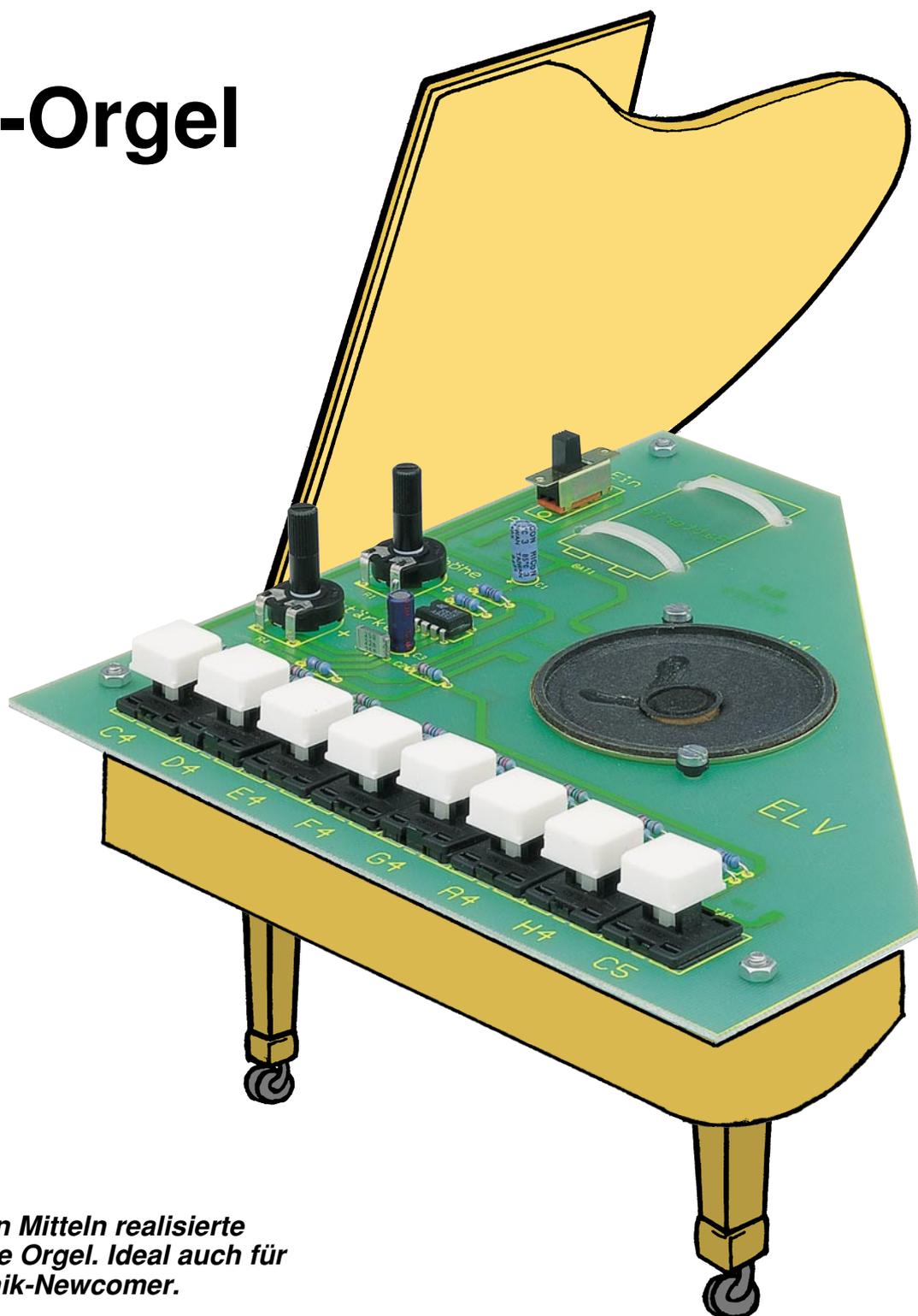


Mini-Orgel



Mit einfachen Mitteln realisierte elektronische Orgel. Ideal auch für den Elektronik-Newcomer.

Allgemeines

Um den Klang von Musikinstrumenten nachzubilden ist normalerweise eine komplizierte Elektronik notwendig. Ein reiner Sinuston würde keinen besonderen Klang ergeben, denn der charakteristische Klang eines Musikinstrumentes (z.B. eines Klaviers) ergibt sich vorwiegend aus der Anzahl der Grundtöne und der Intensität der Oberwellen.

Die hier vorgestellte kleine Schaltung

Tabelle 1:

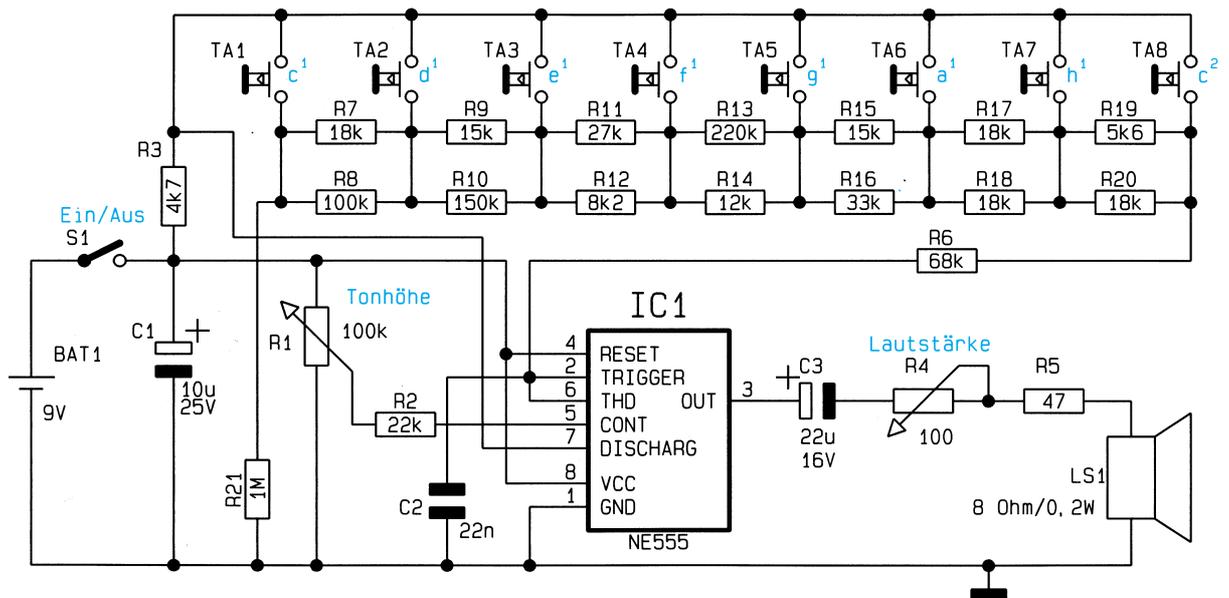
Ton	Frequenz
c ¹	261 Hz
d ¹	293 Hz
e ¹	329 Hz
f ¹	349 Hz
g ¹	392 Hz
a ¹	440 Hz
h ¹	493 Hz
c ²	523 Hz

soll und kann keine Konkurrenz zu einer modernen Heimorgel darstellen. Vielmehr soll z.B. dem Elektronik-Einsteiger die Möglichkeit geboten werden, im Anschluß an die kurze Aufbauzeit schnell zu einem „hörbaren“ Erfolg zu kommen.

Schaltung

Abbildung 1 zeigt das Schaltbild der Orgelschaltung. Die Betriebsspannungsvorsorgung erfolgt über eine 9V-Blockbatterie.

Bild 1:
Schaltbild der
Mini-Orgel



Zur Tonerzeugung dient ein Rechteck-Oszillator, der mit dem bewährten Baustein NE555 (IC1) aufgebaut ist. Die frequenzbestimmenden Bauteile sind C 2 und der Widerstandswert zwischen Pin 6 und Pin 7 (IC 1). Dieser Widerstandswert setzt sich aus Einzel-Widerständen zusammen, die mittels der Taster TA 1 bis TA 8 geschaltet werden, d.h. jedem Taster ist ein bestimmter Widerstandswert und somit auch eine bestimmte Tonhöhe zugeordnet. In der Tabelle 1 sind die Töne mit den dazugehörigen Frequenzen aufgelistet. Die Anzahl der Töne ist begrenzt auf c¹ (262Hz) bis c² (523Hz), was für die Mini-Orgel ausreicht.

Da sich die Oszillatorfrequenz des NE555 durch Toleranzen der Bauteile ändert, ist ein Abgleichpunkt vorgesehen, mit dem die Orgel gestimmt wird. Dieser Abgleich wird mit dem Trimmer R 1 vorgenommen, der die Spannung an Pin 5 (IC 1) verändert.

Das Oszillatorsignal an Pin 3 (IC 1) wird mit C 3 ausgekoppelt und über die Widerstände R 4 und R 5 zum Lautsprecher LS1 geführt. R 4 ist als Trimmer ausgeführt, um die Lautstärke variieren zu können.

Nachbau

Für den einfachen und leichten Aufbau dieser kleinen Schaltung steht eine 180 x 180 mm messende Leiterplatte zur Verfügung, auf der sämtliche Bauelemente Platz finden. In weniger als einer halben Stunde dürfte auch für den Elektronik-Einsteiger der Nachbau erfolgreich abgeschlossen sein.

Anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes werden zuerst die Widerstände bestückt, die in die dafür vorgesehenen Bohrungen zu stecken sind. Nach dem Verlöten auf der Platinenunterseite werden die überstehenden Drahtenden mit ei-

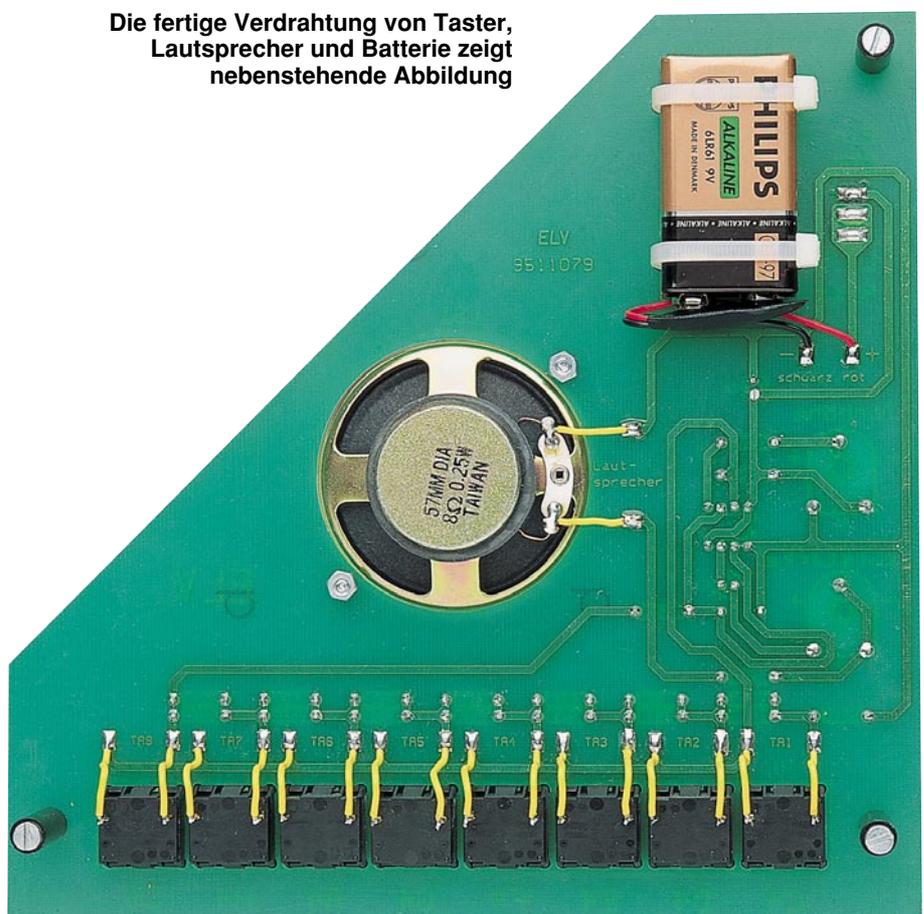
nem Seitenschneider so kurz wie möglich abgeschnitten, ohne dabei die Lötstelle selbst zu beschädigen.

In gleicher Weise sind die Kondensatoren, die beiden Trimmer sowie der Schalter S 1 zu bestücken, wobei unbedingt auf die richtige Polung der Elkos zu achten ist. Die beiden Trimmer sind mit Steckachsen zur leichten Einstellung zu versehen. Besonders wichtig ist auch die richtige Einbaulage des IC 1. Die Markierung am IC-Gehäuse muß mit der entsprechenden Markie-

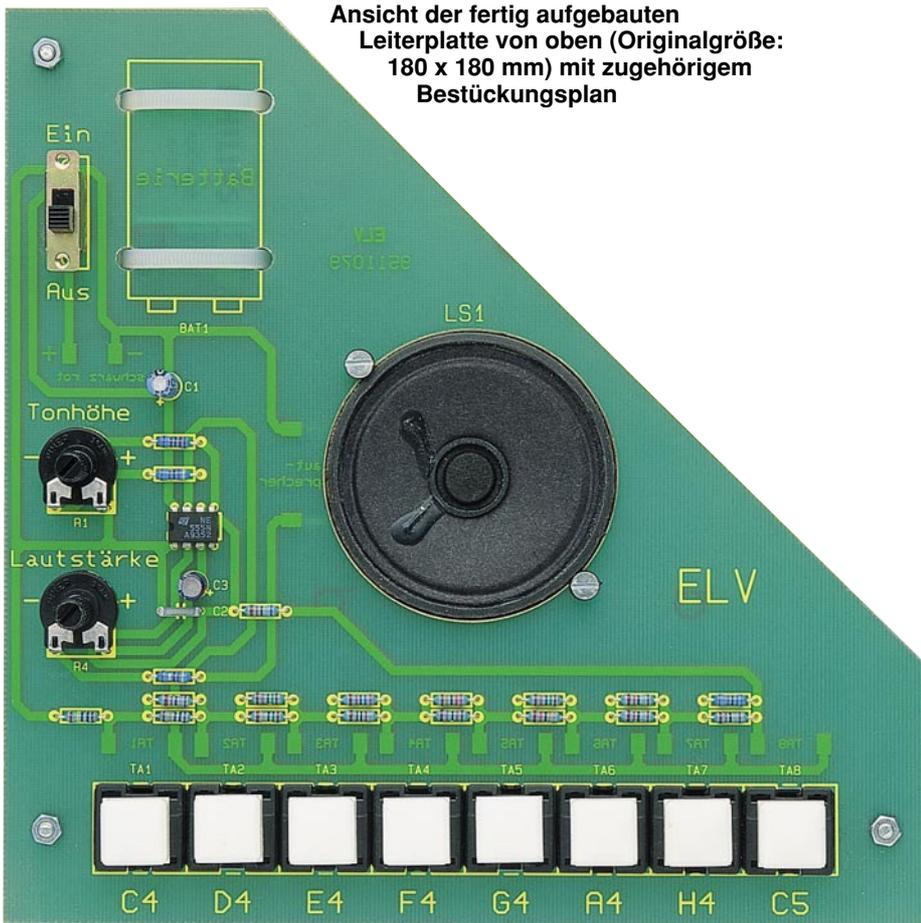
rung auf dem Bestückungsdruck übereinstimmen.

Es folgt die Montage der mechanischen Bauelemente, beginnend mit den Tastern TA 1 bis TA 8. Hierzu werden die Taster einfach in die dafür vorgesehenen Ausfräsungen gedrückt, bis der „Snap in“-Mechanismus einrastet. Die elektrische Verbindung zwischen Taster und Platine erfolgt jeweils durch 3 cm lange Litzen (0,22 mm²), die zuvor an beiden Enden abzuisolieren sind.

Die fertige Verdrahtung von Taster, Lautsprecher und Batterie zeigt nebenstehende Abbildung



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte von oben (Originalgröße: 180 x 180 mm) mit zugehörigem Bestückungsplan



Stückliste: Mini-Orgel

Widerstände:

47Ω	.....	R5
4,7kΩ	.....	R3
5,6kΩ	.....	R19
8,2kΩ	.....	R12
12kΩ	.....	R14
15kΩ	.....	R9, R15
18kΩ	.....	R7, R17, R18, R20
22kΩ	.....	R2
27kΩ	.....	R11
33kΩ	.....	R16
68kΩ	.....	R6
100kΩ	.....	R8
150kΩ	.....	R10
220kΩ	.....	R13
1MΩ	.....	R21
PT15, liegend, 100Ω	.....	R4
PT15, liegend, 100kΩ	.....	R1

Kondensatoren:

22nF	.....	C2
10µF/25V	.....	C1
22µF/16V	.....	C3

Halbleiter:

NE555	IC1
-------	-------	-----

Sonstiges:

- 1 Schiebeschalter, 1 x um
- 1 Lautsprecher, 8Ω
- 2 Kunststoffachsen
- 8 Cherry-Taster
- 8 ELV-Tasterkappen
- 3 Zylinderkopfschrauben, M3 x 25mm
- 2 Zylinderkopfschrauben, M3 x 8mm
- 5 Muttern, M3
- 3 Distanzröllchen, M3 x 20mm
- 2 Isolierbuchsen
- 2 Kabelbinder, 180mm
- 60cm flexible Leitung, ST1, 0,22mm²

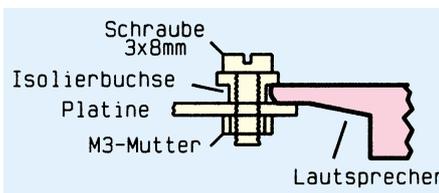
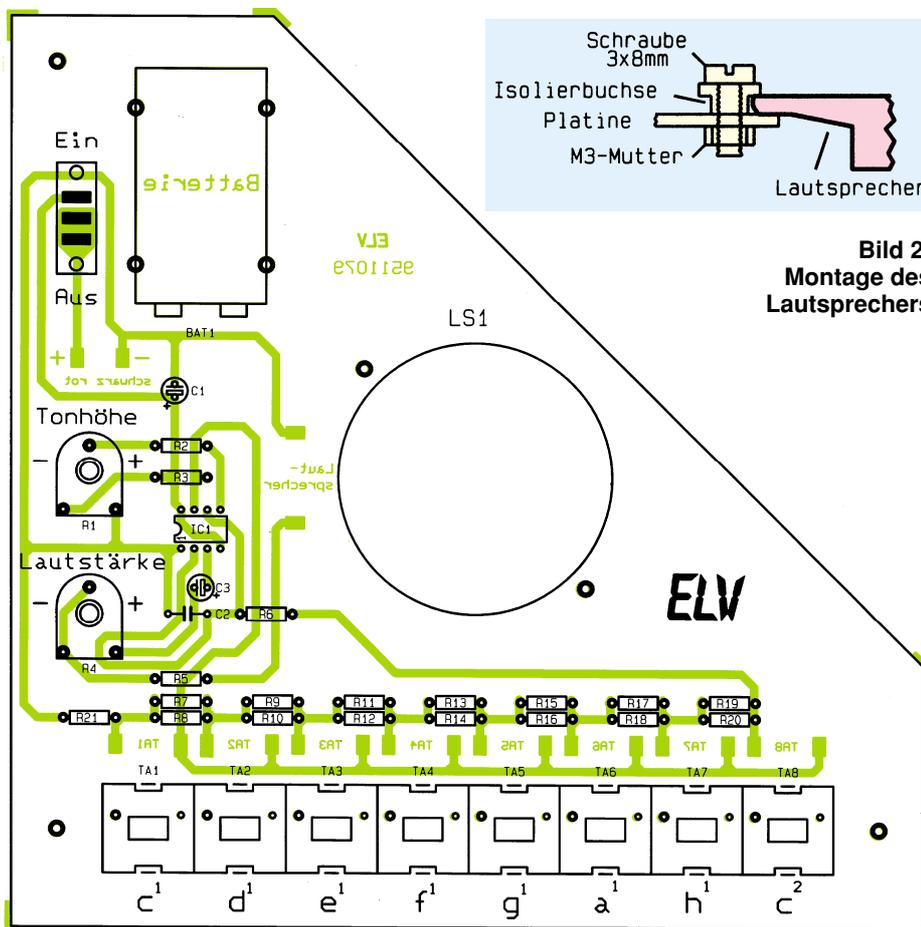


Bild 2: Montage des Lautsprechers



Die Montage des Lautsprechers, der in gleicher Weise wie die Taster verdrahtet wird, ist in Abbildung 2 dargestellt.

Zum Abschluß der Aufbauarbeiten ist die 9V-Blockbatterie zu befestigen und anzuschließen. Die Befestigung der Batterie erfolgt mittels zweier Kabelbinder, für die in der Platine entsprechende Bohrungen vorhanden sind. Zum Anschluß der Batterie dient ein 9V-Clip, der an die entsprechend gekennzeichneten Punkte auf der Platine angelötet wird (Pluspol = rot, Minuspol = schwarz).

Um die Platine „standfest“ zu machen, werden zum Abschluß noch 3 M3x20mm-Kunststoffabstandshalter mit Hilfe von M3x25mm-Schrauben und entsprechenden M3-Muttern unter die Platine geschraubt. Damit steht dem „Musizieren“ nun nichts mehr im Wege. ELV