

Solar-Gartenleuchte

In billigen Gartenleuchten wird oft die in Abbildung 1 gezeigte, oder eine ähnliche Schaltung verwendet. Tagsüber wird mit einer Solarzelle ein kleiner Akku mit einer Spannung von 1,2 V aufgeladen. Die gespeicherte Energie dient dazu, abends eine LED leuchten zu lassen.

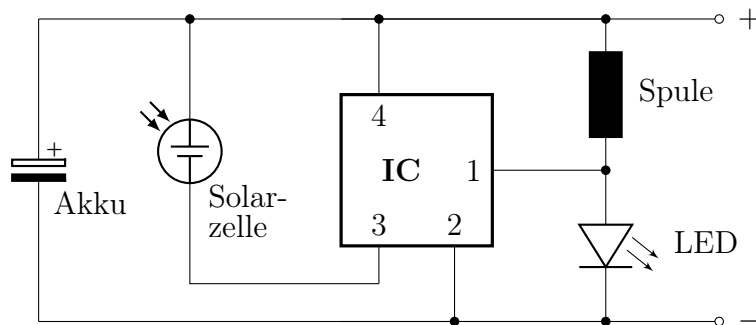


Abbildung 1: Typischer Schaltplan für billige Solar-Gartenleuchten mit dem IC YX8018 (Pin 1: LX, Pin 2: GND, Pin 3: CE, Pin 4: V_{DD}). Bei meiner Leuchte mit dem IC JD318 waren Pin 2 und Pin 3 verbunden.

Da 1,2 V nicht genügen, um die LED leuchten zu lassen, wird ein Aufwärtswandler (englisch boost converter oder step-up converter) benutzt, welcher periodisch (bei hoher Frequenz, zum Beispiel 200 kHz) mithilfe einer Induktivität (Spule) einen Puls von rund 3 V erzeugt. Dieser bringt die LED ohne Vorwiderstand zum Leuchten.

Steuerung und Aufwärtswandlung übernimmt ein integrierter Schaltkreis (IC). Häufig ist das der Typ YX8018 oder ein ähnlicher. In meiner Gartenleuchte war ein JD318 verbaut und die Spule hatte eine Induktivität von 29 μF ; meistens wird aber eine größere Induktivität verwendet. Die Bauform der Induktivität ähnelt meistens der eines Widerstands und ihr Wert wird mit Farbringen angegeben (in meinem Fall rot-weiß-schwarz-silber).

Der Akku in meiner Leuchte war ein Nickel-Metallhydrid-Akkumulator (150 mA h, 1,2 V). Die Lebensdauer eines solchen Akkus hängt unter anderem von der Anzahl der Ladezyklen ab und kann zum Beispiel rund drei Jahre betragen. In vielen Gartenleuchten kann man die Akkus austauschen und die Leuchte dann viele Jahre nutzen.

Die Schaltung enthält also nur wenige, billige Bauelemente. Der IC schaltet die Entladung des Akkus und damit die LED erst bei Dunkelheit ein, wobei die Solarzelle als Sensor dient. Außerdem schaltet der IC die Entladung des Akkus bei niedriger Spannung ab, um ihn vor Tiefentladung zu schützen.