

# Blinklicht für Andreaskreuz

**Vorbildgerecht soll es zugehen auf der Modellbahnanlage, und dazu gehören auch vorbildgerecht gestaltete Bahnübergänge mit oder ohne Schranken. Gesichert werden diese durch ein Andreaskreuz, und das soll blinken - rechtzeitig und lange genug, bis der Zug vorbei ist. Wir stellen eine einfache Schaltung zur zeitlich begrenzten Ansteuerung einer Warnblinkanlage (Andreaskreuz) vor, deren zwei Ausgänge insgesamt vier Leuchtdioden ansteuern können.**

## Allgemeines

Die vielen kleinen Details machen den Spaß an der Modellbahn aus - da darf es an nichts fehlen, alles muß funktionieren, wenn es geht, automatisch.

In diese Kategorie fällt dann auch das Andreaskreuz am Bahnübergang, dessen rotes Warnsignal rechtzeitig vor einer Annäherung eines Zuges zu blinken beginnen soll und nach der Vorbeifahrt erlischt.

Das Einschalten kann dabei entweder im Zuge einer Weichenstellung von Hand bzw. über die Weichensteuerbefehle erfolgen oder aber automatisch durch den her-

annahenden Zug selbst. Dazu stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung, einige stellen wir am Schluß des Beitrags vor.

Unsere kleine Schaltung realisiert diese Wünsche.

Sie ist sowohl auf Wechselspannungs- als auch auf Gleichspannungsanlagen einsetzbar, kann flexibel angesteuert werden und durch den Wechselblinker mit bis zu vier Leuchtdioden einen kompletten Übergang mit vier Warnkreuzen oder einen im Ausland üblichen Übergang mit zwei wechselseitig blinkenden Lampen je Signal „bedienen“.

Dabei haben wir auch auf Feinheiten geachtet wie z. B. das realitätsnahe langsa-

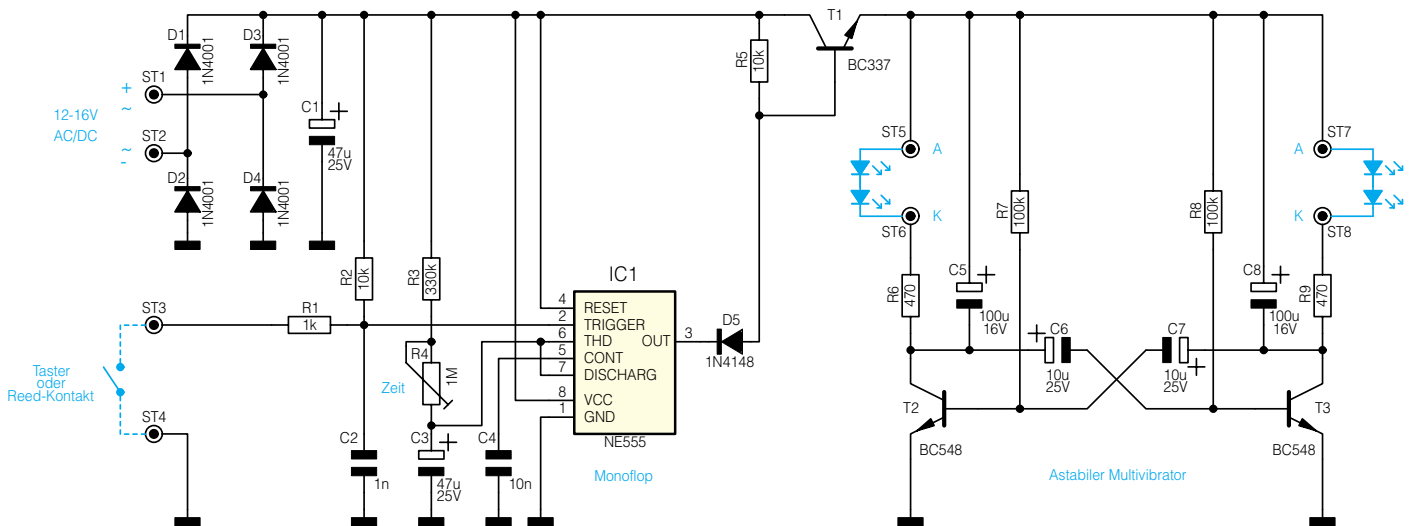
me Verlöschen der „Lampen“ wie beim Vorbild.

Um den Schaltungsaufwand und damit die Kosten möglichst gering zu halten, wird der Warnblinker zeitgesteuert. Dadurch ist nur ein Auslösekontakt erforderlich, die Zeitspanne des Blinkens ist zwischen 10 und 60 Sekunden einstellbar.

## Schaltung

Die Schaltung (Abbildung 1) besteht aus einem Monoflop und einem astabilen Multivibrator.

Das Monoflop ist mit dem bekannten NE 555 (IC 1) realisiert. Um das Monoflop



**Bild 1 : Schaltbild des Blinklichts für Andreaskreuz**

001179001A

zu triggern, muß der Eingang Pin 2 von IC 1 kurzzeitig von High- auf Low-Pegel wechseln. Dies geschieht durch Kurzschließen der Kontakte ST 3 und ST 4 durch einen Taster, ein Reedrelais oder andere Ansteuermöglichkeiten, wie sie am Schluß näher besprochen werden.

Sobald das Monoflop getriggert hat, wechselt der Ausgang Pin 3 auf High-Pegel. Die Einschaltzeit wird dabei von der Zeitkonstante, gebildet mit den Widerständen R 3 und R 4 sowie dem Elko C 3, bestimmt. Mit dem Trimmer R 4 ist eine Einstellung der Einschaltzeit von 10 s bis 60 s möglich.

Wenn der Ausgang des Monoflops auf „High“ wechselt, schaltet der Schalttransistor T 1 durch und versorgt für den Zeitraum der Einschaltzeit den Multivibrator mit Betriebsspannung.

Der astabile Multivibrator besteht aus den beiden Transistoren T 2, T 3 und ihrer Zusatzbeschaltung. Die Widerstände R 8 und R 7 sowie die Elkos C 6 und C 7 bestimmen die Blinkfrequenz, die bei vorbildgerechten 1 Hz liegt. An den Ausgän-

gen ST 5/ST 6 und ST 7/ST 8 können jeweils zwei in Reihe geschaltete Leuchtdioden angeschlossen werden. Die beiden Elkos C 5 und C 8 sorgen dafür, dass die LEDs langsam erlöschen, was der Wirkungsweise des großen Vorbilds sehr nahe kommt.

Die Spannungsversorgung der Schaltung kann wahlweise aus einer Gleich- oder Wechselspannungsquelle bestehen. Bei Wechselspannungsbetrieb erfolgt eine Gleichrichtung durch den Brückengleichrichter (D 1 bis D 4) und anschließende Siebung durch den Elko C 1. Der Eingangsspannungsbereich liegt zwischen 12 V und 16 V.

### Nachbau

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf einer einseitigen Platine mit den Abmessungen 53 x 44 mm.

Die Bauteile werden gemäß Stückliste und Bestückungsplan, beginnend mit den Widerständen, an der entsprechenden Stelle auf der Platine eingesetzt. Nach dem Verlöten auf der Platinenunterseite sind

### Stückliste: Blinklicht für Andreaskreuz

#### Widerstände:

470Ω .....	R6, R9
1kΩ .....	R1
10kΩ .....	R2, R5
100kΩ .....	R7, R8
330kΩ .....	R3
PT10, liegend, 1MΩ .....	R4

#### Kondensatoren:

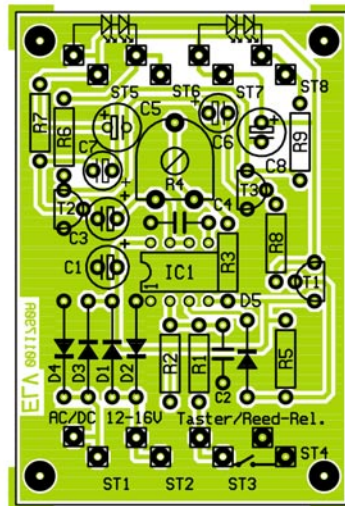
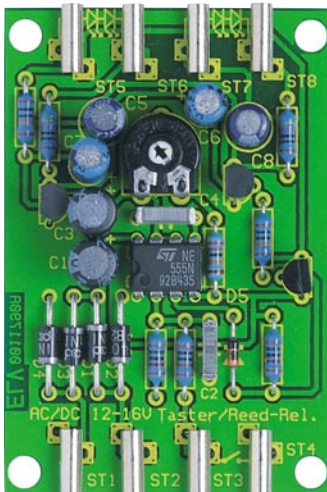
1nF .....	C2
10nF .....	C4
10µF/25V .....	C6, C7
47µF/25V .....	C1, C3
100µF/16V .....	C5, C8

#### Halbleiter:

NE555 .....	IC1
BC337 .....	T1
BC548 .....	T2, T3
1N4001 .....	D1-D4
1N4148 .....	D5

#### Sonstiges:

Print-Miniatur-Buchse, 2,6 mm .....	ST1-ST8
--	---------



**Ansicht der fertig bestückten Platine des Blinklichts mit zugehörigem Bestückungsdruck**

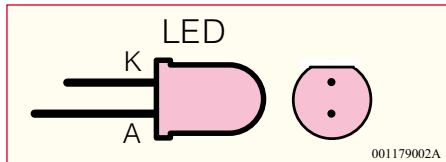
die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne die Lötstellen selbst zu beschädigen. Wie üblich muß natürlich auf die korrekte Einbaulage der Elkos und Halbleiter geachtet werden (siehe auch Platinenfoto). Zum Schluß sind die 2,6mm-Modellbahn-Buchsen zu verlöten, womit der Nachbau bereits abgeschlossen ist.

Da der Einsatzbereich dieser Schaltung im Wesentlichen im Modellbahnbereich liegt, kann die Platine auch ohne Gehäuse unterhalb der Anlagenplatte montiert werden. Beim Anschluss der Leuchtdioden ist unbedingt auf die richtige Anschlussbelegung zu achten. Die Katode der LED ist



**Technische Daten:**

Spannungsversorgung:  
12 - 16 V / AC/DC  
Stromaufnahme: ... 50 mA (mit Last)  
Einschaltzeit: ..... 10 s bis 60 s  
Anschlüsse: ..... 2,6mm-Printbuchse  
Abmessungen: ..... 53 x 44 mm



**Bild 2 : Anschlußbelegung einer LED**

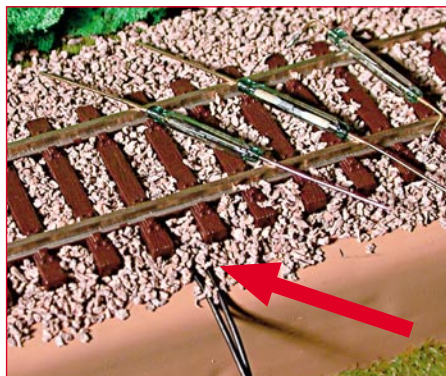
durch eine abgeflachte Gehäusesseite bzw. durch den etwas kürzeren Anschlussdraht zu erkennen (siehe Abbildung 2). Im Normalfall gehören zu einer Warnblinkanlage vier verschiedene Lampen, so dass die gegenüberliegenden Lampen (LEDs) in Reihe geschaltet werden. Soll pro Ausgang nur eine LED betrieben werden, sind bei Bedarf die Widerstände R 6 und R 9 auf 1 kΩ zu vergrößern.

**Ansteuerung**

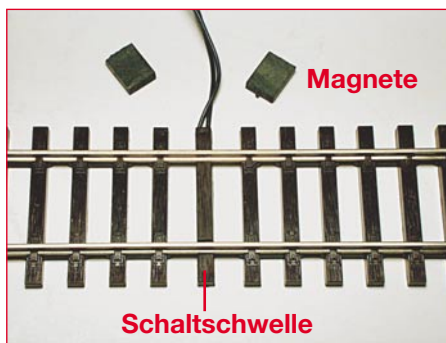
Das wohl heikelste Kapitel bei der praktischen Realisierung einer solchen Anlagenergänzung ist die Ansteuerung der Blinkerschaltung, will man doch möglichst unauffällig und automatisch schalten. Deshalb hier einige ausführliche praktische Tipps dazu.

Der digitale Triggereingang des NE 555 reagiert auf eine H/L-Flanke an ST 3. Damit ist der Monoflop recht flexibel ansteuerbar. Die einfachste Möglichkeit ist das manuelle Starten mit einem Taster. Auch ein (potentialfreier) Relaiskontakt, der z. B. durch ein Stellwerk geschaltet wird, ist hier einsetzbar.

Wohl am interessantesten ist die automatische Auslösung des Monoflops durch ein vom herannahenden Zug selbst initiiertes Schaltsignal. Da ist dann nahezu alles denkbar, was die Elektronik hergibt. Mit am verbreitetsten sind hier wohl die un-



**Bild 3: Reedkontakte sind beliebte und zuverlässige Schalter. Hier ein im Schotter „vergrabener“ Kontakt.**

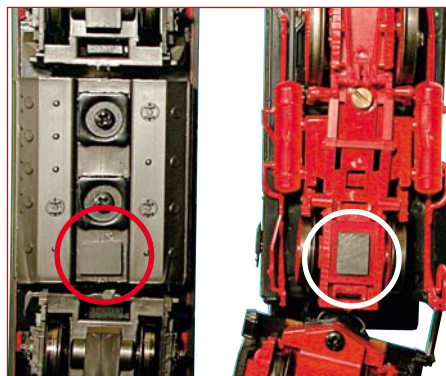


**Bild 4: Die ROCO-Schaltswelle: Sieht aus wie eine normale Schwellen, drin ist ein Mini-Reedkontakt. Die Schaltswelle läßt sich nach Entfernen einer Schwellen aus dem Gleis integrieren. Oben im Bild die passenden Magnete, ebenfalls aus dem Modellbahnhandel**

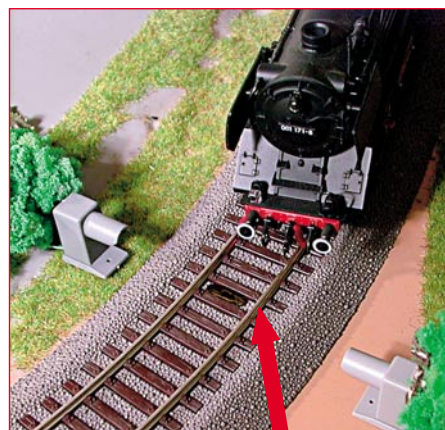
kompliziert zu handhabenden Reedkontakte, die es auch in solchen Größen gibt, dass sie bequem zwischen den Schwellen „vergraben“ werden können. Das kann man ruhig wörtlich nehmen, der Kontakt darf beim späteren Einschottern des Gleises komplett bedeckt werden, so daß er letztlich unsichtbar wird (Abbildung 3).

Eine elegante Lösung stellen auch die von den Modellbahnherstellern angebotenen so genannten Schaltswellen dar. In der Abbildung 4 ist die ROCO-Schaltswelle gezeigt, die man problemlos und sehr harmonisch in das vorhandene Gleis einfügen kann. Hier ersetzt man einfach nur eine Gleis-Schwelle durch die Schaltswelle, was bei dem unkompliziert demontierbaren ROCO-Line-Gleis besonders einfach möglich ist. Führt man die Arbeit sorgfältig aus, so kann man die Schaltswelle nur noch bei sehr genauem Hinsehen erkennen. Andere Hersteller bieten Ähnliches an. In der Schaltswelle befindet sich lediglich ebenfalls ein Reed-Kontakt, dessen Auslösung durch einen Magneten am Triebfahrzeug oder einem der ersten Wagen erfolgt.

Diese Magneten gibt es als besonders flache Exemplare ebenfalls im Modell-



**Bild 5: Die flachen Magnete lassen sich einfach unter das Fahrzeug kleben und lösen von hier aus den Reedkontakt im Gleisbett aus.**



**Bild 6: Elegante Lösung für Puristen: Lichtschranken erfordern keinen „Eingriff“ in das Fahrzeug. Während die Reflexlichtschranke (Pfeil) im Gleisbett Platz findet, wird die „normale“ Lichtschranke seitwärts installiert (hier zur Demonstration ungetarnt).**

bahnfachhandel, sie lassen sich sehr einfach unter das Modellfahrzeug kleben, wie in Abbildung 5 gezeigt ist. Die flachen Magnete lassen genug „Bodenfreiheit“ zu den Gleisschwellen und sind gleichzeitig kräftig genug, um auch einen „vergrabenen“ Kontakt auszulösen.

Wer davor zurückschreckt, sein teures Triebfahrzeug profan mit einem Magneten zu bekleben, kann auch auf andere Möglichkeiten zurückgreifen. Sehr unauffällig lassen sich kleine Reflex-Optokoppler im Gleis unterbringen (Abbildung 6). Am Fahrzeugboden genügt dann ein kleiner Streifen weißer oder silberfarbener Klebefolie, um die Lichtschranke auszulösen. Auch „normale“ Lichtschranken, ob mit sichtbarem oder unsichtbarem Licht, lassen sich harmonisch integrieren, da sie, kauft man sie fertig im Modellbahnhandel, mehr oder minder an das allgemeine „Eisenbahn-Design“ angepaßt sind. Das Modellfahrzeug unterbricht dann nur den Lichtstrahl, es braucht nicht verändert zu werden. Abbildung 6 zeigt auch eine solche Lichtschranke von Busch, die man natürlich auch entsprechend „abtarnen“ kann. Völlig unsichtbar sind weitreichende Exemplare, wie sie von ELV als kompletter Bausatz mit zugehöriger Elektronik angeboten werden, etwa in Gebäuden unterzubringen. Da genügt dann ein nur millimetergroßes Loch im Gebäude, um den Zug zu erfassen.

Zu allen Lichtschranken gehört natürlich auch die entsprechende Ansteuer- und Auswerteelektronik, um das geforderte H/L-Signal zum Triggern des NE 555 bereitzustellen. Stellt die Elektronik ein solches Signal nicht zur Verfügung, dann hilft hier auch die Zwischenschaltung eines kleinen Relais, dessen Schaltkontakt an ST 3 und ST 4 anzuschließen ist.

Gute Fahrt und keine „Unfälle“ mehr am Bahnübergang, denn der ist ja jetzt gesichert!

