



# Modellbau- Gaslaternen- Steuerung

**Damit geht es noch vorbildgetreuer auf der Modellbahnanlage zu - wir stellen eine kleine Schaltung vor, die das Zünd- und Ausschaltverhalten von originalen Straßen-Gaslaternen simuliert. Perfekt wird diese Simulation durch vier verschiedene Schaltausgänge, die ein jeweils anderes Zündverhalten liefern und damit das Modell-Straßenbild noch lebendiger erscheinen lassen.**

## Original und Nachbildung

Im Original begegnen Sie uns heute nicht mehr, und wenn, dann mit moderner elektrischer Beleuchtung - die historischen Gaslaternen, die einst dafür gesorgt haben, dass es in den Städten in der Nacht endlich etwas heller war.

Die Vorläufer unserer modernen Hochleistungs-Straßenlaternen wurden zu Beginn einzeln mit Gas versorgt und durch das städtische Personal auch einzeln gezündet. Später, als es die ersten Stadtgasnetze gab, versorgte man auch die Laternen zentral mit Stadtgas und zündete sie straßenzugweise elektrisch. Wer es je miterlebt hat, wenn diese Laternen gezündet wurden (das war in vielen Städten noch bis

weit in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts möglich), war sicher fasziniert vom flackernden Aufleuchten der einzelnen Laternen, bis dann die ganze Straße gleichmäßig beleuchtet war.

Die Faszination dieser eigentlich streng zweckbestimmten Leuchten liegt aber auch heute noch in der Ausführung - detailverliebt, der umgebenden Architektur der Zeit um die vorige Jahrhundertwende entsprechend, waren sie einfach schön und werden, ob im Original oder als Replik, noch heute in historischen Stadtbildern bewundert. Und wohl gerade letzterer Aspekt brachte die Miniatur-Nachbildungen auch auf die Modellbahn-Platte. Hier gibt es in der Mehrzahl Mini-Städte mit der Architektur des späten Mittelalters bzw. der vergangenen zwei Jahrhunderte. Deren Stra-

ßenbeleuchtung muss natürlich originalgetreu ausfallen. Und so zieren die historischen Gas-Kandelaber die Straßenzüge und Plätze - allerdings schnöde elektrisch betrieben und auf einen Schlag ein- und ausgeschaltet. Unsere kleine Schaltung simuliert das Zündverhalten einer Straßen-Gaslaterne naturgetreu. Beim Einschalten flackern die Lampen für ca. 5 Sekunden auf, bis sie dann ständig leuchten.

Es stehen vier Ausgänge zur Verfügung, die unterschiedliche Signale (Zündmuster) liefern. Damit ist ein besonders lebendiges Bild eines Straßenzuges simulierbar.

Werden die Lampen ausgeschaltet, geschieht dies nicht abrupt, sondern die Helligkeit nimmt, wie beim Original, langsam ab.

Durch die relativ leistungsfähigen Schaltausgänge, die jeweils mit 200 mA belastbar sind, kann man, je nach Glühlampenbestückung der Laternen, eine ganze Reihe von Laternen an den Baustein anschließen. Wenn man dann deren Aufteilung auf die Ausgänge geschickt wählt, ergibt sich beim „allabendlichen“ Einschalten der Straßenbeleuchtung ein wirklich faszinierendes Bild.

Alle Ein- und Ausgänge sind mit 2,6-mm-Modellbaubuchsen ausgestattet, dadurch ist die Integration in bestehende Anlagen relativ leicht, da man einfach nur handelsübliche Modellbaustecker an den Baustein anstecken muss.

Die Spannungsversorgung kann sehr universell im weiten Bereich zwischen 8 V und 18 V, mit Gleich- oder Wechselspannung erfolgen, also etwa vom „Licht-“ Anschluss des Modellbahntrafos aus.

## Schaltung

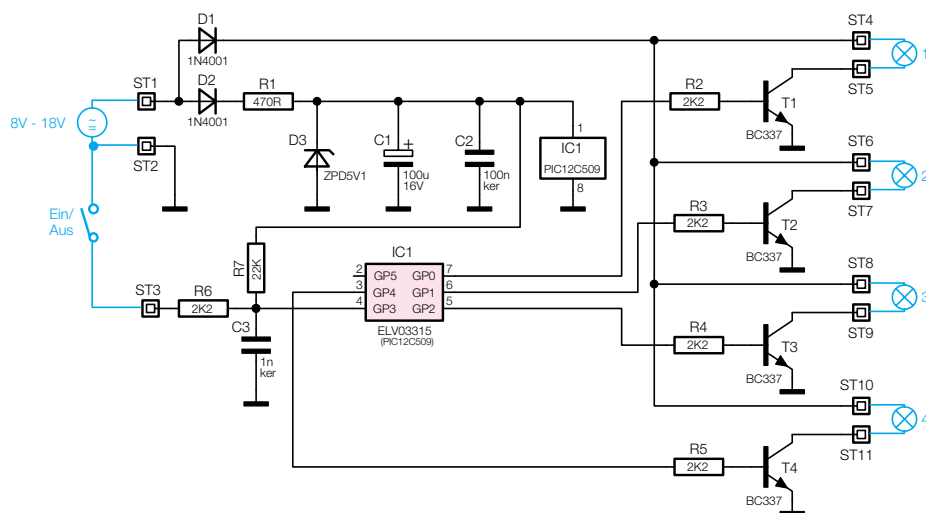
Das Schaltbild der Gaslaternensteuerung ist in Abbildung 1 dargestellt. Ein kleiner Mikrocontroller übernimmt die Steuerung, er stellt vom Platzbedarf und Schaltungsaufwand eine optimale und vor allem kompakte Lösung dar.

IC 1 vom Typ PIC12C509 (ELV03315) beinhaltet alle notwendigen Komponenten, selbst die sonst übliche externe Beschaltung für den Oszillator und die Resetschaltung entfällt, da diese bereits im Mikrocontroller integriert sind.

Die Betriebsspannung wird über die beiden Platinenanschlusspunkte ST 1 und ST 2 zugeführt, sie kann im Bereich von 8 V bis

### Technische Daten:

Spannungsversorgung: 8 V - 18 V/AC/DC  
 Stromaufnahme (ohne Last): ... 15 mA  
 Ausgänge: ..... 4 Kanäle je 200 mA  
 Abmessungen:  
 Platine: ..... 71 x 46 mm  
 Gehäuse: ..... 75 x 50 x 19 mm



**Bild 1: Schaltbild der Modellbau-Gaslaternensteuerung**

18 V liegen. Damit man die Schaltung sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselspannung betreiben kann, wird die Eingangsspannung mit den beiden Dioden D 1 und D 2 gleichgerichtet. Die Diode D 1 dient zur Versorgung der Ausgangsstufen, währenddessen über D 2 die Versorgungsspannung für IC 1 gleichgerichtet wird. R 1 und die Z-Diode D 3 begrenzen die Spannung auf die für den Controller notwendige Spannung von 5 V.

Die vier Ausgänge von IC 1 (Pin 3, Pin 5 bis Pin 7) steuern die Ausgangstransistoren (T 1 bis T 4) an. Die beim Einschalten gewünschten Helligkeitsschwankungen („Zündverhalten“) der angeschlossenen Lampen erreicht man durch eine Pulsweitenmodulation (PWM) der Ausgänge. Somit arbeiten die Transistoren nur im Schalterbetrieb, wodurch die Verlustleistung und die damit verbundene Wärmeentwicklung sehr gering ist. An jedem Ausgang kann ein maximaler Strom von 200 mA entnommen werden.

Über den Anschluss ST 3 erfolgt die Steuerung (EIN/AUS) der Schaltung. Wird

dieser Kontakt mit Masse (ST 2) verbunden, schalten sich die Lampen ein. Der Controller IC 1 erkennt dies durch Low-Pegel an Pin 4. Die RC-Kombination R 6 und C 3 dient dazu, eventuell auftretende Störungen auf der Schaltung zu unterdrücken.

### Nachbau

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf einer einseitig zu bestückenden Platine. Durch die ausschließliche Verwendung bedrahteter Bauteile eignet sich die Steuerung auch sehr gut als Einsteigerobjekt.

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 Dioden, Kondensatoren und von IC 1. Hierbei ist natürlich auf die richtige Polung der Halbleiter und des El-

kos zu achten (Elko am Minuspol markiert). Eine gute Orientierungshilfe hierzu gibt auch das Platinenfoto. Die Einbaulage von IC 1 und den Transistoren ist am Bestückungsaufdruck auf der Platine erkennbar. Der Elko C 1 ist aufgrund des flachen Gehäuses der Steuerung liegend zu bestücken.


Zum Schluss werden die 2,6-mm-Buchsen eingesetzt und verlötet.

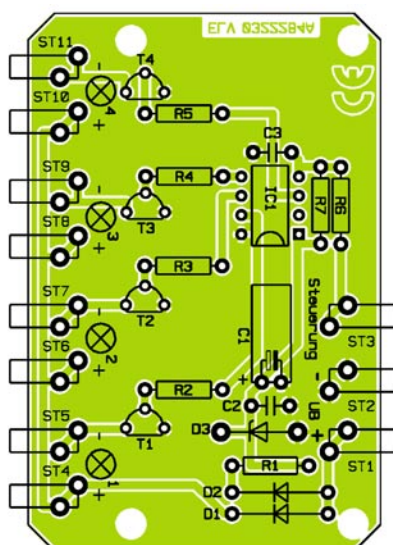
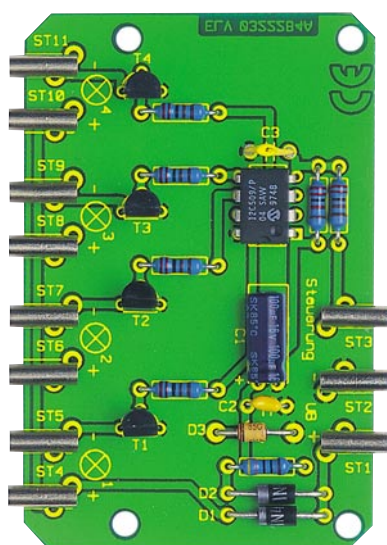
Man kann die Platine wahlweise mit den vier Bohrungen z. B. unterhalb der Anlagenplatte befestigen oder sie wird in einem entsprechenden Gehäuse untergebracht.

Das passende Gehäuse hat seitliche Ausfräsungen für die Buchsen, sodass die Platine lediglich von oben in die Gehäuseunterschale gelegt werden muss. Mit etwas Klebstoff kann man die Platine im Gehäuse fixieren. Ein entsprechender Aufdruck auf dem Gehäuse erleichtert die Zuordnung der Anschlüsse.

### Installation

Die Versorgungsspannung erfolgt über die Anschlüsse ST 1 und ST 2. Wie schon erwähnt, kann man die Schaltung wahlweise mit Wechsel- oder Gleichspannung betreiben. Bei Gleichspannungsversorgung ist auf die richtige Polung zu achten (ST 1 = „+“, ST 2 = „-“). Die Höhe der Versorgungsspannung richtet sich nach den verwendeten Lampen. Im Allgemeinen sind die im Handel erhältlichen Lampen für eine Spannung von 12 V bis 15 V ausgelegt.

Zum Ein- bzw. Ausschalten der Lampen wird zwischen den Kontakten ST 3 und ST 2 ein Schalter angeschlossen oder man schaltet den Baustein über die zentrale Beleuchtungssteuerung der Anlage ein. 



**Ansicht der fertig bestückten Platine der Gaslaternen-Steuerung mit zugehörigem Bestückungsplan**

### Stückliste: Modellbau-Gaslaternen-Steuerung

#### Widerstände:

470Ω .....	R1
2,2kΩ .....	R2-R6
22kΩ .....	R7

#### Kondensatoren:

1nF/ker .....	C3
100nF/ker .....	C2
100µF/16V .....	C1

#### Halbleiter:

ELV03315 .....	IC1
BC337-40 .....	T1-T4
1N4001 .....	D1, D2
ZPD5,1V/1,3W .....	D3

#### Sonstiges:

2,6-mm-Buchse, print .....	ST1-ST11
----------------------------	----------