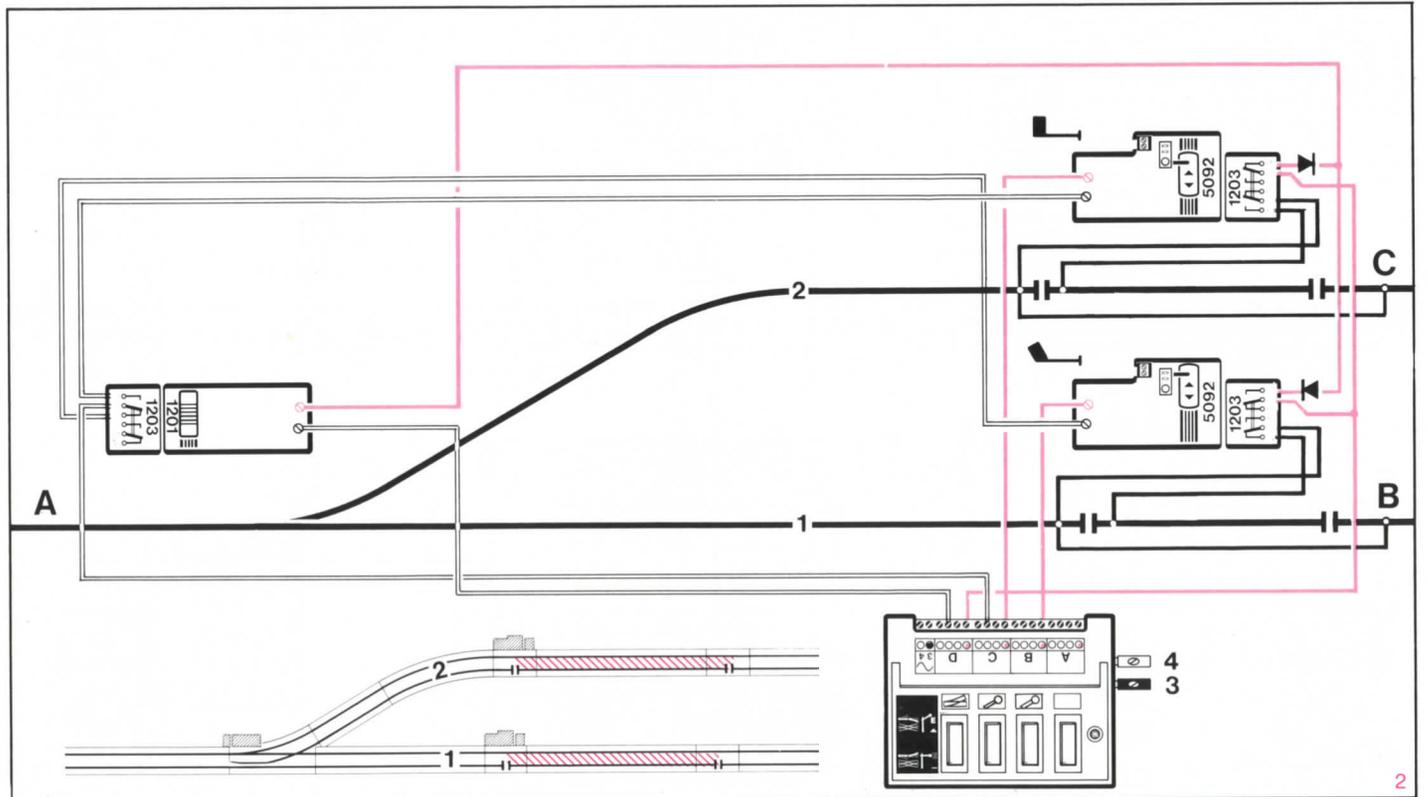


Foto: Norbert Dobberstein

Sicherheits-Ausfahrtschaltung wie bei der DB

Bild 2 Eine Ausfahrtschaltung mit zwei Ausfahrtsignalen ist mit gegenseitiger Verriegelung so geschaltet, daß eine fehlerhafte Bedienung ausgeschlossen ist: Eine Weichenverstellung ist nur möglich, wenn beide Signale auf Hp0 stehen. Umgekehrt ist es nicht möglich beide Signale gleichzeitig auf Hp1 zu stellen. Die beiden Dioden verriegeln wechselseitig die Stellmöglichkeiten der beiden Ausfahrtsignale in Abhängigkeit von der Weichenstellung.



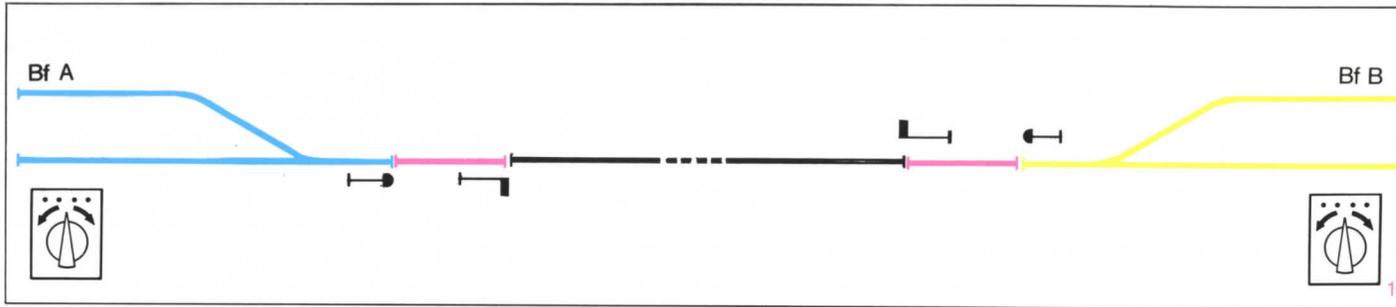
Automatische Signalarückstellung

In beiden Ausfahrtschaltungen kann eine automatische Signalarückstellung auf Hp0 über einen Gleiskontakt 1700 erfolgen (siehe Beispiel Bild 3/Seite 17).

Bild 3 Zwei Ausfahrtsignale im Bahnhof: Links Modellsignal 5094, rechts Standardsignal 5030.

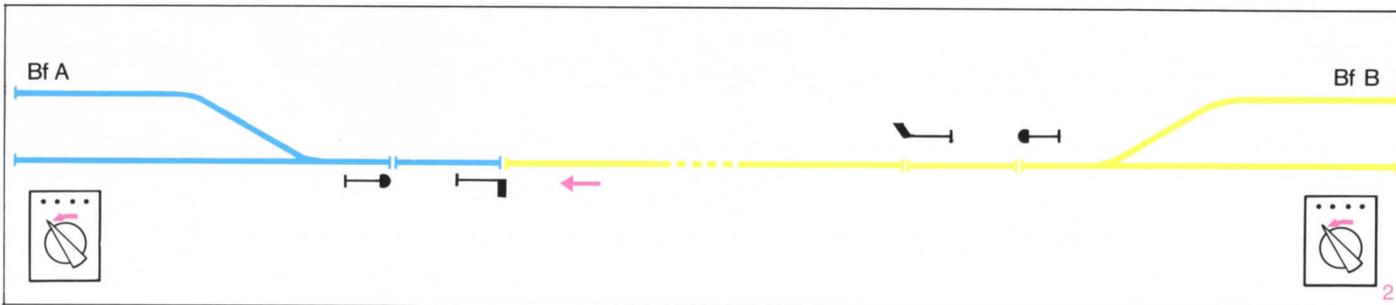
Ausfahrtsignale

Zwischen 2 Bahnhöfen an eingleisiger Strecke



Signalsicherungen zwischen zwei Kopfbahnhöfen an einer eingleisigen Strecke

Bildfolge 1-2: Prinzipanordnung anhand eines einfachen Lageplanes.



Rangierverkehr

Bild 1 In jedem der beiden Bahnhöfe kann mit dem zugehörigen Trafo bis vor das jeweilige Rangierhaltesignal unabhängig voneinander rangiert werden. Beide Ausfahrtsignale stehen auf Hp0.

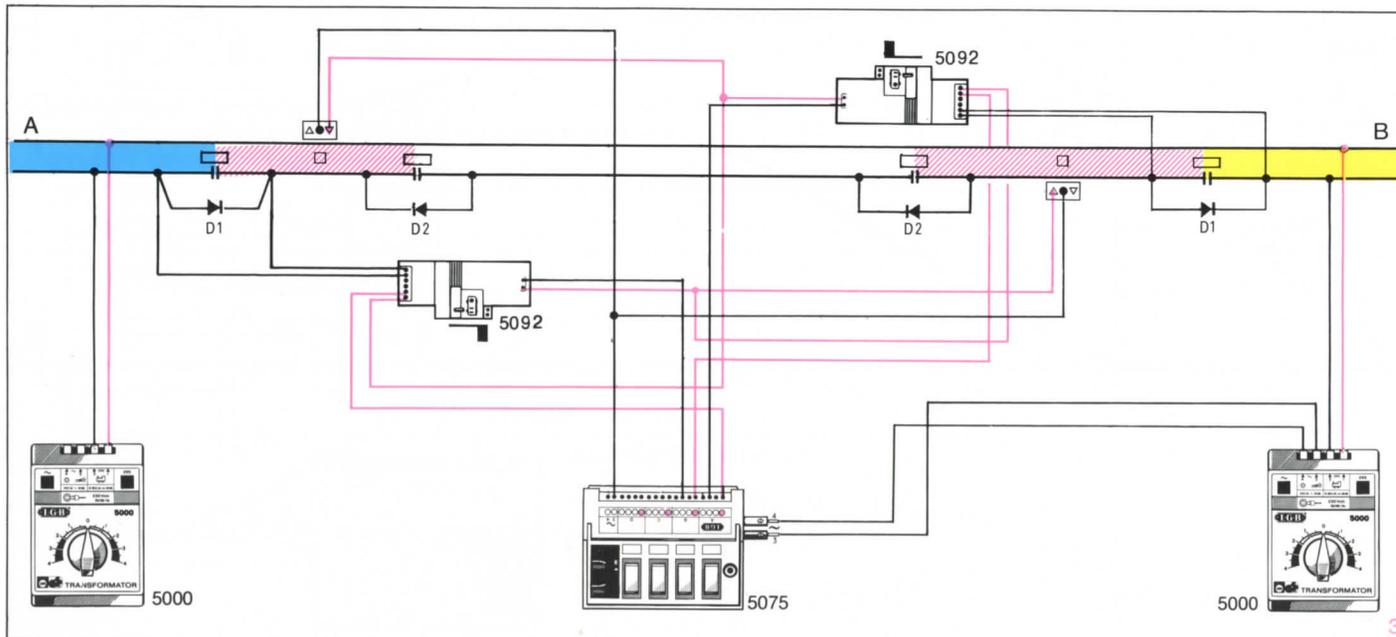
Streckenverkehr-Beispiel

Bild 2 Das Gruppenausfahrtsignal vor dem Bf B ist auf Fahrt Hp1 gestellt:

Ausfahrt eines Zuges in die Strecke.

In dem Signalabschnitt vor dem Bf A wird über Gleiskontakt das Ausfahrtsignal vor Bf B wieder auf Hp0 gestellt.

Ist die Trafopolung des Bf A in Richtung Einfahrt gestellt, erfolgt die komplette Zugfahrt zwischen den Bahnhöfen ohne Halt.



Schaltplan

Bild 3 Vollständiger Schaltplan der Strecke A-B mit folgenden Funktionen:

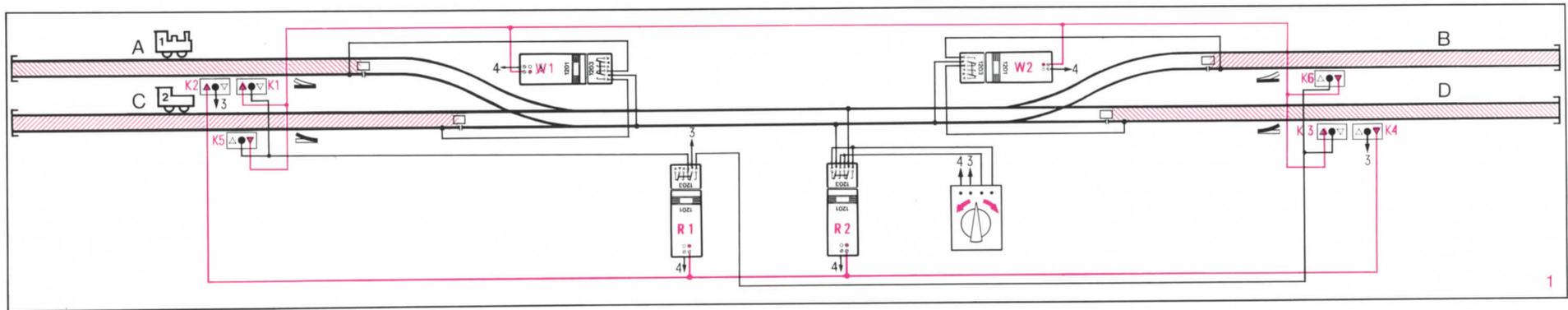
- Steht eines der Signale auf Hp1, dann kann das andere nicht geschaltet werden.
- Diode D1 sorgt dafür, daß der Zug in den anderen Bahnhof einfahren kann, gesteuert von dem dafür zuständigen Trafo.
- Diode D2 verhindert gegenseitige Beeinflussung der beiden Stromkreise.
- Selbstverständlich ist am Zielbahnhof dafür zu sorgen, daß dort alle Loks über einen Signal- oder Weichenstop stromlos abgestellt sind.
- Ein Rangieren im Streckenabschnitt zwischen den Signalen ist nicht möglich.

Pendelverkehr zwischen 2 Bahnhöfen

Pendel-Automatiken

können sowohl Studienobjekt zum „Einführen“ in die LGB-Automatik, aber auch selbständig aufgebaute Klein-Anlagen bei geringem Platzbedarf sein.

Bei Einbau in größere Anlagen z. B. als zusätzliche Nebenstrecke, ergeben sich weitere Fahrbewegungen; z. B. mit Loks in einem Bahnbetriebswerk, bei Trambetrieb das Pendeln zwischen zwei Endhaltestellen oder in Industrieanlagen Rangierbewegungen mit Güterwagen.



Plan 1

Eingleisige Verbindung von zwei Kopfbahnhöfen mit Pendelautomatik für 2 Loks

Zwischen den Gleisabschnitten A-D bzw. B-C pendeln abwechselnd zwei Triebfahrzeuge (Schienenbus, Tram oder Rangierlok). Die Abfahrbefehle werden von dem jeweils in die Endhaltestelle einfahrenden Triebfahrzeug ausgelöst.

Der Aufbau einer solchermaßen längeren Nebenstrecke ist eine platzsparende Betriebsbereicherung, da ja ein zusätzlicher Kreisverkehr nicht notwendig ist.

Ausgangslage

Die erste Lok wird mit angebautem Schaltmagnet über die Gleiskontakte K1 und K2 von Hand bis A geschoben, damit die angeschlossenen Weichen und Relais in die richtige Ausgangslage kommen. Die zweite Lok wird bei C aufgestellt.

Pendelbetrieb

Wenn jetzt der Fahrregler so aufgedreht wird, daß sich Lok 2 in Richtung Weiche 1 in Bewegung setzt, dann fährt diese bis B. Beim Überfahren des Gleiskontaktes K6 schalten beide Weichen W1 und W2 um und machen damit die Gleisab-

schnitte B und C stromlos, leiten aber gleichzeitig den Fahrstrom in die Gleisabschnitte A und D.

Es ist wichtig, daß die Gleiskontakte K1, K2 und K3, K4 mit dem kleinstmöglichen Abstand, also nur einer Schwelle dazwischen, montiert werden und daß die Fahrgeschwindigkeit so groß gewählt wird, daß die Gleiskontakte so weit überfahren werden, daß das Magnetfeld des Schaltmagneten keinen Einfluß mehr auf die Gleiskontakte hat.

Die Lok 1 auf Gleisabschnitt A fährt deshalb nach D und überfährt dabei die Gleiskontakte K3 und K4. K3 schaltet dabei wieder beide Weichen um und K4 die beiden Relais R1 und R2. Relais R1 entzieht den Gleiskontakten K3 und K6 die Schaltspannung, damit bei Rückwärtsfahrt die beiden Weichen nicht geschaltet werden. R2 vertauscht die Polarität des Fahrstromes, so daß Lok 2 von B wieder nach C fährt. Bei Überfahren des Gleiskontaktes K5 werden wieder beide Weichen umgeschaltet, damit Lok 1 von D nach A fahren kann.

Blocksignale an der Strecke

Die Sicherung einer Zugfahrt, speziell auf der Strecke, gehört zu den technisch interessantesten Signalaufgaben. Hier soll verhindert werden, daß ein schnellfahrender Zug auf einen vor ihm fahrenden langsameren auffährt.

Zu diesem Zweck unterteilt man die Strecke in mehrere kleine Abschnitte (Blockstrecken, engl. to block = sperren) und ordnet diesen Signale zu. In eine Blockstrecke darf ein Zug nur dann einfahren, wenn sich kein anderes Fahrzeug darin befindet.

Mit Hilfe der induktiven Zugsicherung (indusi) können sich Züge automatisch so absichern, daß ohne menschliche Mitwirkung dieser gesteuerte Fahrbetrieb sicher abläuft.

Auf einer LGB-Blockstrecke schalten die Lokomotiven mit angestecktem Schaltmagnet 1701 über Gleiskontakte 1700 alle Signale mit Zugbeeinflussung.

Der Trick dabei ist die richtige Anordnung, bzw. Verkettung der einzelnen Gleiskontakte mit den Signalen.

Der Abstand der Signale muß logischerweise größer als die max. Zuglänge sein!

Selbstblock für zwei Züge

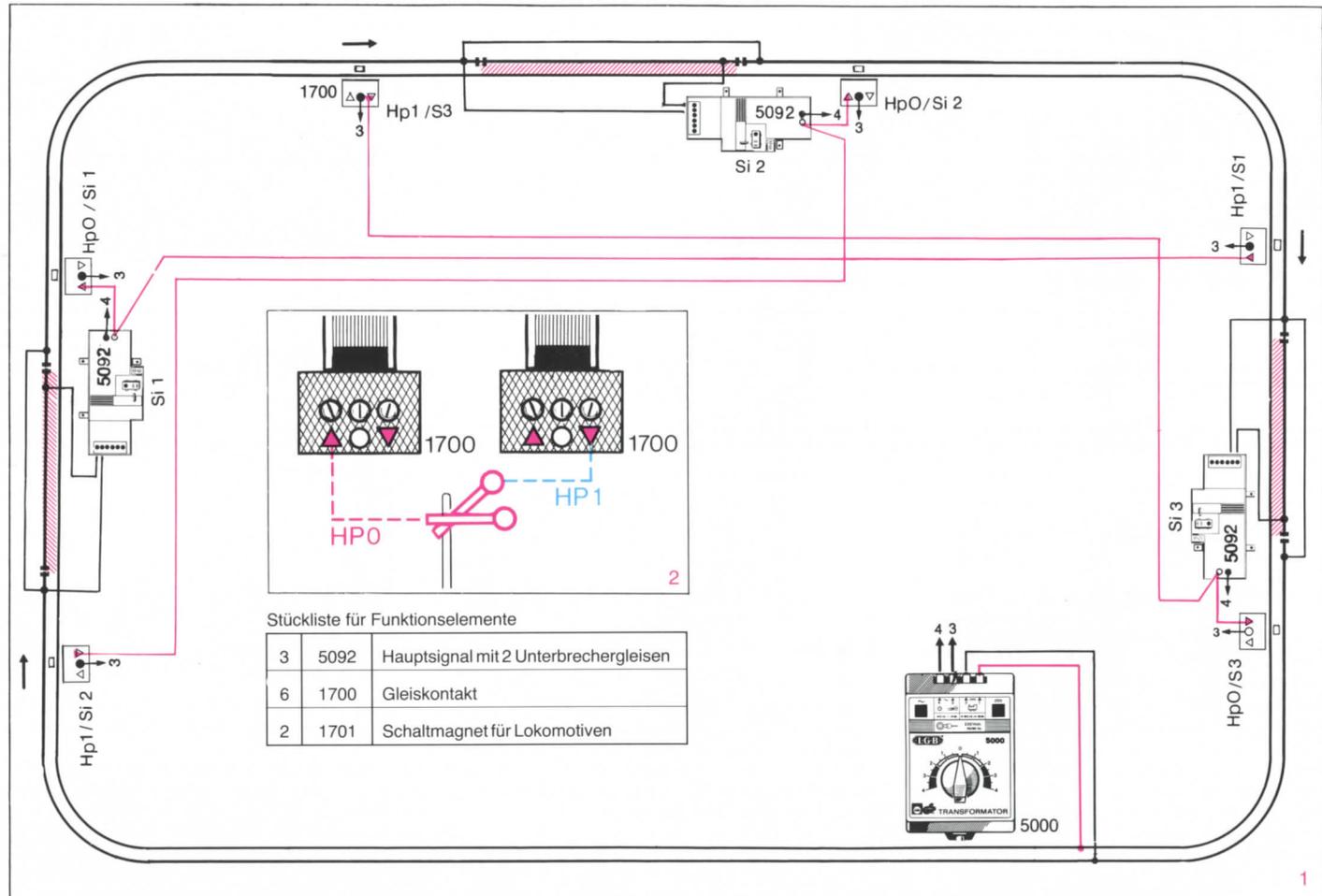
Bild 1 Im Schaltplan sind als wichtigste Kabelverbindungen nur die Steuerleitungen eingezeichnet. Sie bestimmen den folgerichtigen Ablauf eines Selbstblockbetriebes. Jedem Signal sind 2 Gleiskontakte 1700 zugeordnet. Sie haben folgende Funktionen:

- „Sofortige Hp0-Stellung“ nach Vorbeifahrt der Lokomotive am Signal.
- „Hp1-Stellung“ des vorletzten Blockabschnittes vor Erreichen des nächsten Signalabschnittes.

Im Schaltplan, Bild 1, sind die Trafo-Zuleitungen für Gleiskontakte (3) und für Signalantriebe (4) angedeutet, sie werden an die Wechselstromklemmen 3-4 eines Transformators angeschlossen. Der Aufbau dieser Selbstblockstrecke ist für einen Zugverkehr im Uhrzeigersinn vorgesehen. Ganz analog wird verfahren, wenn der Betrieb entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgen soll.

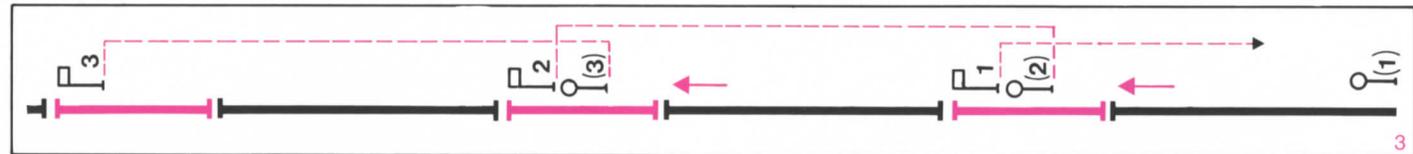
Bild 2 Entscheidend für die logische Funktionsfolge ist der richtige Anschluß der Gleiskontaktklemmen. Regel: Kabeleingang (links) Δ für Hp0-Stellung des zugehörigen Signales und Kabelausgang (rechts) ∇ für Hp1-Stellung des vorletzten Signales.

Nach dieser Regel kann eine Selbstblockstrecke auch für mehr als zwei Lokomotiven aufgebaut werden; so wird z. B. für einen Selbstblockverkehr mit 3 Loks eine Funktionseinheit (2 Gleiskontakte, 1 Signal) mehr benötigt.



Stückliste für Funktionselemente

3	5092	Hauptsignal mit 2 Unterbrechergleisen
6	1700	Gleiskontakt
2	1701	Schaltmagnet für Lokomotiven



Vorsignale an einer Blockstrecke

Bild 3 Um auf stark befahrenen Strecken eine dichte Zugfolge zu ermöglichen, werden Vorsignale des nächsten Signalabschnittes bereits unmittelbar vor dem Hauptsignal des vorherigen Blockabschnittes aufgestellt.

So steht z. B. vor dem Blocksignal 2 bereits das Vorsignal für den nächsten, den dritten Blockabschnitt!

Da auf Modellbahnen ohnehin Platzmangel herrscht, kommt uns diese vorbildgetreue Sparmaßnahme gerade recht.

Blocksignale im Bahnhof

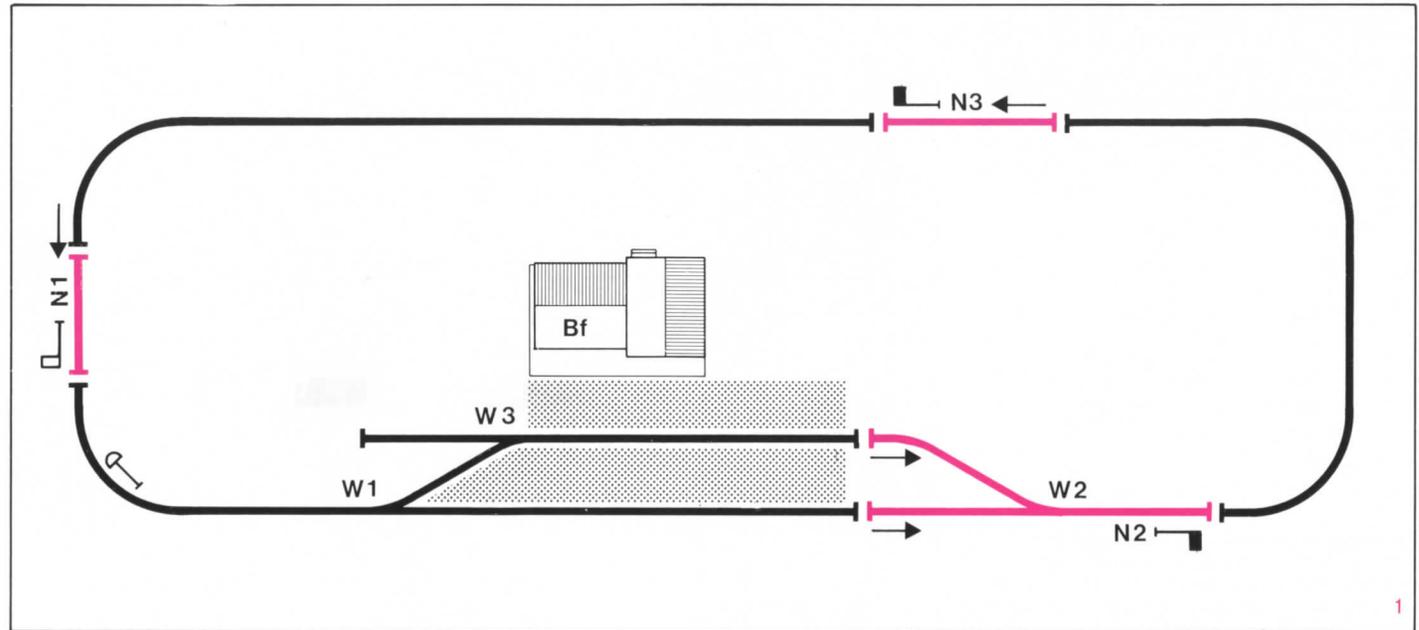
Selbstblockstrecke im Bahnhof

Bild 1 Die Einfahr- bzw. Ausfahrtsignale eines Bahnhofes werden in den Selbstblock mit einbezogen, sie sind daher gleichzeitig Blocksignale:

N 1 Einfahrtsignal steht im „Rangierabstand“ vor der Einfahrweiche W 1.

N 2 Gruppenausfahrtsignal gilt für die beiden Bahnhofsgleise gemeinsam. Über die eingebaute Stopweichenfunktion der Weiche W 2 wird das angewählte Gleis mit Strom versorgt, aber nur dann, wenn gleichzeitig auch das Ausfahrtsignal auf „Hp1“ steht (siehe Seite 139 „Ausfahrtsignale im Bahnhof“).

N 3 Streckensignal steht an freier Strecke.



Einnüpfung einer Strecke in einen Blockabschnitt

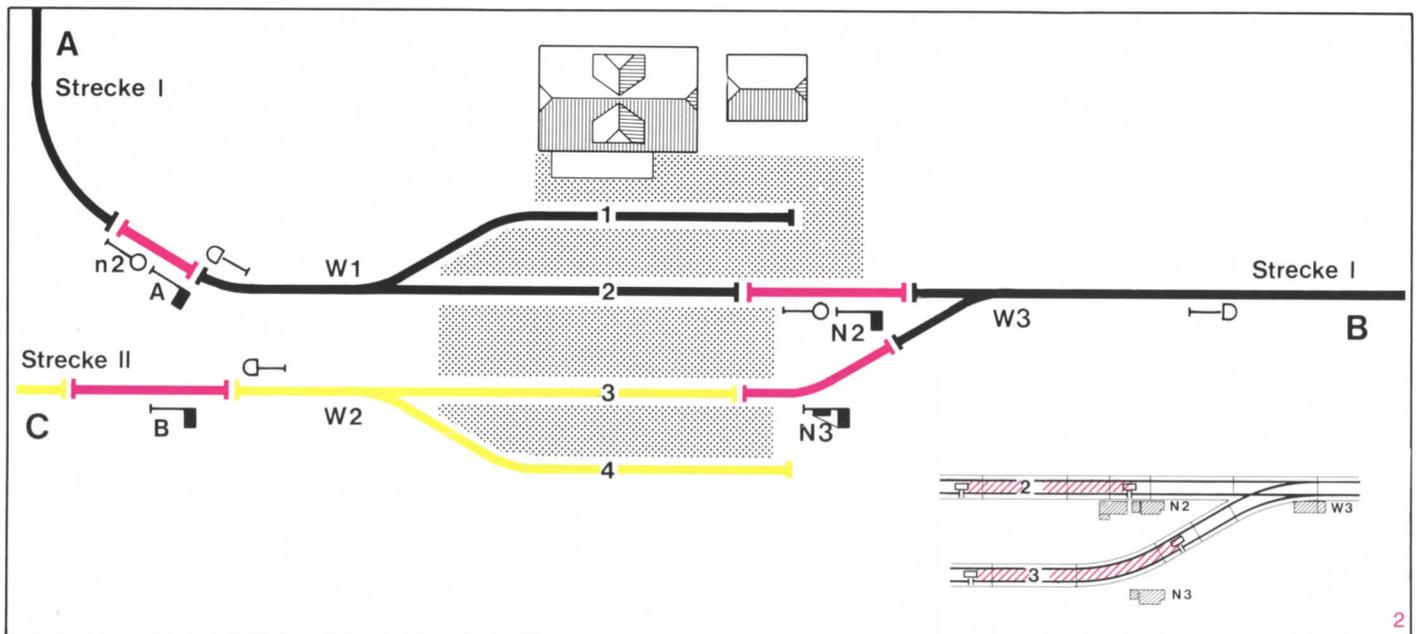
Bild 2 Regel: Das Ausfahrtsignal N3 wird bereits in die Selbstblock-Automatik mit einbezogen. Die Schaltung der beiden Ausfahrtsignale an Gleis 2 und 3 erfolgt analog der „Sicherheits-Ausfahrtschaltung“ von Seite 19. Die Gleistrennung für den zweiten Stromkreis der Strecke II liegt unmittelbar vor dem Signal N3. Von C einfahrende Lokomotiven erhalten Hp1-Befehl in bekannter Weise, d. h. erst dann, wenn die Blocksicherungsbedingungen erfüllt sind.

Zu beachten ist lediglich, daß eine Blockstrecke nie mehr Züge aufnehmen kann, als die Anzahl der Blocksignale minus 1 zuläßt. Dies bedeutet z. B. bei einer Blockstrecke mit 3 Signalen, daß nur zwei Züge gleichzeitig im Blockverkehr fahren können.

Soll die Zugdichte erhöht werden, sind mehr Signale an der Strecke einzuplanen.

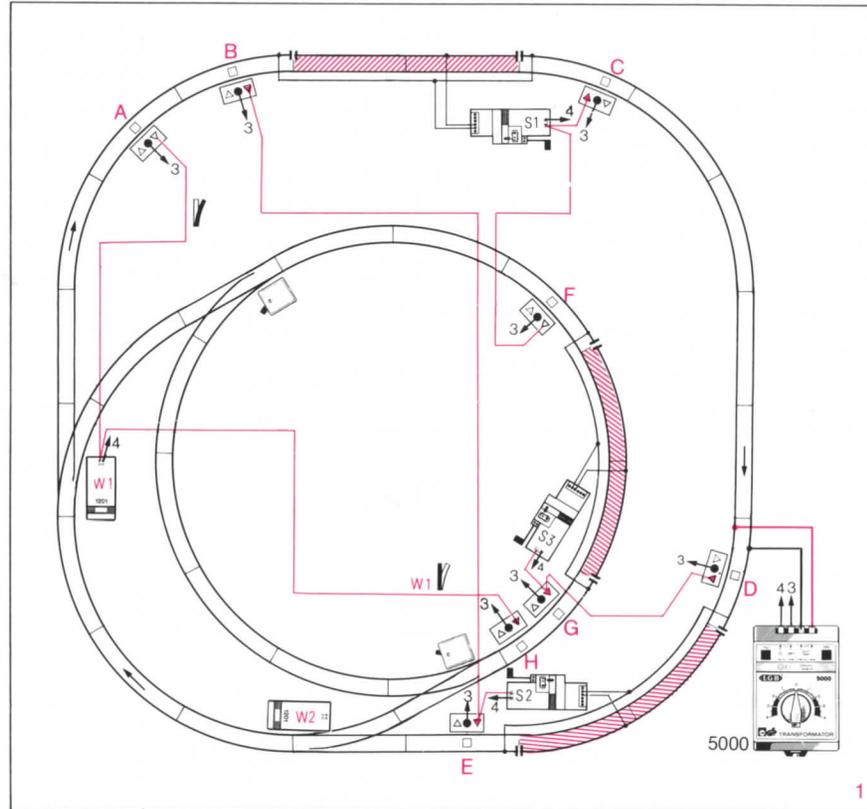
In diesem Lageplan ist das Vorsignal n2 dem Hauptsignal N2 zugeordnet und schaltungstechnisch mit diesem parallel geschaltet.

Die Lageskizze für den Bereich der Weiche W3 verdeutlicht die Standorte der Signale: Am Gleis 3 ist das Hauptsignal N3 aus Platzgründen frei am Gleis aufgestellt, also nicht an das zugehörige Unterbrechergleis angeschraubt.



Schaltbeispiel mit Automatik-Bausteinen – eine Versuchsschaltung

Anhand dieses überschaubaren, einfachen Gleisplanes wird die Anwendung der LGB-Technik praxisgerecht erklärt. Schwerpunkt ist die Verknüpfung der einzelnen Automatikbausteine für Signal und EPL-Weichentechnik.



Fahrwegverlängerung und Selbstblock

Bild 1 An dieser kleinen Anlage wird eine mögliche Automatikkombination erklärt. Sie ist für einen Selbstblockverkehr mit 2 Zügen und 3 Signalen S1-S3 ausgestattet. Eine zusätzliche automatische Fahrwegschaltung über die EPL-Weiche W1 dient der Fahrzeitverlängerung.

Zur Verkabelung

Die Wechselstromleitungen 3-4 sind der Übersichtlichkeit halber nicht ausgezeichnet. Die Pfeile weisen auf die Klemmen-Nr. des Transformators hin.

M 1 : 20

Schaltprogramm eines Fahrbeispiels

Kontaktgleis	schaltet	auf
A	W1	
B	S2	Hp1
C	S1	Hp0
D	S3	Hp1
E	S2	Hp0
F	S1	Hp1
G	S3	Hp0
H	W1	

Die Symbole der Steuerbefehle an den Gleiskontakten haben folgende Funktionen:

	für Signale	für Weichen
	Hp1 - Fahrt	Abzweig - Fahrt
	Hp0 - Halt	gerade - Fahrt

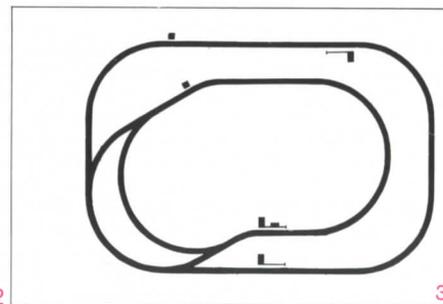
Bild 2 Auf der Modelleisenbahnausstellung in Köln war diese LGB-Demonstration immer dicht umlagert. Die Gleisanlage im Hintergrund entspricht dem Gleisplan Bild 1.



Foto: W. Richter

Anlagenvergrößerung

Bild 3 Durch Einfügen einiger gerader Gleise kann diese Anlage beliebig verlängert werden. Unser Vergrößerungsbeispiel wurde in Längsrichtung durch 2 gerade Gleise 1060 pro Strecke erreicht.



Wer sich bis hierher durchgelesen hat, wird vielleicht verwirrt sein von der Fülle der Möglichkeiten, die in wenigen Bauelementen stecken. Wenn man aber jede einzelne Funktion für sich betrachtet, entwirrt sich das Spiel mit der Automatik; daher empfiehlt es sich, beim Aufbau seiner eigenen Modellbahnschaltung schrittweise vorzugehen; zum Beispiel durch den Aufbau kleinerer, also überschaubarer Versuchsschaltungen. So werden die Zusammenhänge auch komplexerer Schaltvorgänge schnell verständlich.

Gleisanlagenbuch 0028



Gleisanlagen + Technik

Mit 100 Gleisplänen aller Größen, Stücklisten zum Nachbau und dem kompletten technischen „know-how“ zum Aufbau von Heim- und Gartenanlagen. Unentbehrlich für Planung und Bau, denn die Erfahrungen von LGB-Anlagenbesitzern werden bereitwillig weitergegeben.

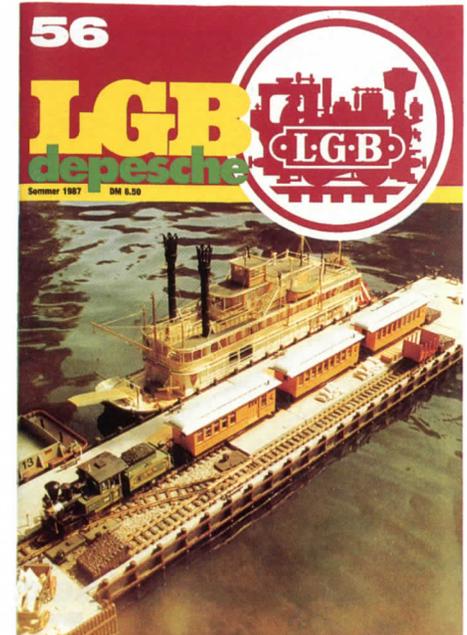
In achtzehn Kapiteln erfährt man schrittweise alles Wissenswerte über die LGB: Signalschaltungen, automatischer Fahrbetrieb, Mehrzugbetrieb, Oberleitung, Blockstreckenaufbau, Gestaltungsvorschläge, Bepflanzungsbeispiele, Tips zum Kleben, Pflege und Wartung u.v.a.m.

Das große Vorbild aller LGB-Lokomotiven wird vorgestellt. Schließlich geht es schmalspurig durch ganz Europa. Ein Reiseführer, vielleicht auch für den nächsten Urlaub.

256 Seiten, DIN A4, über 1000 Fotos und Zeichnungen.

0028 E Track Planning and Technical Guide
Englische Ausgabe.

Hauszeitschrift 0010



LGB-Depesche

„Zeitschrift für Freunde der LEHMANN-Großbahn und ihrer Vorbilder“.
Erscheint 3 x im Jahr. Sie bringt viel Wissenswertes über große Eisenbahnen im Vorbild und im Modell.

Sicher wollen auch Sie mehr Information über das schönste Hobby, das es gibt: „Die LGB Modell-Eisenbahn“.

LGB-Depesche – immer interessant, mit ständiger Rubrik „Briefe, Nachrichten, Meinungen“. Vorstellung der LGB-Neuheiten. Anlagenbau und Gleisgestaltung für Haus- und Gartenanlagen. Elektrische Schaltungen. Erfahrungsaustausch - Umbauten - Basteltips - Bauzeichnungen.

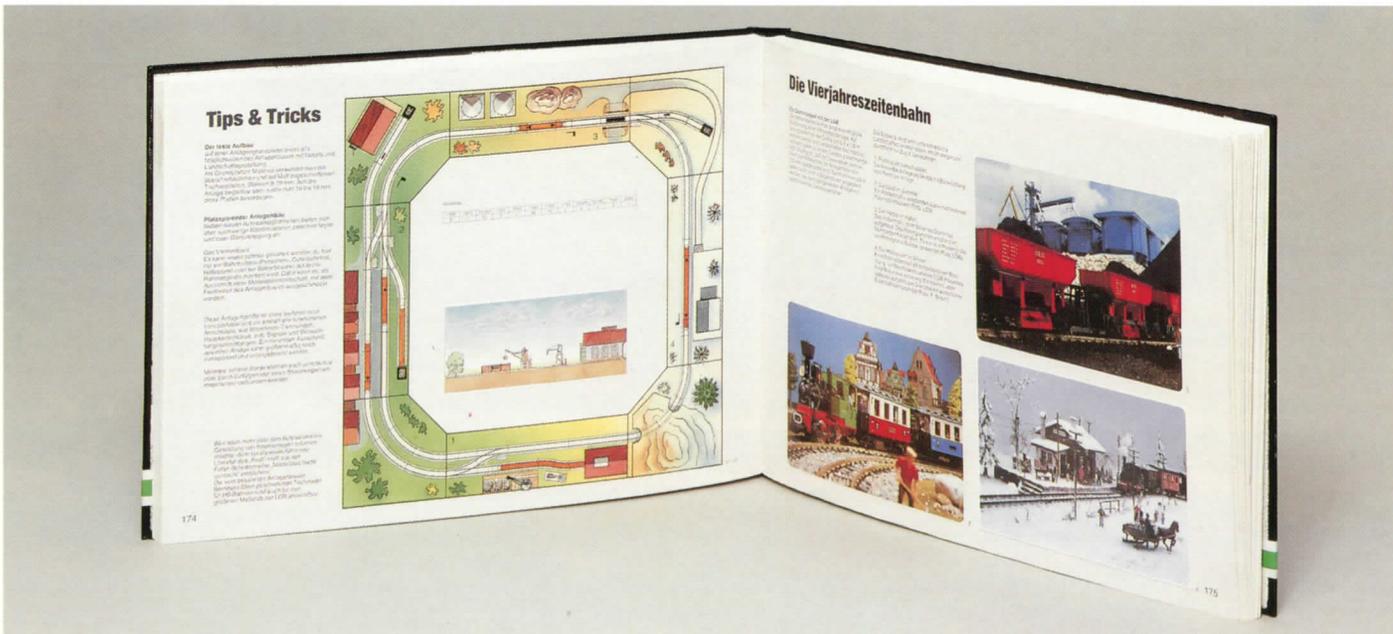
Aktuelles über Vorbild- und Museumseisenbahnen.

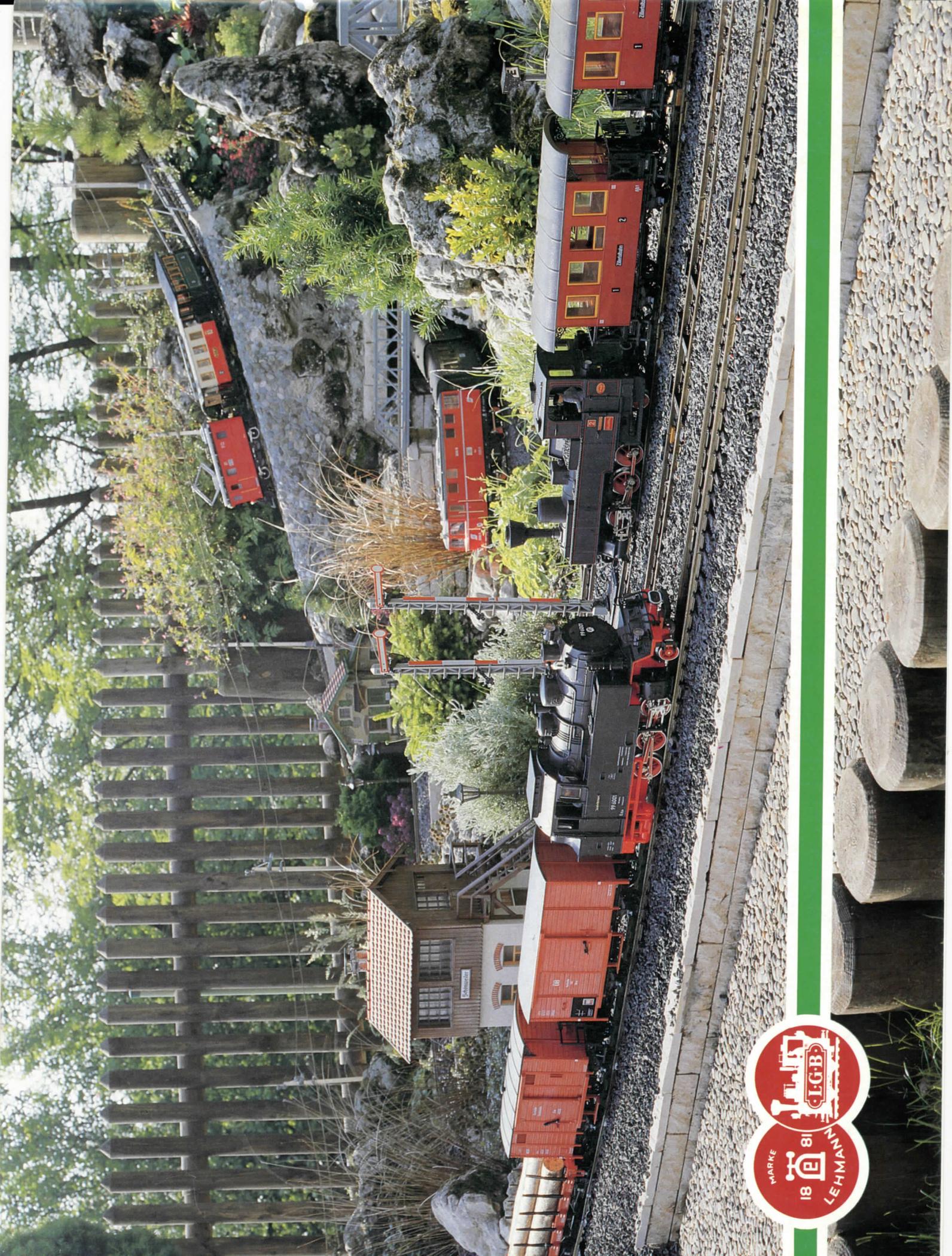
56 Seiten, Format 21 x 30 cm, Kunstdruckpapier.

Bezug:

Einzelhefte: Durch den Fachhandel, Einzelpreis 1988: 6,50 DM, oder

Abonnement: Frei Haus, direkt von E. P. Lehmann. Jahres-Abonnementskosten 21,50 DM einschließlich Porto- und Versandkosten.







2. Cover:

An introduction into the EPL*-Technique

A complete dossier that explains the state-of-the-art of LGB-Model-Techniques with regard to points, controllers and signal operation. How can I operate more trains? How does a signal with train control operate? And then the wiring . . . but don't worry, you are sure to get far more enjoyment from your layout when you are in the picture. The following chapters will help you to get more fun from your layout and will help to open the door for your original ideas. A few applications can be accomplished with only a few components which we will now introduce.

* EPL:

Ernst Paul Lehmann
Electrically Polarized Linear-Drive
A new drive system for points, signals and uncoupling tracks.

Contents – EPL-Technique

1. Points technique	1-10
EPL-Drive	2
LGB-Points for manual and electro-mechanical operation	3
Rotating points lantern	4
Multi-train operation with LGB-Stopping Points	5
Three Way Turnouts (TWT) as twin stopping points	6
Switching with track contacts:	7
– Automatic train control	8
– Automatic point setting and train safeguarding	9
– Automatic reverse loop operation	10
2. Signal-Technique	11-24
Signal components	12
Signals – Symbols of the railway	13
Home and distant signals, mounting to the tracks	14-15
Home signals with train control	15
Signal setting via control boxes or automatically	17
Exit signals in stations	18-19
Exit signals between two stations	20-21
Block signals for a number of trains on one track	22
Block signals in stations	23
Circuit examples	24

Page 1

1. EPL-POINTS TECHNIQUE

Stopping points – Track contacts

Electromechanical points with EPL-Drives and Additional Switch 1203 enable simple layouts to be constructed for multi-train operation: Trains will automatically stop at points that are set to the non-passing position. Points are automatically set.

An internal view of an EPL-Drive.

Safeguarding with LGB-Stopping Points

Page 2

EPL-Drives for points, signals an uncoupling tracks

The 14 advantages of the new EPL-Drives

- **The EPL-Drive System** is compatible with all existing electromagnetic articles used on layouts.
- **The mechanism** (setting arm and rotating core) is mounted at the top of the unit, this prevents it from becoming permanently damaged by dirt and dust.
- **Mechanically robust**, with only two moving parts – this is important for outdoor operation.
- **Electrically robust** via high efficiency and a low current consumption – this guarantees a safe continuous operation without the need for limit switches.
- **Operation as snap-points** so that shunting through slips can be carried out simply.
- **Automatic operation of the complete layout** fully- or semi-automatic) with the aid of the Additional Switch Unit 1203.
- **Simple, trouble-free automatic operation via track (reed)-contacts.**
- **Due to the fast switching speed** (approx. 15 ms) of the Track Contacts 1700, a trouble-free operation is possible, even at fast locomotive speeds.
- **Suitable for future new techniques**, due to the low current consumption an operation via electronic circuits is possible.
- **The two different point setting techniques** of the LGB-Programme: Manually operated points with sprung-loaded blades and snap-operating electromagnetic points

combine to form a simple, effective combination: e. g. manually operated pre-programmed points in stations and remotely controlled, electro-magnetically-operated points switched via control boxes positioned around the layout.

- **For outdoor layouts**, no corrosion and no need for greasing.
- **Hook-up wire economy**, only two interconnecting wires needed.
- **Simple connections**, with secure, easy to fit connections.
- **Separate lighting connections** for signal- and point-lanterns; a ring circuit, for lighting purposes, is thereby possible.

The EPL-Drive System

Only two wires are needed to remotely control points and signals. Due to its low current consumption, the EPL-Drive is suitable for continuous operation and ideal for automatic control circuits.

An additional switch

can be plugged into the EPL-Drive. This switch contains two change-over switches for various electrical switching functions, e.g. train control, return messaging of point positions, driving voltage isolation for stopping trains before signals etc.

Multi-train operation with LGB-Stopping Points

With these, the driving voltage for the locomotive flows in the same circuit as that of the point setting; at the same time, the second, non-passable track will be automatically isolated so that a locomotive on this section will be stopped.

The EPL-Drive-System*:

EPL, how does it work?

The EPL-Drive consists of two main parts: a coil fitted with pole shoes and a rotating permanent magnet core mounted between these pole shoes (a). When non-energized, the permanent magnet core tries to rotate into a vertical position. This movement is limited by means of end-stops so that a certain amount of pressure is applied to the drive rack in both end-positions. This pressure holds the point blades in the appropriate end positions. This magnetic force allows the point blades to be switched over into the opposite end position by means of the locomotive wheels as they pass over a set of points that was originally preset for passing in the opposite direction. If the coil is now energized with a dc voltage, the upper pole shoe becomes a magnetic south pole and the lower pole shoe a magnetic north pole, then

similar poles will be repelled and the magnetic core will be rotated in a clockwise direction. From the middle position onwards, the dissimilar poles will be attracted and will continue to rotate into the final end position:

The magnetic core will now remain in this stable end position. If the dc voltage is now reversed, the magnetic core will rotate back into the original end position.

The EPL-System requires a dc voltage.

It should be connected to the ac voltage (d) connections 3-4 of the transformer; this ac voltage is then rectified (half-wave) via the diodes which are fitted into the switch-box (b) or the track contacts (c). Depending upon with switch or track contact is operated, either a positive (e) or negative (f) halfwave will be fed into the coil of the EPL-Drive.

Working with the EPL-Technique.

- The coil of the LGB-Drive is dimensioned so that it will not be damaged when fed with a continuous half-wave voltage, (locomotive has stopped directly over a track contact).
- If the ac voltage transformer connections 3-4 are directly connected to the EPL-Drive, the magnetic core will oscillate about its middle position at a frequency identical to that of the mains voltage frequency. This is also the case if both outputs of the track contacts are simultaneously connected (contrary to the operating constructions). In both cases, the coil will be overheated and the EPL-Drive will be permanently damaged.

* A full-wave rectified (dc) voltage may also be used for impulse operation, e. g. by connecting to the driving voltage supply, (take care not to apply this voltage continuously).

Page 3

LGB-Points for manual and electromechanical circuits.

a Manual operation of the points tongue
b Lug for mounting on the other side of the points

LGB-Manually Operated Points are sprung-loaded.

Fig. 1 The points movable tongues are sprung-loaded in the respective end positions. "Trailing points" (from the frog side), are "split" by the locomotive wheels as they pass through, (pass the points trailing) and then return, under spring tension, back into their original position. Due to the fact that the required routing programme can be preprogrammed via the appropriate point settings, shunting operations are considerably simplified.

For those who wish to subsequently convert their manually-operated points into remotely-operated ones, only need to fit an EPL-Drive 1201.

LGB-Electromechanical points are change-over points.

Fig. 2 Contrary to the LGB-Manually-Operated Points, these are not sprung-loaded so that as the locomotive wheels are driven through a set of points, which is not set for this route (pass the point's trailing), the point's movable tongue is snapped over to the opposite end position so that it is always positioned in the correct direction. This allows long trains to be shunted through slips without problems.

Should problems arise with finding space for your points drive, especially in stations, this can be screwed onto the other side of the point.

A practical example of a combination of manually- and electromechanically-operated points.

Fig. 3 The entrance point is a remotely controlled electromechanical one. Track 1 or 2 can now be reached from A, as required. The exit point B is a manually operated one and can be set to track 2, for example. When driving in direction A-B, the tracks 1 and 2 can be alternately switched via remote control, whereby the exit point doesn't have to be changed. When entering from B, track 2 will always be free for through traffic. For similar routing tasks, it is advisable to use this combination. In this way, routing and shunting problems can be mastered without difficulty.

- a For manual operation.
- b Mounting lug for fixing to the opposite side of the tracks of for mounting a Rotating Lantern 1204.
- c Connections for remote control via a 5075N
- d Metal plate to support the point tongues.
- e Point tongue setting arm.
- f Removable checkered cover plate.

Page 4

Rotating Point Lantern

Rotating Point Lantern 1204

with lightable signal symbols for right- and left-hand points.

Fig. 1 Connected to an EPL-Point Drive. The point signal is automatically rotated into the correct position as the point is set. This shows the train driver the momentary point setting. Two lantern housings are included in every Pack 1204. These can be used for both right- and left-hand points are required. The lighting connections are made via a two-pole terminal block mounted under the lantern housing.

Fig. 2 Signal designations of the point lantern:

- a Proceed from a curved section onto a straight one.
- b Proceed to the left, from a straight section onto a curved one.
- c Proceed to the right, from a straight section onto a curved one.
- d Proceed, straight on.

Connecting example:

EPL-Drive with point lantern.

Fig. 3 On larger layouts, it is advisable to supply the lighting circuit voltage via a separate control box and extra transformer.

- This guarantees that the current supply for the EPL-Drives is available.
- The lights will not flicker when the EPL-Drives are operated.
- The lighting circuit can be separately switched off for daylight operation.

Modernization on the Zillertal railway

Fig. 4 In the railway station at Jenbach, the most important points can be remotely controlled.

Fig. 5 The remote control circuit is monitored via a small track plan control desk from the first floor of the station building. As can be seen, a radio telephone unit, for two-way communication with the train driver, is also available.

Page 5

Multi-Train Operation with LGB-Stopping Points. Driving voltage circuits.

Stopping point circuit for multi-train operation

Fig. 1 Every electromechanical point with EPL-Drive 1201 can be converted into a stopping point by simply fitting an Additional Switch Unit 1203.

This combination offers numerous advantages when constructing and operating a layout. This is because driving current for the locomotive will only flow in the same direction as that set by the points. At the same time, the other set of tracks is isolated so that a locomotive, which is being driven on this section, will be stopped.

— The set route

Further extensions with the Additional Switch Unit 1203

Additional model railway functions can be operated by connecting them to the extra connectors of the Additional Switch Unit 1203.

e. g.

- a Return signals to indicate the various point setting on a track plan switch-board.
- b Lighting change-over for daylight operation, (with train control).
- c With a combination of the Units 1201 (without point) and an Additional Switch 1203, a reliable model railway relay, with two change-over contacts, can be constructed.

EPL-Drive with Additional Switch 1203

Fig. 2 An Additional Switch 1203 can be fitted to an EPL-Point Drive (1201), without problems. The illustrations shows the order in which this can be accomplished.

A practical example of a stopping point circuit.

Fig. 3 Via the Additional Switch 1203, the two track sections 1 and 2 are alternately supplied with driving voltage directly dependent upon the position of the point setting. Traffic is therefore increased as only the preselected branch line will be open to traffic whereas the other line will be isolated and the locomotive will be stopped in front of the point.

Track 1: Through line with two isolating track sections.

Track 2: Siding with one isolating track section.

When shunting with wagons on front of the locomotive, the point tongues will be set in the direction of travel by the vehicle wheels as they pass through and the stopping function will be cancelled. In this way, shunting can be carried out with a set of stopping points and an Additional Switch 1203, without problems.

A lighter twin axled Freight Wagon (4010, 4012, 4060) or a short tipping wagon should be loaded. This will ensure a trouble-free operation during shunting.

Page 6

Driving Voltage Circuits

Fig. 1 Connections for a three-way-turnout to two rocker switches of the Control-Box 5075N, without an additional stopping circuit. A diode bridges the two connections.

Stopping point circuit with a TWT 1236

Fig. 2 Both EPL-Drives are fitted with an Additional Switch 1203 and are also bridged with a connecting lead. As the driving voltage, in this circuit, is completely dependent upon the point setting, all routes are controlled. A locomotive can only pass through when both point tongues are set to the appropriate route. (Yellow route).

Stopping points are also switching points.

In the same way that the branch line section is coupled to the position of the point and the other line is isolated from the driving voltage, a group of slips can be switched to allow a through train to proceed without stopping. Separate isolating sections are therefore eliminated.

Our illustrations 3-5 are simplified, (only the negative rail and additional switch are shown) with the interconnections for the driving circuit. The illustrated switch positions of the Additional Switches 1203 also represent the through line.

Fig. 3 This example illustrates the circuit for a three-way-turnout (TWT) with through line: Track 1 to A.

Fig. 4 Three track siding with tracks 2-5 joined to the main through line. Route shown: B to A.

Fig. 5 Both main line tracks 1 + 2 are controlled in both directions (arrows) by means of stopping points. Route shown: for section A to track 2 with automatic stopping function.

Larger station layouts with point-dependent track circuits can be arranged according to the above scheme.

Page 7

Switching with Track Contacts, principle

Setting points, switching signals, controlling a number of trains simultaneously, shunting – even with a medium-sized layout one has one's hands full when a lively operation via setting and switching and speed control units is to be carried out.

In order to relieve the operator from the numerous area manager, switch-box controller, train driver and switcher tasks, track contacts should be fitted. Points and signals can then be automatically switched, via the locomotive, during the journey.

Figs. 1-2 The Track Contact 1700 operates like a non-contacting remote controlled switch, just like on their big brothers. The track contact in Fig. 2 will be automatically switched by all locomotives that are fitted with a Switching Magnet 1701, Fig. 1. The track contact is simply

snapped into position between two sleepers of a curved or straight track section.

Automatic principle

This is the answer to subsidiary operating problems which relieves the model railway enthusiast of many of the recurring switching tasks. These are switching tasks which repeatedly occur for signals and circuits for routing and terminal loops.

Fig. 3 Working diagram of a locomotive fitted with a Switching Magnet 1701 at the moment of passing over a Track Contact 1700. A magnetic field closes the reed contact (SRK) without touching it. As soon as the locomotive has passed over the effective area, the reed contact will automatically be reopened due to spring pressure. The EPL-Drive, which is fitted, will have carried out its switching operation before the reed contact has opened again.

Fig. 4 The circuit diagram of this function shows that for a fully automatic switching cycle 2 Track Contacts 1700 are needed. The first, for example, sets a signal (or a point) whereas the second one, which is fitted at an appropriate distance from the first, resets the same signal.

Fig. 5 These functions are clearly illustrated in the symbol sketch.

Non-automatic operation.

1. Manual operation

By switching off the supply voltage to the track contacts, the automatic circuit can be made partly of fully inoperative. Control operations are once again possible from the control-box providing that parallel to the track contact wiring, a switch of the Control Box 5075N has also been wired.

2. Shunting operation

A locomotive which is not fitted with a switching Magnet 1701 will not interfere with the automatic circuit during shunting operations. Freely programmed shunting manoeuvres can therefore be carried out in and around the station. The station entrance signal should however be set to halt (Hp0)!

What one should NOT do:

- A simultaneous connection of both switching functions $\Delta + \nabla$.

Crossed connections

No voltage should be connected to the Track Contact 1700 contacts (Δ ● oder ∇). The contacts will be damaged as soon as they are switched!

The transformer connectors 1 and 2 or 3 and 4 should also not be simultaneously connected to these connectors.

Page 8

Switching with Track Contacts, safeguarding tracks – switching light circuits.

Functions diagram

Train Control with Track Contacts 1700

Depending upon the manner in which the leads are connected to the Track Contact 1700, predetermined functions can be automatically switched:

Fig. 1 The function diagram illustrates all alternative circuits that are possible for train control and safeguarding tasks. The respective hook up connections are shown in red:

- Automatic point setting to "Main line" or "Branch line". Depending upon whether the track contact is mounted before, or behind the point, a "proceed" or "halt" circuit is possible.
- Automatic signal switching for Halt (Hp0) or Proceed (Hp1).
- Switch positions of the Additional Switch 1203 dependent upon the setting of the point or signal.

The hook up connections for the drive unit (point or signal) to the connectors of the Track Contacts 1700 are derived from the functions a) or b). The function c) illustrates the hook up connections for train control. This being dependent upon the setting of the points or signals.

Application examples

Automatic On/Off switching of station lighting.

Fig. 2 A stopping point or small station that lies on a section of track not frequently used, is often connected so that, during the night, the lighting is switched on shortly before the trains arrives and is switched off again after the train has pulled out of the platform.

A relay consisting of a 1203 + 1201 will automatically control this lighting circuit. For this, Track Contacts 1700 are also necessary. As these contacts are doubled-up, the direction of the train is irrelevant. So that the lighting can be switched off during daylight operation, a switching circuit via a Control-Box 5080N, is provided.

Safeguarding a factory siding

Fig. 3 Illustrates a factory siding that is reached via a shunting manoeuvre. After the freight train, coming from A, has passed over the switch leading to the siding track. The locomotive shunts the freight cars into the siding where some of the cars are uncoupled via an Uncoupling Track 1056. Resetting of the switch is automatically carried out as the freight train proceeds through to B. In this way, the section of track, for a further train travelling from B to A is automatically

safeguarded.
L = max. length of train.

Page 9

Branch line junctions – Interchange circuits – Passing track circuits – Circuits for shuttling in two directions

Automatic circuits for branch line junctions

Fig. 1 At a position where a branch line joins a main line, an alternating traffic routing can be simply arranged via a Track Contact 1700. A train travelling from A to B will automatically block its own further route to C. Only after a second train has arrived will the first train be free to proceed to C.

Automatic interchange circuit

Fig. 2 In this circuit, the entrance switch W1 is set via the two Track Contacts 1700. The first train to arrive, e. g. on Track 1, will automatically switch the entrance switch to the direct Track 2. At the same time, the train will be stopped by the stopping point circuit of Switch 1. A following train will automatically proceed onto Track 2, will reverse the switch that automatically allows the train waiting on Track 1 to proceed.

Passing track circuit

Fig. 3a A passing track, or maybe a small station on a layout often tempts one into using interesting automatic circuits. A freight train (or passenger train) is diverted onto Track 2 to wait for another passenger train or express train to pass by. The entrance switch W1 is set via a track contact to the through line as the first train is diverted onto Track 2. The train that follows is then able to pass through without stopping and will automatically reset the exit switch for the first train that is waiting on Track 2. With this overtaking circuit two trains can be simultaneously operated on the same section.

Fig. 3b If the station passing track circuit is connected via a blocking section, the circuit then becomes a fully automatic, 100% train safe circuit.

Shuttling in two directions

Fig. 4 An automatic shuttling traffic automatically operates between A-B and A-C. The operations are dependent upon one-another and are switched via contact tracks:

1. A change of direction via changing the polarity of the driving voltage via Relay R1.

2. Alternate points setting for the two routes to B or C via Relay R2.

From the controller 5007, only the required speed needs to be adjusted by turning the knob to the right. A fully automatic operation follows.

Page 10

Switching with Track Contacts, reverse loop automatic

Reverse loops are popular track figures! The new LGB-Switching technique (EPL-Drive 1201 with Additional Switch 1203) make reverse loops far more interesting as they can now be fully automatically operated. Necessary accessories:

- Track Contact 1700, for automatic circuits.
- Locomotives fitted with Switching Magnet 1701.

Simple reverse loop circuit

Fig. 1 The through line direction is automatically set as the switch setting is intercoupled with the direction of travel reversal. If a further track contact is fitted, outside the terminal at the end of the track, then the terminal loop traffic can be fully automatically operated. It is also possible to reverse a locomotive within the reverse loop. This makes it possible to construct a station within the loop. If a reverse loop locomotive is reversed, within the loop, back out of the loop, then the automatic direction of reversal circuit in front of the buffer stops is inoperative. A diode fitted into the Isolating Track section 1015U prevents the buffer stop from being rammed.

After the transformer knob has been reversed, an automatic operation can be carried out again. This arrangement is fully sufficient for railcar operation.

Double reverse loop

Fig. 2 Two reverse loops, one at each end of a stretch of track, bring considerable advantages as they not only allow a fully automatic operation to be carried out, but also allow the complete train to be turned round. The left-hand reverse loop is constructed as in the first plan. The circuit only requires a third track contact that should be fitted into the reverse loop curve. The reverse loop switch can also be a manually operated one.

Footnote:

- When complete trains are driven around reverse loops, it often happens, that wagons which are fitted with normal couplings are "reversed" with respect to the direction of travel. For those who wish to operate a reverse loop on their layout, it is recommended that all vehicles should be fitted with couplings at both ends.
- A train fitted with an illuminated rear car with metal wheels, (e. g. Luggage Van 3019) should not be longer than the track distance between the entrance isolating track section and the exit track contact.

Now that you have been introduced into the EPL-Points-Technique, hopefully not too difficult, we will continue with the EPL-Signal-Technique that will allow even more traffic to be automatically controlled. ■

Page 11

2. EPL-SIGNAL TECHNIQUE

Security via Signals

It is almost unthinkable to consider a controlled, safe railway operation without signals. Signals in stations and around the circuit convey information from the station master to the train driver.

MORE TRAFFIC WITH SIGNALS

Page 12

The LGB-Signal Components

General assembly rules

Fig. 1 These are the signal components. What can be seen here, lying around, are signal components, which when logically assembled, allow a safe, free-flowing traffic routing to be carried out.

Railwayman's language via signals.

Figs. 2-3 The graphic illustrates the possible combinations of both distant and home LGB-Signals together with their possible signal positions and meanings:

For Distant Signals Vr:
Vr0 "Halt" will follow, aspects yellow/yellow
Vr1 "Proceed" will follow, aspects green/green
For Home Signals Hp:
Hp0 "Halt", aspect red
Hp1 "Proceed", aspect green
Hp2 "Proceed", aspect green/yellow

The correct combination of Vr + Hp

is obtained with a 5091/5092
The Home Signal 5094 has two interconnected signal arms for signaling Hp0-Hp2. They are positioned:

- before the entrance to a side track
- proceeding sharp bends on main tracks, or
- as exit signals, when the next set of points is always set to a branch line.

Signals in track plans

Fig. 4 Signal symbols of the LGB-Track Plan Stencil 1001.

Signals around the circuit

Fig. 5 The distant signal on the 760 mm ÖBB stretch of track between St. Pölten and Mariazell shows the signal designation Vr0.

Page 13

Signals-Symbols of the railway

Signals for model railway layouts

are necessary for operating more than one locomotive, on the same circuit, without accidents. They prevent crashes and allow a far denser operation.

Fig. 1 Correct positioning of signals:

- Entrance signal before a station
- Station exit signal
- Signals around the circuit (Block signals)

a) Entrance signals before stations

The station area begins at the entrance signal that is normally situated roughly 100-200 m before the entrance switch. It is fitted with two signaling arms when the speed of the locomotive is to be reduced.

Entrance signals on branch lines

are only required when the entrance speed exceeds 50 km/h, otherwise the entrance signal can be replaced with the Inverted Triangle Ne1 (contained in the LGB-Signal Assortment 5031).

b) Exit signals

are always installed at the end of tracks from which one can drive out of. On straight sections, the signal has only one signaling arm. For branch lines it is fitted with two arms. For exits covering a number of tracks, a group of signals can be installed.

c) Signals around the circuit – Blocking signals

are installed on stretches of uninterrupted track between stations. For modern railway traffic, they are interconnected in order to allow a denser train capacity around the circuit to be accomplished, (see Block section operation).

Fig. 2 The exit signal for Track 1 is set to Hp0, the blue train has to wait. An impressive scene from a garden layout constructed by Peter März.

Page 14

Home and Distant Signals, fitted directly to the tracks

Distant Signals

Fig. 1 Every setting of a home signal will be presented to the train driver in the form of a distant signal. Distant signals have no direct traffic control functions and are always connected in parallel with the appropriate home signal. Both home and distant signals are simultaneously set via the Control Box 5075N. The true-to-life distance between the two signals is (at least 400 m : 22.5 = 17.8 m). This distance can rarely be realized on model railway layouts so that it is invariably shortened, (recommended distance L = at least longer than the longest train being used).

On branch lines

it is not necessary to mount signals, especially then, when speeds do not exceed 50 km/h. In this case, distant signals are replaced by means of distant signal substitute boards, (contained in the Additional Signal Assortment No. 5031).

- Output lead (blue) from signal switch
- Input lead (blue/black)
- Bridging lead
- Signal drive track mounting lugs
- Signal lighting connection (–)
- Control Box 5075N connection
- Distant signal connection, parallel to f.

All control connections for setting the signal arms can be connected to a universal transformer as not all setting functions around the circuit be carried out simultaneously.

The lighting connections for signal lighting should be connected to a separate transformer so that the transformer, which is being used for control functions, is not overloaded. This is especially important when using the smaller Type 5000 and 5003 transformers.

Home signals

Fig. 2 In order that train control can be carried out on through sections of track, a switchable isolating section A-B is required. This consists of two Isolating Track Sections 1015U. The distance between the two isolating sections depends upon the length of trains being operated. It must however be long enough to allow a locomotive to be slowed down, and stopped, before reaching the signal. All track isolating functions should be carried out in the same rail, this being the so-called "Negative rail".

Distance of signals from the tracks

Fig. 3 If a locomotive 2085D and/or a Freight Car 4065 are to be used, then the distance of the distant signal to the track must be increased. Elongated holes in the ends of the sleepers of the enclosed Track Section 1015U allow the distance between track and signal to be increased, if necessary.

The non-connected connectors of the 1203 are not required for normal signalling functions and are therefore free to be used for special circuits (Examples: Pages 20-21).

Mounting signals on curved track sections

It is often necessary, due to limited space, to mount signals on curved sections of track. This also often occurs on normal railways.

Fig. 4 An example for mounting a signal on a curved track section; two Isolating Rail Connectors 5026 are used for isolating instead of an isolating track section.

Page 15

Traffic control with the Home Signal 5092

Fig. 1 The signal drive unit is fitted with an Additional Switch 1203 before it leaves the factory. The signal symbol that is engraved in the housing cover represents that for a switching position of a halt signal "Hp0..". The illustrated sequence shows two signal positions that are dependent upon the train control switch positions. To allow this combination to be operative, an isolating track section must be fitted. The enclosed isolating Track Section 1015U can be used.

Signal technique, in detail

The hook up wire connectors to the switches are marked with arrows.

Fig. 1a Signal setting Hp0:

The track section is dead, a locomotive will stop before the halt signal.

Fig. 1b Signal setting Hp1:

When the signal is switched to Hp1, the switches are automatically changed over – the track section is now supplied with a driving voltage – a locomotive can proceed without stopping.

The wiring

for a signal circuit with train control is greatly simplified with the isolating Track Section 1015U, which is included.

Connections for Track Section 1015U and the respective track plans

Fig. 2 The isolating Track Section 1015U, (functions track section for home signals) is fitted with a 6-pole terminal block that can be reached after the housing cover has been removed. All hook up wires have their respective connectors which are appropriately marked, 1 for positive +, 2 for negative –, A for the entrance, B for the exit signal. In order to simplify wiring, the negative connectors are duplicated.

Fig. 3 Circuit diagram as illustrated in track plans, (with transformer connections).

Figs. 4-5 The hook up wires should be laid in the respective grooves under the sleepers of the Track Section 1015U.

The connections between mast and drive unit are simple, both mechanically and electrically, (simply pull the mast out). This greatly simplifies maintenance work on the masts. This also helps when constructing outdoor layouts as the signals can be easily removed during longer non-running periods in winter.

Page 16

Connections, diode for driving in both directions, signal designations

Driving in both directions on single line sections

Fig. 1 Model trains can't normally drive past signals, with locomotive control, in the reverse direction as these signals have no validity for them. They will be forced to stop as the signal is set to "Halt" and the section will be dead.

Diode D for special applications

Fig. 1a In order to prevent the above mentioned problem for occurring, the isolating Track Section 1015U is bridged with the diode enclosed. Now the signal Hp0 "Halt" is valid for traffic traveling in the signal direction but not valid for traffic traveling in the opposite direction. Example: On single lines that are used for traffic in both directions. If the signal is mounted on the other side of the tracks, then the diode must be reversed.

Fig. 1b If the diode is connected to the tracks via a switch, then the diode function can be switched off as required. During shunting manoeuvres in stations, trains waiting before a signal will remain stationary even after the diode has been reversed.

Fig. 2 The diode D is fitted into the connecting block of the Track Section 1015U and thereby bridges the isolating function of the track.

Signal designations

Home signals are marked, true to life, according to uniform regulations.

Block section signals

Fig. 3 According to railway timetables, the destination station is referenced with its distance in km. According to this information, all signals are designated in consecutive order.

Fig. 4 Signals in stations. These are divided into two classifications:

Entrance signals marked via large letters and no numbers.

Exit signals are given an additional track number.

Distant signals are not marked, their function is directly dependent upon the following home signal.

Page 17

Signal Circuits with control boxes or automatic

All signal circuits,

via control boxes or fully automatically controlled, are constructed from different components but never-the-less all follow identical characteristics:

1. Signal drive
2. Signal lighting connections
3. Train control via isolating tracks
4. Bridging lead for isolating sections
5. Control box connections
6. Transformer connections

Control box operation of signals

Fig. 1 Model signals can only be operated via a Control Box 5075N (with half-wave rectification). The pair of switch contacts 3, for train control, are simultaneously switched as the signal arm is set. The illustration shows a signal set to "Halt" Hp0 and the section of track between the two Isolating Tracks 1015U is dead.

Automatic signal resetting

Should an LGB-Station Master forget to reset a signal to "Halt" again after a train has passed through, this could be classified as a human error. How signal circuits can support the station master and at the same time increase the amount of traffic on the layout, will now be explained.

Semi-automatic control with a Control Box 5075N and a Track Contact 1700.

Fig. 2 In most cases of automatic operation, the following combination will be applicable: Signal Hp0 "Halt" switched by the locomotive, and the Hp1 "Proceed" command switched via a control box.

The Track Contact 1700, for switching the signal, is fitted between the rails a short distance behind the signal.

This circuit is simple to construct and should be used in all cases where the danger could arise that, after the train has passed the signal one could forget to reset the "Halt" condition again. On all public transport railways, for reasons of safety, this circuit is used.

Fully automatic circuit with two Track Contacts 1700

Fig. 3 If signals are switched via two Track Contacts 1700, then trains are able to control themselves. It is now possible, e. g. to reset a signal to "Halt" Hp0 automatically after a train has passed so that the following train will be stopped. Via a second Track Contact 1700, the signal can be reset to "Proceed" Hp1 again.

This principle of operation is especially suitable for a fully-automatic self-blocking circuit. If at least three signals are interconnected in this manner, then a fully automatic self-blocking operation is possible.

Page 18

Exit Signals in Stations, simple circuits

Exit signals – simple circuits in connection with manually operated points.

Before a junction, before points, signals take over the responsibility of safeguarding trains.

Simple signal circuit

Photo 1 A true-to-life station on a single line section. The exit signal on track 1 takes over the responsibility of safeguarding the branch line A. The exit switch is a manually operated one. This is a so-called "snapping point". Due to the sprung-loaded tongues, it is always set for the entrance to track 2.

Traffic from the opposite direction will always use track 2. This circuit offers train security with a minimum of components.

On model railway layouts, this circuit can be used to operate two trains, operating alternately in two directions, (Multi train operation).

Fig. 2 Plan of the station shown in the photo. Section security, on the other side of the station, is identical to that of track 2.

Double signal circuit

Fig. 3 A second section C joins the section A-B; this can be two railway station tracks 1-2. A home signal is mounted on front of the switch for both tracks. On track 2, a twin-arm (5094) that indicates "proceed slowly" to the train driver. A single-arm signal is mounted on track 1 that this exit can be used without reducing speed.

Page 19

Exit Signals in Stations-Security circuits with EPL-Points

Normally, when two or more exit tracks join one-another, each track is fitted with a separate signal at a position before the junction, (providing that a group signal is not allowed).

Exit group signals

A group signal is valid for a number of tracks. These are normally found on branch lines where it is considered an advantage to simplify signal circuits.

Fig. 1 A train can only leave Track 1 or 2 when the universal signal – an exit group signal – is set to Hp0 "Proceed". Depending upon the switch settings, either the train waiting on track 1 or 2 will be allowed to leave.

Security exit circuit, just like those of the DB.

Fig. 2 An exit point and two exit signals are interconnected, in such a way, that an incorrect operation is impossible. The points can only be set when both signals are set to Hp0 "Halt". At the

same time, it is impossible to set both signals to Hp1 "Proceed" simultaneously. The two diodes interlock the two exit signal possibilities depending upon the setting of the points.

Automatic signal resetting

In both exit circuits, an automatic signal resetting to Hp0 "Halt", can be accomplished via a Track Contact 1700, (See example Fig. 3 on Page 17).

Fig. 3 Two exit signals in the station: On the left, Signal 5094, on the right, Standard Signal 5030.

Page 20

Exit Signals between two stations on a single track section

Signal security between two stations on a single line section

Figs. 1-2 Example of a simple circuit

Shunting traffic

Fig. 1 From both stations, trains can be independently shunted with the respective controller right up to the shunting signal. Both Exit signals are set to Hp0.

Example of section traffic

Fig. 2 The Group exit signal, from Bf B is set to Hp1:

A train proceeds onto the section.

On the section before Bf A, the exit signal for Bf B is set to Hp0 again.

If the controller for Bf A is set for incoming traffic then the complete journey can be made between the two stations without stopping.

Circuit diagram

Fig. 3 Complete circuit of the section A-B with the following functions:

- Is one of the signals set to Hp1 then the other one can't be set.
- Diode D1 allows the train to drive into the other station. The train is controlled from the appropriate controller.
- Diode D2 prevents the driving voltage from interfering with the other driving voltage circuit.
- Naturally the locomotives in the respective stations should be parked, via signals or switches, on dead sections.
- Shunting on the section between the two signals is not possible.

Page 21

Shuttling Traffic Between Two Stations

Automatic-Shuttling circuits

could be described as being an introduction into LGB-Automatic Circuits or being self-contained circuits requiring a minimum number of components.

When integrating them into larger layouts, as additional branch lines, extra traffic can be controlled e. g. with locomotives in a repair yard, for tram-car traffic between two terminal stations or on works layouts for shunting freight-cars.

Plan 1

Single track section between two terminal stations with automatic shuttling for two locomotives.

Between the two track sections A-D and B-C, two locomotives (rail busses, tram-cars or shunting locomotives) can be alternately operated. The exit command, for the second vehicle, is automatically given by the first vehicle as it enters the terminus.

By constructing this type of long branch line, a space-saving operation is possible without the need of a return loop.

Starting position

The first locomotive, fitted with a switching magnet, is pushed over the track contacts K1 and K2 to A. The appropriate switches and relay will be set to the correct starting position. The second locomotive should be placed on the tracks at C.

Shuttling operation

The controller knob should now be turned so that locomotive 2 moves towards W1 and proceeds to B. As it passes over the track contact K6, both switches W1 and W2 are changed over and the section B-C becomes dead. At the same time, section A-D is supplied with driving voltage. It is important that the track contacts K1, K2 and K3, K4 are mounted as near together as possible (only on sleeper apart) and that the locomotive's speed is such that the magnetic field of the switching magnet no longer effects the track contact.

Locomotive 1 on track section A proceeds to D and passes over the track contacts K3 and K4. K3 changes both switches again and K4 the two relays R1 and R2. Relay 1 disconnects the voltage to track contacts K3 and K6 so that during the return journey both points are not switched again. Relay 2 changes the polarity of the driving voltage so that locomotive 2, from B, can proceed to C. As it passes over track contact K5, both switches are reversed again and locomotive 1, from D can proceed to A.

Page 22

Block Signals around the circuit

From a technical point of view, safeguarding the train around the circuit, is one of the most interesting tasks of signalling. here, we must ensure that a fast train does not run into the rear of a slow train running in front of it.

For this reason, the section is divided into a number of short subsections, called blocks, and the signals are arranged accordingly. A train can only enter a block section when this is unoccupied: when no other vehicle is in this block section.

With the aid of inductive safeguarding circuits (Indusi), trains can be automatically safeguarded so that human errors can be eliminated.

On an LGB-Block Circuit, the locomotives are fitted with Switching Magnets 1701 that set all signals with train control, via Track Contacts 1700.

The trick is, to interconnect the appropriate track contact with the respective signal. The spacing between the signals must obviously be greater than the length of the longest train.

Self blocking of two trains

Fig. 1 This circuit shows only the control lead connections which simplifies the diagram. These connections are responsible for the correct order of operation of a block circuit operation. Each signal is allotted to Track Contacts 1700 that have the following functions:

- "Immediate Hp0 setting" after a locomotive has passed through.
- "Hp1 setting" of the last-but-one section before reaching the next section.

Circuit diagram Fig. 1, shows the transformer connections to the track contact (3) and the signal drive (2), only faintly, these are connected to the a. c. connectors 3-4 of the transformer. The self-blocking circuit is constructed for traffic in a clockwise direction. The circuit must have the same order of operation when constructed for traffic in an anti-clockwise direction.

Fig. 2 Decisive for a logical order of operation, is the correct connection of the track contact connectors. Rule: Input lead (left) for Hp0 setting of the appropriate signal and Output leads (right) for Hp1 setting of the last-but-one signal.

According to this rule, a self-blocking section for more than two locomotives can be constructed; this means, that for a self-blocking circuit for 3 locomotives, the following components (two track contacts, one signal) are required.

Distant signals on a block section

Fig. 3 On heavily frequented sections, to enable a dense vehicle traffic, the distant signal should

be mounted directly on front of the home signal of the previous block section.

In this way, e. g. the distant signal for block section 3 is positioned directly in front of block signal 2.

The fact is, that on most model railway layouts space is limited, therefore this space-saving authentic arrangement is a welcome idea.

Page 23

Track Plan Book LGB-Publication 0010

Track planning + Technical Guide

With 100 track plans for all sizes, parts list for constructing them together with the technical "know how" for constructing indoor and outdoor layouts. Indispensable for planning and construction, then the experience of other LGB-Layout owners is willingly passed on.

In eighteen chapters, everything of interest is clearly explained, including LGB signal circuits, automatic traffic operation, multitrain operation, overhead lines, blocking circuits, constructional examples, outdoor layout modelling, hints and tips for gluing, care and maintenance, etc., etc.. The originals of all LGB-Model Locomotives are introduced. Finally, the narrow gauge railways of Europe are described. A guidebook, perhaps for your next holiday.

256 Pages, A4. More than 1000 photographs and drawings.

0028 E Track planning and technical guide. Printed in English.

LGB-Depesche

Firm's publication for LEHMANN-Great Train enthusiasts.

Published every 4 months. Contains numerous interesting articles regarding original railway and models.

Surely, you are interested in gaining more information about the most wonderful hobby . . . "The LGB-Model Railway".

LGB-Depesche – always interesting, with permanent sections, letters, news, opinions, new LGB-Articles are introduced, layout construction and track plans for indoor and outdoor layouts, electrical circuits, experiences of other enthusiasts, conversions, hobby tips, constructional plans.

Actual information regarding originals and museum railways.

56 Pages, Size 21 x 30 cm. Art paper. Printed in German.

**Circuit Examples with automatic-components
– an experimental circuit**

With the help of a simple, plain track plan, the LGB-Technique is cleverly explained. We have mainly concentrated on combining the individual automatic components for signals and switches.

Route extension and self-blocking

Fig. 1 On this small circuit, the automatic operation is explained. It is arranged for a self-blocking operation of two trains with 3 signal S1-S3. An additional automatic route via the EPL-Point W1 increases the total length of the route.

The wiring

The ac wires 3-4 are not illustrated in order to improve the clarity. The arrows indicate the connector numbers of the controller.

Fig. 2 At the Model Railways Exhibition in Cologne, this layout was keenly visited. The track layout in the background is that shown in Fig. 1.

Layout extension

Fig. 3 By fitting a few straight track sections, this layout can be extended. Our extension example was made via 2 straight track sections 1060 fitted into each leg.

Switching program for routing

Contact track	switches	to
---------------	----------	----

The symbols of the control commands of the track contacts have the following functions:

for signals	for points
Hp1 – Proceed	Branch – Proceed
Hp0 – Halt	Through – Proceed

You have now read the book up to this point and you may be confused about the numerous possibilities offered by only a few switches. However, if you consider each function individually, the automatic is not really so difficult. Therefore, we suggest that you start to plan your layout step by step, e. g. build a small test layout with a few switching operations and the necessary wiring. By doing this, you will get the ideas very quickly and will then be able to comprehend larger automatic switching operation procedures. ■