

# Modellbau- Sirengenerator

**Modelle aller Art „leben“ auch von den Geräuschen, die zu erzeugen sie imstande sind. Besonders bei Kindern beliebt sind diverse Sirengeräusche, ob es nun das markante Geräusch einer Polizei-, Rettungswagen- oder Feuerwehirsirene ist oder utopisch anmutende Geräusche aus der Science-Fiction-Welt. Unser kleiner Sirengenerator vermag eine breite Palette von Sirengeräuschen abzudecken und eignet sich aufgrund seines einfachen und kompakten Aufbaus hervorragend für die Nachrüstung vorhandener Modellfahrzeuge - gerade die richtige Schaltungsidee zum bevorstehenden Weihnachtsfest!**

## Allgemeines

Der Modellbau-Sirengenerator erzeugt aufgrund der zahlreichen Variationsmöglichkeiten eine große Fülle verschiedener Sirengeräusche, die vielfältig nach eigenen Wünschen einstellbar sind.

Eine leistungsfähige Ausgangsstufe ermöglicht in Verbindung mit einem extern anzuschließenden Lautsprecher bei Bedarf eine recht hohe Signallautstärke.

Aufgrund des einfachen, überschaubaren Aufbaus ist der Sirengenerator auch ein sehr geeignetes Einsteigerprojekt und kann so vielleicht das Erste sein, was der Junior mit sicherem Erfolgserlebnis stolz in sein Modellauto einbaut.

## Schaltung

Basis der Schaltung, die Abbildung 1 zeigt, ist der Doppel-Timer des Typs NE 556, mit dessen zwei Einzeltimern jeweils ein Multivibrator realisiert wird. Dabei sorgt IC 1 B mit seiner Außenbeschaltung für den Grundton, dessen Frequenz von den Bauteilen R 11, R 12 und C 4 bestimmt wird. Der Trimmer R 11 ermöglicht die Variation der Grundfrequenz in weiten Bereichen. Experimentierfreudige Nachbau-

er können auch C 4 variieren, um den Frequenzbereich noch mehr zu erweitern.

Der Ausgang Pin 9 steuert den Endstufentransistor T 1 an. In dessen Kollektorzweig wird der Lautsprecher geschaltet.

R 14 dient als Schutzwiderstand für den Lautsprecher. Sein Wert bestimmt die Lautstärke der Wiedergabe, er ist für den Anschluß von Kleinlautsprechern bis ca. 0,5 W bei 4 bis 8  $\Omega$ , wie sie im Modellbau vorherrschen, dimensioniert.

Der Multivibrator IC 1 B allein reicht natürlich zur Erzeugung eines variablen Sirenentons nicht aus. Der Ton muß moduliert werden. Dazu bietet sich der Pin 11 des NE 556 an, der eine externe Spannungssteuerung der Multivibratorfrequenz ermöglicht. Diese Steuerspannung wird durch den links im Schaltbild liegenden Schaltungsteil bereitgestellt.

IC 1 A arbeitet dabei ebenfalls als Multivibrator, dessen Schwingfrequenz von R 1, R 4 und C 1 bestimmt wird. Bereits an den Werten dieser Außenbeschaltung sehen wir, daß die Frequenz von IC 1 A wesentlich niedriger ist als die von IC 1 B und damit geeignet ist, den eigentlichen Tongenerator zu modulieren. Die Modulationsfrequenz ist dabei mit R 4 in weiten Grenzen einstellbar.

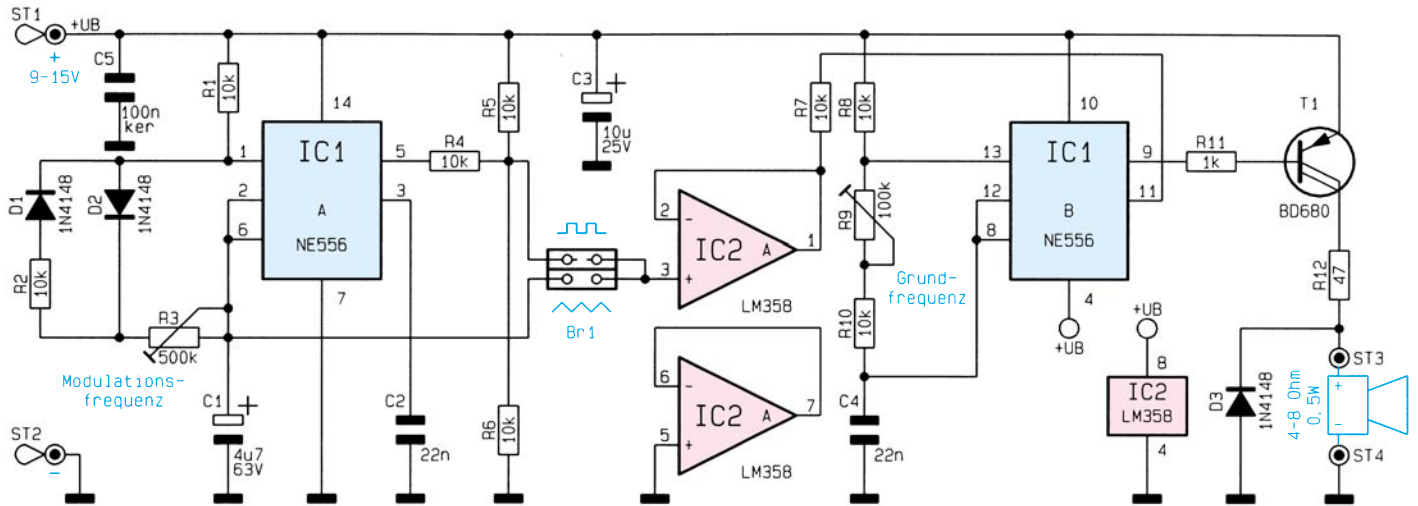
Die beiden Dioden D 1 und D 2 sowie der Widerstand R 2 sorgen für ein konstantes Tastverhältnis von 50% über den gesamten Ausgangsfrequenzbereich, um „saubere“ Modulationseffekte des Ausgangssignals an IC 1 B zu erreichen.

Das Modulationssignal an Pin 5 ist rechteckförmig. Zusätzlich steht an C 1 eine annähernd sägezahnförmige Ausgangsspannung an. Mittels des Jumpers Br 1 kann man zwischen diesen beiden Signalformen auswählen, die sich in ihrer Auswirkung auf die Modulation des Ausgangssignals deutlich unterscheiden.

Ein sägezahnförmiges Modulationssignal ergibt einen an- und abschwellenden Sirenenton (vergleichbar mit amerikanischen Polizeisirenen), während das rechteckförmige Modulationssignal eine Ausgangsfrequenz erzeugt, die abrupt zwischen zwei Frequenzen wechselt (Martinshorn-ähnlicher Toneffekt).

IC 2 dient zusammen mit R 9 lediglich als Pufferverstärker und notwendige Entkopplung zwischen den beiden Multivibratoren. Seine Ausgangsspannung gelangt wie beschrieben an den Steuereingang Pin 11 von IC 1 B.

Der Schaltungsaufwand ist damit recht gering gehalten bei gleichzeitig zahlrei-



**Bild 1: Schaltbild des Modellbau-Sirengenerators**

chen Möglichkeiten dieser Klangvariation der Sirene.

**Nachbau**

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf einer Platine mit den Abmessungen 70x50mm. Die Bestückung wird anhand der Stückliste und des Bestückungsplans durchgeführt, wobei zuerst die niedrigen Bauteile, gefolgt von den höheren, zu bestücken sind. In gewohnter Weise wird mit den Widerständen begonnen, gefolgt von den Dioden, Kondensatoren, Lötstiften und ICs.

T 1 wird zunächst noch nicht bestückt. Bei den Halbleitern, Elkos und insbesondere den ICs ist dabei auf die richtige Einbaulage zu achten. Die Bauteile werden von der Bestückungsseite her durch die entsprechenden Bohrungen gesteckt und auf der Platinenunterseite verlötet. Die überstehenden Drahtenden sind mit einem Seitenschneider so kurz wie möglich abzuschneiden, ohne dabei die Lötstellen selbst zu beschädigen.

Zum Schluß ist der Transistor T 1 lie-

**Stückliste: Modellbau-Sirengenerator**

**Widerstände:**

- 47Ω/1W ..... R12
- 1kΩ ..... R11
- 10kΩ ..... R1, R2, R4-R8, R10
- PT10, liegend, 100kΩ ..... R9
- PT10, liegend, 500kΩ ..... R3

**Kondensatoren:**

- 22nF ..... C2, C4
- 100nF/ker ..... C5
- 4,7µF/63V ..... C1
- 10µF/25V ..... C3

**Halbleiter:**

- NE555 ..... IC1
- LM358 ..... IC2
- BD680 ..... T1
- 1N4148 ..... D1-D3

**Sonstiges:**

- Lötstifte mit Lötöse ..... ST1-ST4
- 1 Stiftleiste, 2 x 2polig
- 1 Jumper
- 1 Schraube M3x8mm
- 1 Mutter M3

gend auf der Platine zu montieren. Er ist mit einer M3x8mm-Schraube und zugehöriger Mutter auf der Leiterplatte zu befestigen und erst nach dieser Fixierung auf der Leiterbahnseite zu verlöten.

Nachdem alle Bauteile bestückt sind (Jumper Br 1 nicht vergessen!) und diese Bestückung noch einmal sorgfältig auf Fehler überprüft wurde, kann die erste Erprobung des Gerätes erfolgen. Dazu wird

an die Lötstifte ST 3 und ST 4 ein Lautsprecher (ab 4 Ω und 0, 2 W) angeschlossen sowie an ST 1 (+) und ST 2 (-) die Versorgungsspannung, die zwischen 9 V und 15 V liegen darf. Sofort nach Anlegen der Betriebsspannung muß nun ein Sirenton zu hören sein, der mit R 11 in der Grundfrequenz und mit R 4 in der Modulationsfrequenz variierbar ist. Das Umstecken des Jumpers bringt den beschriebenen Wechsel der Signalfolge.

Bei Bedarf können die Trimmer auch durch externe Potentiometer mit gleichen Werten ersetzt werden, so daß die Baugruppe auch nach Einbau in ein Gehäuse oder ein Modellfahrzeug von außen einstellbar bleibt.

Im praktischen Betrieb kann die Spannungsversorgung vorzugsweise durch eine 9V-Blockbatterie erfolgen, falls die Betriebsspannung des mit der Sirene ausgerüsteten Fahrzeugs unter 9V liegt. Dabei ist zum Abschalten der Versorgungsspannung ein einpoliger Schalter in die Plusleitung der Batterie zu schalten.

Bitte beachten Sie bei Einsatz der Sirene in der Öffentlichkeit, insbesondere bei größeren Lautstärken, daß die gesetzlich festgelegten Werte über Schalldruck und Signalisationsdauer eingehalten werden und der Betrieb entsprechender Sirenen im Straßenverkehr untersagt ist.

**Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan**

