



---

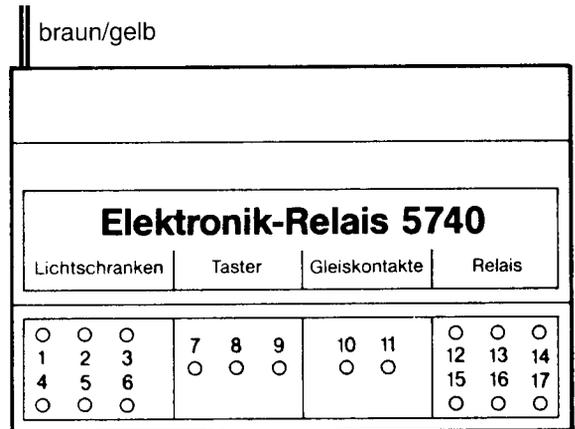
# **Elektronik-Relais 5740**

## Bedienungsanleitung

## Anschlüsse des Elektronik-Relais

Das Elektronik-Relais 5740 wurde für automatische oder manuelle Modellbahn- und Signalsteuerungen entwickelt. Der Anschluß von Taster, Lichtschranken, Gleis- und Reedkontakten ist möglich. In Verbindung mit dem BUSCH Taster 5741 erfolgt automatische Rückmeldung. Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung, um Schäden durch falsche Handhabung zu vermeiden. Bitte bewahren Sie die Bedienungsanleitung auf.

Abb. 1



**Kabel braun/gelb:** Zuführung der Betriebsspannung 10-16 V (Wechselspannung) durch Anschluß an den Lichtstromausgang eines Trafos (bei Märklin mit 0 und L, bei anderen Herstellern durch ein Weichen- bzw. Lampensymbol gekennzeichnet).

**Buchsen 1-6:** Anschluß von Lichtschranken (z. B: BUSCH Nr. 5720 oder 5962). Wenn das Relais ohne Lichtschranken verwendet wird, müssen die Buchsen 4, 5 und 6 miteinander verbunden werden (siehe Abbildung 2). Entsprechende Drahtbrücken und Plastikstecker werden mitgeliefert.

**Buchsen 7-9:** Anschluß von Taster (BUSCH Taster 5741 mit Rückmeldung zeigt die geschaltete Relaisstellung durch grüne und rote LEDs).

**Buchse 10 und 11:** Anschluß von Gleiskontakten, Reedkontakten, Dauerkontaktschalter oder Taster.

**Buchsen 12-17:** Relaisanschluß zum Schalten von Zugfahrströmen, Signalen, Weichen, Lampen usw.



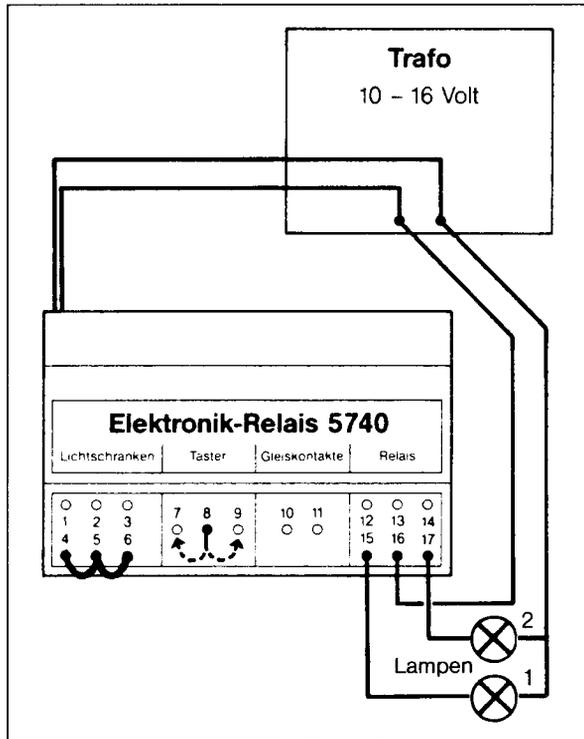
Nennspannung: 10 - 16 V ~

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

# Inbetriebnahme und Funktionstest

Entsprechend Abbildung 2 zwei Lampen (Straßenlampen, Glühlampen o. ä., mit einer Spannung zwischen 10 und 16 V) am Elektronik-Relais anschließen. Die Buchsen 4, 5 und 6 durch Drahtbrücken miteinander verbinden. Das braun/gelbe Anschlußkabel des Elektronik-Relais wird mit dem Lichtsausgang (bei Märklin mit 0 und L, bei anderen Herstellern meistens durch ein Weichen- bzw. Lampensymbol gekennzeichnet) des Trafos verbunden. Die Lampe 1 leuchtet. Werden die Buchsen 8 und 9 des Relais mit einem Draht kurzzeitig überbrückt, erlischt Lampe 1 und Lampe 2 leuchtet. Werden die Buchsen 7 und 8 überbrückt, wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt (Lampe 1 leuchtet, Lampe 2 ist abgeschaltet).

Abb. 2



## Funktionsbeschreibung:

Die Arbeitsweise des Elektronik-Relais entspricht bisher üblichen Relais mit 2 Umschaltkontakten. Durch die in das Relais integrierte Elektronik können auch geringste Schaltströme registriert werden, wodurch sich eine besonders sichere Funktionsweise ergibt und der Direktanschluß von z. B. Lichtschranken möglich wird.

Grundstellung: Die Buchse 16 (Mittelkontakt des Relais) ist intern mit Buchse 15 verbunden. Durch Umschalten des Relais (Arbeitsstellung) wird die Mittelbuchse 16 intern mit 17 verbunden (interne Verbindung Buchse 16 mit 15 wird unterbrochen). In gleicher Weise funktioniert der zweite Umschaltkontakt: In der Grundstellung ist die Buchse 13 (Mittelkontakt) mit Buchse 12 verbunden. Durch Umschalten in die Arbeitsstellung wird Buchse 13 mit 14 verbunden.

Zum Ein- oder Umschalten des Relais in die Arbeitsstellung sind folgende Eingänge vorhanden: Buchsen 3 und 6 zum Anschluß von Lichtschranken, Buchse 9 für Taster, Buchse 11 für Reed- und Gleiskontakte. Zum Zurückschalten des Relais in die Grundstellung werden die Buchsen 1 und 4 (Anschluß von Lichtschranken), 7 (Anschluß von Taster) und 10 (Anschluß von Reed- und Gleiskontakten) verwendet.

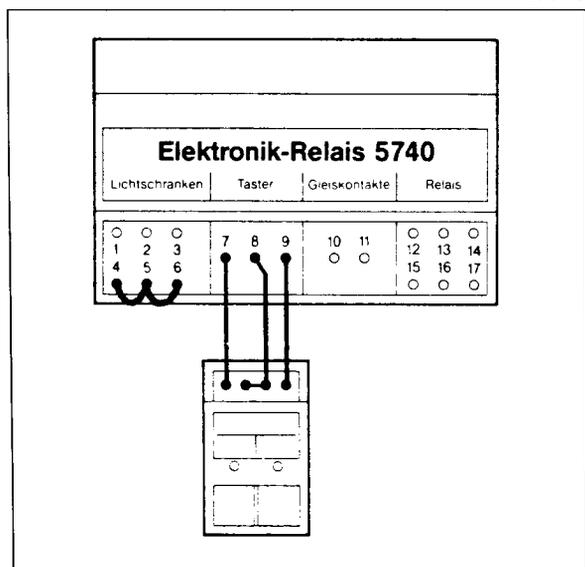
Mit den Buchsen 12-14 und 15-17 können Motoren, Rauchsätze oder Beleuchtungen ein- und ausgeschaltet werden. Auch die Stromzuführung in einzelne Gleisabschnitte lassen sich mit diesen Buchsen schalten. Durch die Umschaltkontakte kann z. B. auch bei Drehscheiben oder Schiebebühnen die Laufrichtung von Motoren bestimmt werden.

## Manueller Betrieb mit BUSCH Taster 5741

Die Abbildung 3 zeigt, wie der BUSCH Taster 5741 für einen manuellen Betrieb an das Elektronik-Relais angeschlossen wird. Nach Inbetriebnahme (braun/gelbes Kabel am Trafo anschließen) kann das Relais mit dem Taster geschaltet werden. Der BUSCH Taster 5741 hat integrierte Rückmeldelampen, welche die Schaltstellung des Relais anzeigen.

Eine Rückmeldung der Schaltstellung ist nur mit dem BUSCH Taster 5741 möglich. Der Anschluß von Tastern und Stellpulten anderer Hersteller wird auf den Seiten 5 und 6 erklärt.

Abb. 3



## Zugbeeinflussung und Signalsteuerung

Die Abbildung 4 zeigt, wie mit dem Elektronik-Relais Lichtsignale und Zugfahrströme geschaltet werden können. Geeignet sind alle Lichtsignale ohne eigenen Antrieb, wie z. B. das BUSCH Blocksignal HO 5821 bzw. N 5851. Die Anschlußleitungen des Signales für das rote bzw. für das grüne Licht werden mit den Buchsen 12 bzw. 14 des Relais verbunden. Der "gemeinsame Rückleiter" der Signallampen (ein Kabel mit schwarzer oder grauer Kennzeichnung) wird entsprechend der Abbildung am Trafo angeschlossen. Nach Inbetriebnahme kann mit dem Taster 5741 das Signal geschaltet werden.

Mit dem Elektronik-Relais kann auch der Fahrstrom geschaltet werden. Hierdurch werden Züge vor einem roten Signal angehalten. Den Schaltungsaufbau zeigt ebenfalls Abbildung 4. Vor dem Signal wird ein "Halteabschnitt" durch zwei Trennstellen eingerichtet. Durch die Trennstellen ist der Fahrstrom vom übrigen Gleissystem getrennt. Von allen Modellbahnerstellern sind entsprechende Isolierstücke lieferbar. Der Halteabschnitt sollte mindestens doppelt so lang wie die längste Lokomotive sein, damit diese beim Anhalten nicht über den Halteabschnitt rollt (ausprobieren). Vor und hinter der ersten Trennstelle werden zwei Anschlußstücke eingebaut, die mit den Buchsen 16 und 17 des Relais verbunden werden. Das Signal sollte kurz vor dem Ende des Halteabschnitts aufgestellt werden.

Mit dem BUSCH Taster 5741 kann jetzt das Signal und der Zugfahrstrom geschaltet werden. Zeigt das Signal rot, ist der Halteabschnitt stromlos geschaltet: Ein einfahrender Zug hält. Zeigt das Signal grün, erhält der Halteabschnitt über das Relais Strom: Ein Zug kann das Signal

# Anschluß von Märklin Stellpulten

passieren. Falls der BUSCH Taster 5741 nicht vorhanden ist, kann ein Funktionstest durchgeführt werden, indem die Buchsen 8 und 9 bzw. 8 und 7 mit einem Draht kurzzeitig überbrückt werden. Es können auch - wie nachfolgend beschrieben - Taster von anderen Herstellern angeschlossen werden.

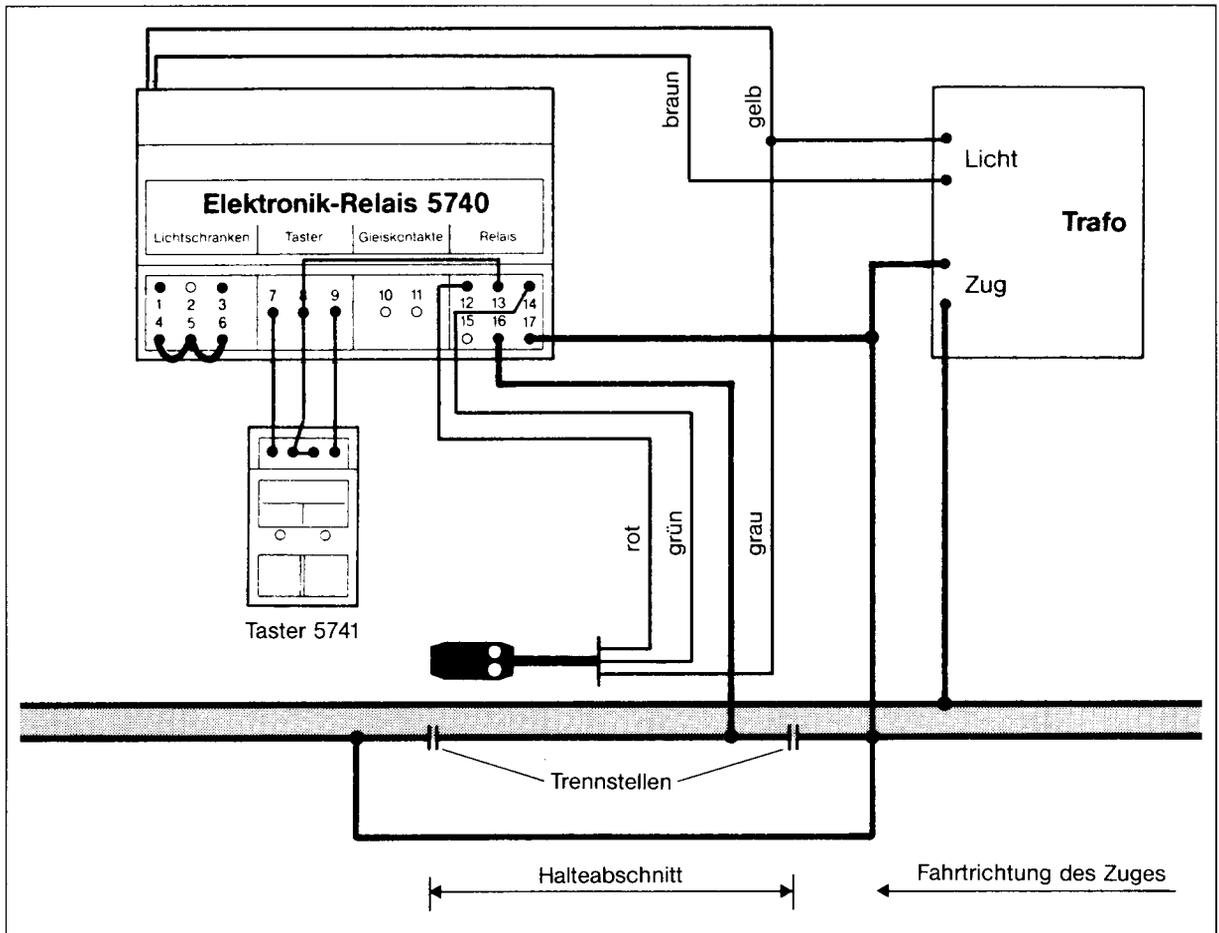
## Märklin Stellpult 7072:

Die Abbildung 5 zeigt, wie das Märklin Stellpult 7072 angeschlossen wird. Das Signal und der Zugfahrstrom werden entsprechend Abbildung 4 angeschlossen. Nach Inbetriebnahme kann mit den rot/grünen Tasten des Stellpultes geschaltet werden. Eine Rückmeldung ist nicht möglich.

## Märklin Digital:

Das Steuermodul kann auch mit Märklin digital gesteuert werden. Hierfür ist der Märklin decoder k84 notwendig. Den Anschluß zeigt Abbildung 6. Der Halteabschnitt muß mit einem 1,5 K $\Omega$  Widerstand überbrückt werden, damit die Digital-Lokomotiven auch bei "Zug halt" ihre Informationen nicht verlieren (siehe Märklin

Abb. 4



## Anschluß von Stellpulten der Firmen Arnold, Fleischmann, Trix, Roco usw.

Anleitung). Über das Märklin keyboard ergibt sich eine Rückmeldung: Bei Signalstellung rot leuchtet die entsprechende Lampe im keyboard. Bei Nichtfunktion ist zu prüfen, ob die Decoder-Adresse richtig eingestellt wurde bzw. ob die richtigen Tasten zum Schalten des decoders verwendet wurden. Beim Anschluß an den Märklin decoder k84 sind nur manuelle Steuerungen des Relais möglich (die nachfolgend beschriebenen Automatschaltungen sind nicht möglich).

Prinzipiell können alle Stellpulte mit Moment-Kontaktschalter (Taster) an das Relais angeschlossen werden.

Wird die Buchse 10 des Relais über den Schalter mit Masse (bzw. mit Buchse 8) verbunden, schaltet ein angeschlossenes Signal auf rot, bei Verbindung der Buchse 11 mit Masse (bzw. mit Buchse 8) auf grün. Eine Rückmeldung ist allerdings nicht möglich.

Auch Dauerkontaktschalter können verwendet werden. Allerdings sind nur manuelle Steuerungen möglich. Die nachfolgend beschriebenen Automatschaltungen sind dann nicht möglich.

Die Abbildung 7 zeigt den prinzipiellen Anschluß. Geeignet sind u. a. folgende Stellpulte:

- Trix Nr. 66595 und 66596
- Fleischmann Nr. 6907 und 6927
- Arnold Nr. 7240
- Roco Nr. 10521

Abb. 5

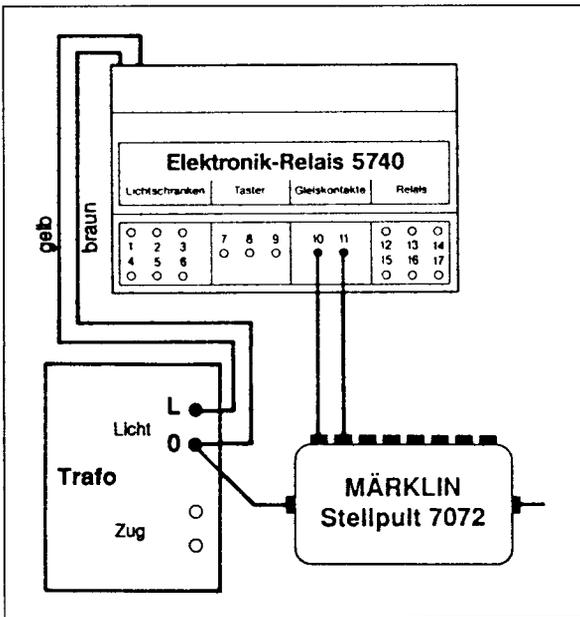
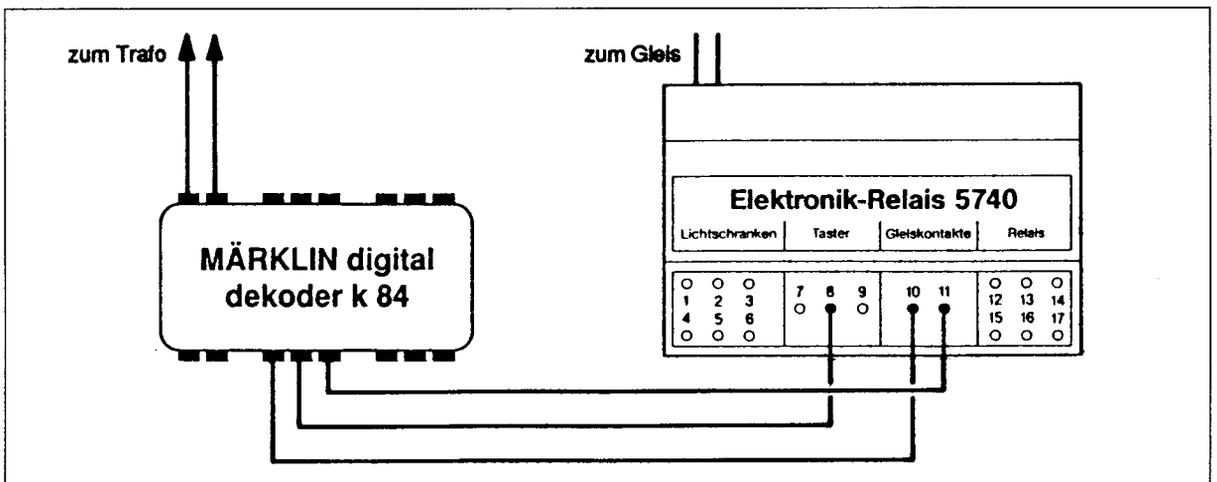


Abb. 6



# Anschluß von Gleis- und Reedkontakten (Schutzgaskontakt, Magnet-Impulsschalter)

Gleis- und Reedkontakte (auch Magnet-Impulsschalter oder Schutzgaskontakt genannt, z. B. BUSCH Mini-Magnet-Impulsschalter 5725 oder Standard-Magnet-Impulsschalter 5726) können an die Buchsen 10 und 11 für halbautomatische oder automatische Zugsteuerungen angeschlossen werden (siehe Abbildung 8). Beim Anschluß von Gleiskontakten ist darauf zu achten, daß der Schaltimpuls durch die "Masse-schiene", bei Märklin HO braunes Anschlußka-

bel oder bei Gleichstrombahnen durch die Schiene ausgelöst wird, die mit dem braunen Kabel des Elektronik-Relais (am Trafo) verbunden ist (Gleiskontakte an entsprechender Schienenseite anbringen).

In Abbildung 8 ist dargestellt, wie z. B. durch einen Gleiskontakt an Buchse 11 ein Schaltvorgang ausgelöst und durch den Reedkontakt an Buchse 10 "zurückgesetzt" wird.

Abb. 7

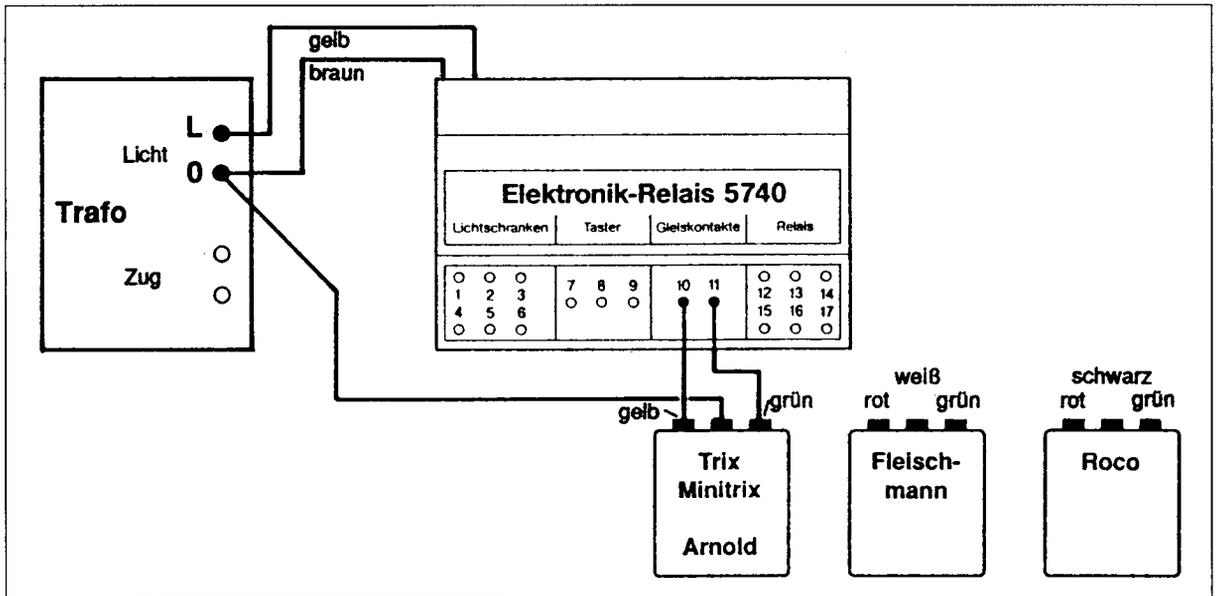
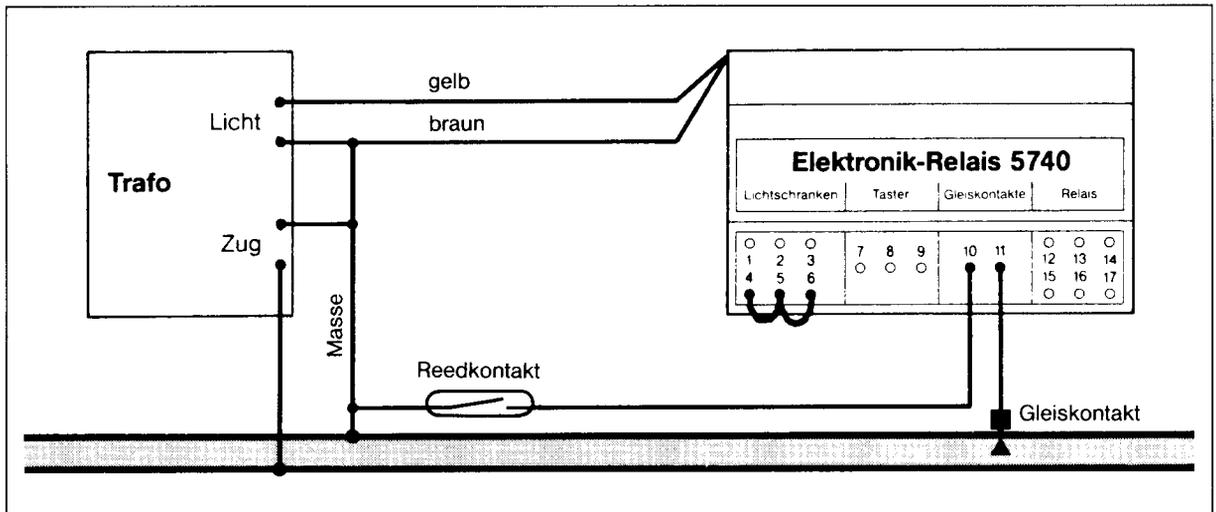


Abb. 8



## Anschluß von Lichtschranken

Für eine durch Zugbeeinflussung automatisch gesteuerte Schaltung des Elektronik-Relais können BUSCH Lichtschranken Nr. 5962 (für alle Spurweiten) oder 5720 (Miniatur-Lichtschranke für HO, N, Z) verwendet werden. Gegenüber Gleiskontakten haben Lichtschranken den Vorteil einer "kontaktlosen" Schaltimpulsauslösung (durch Unterbrechung des Infrarotlichtstrahls zwischen Sender und Empfänger).

Die Abbildung 9 zeigt den Anschluß von zwei Lichtschrankenpaaren. Die IR-Sender (rot/graue Anschlußleitungen) erhalten über die Buchsen 1, 2 und 3 einen Dauerstrom. Die IR-Empfänger (grün/graue Leitungen) sind an den Buchsen 4, 5 und 6 anzuschließen.

Die Buchse 5 dient als Masseanschluß für beide Empfänger. Durch die an Buchse 6 angeschlossene Lichtschranke wird das Relais eingeschaltet, durch die an Buchse 4 angeschlossene Lichtschranke wird in die Ursprungsstellung zurückgeschaltet.

Die zu schaltenden Artikel (z. B. zwei Lampen, siehe Abbildung 2 oder Lichtsignal und Zugstrom, siehe Abbildung 4) werden entsprechend den Abbildungen an die Buchsen angeschlossen. Sender und Empfänger zunächst nahe (2-3 cm) gegenüberstellen. Durch abwechselndes Unterbrechen der Lichtschranken 1 und 2 Schaltvorgänge kontrollieren. Anschließend durch Vergrößerung der Entfernung (Lichtschranke 5702 maximal 80 mm, 5962 maximal 100 mm) die Reichweite zwischen Sender und Empfänger ausprobieren. Der Empfänger sollte möglichst nicht von "Fremdlicht" (Sonne, besonders helle Lampe) beschienen werden. Falls erforderlich, den IR-Empfänger z. B. in den Schatten eines Baumes stellen.

Soll nur eine Lichtschranke in Verbindung mit dem Elektronik-Relais verwendet werden, ist das Anschluß-Schema bei Abbildung 10 zu beachten.

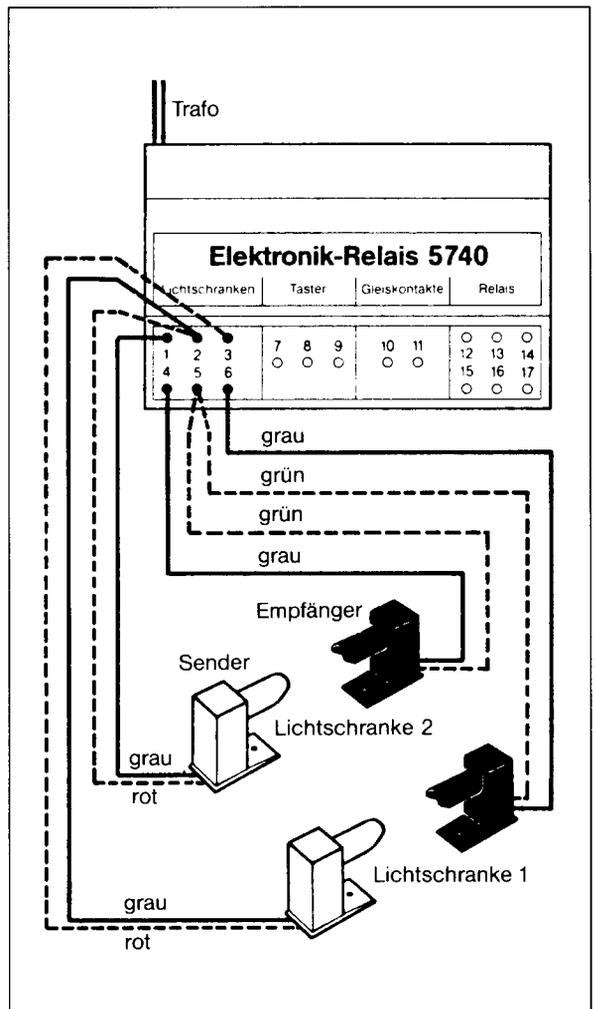


Abb. 9

**Wichtig: An den Lichtschranken-Eingängen (Buchsen 1-6) dürfen niemals Gleiskontakte angeschlossen oder direkte Verbindungen zu einem Trafo hergestellt werden (Zerstörungsfahr des Elektronik-Relais).**

# Schalten von Warnblinkanlagen, Bahnschranken, Beleuchtungen usw.

Die Abbildung 10 zeigt, wie z. B. eine Bahnschranke kombiniert mit Warnblinkanlage (BUSCH HO 5910, N 5950, Z 5954 oder I 8625) über einen Gleiskontakt ein- und durch eine Lichtschranke ausgeschaltet wird. Der Einschaltgleiskontakt wird in entsprechender Entfernung vor dem Bahnübergang montiert. Der Abstand zwischen Lichtschranke und Bahnübergang muß größer als der längste Zug sein, damit sich die Schranke erst dann öffnet (und die Warnblinkanlage abschaltet), wenn der Zug den Bahnübergang passiert hat.

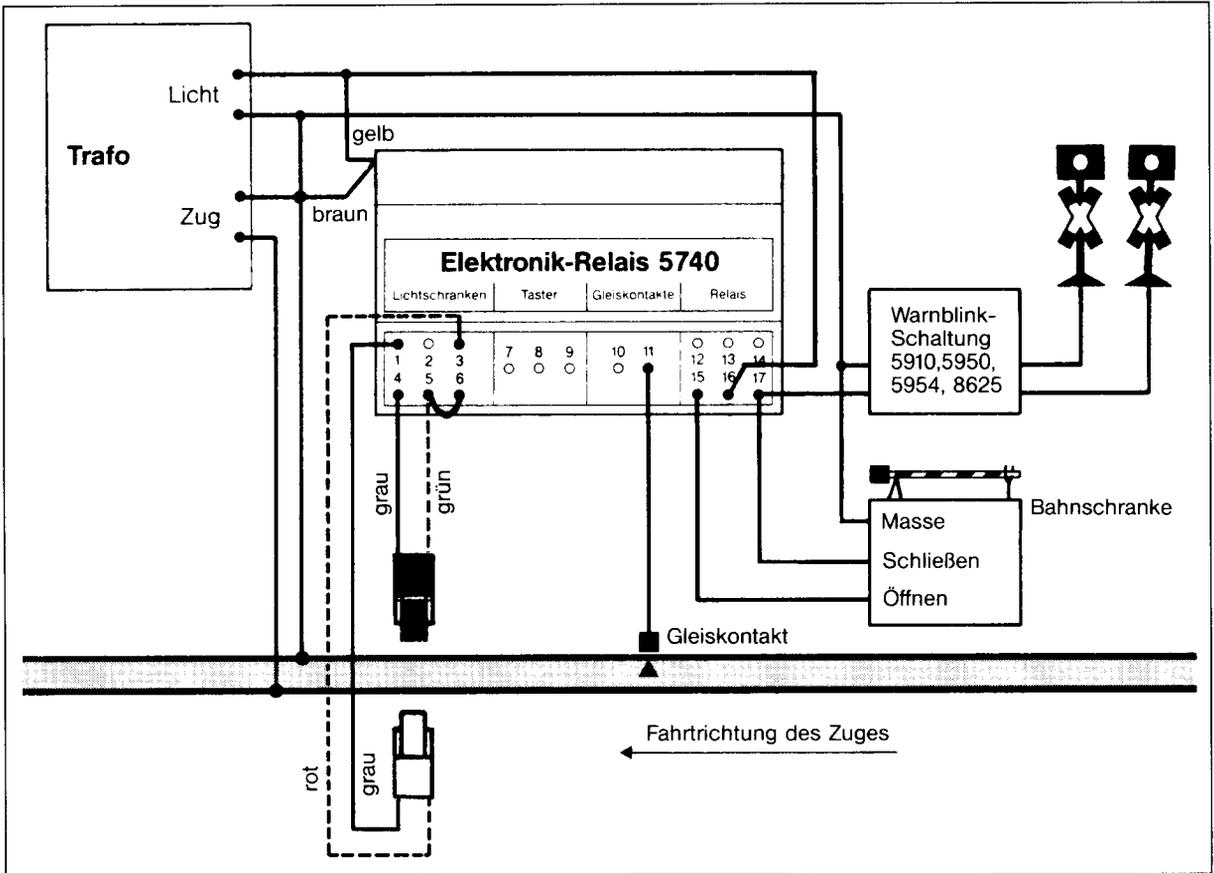
Wird ein Bahnübergang lediglich mit Warnblinkanlage betrieben, empfiehlt sich der BUSCH Zeitschalter mit Lichtschranke Nr. 5961, wobei die Lichtschranke auch die Zuglänge registriert und die Warnblinkanlage über den Zeitschalter automatisch abschaltet.

Die Abbildung 10 zeigt, daß der Gleiskontakt über die Buchse 11 den Schaltvorgang auslöst

(Relais einschaltet) und die Lichtschranke an der Buchse 4 das Relais wieder ausschaltet (Grundstellung). Wichtig: Der nicht benutzte Lichtschrankeneneingang 6 muß durch eine kurze Leitung mit der Buchse 5 verbunden sein.

Anstelle des Gleiskontaktes könnte zum Einschalten auch eine zweite Lichtschranke (entsprechend Abbildung 9) angeschlossen werden. Anstelle der Lichtschranken könnten auch zwei Gleis- oder Reedkontakte verwendet werden (siehe Abbildung 8). An den Relaisbuchsen 12-14 (Abbildung 10) können zusätzliche (und unabhängige) Schaltfunktionen angeschlossen werden, wie z. B. einzelne Hausbeleuchtungen, um (durch Zugbeeinflussung) bei einer nächtlich beleuchteten Modellstadt an einzelnen Gebäuden unregelmäßige Lichter ein- bzw. auszuschalten.

Abb. 10



## Lichtsignalsteuerung durch Zugbeeinflussung (automatische Signalkückstellung)

Bei einem halbautomatischen Modellbahnbetrieb werden bestimmte Streckenabschnitte nach Durchfahrt eines Zuges automatisch stromlos geschaltet - gleichzeitig wird das zugehörige Signal auf rot (Zug halt) gestellt. Hierdurch wird gewährleistet, daß zwei hintereinander fahrende Züge nicht in den gleichen Streckenabschnitt einfahren. Der gesperrte Streckenabschnitt kann manuell über den Taster "freigeschaltet" werden, sobald der vorausfahrende Zug die gesperrte Strecke wieder verlassen hat.

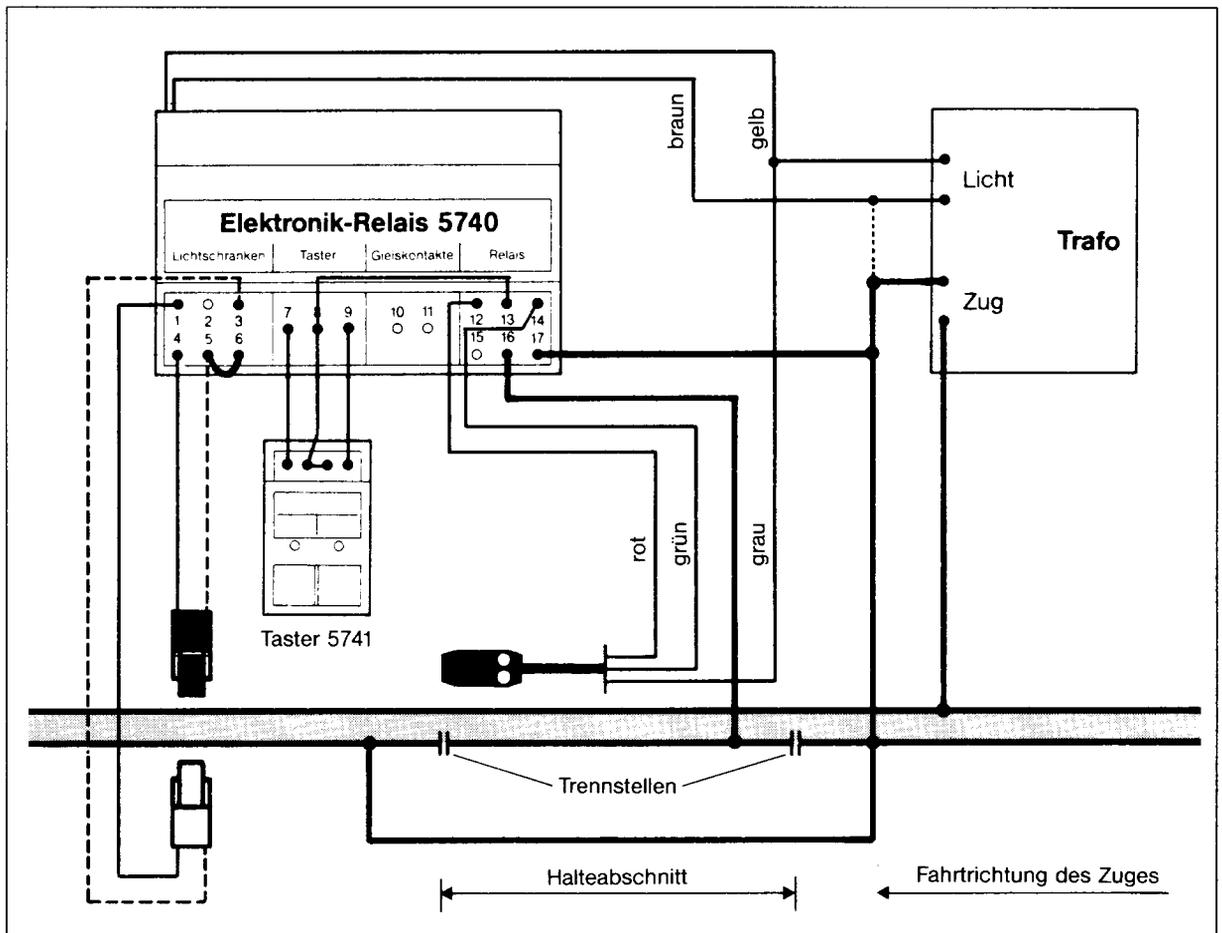
Der Schaltungsaufbau ist ähnlich wie in Abbildung 4 - für die halbautomatische Steuerung wird lediglich zusätzlich eine Lichtschranke angeschlossen (siehe Abbildung 11). Die Lichtschranke wird hinter dem Halteabschnitt am Gleis angebracht. Anstelle des in Abbildung 11

eingezeichneten BUSCH Tasters 5741, können auch Stellpulte der Modellbahnhersteller (nach Abbildung 5 und 7) angeschlossen werden. Eine Kombination mit dem Märklin Digital decoder k84 ist nicht möglich. Anstelle der Lichtschranke könnte auch ein Gleis- oder Reedkontakt (an Buchse 10) angeschlossen werden. In diesem Fall müßten die Buchsen 4 - 5 - 6 (ohne Lichtschranke) miteinander verbunden werden. Außerdem wäre die beim Trafo (in Abbildung 11 punktiert gezeichnete) Verbindungsleitung erforderlichlich.

### Funktionsbeschreibung:

Der "Halteabschnitt" wird mit dem Taster auf "freie Fahrt" geschaltet. Ein herannahender Zug kann den Halteabschnitt durchfahren - beim Passieren der Lichtschranke wird der Halteabschnitt automatisch gesperrt (Signal zeigt rot). Ein nachfolgender Zug bleibt im Halteabschnitt stehen. Erst durch manuelle Freischaltung am Taster wird die Haltestellung aufgehoben.

Abb. 11



# Kehrschleifenautomatik und Pendelstrecken

Bei Gleichstrombahnen ergibt sich mit dem Elektronik-Relais ein sehr einfacher Aufbau. Die Abbildung 12 zeigt einen Anlagenausschnitt mit Pendelstrecke und Kehrschleife.

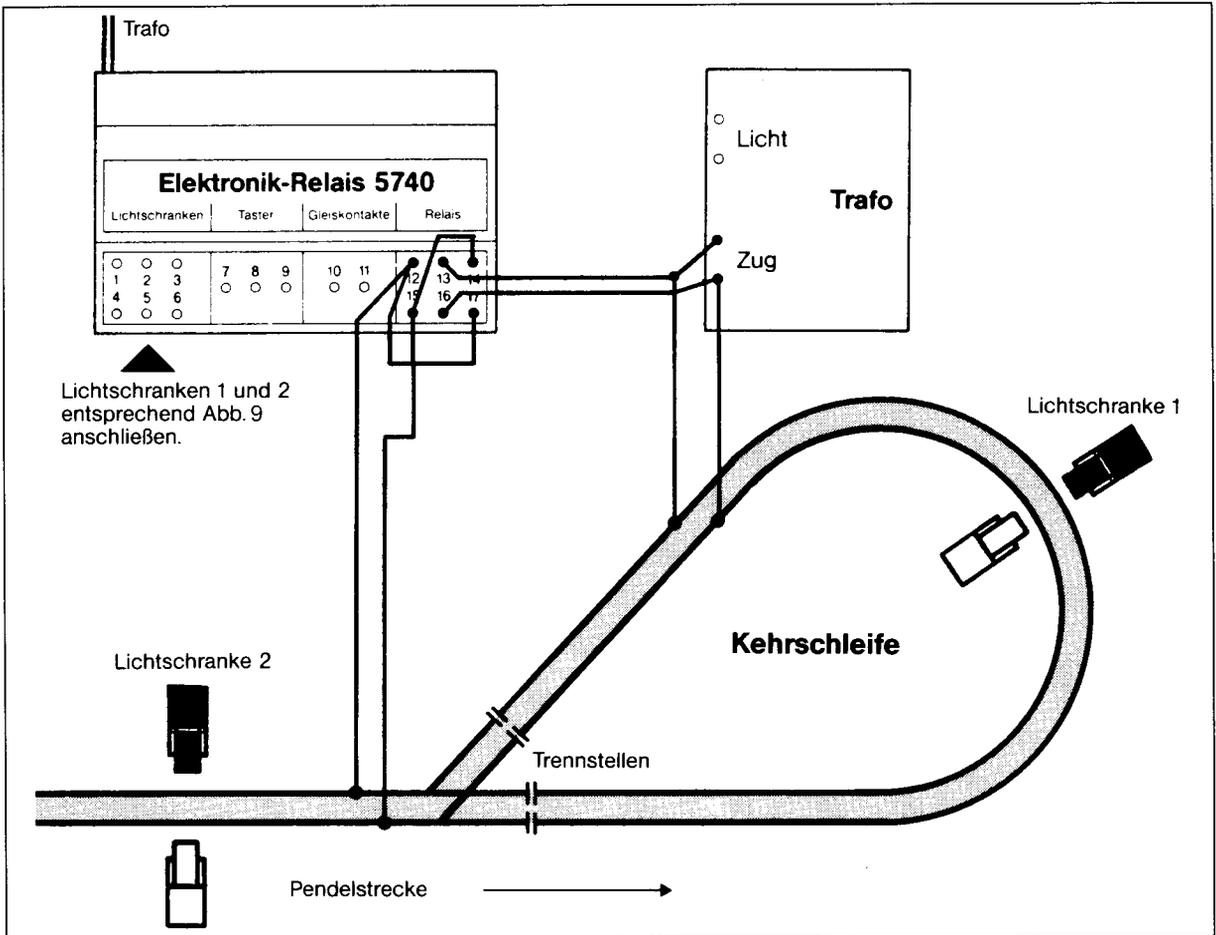
Die Lichtschranken 1 und 2 werden entsprechend Abbildung 9 am Elektronik-Relais angeschlossen. Anstelle der Lichtschranken könnten auch Gleiskontakte (an den Buchsen 10 und 11) verwendet werden.

## Funktionsbeschreibung:

Ein Zug fährt von der Pendelstrecke in die Kehrschleife ein. Beim Passieren der Lichtschranke 1 wird der Fahrstrom in der Pendelstrecke umgepolt. Hierdurch kann der Zug nach Verlassen der Kehrschleife bis zur Lichtschranke 2 weiterfahren. Beim Passieren der Licht-

schranke 2 wird der Fahrstrom in der Pendelstrecke erneut umgepolt - der Zug fährt in die Kehrschleife zurück - die Schaltvorgänge wiederholen sich. Die Pendelstrecke könnte durch eine zweite Kehrschleife nach links erweitert werden. Der Aufbau dieser zweiten Kehrschleife wäre dann spiegelbildlich zur ersten Kehrschleife. Die Lichtschranke 2 müßte dann in der zweiten Kehrschleife an entsprechender Stelle eingebaut werden.

Abb. 12



# Automatische Bahnsteigsicherung (Flankenschutz)

Die Schaltung gemäß Abbildung 13 bewirkt einen abwechselnden Zugverkehr auf den Gleisen 1 und 2. Hierfür sind zwei Elektronik-Relais erforderlich. Signale können entsprechend Abbildung 4 an die Relais angeschlossen werden. Die Signale werden am Ende der Halteabschnitte aufgestellt. Zusätzlich werden BUSCH Taster 5741 oder andere Stellpulte angeschlossen.

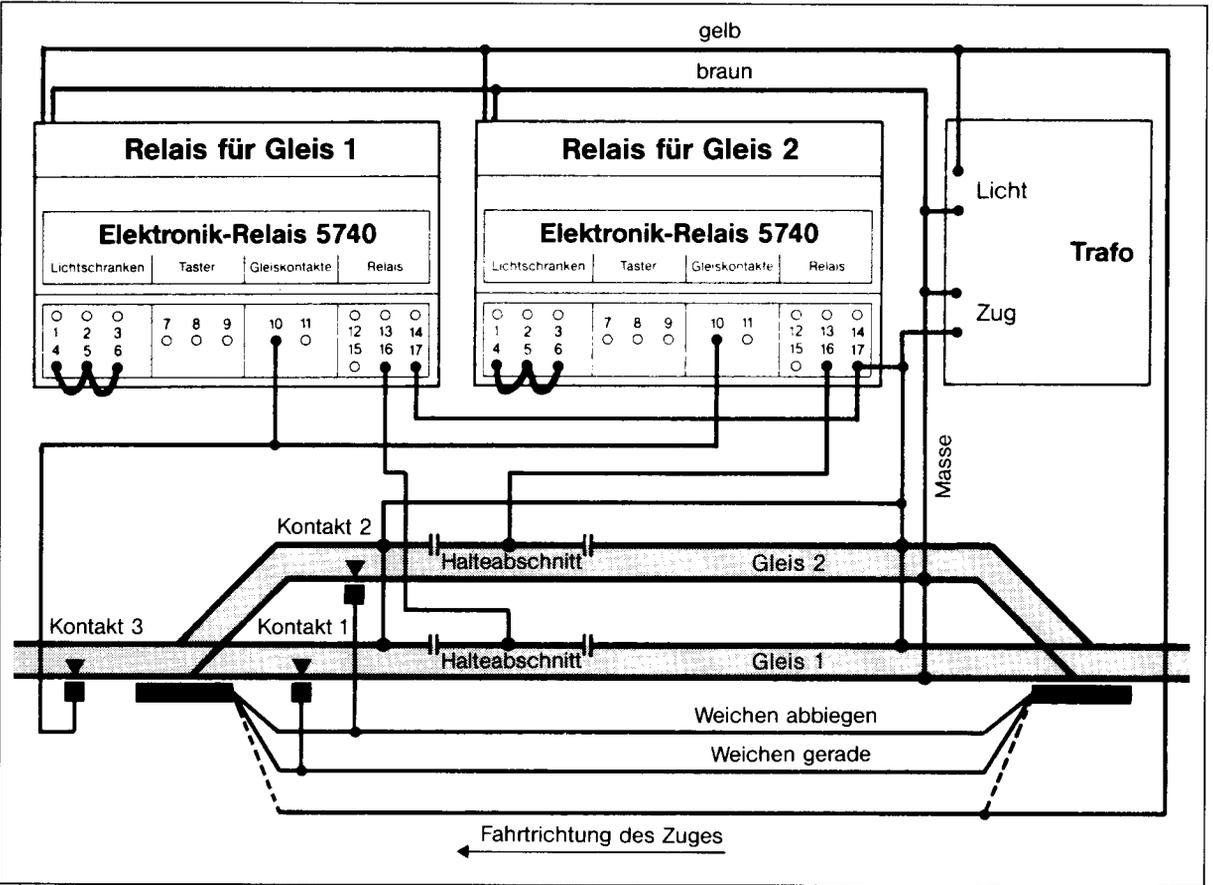
## Funktionsbeschreibung:

Nach Inbetriebnahme sind zunächst beide Halteabschnitte stromlos geschaltet. Angenommen, in beiden Halteabschnitten steht ein Zug. Wird der am Relais 1 angeschlossene Taster auf grün ("Fahrt") geschaltet, überfährt der auf Gleis 1 abfahrende Zug den Gleiskontakt 1 - die

Weichen werden auf Geradeausfahrt gestellt. Anschließend überfährt dieser Zug den Gleiskontakt 3 - der Halteabschnitt des Gleises 1 wird stromlos geschaltet und das Blocksignal (sowie Rückmeldung am Taster) zeigt rot ("Halt"). Der nächste am Bahnhof ankommende Zug fährt somit auf Gleis 1 ein und bleibt im Halteabschnitt stehen.

Mit den an den Elektronik-Relais 1 oder 2 angeschlossenen Tastern wird die beliebige Abfahrt der Züge von Gleis 1 oder 2 geschaltet. Jeder Zug, der den Bahnhof verläßt, sorgt bei Überfahren des Gleiskontaktes 1 oder 2 für entsprechende Weichenstellung zur Einfahrt in das freigewordene Gleis (mit automatisch stromlos geschaltetem Halteabschnitt).

Abb. 13

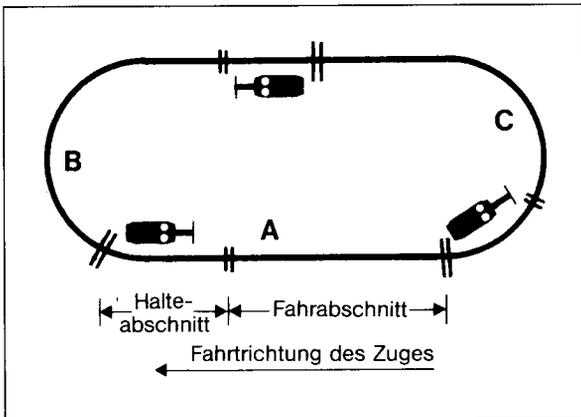


# Automatische Blockstrecken- steuerung mit Signalsteuerung

Bei der Deutschen Bundesbahn werden zur Sicherung des Zugbetriebes die Strecken zwischen den Bahnhöfen in sogenannte Blockstrecken unterteilt. Das am Anfang jeder Blockstrecke stehende Signal gibt einem Zug nur dann die Einfahrt frei, wenn ein vorausfahrender Zug die Strecke bereits verlassen hat. Bei entsprechender Schaltung wird zwangsläufig erreicht, daß die Signale nur dann auf "Fahrt" gestellt werden, wenn keine Kollisionsgefahr besteht.

Das Prinzip einer Modellbahnblocksicherung zeigt Abbildung 14. Wird der Block A durch einen Zug besetzt, muß der dahinterliegende Block C gesperrt (stromlos) geschaltet werden, damit ein nachfolgender Zug nicht ebenfalls in den gleichen Block einfahren kann. Ist Block B (vor dem Block A) frei, kann der in Block A wartende Zug in den Block B einfahren. Automatisch wird hierdurch der verlassene Block A gesperrt. Eine Blockstrecke darf nur in einer Richtung befahren werden - Rückwärtsfahren ist nicht erlaubt.

Abb. 14



Auf einer 3-fach unterteilten Blockstrecke können zwei Züge fahren, die wechselseitig jeweils den dahinterbefindlichen Block stromlos schalten. Beide Züge fahren abwechselnd, ohne sich zu nahe zu kommen. Würde man auf dieser Blockstrecke drei Züge einsetzen, würde jeder den dahinterliegenden Block sperren - alle Züge

bleiben stehen. Bei einem Blockstellenbetrieb wird immer ein Block mehr benötigt als Züge vorhanden sind. Für jeden Block ist ein Relais erforderlich.

Jeder Block wird in einen Halte- und in einen Fahrabschnitt unterteilt. In den Fahrabschnitten ist ständig der am Fahrpult eingestellte Zugstrom vorhanden. Lediglich die Halteabschnitte werden stromlos geschaltet. Die Halteabschnitte müssen länger als der Bremsweg eines Zuges sein, damit ein versehentliches Überfahren nicht möglich ist. Jeweils am Ende der Halteabschnitte werden die entsprechenden Blocksignale installiert.

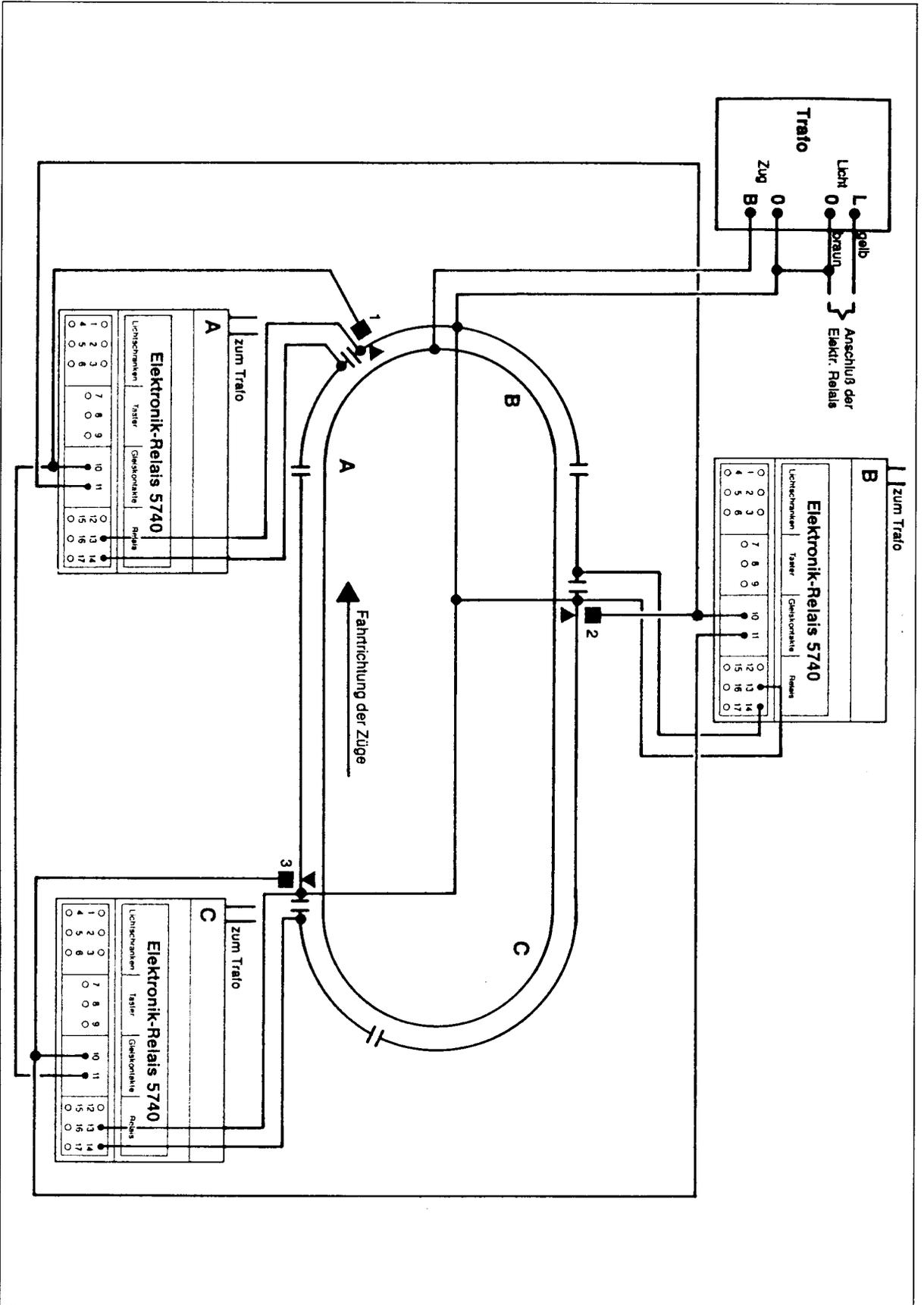
Die Abbildung 15 zeigt den Aufbau einer Blockstrecke mit drei Blöcken. Zum Schalten werden Gleiskontakte verwendet (es können auch Reedkontakte oder entsprechend Abbildung 9 Lichtschranken verwendet werden). Lichtsignale können wie bekannt (Abbildung 4) an die Relais angeschlossen werden.

## Funktionsbeschreibung:

Verläßt ein Zug den Halteabschnitt von Block A, wird der Gleiskontakt 1 überfahren. Der Gleiskontakt 1 betätigt das Relais A und das Relais C. Über das Relais A wird der Halteabschnitt von Block A stromlos geschaltet, gleichzeitig wird über das Relais C der Halteabschnitt von Block C eingeschaltet. Ein im Block C haltender Zug kann jetzt in den Block A einfahren und bleibt vor dem roten Signal des Halteabschnittes A stehen. Ein Zug, der den Halteabschnitt B verläßt, überfährt den Kontakt 2: Der Halteabschnitt B wird stromlos, gleichzeitig wird der Halteabschnitt A eingeschaltet. Jeder Zug schaltet den soeben verlassenen Block ab und den dahinterliegenden Block ein. Dadurch ergibt sich bei einer Blockstrecke mit drei Blöcken ein wechselseitiger Verkehr mit zwei Zügen.

Wird die Strecke auf vier Blöcke erweitert, können drei Züge fahren, bei fünf Blöcken vier Züge usw. Es wird immer 1 Block mehr benötigt als maximal Züge fahren sollen. Bei der Erweite-

Abb. 15



## Technische Beschreibung des Elektronik-Relais

rung einer Blockstrecke mit zusätzlichen Blöcken ist folgendes zu beachten: Für jeden weiteren Block wird zusätzlich ein Halteabschnitt mit Gleiskontakten (oder Reedkontakten bzw. Lichtschranken) eingerichtet. Der Gleiskontakt wird an die Buchse 10 des zu diesem Halteabschnitt gehörenden Relais und an Buchse 11 des dahinterliegenden Relais angeschlossen. Die Buchse 11 des eingefügten Relais wird mit dem nächsten Gleiskontakt (bzw. mit Buchse 10 des davorliegenden Relais) verbunden.

Falls bei Inbetriebnahme der Blockstrecke die Züge nicht automatisch abfahren (alle Signale zeigen rot), ist ein Zug in den nächsten freien Block zu schieben, um den Automatikbetrieb zu starten. Beim Anschluß von Tastern ist auch ein manueller Eingriff in die Blockstreckensteuerung möglich.

**Betriebsspannung:** 10-16 V Wechselspannung. Zuführung der Betriebsspannung über das gelb/braune Kabel (braun = Masse).

**Anschluß von Lichtschranken:** Buchsen 1-3 Spannungsversorgung der Sender (IR-Leuchtdioden, 1,4 V, 100 mA). Buchse 1 = plus, Buchse 2 keine internen Verbindungen, Buchse 3 = minus. Buchsen 4-6 Anschluß der Empfänger (Fototransistoren, 5 V, 100 mA). Buchse 4 = plus, Buchse 5 gemeinsamer Minuspol, Buchse 6 = plus.

**Anschlüsse für BUSCH Taster 5741:** Buchse 7 Anschluß zum Schalten des Relais in Grundstellung, Buchse 8 gemeinsame Masse (intern mit dem braunen Kabel verbunden), Buchse 9 Anschluß zum Schalten in Arbeitsstellung. Maximaler Übergangswiderstand der angeschlossenen Taster ca. 30  $\Omega$ . An die Buchsen 7 und 9 können Rückmeldeleuchten (z. B. LEDs mit Vorwiderständen) angeschlossen werden. Der Gesamtwiderstand der angeschlossenen Rückmeldeleuchten muß mindestens 470  $\Omega$  betragen (die erforderlichen Widerstände sind im BUSCH Taster 5741 enthalten).

**Anschlüsse für Gleiskontakte, Taster usw.:** Buchse 10 zum Schalten des Relais in Grundstellung, Buchse 11 zum Schalten in Arbeitsstellung. Schalten gegen Masse, maximaler Übergangswiderstand der angeschlossenen Schaltkontakte ca. 4 K $\Omega$ .

**Relais:** Zum Schalten von Beleuchtungen, Zugfahrströmen usw., wird ein Relais verwendet. Die Anschlußbuchsen 12-17 werden über ein Relais mit zwei Umschaltkontakten geschaltet und haben intern keine elektrische Verbindung zur Relais-Elektronik. In der Grundstellung des Relais sind die Buchsen 12 und 13 bzw. 15 und 16 miteinander verbunden. In der Arbeitsstellung des Relais sind die Buchsen 13 und 14 bzw. 16 und 17 miteinander verbunden. Schaltleistung: 0-24 V Gleich- oder Wechselspannung, Schaltstrom maximal 8 A.