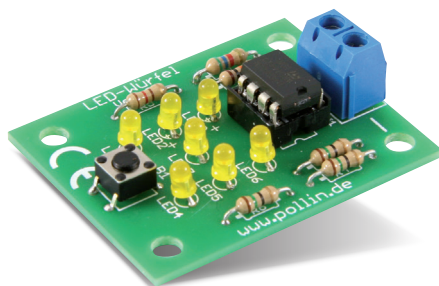


# Elektronischer Würfel

Best.Nr. 810 066



## Wichtiger Hinweis!

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung, bevor Sie den elektronischen Würfel in Betrieb nehmen.  
Bewahren Sie diese Gebrauchsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

## Sicherheitshinweise

Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für den elektronischen Würfel die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte, dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen diese vom Stromnetz getrennt sein.
- Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, dürfen nur von einer fachkundigen Person angeschlossen werden.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfefwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden!  
Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!  
Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!

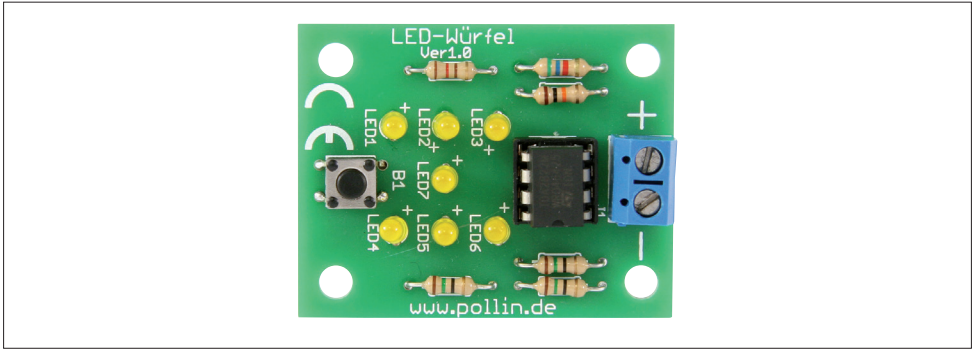
## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der elektronische Würfel ist als Experimentier- und Lernplatine entwickelt worden. Er ist nicht geeignet Steuerungsaufgaben im produktiven Betrieb zu übernehmen. Der elektronische Würfel ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!

Der nicht bestimmungsgemäße Einsatz dieses Produktes kann dieses beschädigen, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!  
Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr.

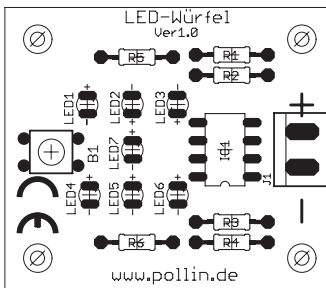
Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

## Montage der Bauelemente



Elektronischer Würfel

Der elektronische Würfel besteht aus einer gewissen Anzahl von Bauelementen wie Widerständen, LEDs, einem Taster, einem IC und der Anschlussklemme. Aus diesem Grunde wurde bei der Entwicklung des Platinenlayouts darauf Wert gelegt, dass eine leichte und schnelle Montage der Bauteile ermöglicht wird und bestmögliche Übersichtlichkeit gegeben ist. Wir empfehlen deshalb den Aufbau der Platine genauso vorzunehmen, wie er nachfolgend beschrieben wird.



Bestückungsplan

Stück	Bauteil	Wert
1	R1	5,6 k $\Omega$
1	R2	10 k $\Omega$
3	R3, R4, R6	15 $\Omega$
1	R5	120 $\Omega$
7	LED1 – LED 7	LED 3 mm
1	B1	Taster
1	IC1	Attiny13-20PU mit IC-Fassung
1	J1	Anschlussklemme 2-pol.
1		Platine
1		9 V-Block Druckknopfsanschluss
1		Batteriehalter für 3 Mignon

Stückliste

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der oben aufgeführten Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind.

Nach der Überprüfung der Stückliste sollten Sie zunächst mit der Montage derjenigen Bauteile beginnen, die die niedrigsten Bauformen besitzen. Demzufolge sollte mit den Widerständen begonnen werden. Danach fahren Sie mit dem Taster, IC und den Leuchtdioden fort. Zuletzt sollte die 2-polige Anschlussklemme verlötet werden.

## Widerstände

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn so anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstandes kann mit Hilfe eines Vielfachmessgerätes mit integriertem Ohmmeter messtechnisch bestimmt werden.

Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, dass sich der goldfarbene Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbbrünge werden dann von links nach rechts abgelesen.

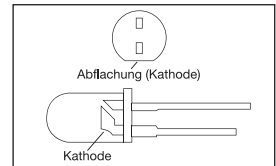
R1	5,6 k $\Omega$	grün	blau	rot	gold
R2	10 k $\Omega$	braun	schwarz	orange	gold
R3, R4, R6	15 $\Omega$	braun	grün	schwarz	gold
R5	120 $\Omega$	braun	rot	braun	gold

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötstellen mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend sollten die überstehenden Anschlussdrähte abgeschnitten werden.

## Leuchtdioden

Bei der Bestückung der Leuchtdioden ist auf die Polung zu achten. Sie verfügen über eine Anode (Pluspol) und eine Kathode (Minuspol), wobei der längere Anschlussdraht den Pluspol und der kürzere Anschlussdraht den Minuspol darstellt.

Auch hier ist bei der Montage auf den Aufdruck der Platine zu achten, da die Leuchtdiode nur richtig gepolt leuchtet und ansonsten beschädigt wird.

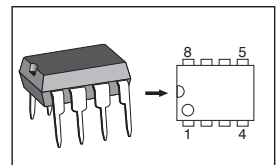


## Taster

Der Taster, mit dem Sie den Zufallsgenerator aktivieren bzw. elektronisch würfeln, sollte gemäß seiner Gehäusebauform auf der Platine aufgebracht werden. Dabei sollten Sie darauf achten, dass der Gehäuseumriss, der auf der Platine aufgedruckt ist, mit der Bauform des Tasters übereinstimmt. Ist dieses geschehen, so können Sie mit dem Verlöten der Kontakte beginnen.

## Integrierte Schaltungen (IC)

Bei der Montage des ICs ist unbedingt auf die Pinbelegung zu achten, da bei falschem Einbau das IC beschädigt werden kann. Die Einkerbung auf der Oberseite des ICs muss bei der Montage mit dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmen.



## Anschlussklemme

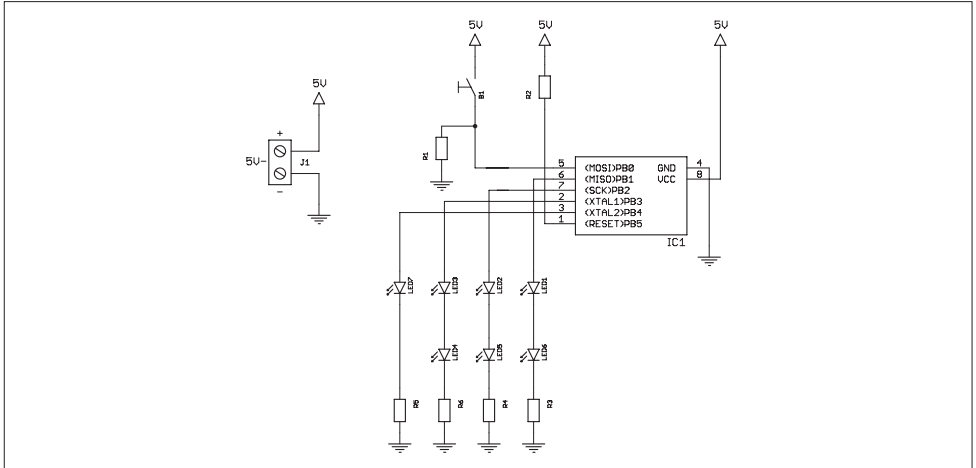
Als letztes Bauteil wird die Anschlussklemme für die Versorgungsspannung auf der Platine angebracht. Bedingt durch die größere Massefläche der Leiterbahn und der Anschlussklemme muss hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Lötzinn gut fließt und saubere Lötstellen bildet.



Vor Anschluss des elektronischen Würfels an die Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:

Sind alle Lötinnreste und abgeschnittenen Drahtenden, die Kurzschlüsse verursachen könnten, entfernt?

Wurden alle Bauteile richtig eingesetzt (IC)?



Schaltplan für den elektronischer Würfel

## Kurzbeschreibung des elektronischen Würfels

Der elektronische Würfel bildet in seiner Funktion einen herkömmlichen Spielwürfel mit 6-Augen ab. Die Zufälligkeit der angezeigten Augenzahl wird durch den Mikrocontroller Attiny13-PU bestimmt. Durch Drücken der Taste wird der Zufallsalgorithmus aktiviert und durch wildes Blinken der 7 LEDs angezeigt. Beim Loslassen der Taste wird der gewürfelte Wert angezeigt. Die LEDs sind bereits so auf der Platine angeordnet, dass die gewürfelte Zahl so abgebildet wird, wie sie auf einen herkömmlichen Würfel dargestellt werden würde.

## Features:

- Betriebsspannung 4,5 V-
- max. Stromaufnahme ca. 16 mA
- Maße: 45x35 mm