



# Modellbau- Werbelaufschrift

**Lichteffekte sind für die Belebung einer Modellbahnanlage enorm wichtig, egal, ob es die Straßenbeleuchtung, die der Gebäude, eine Baustellenabsicherung oder auch die Ampel an der Straßenkreuzung ist. Und natürlich gehört auch „Reklame“ dazu. Mit dieser kleinen, auch für Elektronik-Einsteiger einfach aufbaubaren Schaltung lassen sich bis zu 9 LEDs in der Art einer Werbelaufschrift ansteuern. Alle LEDs werden periodisch der Reihe nach eingeschaltet und anschließend wieder gelöscht und beleuchten kleine Werbeschilder im Maßstab 1:87 von hinten.**

## Werbung muss sein ...

...denn sie ist auch in unserem realen Leben allgegenwärtig. Und meist sind dies gar nicht die aufwändigen Werbetafeln, die wir sehen, sondern eher einfache, vielfach nur spartanisch beleuchtete Exemplare. Beleuchtete und gar mit einer „bewegten“ Beleuchtung versehene Werbetafeln sollen Kundschaft anlocken und bringen Leben in die Stadt. Eine noch vor einigen

Jahren und auch heute bei einfachen Werbeanlagen beliebte Beleuchtungsart wollen wir hier im Maßstab 1:87, also im HO-Maßstab nachbilden.

Grundlage ist eine einfache, aber ausgeklügelte Lauflichtschaltung, die 9 Leuchtdioden mit einer wählbaren Taktzeit nacheinander einschaltet, dann komplett löscht, um schließlich den ganzen Vorgang erneut zu beginnen.

Vor den Leuchtdioden ordnet man eine Folie mit der Werbebotschaft an, die von

den einzelnen Leuchtdioden Zeichen für Zeichen von hinten durchleuchtet wird. Damit kann man sehr flexibel und vor allem preisgünstig selbst nahezu beliebige Werbetafeln herstellen. Denn ein PC und ein Drucker finden sich ja heute nahezu in jedem Haushalt, und die Variationsbreite an Druckfolien ist schon fast unübersehbar. Und mit diesen Werkzeugen kann man seiner Kreativität freien Lauf lassen.

Da die Laufschrift primär für den Einsatz auf der Modellbahnanlage konzipiert ist, ist auch die Spannungsversorgung der Schaltung entsprechend ausgelegt, sie kann universell mit Gleich- oder Wechselspannung erfolgen.

Der Aufbau der Schaltung erfolgt ausschließlich mit bedrahteten Bauelementen, so eignet sich die Schaltung auch für den Einsteiger.

## Schaltung

Das Schaltbild der Werbelaufschrift ist in Abbildung 1 dargestellt. Als Taktgeber dient IC 1 vom Typ ICM 7555. Die Oszillatorfrequenz wird von R 1, R 2 und R 3 und dem Kondensator C 2 bestimmt. Mit dem Trimmer R 3 kann man die Frequenz und somit Geschwindigkeit in einem Bereich von 1 Hz bis 4 Hz variieren.

Das Oszillatorkausgangssignal (Pin 3) steuert die beiden Schieberegister IC 3 und IC 4 an, mit denen die eigentliche Lauflichtfunktion realisiert ist. Jedes dieser ICs beinhaltet zwei 4-Bit-Schieberegister, die zu einem 12-Bit-Register zusammenschaltet (kaskadiert) sind. Von IC 3 wird hier nur ein Schieberegister (AX) benötigt.

Nach dem Einschalten befinden sich alle Registerausgänge auf Low-Pegel. Der Daten-Eingang (Pin 7) des ersten Registers von IC 4 (A 1) ist direkt mit der Betriebsspannung (9 V) verbunden (High-Pegel). Mit jedem Taktsignal wird nun dieser High-Pegel ins nächste Register übernommen (weitergeschoben). Hierdurch gehen alle Registerausgänge der Reihe nach auf High-Pegel.

Der Registerausgang A 3 von IC 3 ist mit den Reset-Eingängen der beiden ICs verbunden. Sobald dieser Ausgang auch auf High-Pegel wechselt, wird ein Reset durchgeführt, und alle Schieberegister werden gelöscht.

Danach beginnt der beschriebene Ablauf wieder von vorn.

Da die Ausgänge der Schieberegister nicht genügend Strom für die LEDs lie-

### Technische Daten:

Spannungsversorgung: 12 V-16 V/AC/DC  
 Stromaufnahme: ..... max. 200 mA  
 Ausgänge: ..... 9 x 20 mA  
 Abmessungen (Platine): ..... 71 x 47mm

fern, ist jedem Ausgang ein Transistor (T 1 bis T 9) nachgeschaltet. Mit den Widerständen R 4 bis R 12 wird der LED-Strom begrenzt. Über die Stiftleiste ST 1 schließt man die externen LEDs (D 1 bis D 9) an.

Die unstabilisierte Betriebsspannung (12 V bis 16 V) wird an den Eingängen BU 1 und BU 2 zugeführt. Durch den nachgeschalteten Brückengleichrichter GL 1 spielt es keine Rolle, ob man eine Gleich- oder Wechselspannung verwendet. Deshalb muss man hier auch nicht auf die Polarität bei einer Gleichspannungsversorgung achten.

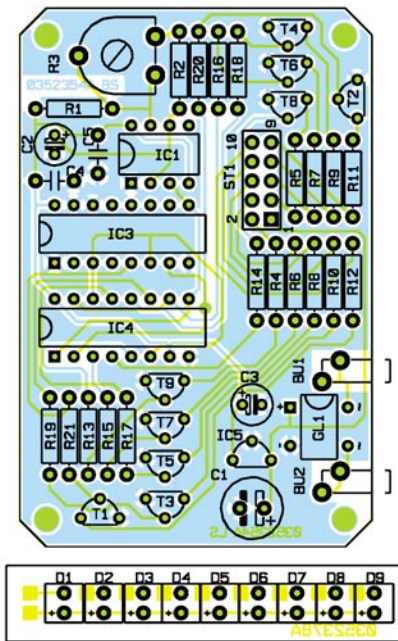
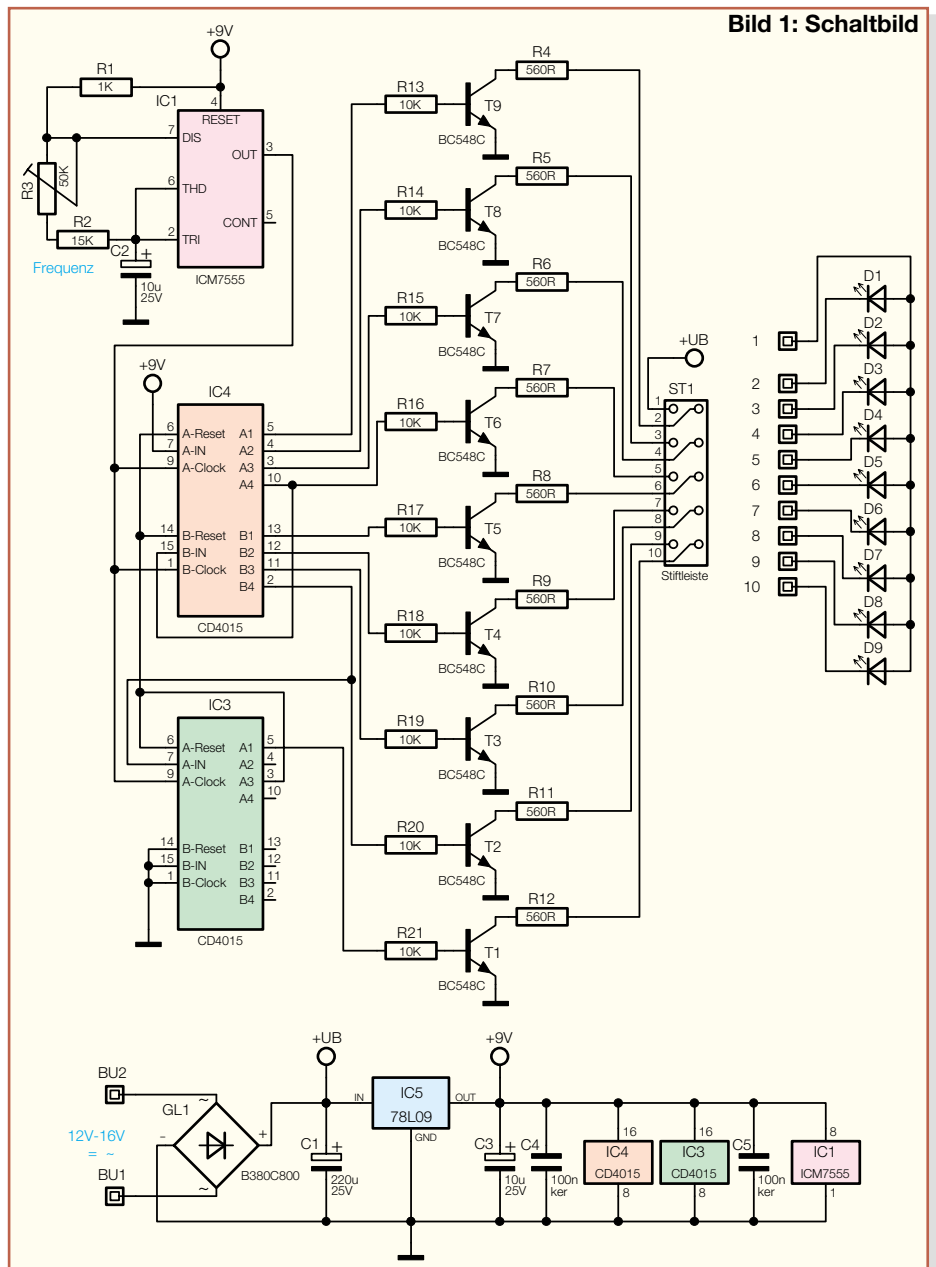
Mit dem Spannungsregler IC 5 wird aus der unstabilisierten Spannung eine stabile Spannung von 9 V für die Steuerelektronik erzeugt.

### Nachbau

Der Aufbau erfolgt auf einer zweiseitig beschichteten, einseitig bestückten Platine mit den Abmessungen 71 x 47 mm. Aufgrund des Einsatzes bedrahteter Bauteile erfordert der Aufbau kein besonderes Werkzeug, Elektroniklötkolben, Seitenschneider und eine kleine Zange bzw. Pinzette genügen bereits.

Wir beginnen die Bestückungsarbeiten mit dem Einsetzen der Widerstände, die entsprechend dem Rastermaß abzuwinkeln sind. Nach dem Verlöten der Anschlussdrähte auf der Platinenunterseite werden die überstehenden Drahtenden vorsichtig mit einem Seitenschneider abgeschnitten.

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt die Bestückung der Kondensatoren sowie der ICs. Hierbei muss natürlich auf die richtige Polung der Halbleiter und des Elkos (Minuspol ist am Gehäuse gekennzeichnet) geachtet werden. Eine gute Orientierungs-



hilfe hierzu gibt auch das Platinenfoto. Die Einbaulage der ICs und Transistoren ist am Platinenaufdruck erkennbar. Sie ergibt sich bei den Transistoren anhand der Gehäuseform und bei den ICs anhand der Gehäuseeinkerbung an Pin 1.

Zum Schluss werden die 2,6-mm-(Modellbahn-)Buchsen und die 10-pol.-Stiftleiste eingesetzt und verlötet.

Für die neun LEDs steht ebenfalls eine kleine Platine zur Verfügung. Bei der Bestückung der Leuchtdioden ist ebenfalls die richtige Polarität zu beachten. Der „+“-Anschluss der LED (Anode) ist durch den etwas längeren Anschluss gekennzeichnet.

Kommen wir nun zur Anfertigung der

**Ansicht der fertig bestückten Platinen der Modellbau-Laufschrift, oben die Basisplatine, unten die LED-Platine mit zugehörigen Bestückungsdrucken**

## Stückliste: Modellbau-Werbelaufschrift MLS 1

### Widerstände:

560Ω .....	R4-R12
1kΩ .....	R1
10kΩ .....	R13-R21
15kΩ .....	R2
PT10, liegend, 50kΩ .....	R3

### Kondensatoren:

100nF/ker .....	C4, C5
10µF/25V .....	C2, C3
220µF/25V .....	C1

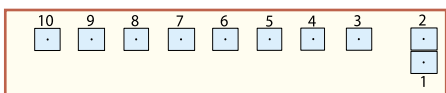
### Halbleiter:

ICM7555 .....	IC1
CD4015 .....	IC3, IC4
78L09 .....	IC5
BC548C .....	T1-T9
B380C800 .....	GL1
LED, Rechteck, 5 x 5 mm, gelb .	D1-D9

### Sonstiges:

Steckmuffe für 2,6-mm-Stecker, print .....	BU1, BU2
Stiftleiste, 2 x 5-polig, gerade, print .....	ST1
1 Pfostenverbinder, 10-polig	
30 cm Flachbandkabel, AWG28, 10-polig	

Verbindungsleitung. Das 10-pol.-Flachbandkabel ist an einer Seite mit einem Pfostenstecker zu versehen. Zunächst wird das Kabel durch die Öffnung des Steckers geführt. In einem Schraubstock lässt sich dann der Stecker bequem und gleichmäßig zusammenpressen. Das überstehende Kabelende schneidet man anschließend mit einem scharfen Messer ab.

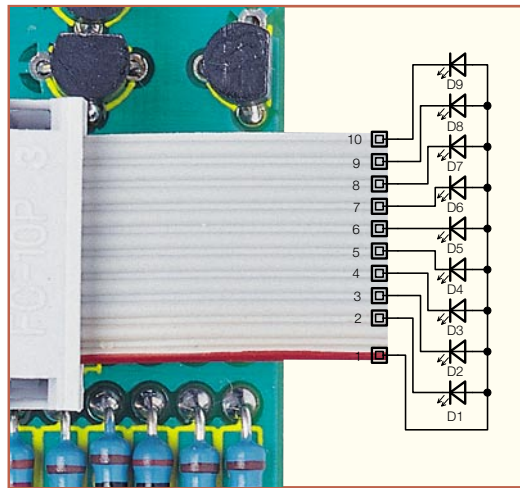


**Bild 3: Anschlusspunkte auf der LED-Platine**

Die Kabelenden auf der anderen Seite des Kabels werden direkt auf die LED-Platine gelötet. Die Kennzeichnung der einzelnen Leitungen des Flachbandkabels ist in Abbildung 2 dargestellt. Anhand Abbildung 3 ist erkennbar, welcher Anschlusspunkt (1 bis 10) auf der Platine zu welcher Leitung des Flachbandkabels gehört.



**Bild 4: Ausgedruckte Folie mit selbst kreierter Werbeaufschrift**



**Bild 2: Belegungsschema der Verbindungsleitung**

Damit kommen wir zur Anfertigung der eigentlichen Werbetafel.

### Anfertigung der Werbetafel

Als Basismaterial für die Werbetafel eignet sich am besten eine matte Folie der Größe DIN A4, die für das Bedrucken mit einem Laser- oder Tintenstrahldrucker geeignet sein muss.

Der Text der Werbetafel (max. 9 Zeichen) wird am PC erstellt. Als Programme eignen sich am besten Grafikprogramme wie z.B. Micrografx Designer, Coral Draw usw., aber auch Präsentations- oder Text-/Layoutprogramme. Bei der Anlage des Textes ist zu beachten, dass der Abstand zwischen den Buchstaben bzw. Ziffern genau 5,08 mm (Rastermaß) betragen muss. Damit der Abstand genau eingehalten wird, sollte man sich zunächst Hilfslinien oder Quadrate in diesem Abstand zeichnen. Anschließend positioniert man den gewünschten Text. Schriftart und Größe sind dabei völlig frei wählbar. Der eigenen Kreativität sind hier keine Grenzen gesetzt.

Nun muss der Text noch invertiert wer-



**Bild 5: LED-Platine mit aufgeklebter Folie**

den, damit die Buchstaben (Zahlen) durchsichtig werden. Die meisten Programme verfügen hierzu über eine Invertier-Funktion. Alternativ kann auch der Hintergrund auf Schwarz und der Text auf Weiß eingestellt werden. Den so erstellten Text kopiert man dreimal auf die Seite und druckt das Ganze probeweise auf Papier aus. Wenn

das Ergebnis für „gut“ befunden wurde, druckt man den Text auf der Folie aus. In der Abbildung 4 ist solch ein Beispiel abgebildet.

Jetzt (bei Tintenausdrucken erst komplett trocknen lassen) schneidet man die einzelnen Schrifttafeln in der benötigten Größe aus und klebt sie mit normalem Haushaltskleber (lösemittelfrei) deckend übereinander. Achtung! Keinen Sekundenkleber oder andere lösungsmittelhaltige Kleber verwenden, da diese die Druckschicht auflösen und somit unbrauchbar machen.

Bei einem guten Druckergebnis sollten zwei aufeinander geklebte Folien ausreichen. Nur wenn dies nicht der Fall ist, also durch eigentlich mit Toner oder Tinte abgedeck-

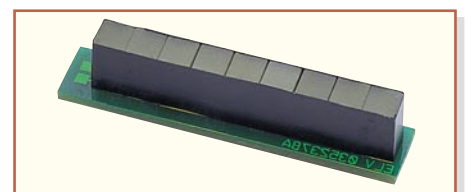
ten Flächen Licht durchscheint, verwendet man drei Schichten (Folien). Mehrere Folienschichten, sauber übereinander geklebt, ergeben nebenbei auch eine etwas plastischere Anmutung des Schildes.

Diese miteinander verklebten Folien werden dann direkt auf die LED-Reihe geklebt (Abbildung 5), bei Bedarf kann man die LEDs auch noch seitlich mit schwarzem Isolierband abkleben (Abbildung 6). Die Größe der Folie bzw. der seitliche Überstand richtet sich nach dem späteren Einbauort.

Nachdem man die Werbetafel fertig gestellt hat, wird ihr Anschlusskabel mit der Steuerelektronik verbunden (Polung beachten), und die Laufschrift kann in Betrieb genommen werden. Durch den relativ schmalen Abstrahlwinkel der Leuchtdioden sind kaum Überstrahlungen zwischen den einzelnen Buchstaben zu befürchten.

Für die Basisplatine steht ein unbearbeitetes Gehäuse zur Verfügung, in das man noch zusätzliche Bohrungen für die beiden Buchsen BU 1, BU 2 einbringen muss. Das Flachbandkabel kann seitlich aus dem Gehäuse herausgeführt werden.

Will man die Werbeschrift z.B. an einer Gebäudefassade anbringen, sollte man sie für eine saubere optische Wirkung mit einer entsprechenden Umrahmung z.B. aus Kunststoff ergänzen. Auch hier kann jeder seine eigenen Vorstellungen verwirklichen. Auch die Leuchtfarbe der Leuchtdioden ist nach eigenem Geschmack (mit Umdimensionierung der Vorwiderstände je nach benötigtem LED-Strom) variierbar. **ELV**



**Bild 6: LED-Platine mit seitlicher Klebefolie**