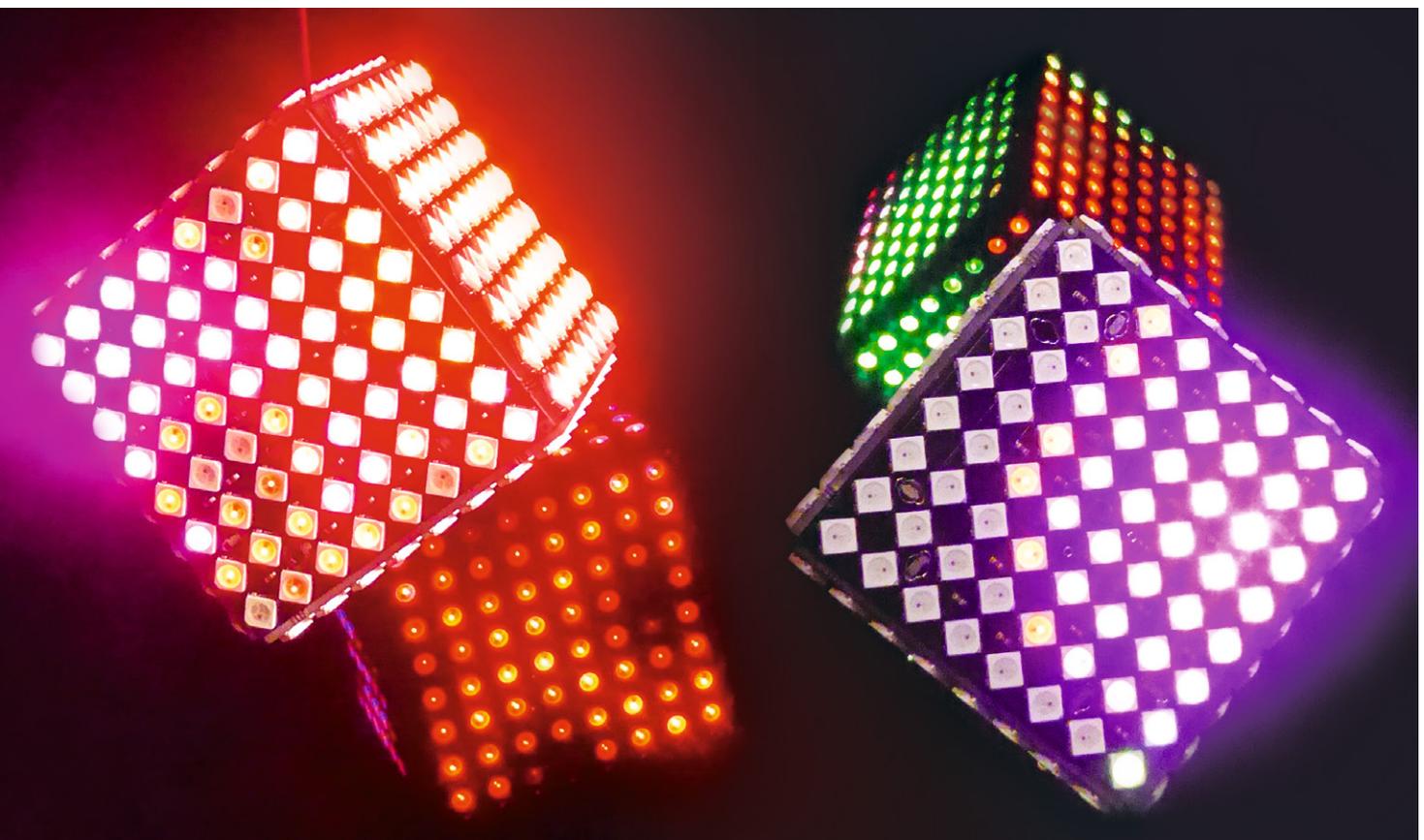


# Würfel mit Wow-Effekt

## Polonium Cube

Er kann beruhigende Farbverläufe in gedämpften Farben ebenso nach allen Seiten abstrahlen wie extrem hell strahlende Disco-Lichteffekte, er ist also gewissermaßen die selbstleuchtende Diskokugel der heutigen Zeit - der Polonium Cube. Mit insgesamt 384 vollfarbigen RGB-LEDs und einem integrierten USB-/SD-Kartenplayer sowie Akku-Stromversorgung bietet der unterhaltsame Würfel quasi beliebige Lichteffekte. Wir werfen einen Blick auf den Aufbau des Bausatzes, die Technik und die Software des interessanten Deko-Objekts.



### Der Bausatz

Der Polonium Cube kommt als vorbestückter Bausatz ins Haus (Bild 1 zeigt den Lieferumfang). Die primär vorgesehene Betriebsart ist der Akkubetrieb mit einem 1500-mAh-Lithium-Polymer-Akku, der sich im Lieferumfang befindet. Mit einem zweiten Akku dieser Art – für ihn ist ein Anschluss bereits vorgesehen – kann man die autarke Betriebsdauer, die je nach Effekten und Lichtstärke bis zu 50 Minuten beträgt, verdoppeln. Über eine USB-Schnittstelle, die sich auf der Steuerungsplatine (Bild 2) befindet, sowie eine integrierte Ladeschaltung mit einstellbarem Ladestrom, lassen sich die Akkus nachladen. Zusätzlich finden wir einen microSD-Karten-Slot, der mit microSD-Karten

mit einer Kapazität bis zu 32 GB bestückt werden kann. Auf diesen können die von gängigen Programmen wie Jinx! [1], LedEddy oder Glediator erzeugten .tmp2- bzw. .out-Files abgelegt und nach Erstellen einer zugehörigen Konfigurationsdatei automatisch abgespielt werden. Darauf kommen wir noch detaillierter zu sprechen.

Der Zusammenbau des Bausatzes ist nicht unbedingt ein Erstlings-Lötprojekt, er setzt einige Lötkenntnisse und mitunter auch etwas Abstraktionsvermögen voraus, was nichts anderes heißt als: Er ist anspruchsvoll. Der Platiniensatz besteht, in einem Nutzen zusammengefasst, aus der Steuerplatine, sechs 8x8-LED-Matrix-Platinen und einem Nutzen mit

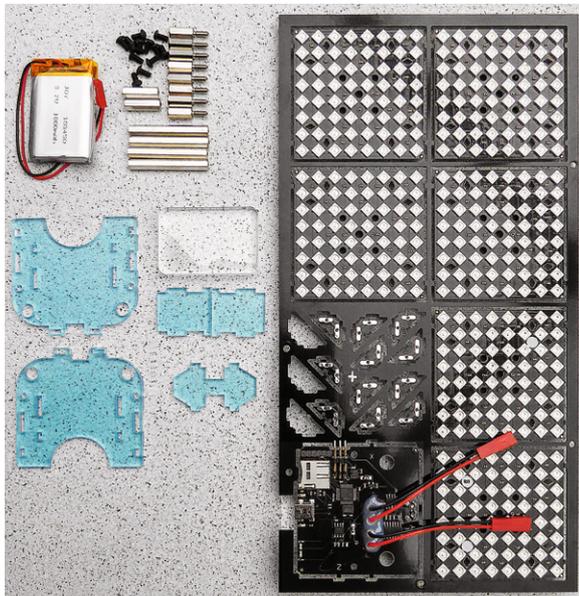


Bild 1: Der Lieferumfang des Bausatzes. Ein Akku wird bereits mitgeliefert, ein zweiter mit gleicher Kapazität kann nachgerüstet werden.

den wie alle anderen Platinen einfach herausbrechbaren Lötverbindungsecken (Dreieckstabilisatoren).

Ein dem Bausatz beiliegendes Poster (Bild 3) sowie eine in Deutsch und Englisch als PDF-Datei mitgelie-

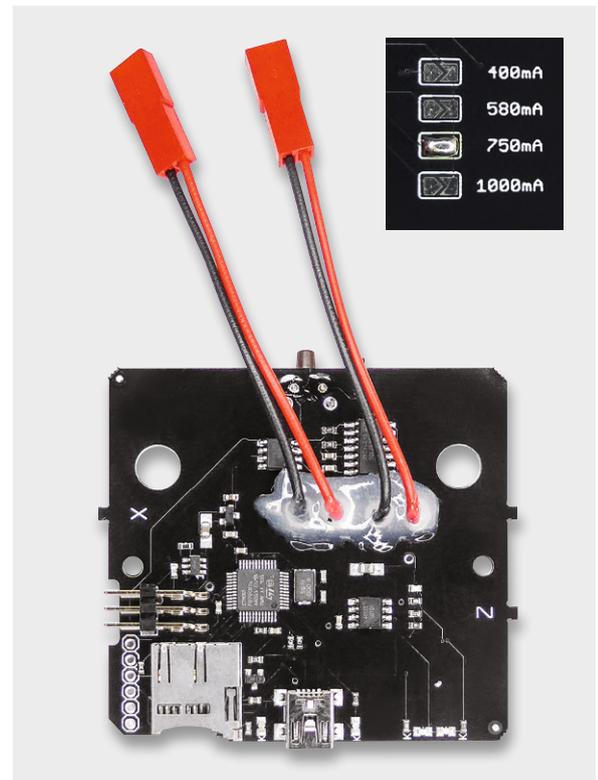


Bild 2: Auf der Steuer- bzw. Playerplatine findet sich auch die Ladeschaltung für die LiPo-Akkus mit einstellbarem Ladestrom.



Bild 3: Ein Poster im DIN-A3-Format unterstützt die Aufbauanleitung mit vielen Bildern.

ferte Aufbau- und Inbetriebnahmeanleitung begleiten den Aufbau mit reicher Bebilderung. Man sollte sich an deren Reihenfolge halten – beachtet man sie nicht, kann es schwierig werden, insbesondere die Matrix-Platinen und die Verbindungsbolzen richtig zuzuordnen.

Hält man sich an die Bauanleitung, ist der Aufbau schnell vollzogen. Ein Hinweis noch: Im Interesse einer hohen mechanischen Stabilität sollte man die Dreieckstabilisatoren mit reichlich Lötzinn und unter Ausnutzung der kompletten Lötpadfläche verlöten (Bild 4).

Der bzw. die Akkus ist/sind vor mechanischer Beschädigung in einer Kammer aus Plexiglasteilen untergebracht (Bild 5). Bei geschickter Kabel-/Steckerverlegung sind die Steckverbinder auch in der Sektion des Akku-Behälters gut unterzubringen, sodass man nur die Kabelverbindungen zur Steuerungsplatine über die



Bild 4: Neben den Verschraubungen sorgen die sorgfältig zu verlötenden Dreieckstabilisatoren für mechanische Stabilität.

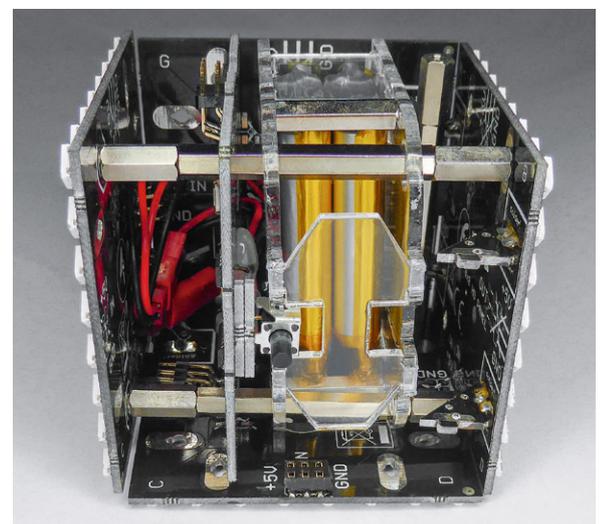


Bild 5: Bis zu zwei LiPo-Akkus sind in der Plexiglashalterung sicher untergebracht.

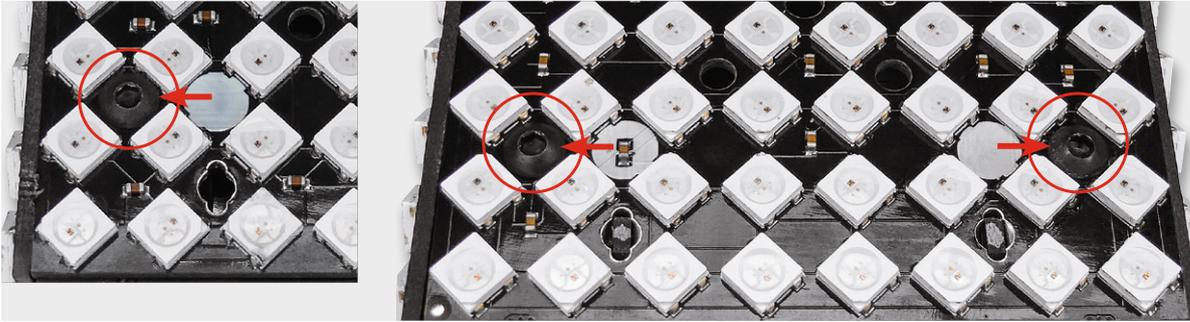


Bild 6: Nach Lösen der durch insgesamt drei weiße Punkte markierten Schrauben können die LED-Matrix-Platinen 5 und 6 abgenommen werden ...

vorgefertigten Aussparungen führen muss, damit sie nicht bei der Montage gequetscht werden.

Vor dem endgültigen Zusammenbau wird der Akku über die USB-Schnittstelle geladen, zudem sind die per Download zur Verfügung stehenden Beispieldateien inklusive der dort ebenfalls bereitgestellten Konfigurationsdatei auf eine microSD-Karte zu laden und die Karte in den Kartenslot des Polonium Cube einzusetzen.

Nach Abschluss der Montage ist nur noch der Taster, der sich mittig in der LED-Matrix 2 gegenüber den Schnittstellen befindet, zu drücken, und der Player beginnt, die auf der Speicherkarte befindlichen Beispielprogramme in unendlicher Reihenfolge abzarbeiten.

### Laden, Testen, neue Programme

Die verfügbaren Beispielprogramme sind umfang- und abwechslungsreich, Wiederholungen nimmt man zunächst überhaupt nicht wahr. Eher geht dem bzw. gehen den Akku(s) die Kapazität aus.

Um eine homogene Optik abzuliefern, hat man auf Ausschnitte für USB-Port und SD-Karte verzichtet. So muss man den Würfel zum Laden des Akkus oder für Programmwechsel zum Teil wieder demontieren. Aber keine Angst, dies haben die Entwickler bedacht. Man findet auf den Matrix-Panels 5 und 6 weiße Punkte (Bild 6). Auf diesen beiden Panels sind die neben diesen Markierungen befindlichen insgesamt drei Schrauben zu lösen, und man kann die fest zusammengelöteten Panels dann abnehmen (Bild 7). Jetzt kommen USB-Schnittstelle und Kartenslot zum Vorschein, und man kann die Akkus per USB laden und die SD-Karte wechseln.

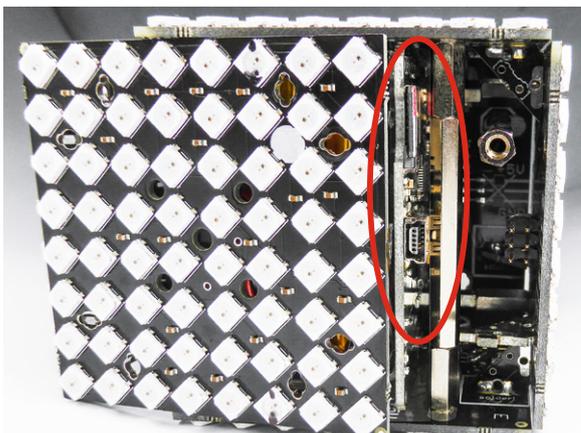


Bild 7: ... sodass die USB-Schnittstelle und der SD-Kartenslot zugänglich sind.

Gleichzeitig steht so auch die USB-Schnittstelle des integrierten Players zur Verfügung, und zwar sowohl für das direkte Einspielen von Programmen über den Player als auch zum Testen und Entwickeln von Programmen.

Damit man auch auf die gesamte LED-Matrix zugreifen kann, ist eine Kabelverbindung zur Speisung der Matrix-Panels 5 und 6 notwendig, wie in Bild 8 ausgeführt. Natürlich ist hier sehr sorgfältig auf richtige Polung der Betriebsspannung und festen Sitz der Jumper-Stecker zu achten. Will man diese Option öfter nutzen, empfiehlt sich die Anfertigung eines speziellen sechspoligen Verbindungskabels mit abgewinkelten Steckverbindern. Mit solch einer Verbindung ist der Würfel dann voll betriebsfähig, wie Bild 9 bei direkter Ansteuerung per USB aus Jinx! heraus zeigt.

### Programme entwickeln, testen, speichern

Wie bereits am Beginn erwähnt, eignen sich zahlreiche LED-Matrix-Editoren, die .tmp2- oder .out-Dateien erzeugen, wie Jinx!, LedEddy oder Glediator für die Erarbeitung eigener Lichtprogramme. In Jinx! zum Beispiel steht für die direkte Ansteuerung des Players die Option „Setup → Start Output“ zur Verfügung, für das Erzeugen einer von der SD-Karte abspielbaren Datei die Option „Output Redirection“ im „Output Devices“-Menü (Bild 10). Hier wird die Programmausgabe umgeleitet in eine .out-Datei, die vom Player von der Speicherkarte gelesen werden kann.

Im Downloadbereich der Produktseite des Polonium-Würfels [2] findet sich u. a. auch eine deutsche Einführung in Jinx!. Bei der Programmierung muss man lediglich die Matrixstruktur der LED-Panels, also

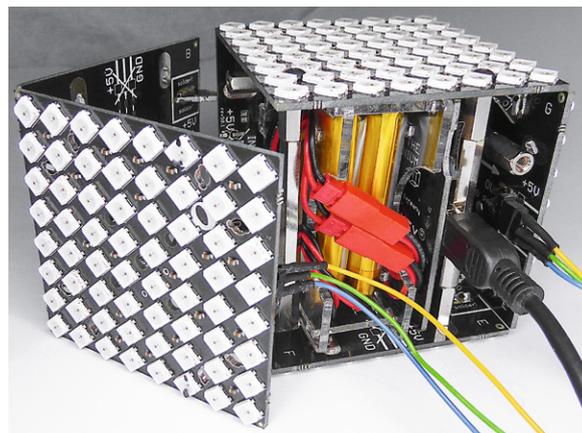
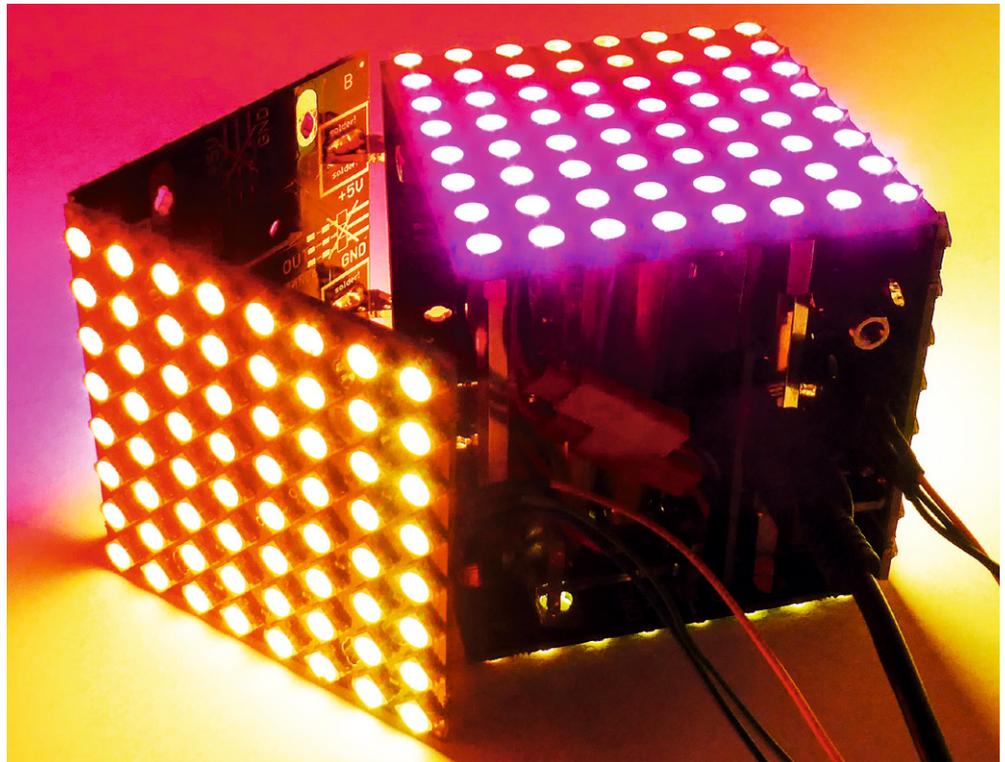


Bild 8: Stellt man die geöffnete Verbindung zwischen Matrix-Platine 4 und 5 mit einem Patchkabel wieder her ...



Bild 9: ... kann man den Würfel in vollem Funktionsumfang mit neuen Steuerfiles oder direkt am Editor testen.



wie bei programmierbaren LEDs üblich, jeweils als 8x8-Matrix mit serieller Struktur, also mäanderförmiger Ansteuerreihenfolge auf dem Panel, beachten. Der Player wird an der USB-Schnittstelle eines PCs als „ERFOS-LED-Player“ erkannt und wie üblich als virtuelle COM-Schnittstelle behandelt.

Um die Lichtprogramme auf der Speicherkarte durch den Player auslesen zu lassen, bedarf es einer kleinen Steuerungsdatei, der .config-Datei.

Diese ist, wie in Bild 11 beispielhaft gezeigt, aufzubauen und kann in jedem Texteditor – besonders geeignet sind dabei Editoren wie „Editra“ – erstellt werden.

Die Zeilen

```
#START DIRECT
autostart = 1
```

bedeuten dabei, dass das Abspielen der Dateien auf der Speicherkarte direkt und automatisch nach Zuschalten der Betriebsspannung erfolgen soll. Dies ist beim Polonium-Würfel die Standardeinstellung, da er zum manuellen Starten des Abspielens (Option „autostart = 0“) keine zusätzliche Bedientaste besitzt.

Der Startsequenz folgt die Filetabelle mit dem Aufbau:

```
# FILENAME, FRAMES/SEC, REPEAT, STOP, BRIGHT
```

Die Filenamen sind der Form:

```
file_xx = filename.out
```

einzugeben. Sie werden in der hier eingegebenen Reihenfolge ab „file\_01“ abgearbeitet.

Die FRAMES/SEC gibt die Abspielgeschwindigkeit von Sequenzen vor, die Option REPEAT gibt an, wie oft die Datei abgespielt werden soll, bevor es zur nächsten Datei geht, bei uns also einmal.

Mit STOP legt man fest, ob das Abspiel nach dieser Datei gestoppt werden soll („0“ = nicht stoppen).

Die Option BRIGHT schließlich legt fest, mit welcher Helligkeit die LEDs leuchten sollen. Hier kann man also auch nachträglich noch, unabhängig von der

Festlegung im Programm, die globale LED-Helligkeit festlegen, etwa für zurückhaltende Illumination oder Akku-Kapazität sparenden Betrieb.

Dies ist für die meisten Anwendungen ohnehin eine Option, da der Würfel bei einhundert Prozent schon mit einer enormen Lichtstärke strahlt. Eine derartige Konfigurationsdatei kann auch weit umfangreicher und detaillierter aufgebaut sein. Im Downloadbereich der Produktseite des Würfels [2] finden sich dazu ausführliche Informationen in der Beschreibung der LED-Player Sxx. Denn prinzipiell entspricht der im Würfel integrierte Player dem Diamex S3.

## Modifikationen

Will man den Würfel intensiv, also lange an einem Stück, etwa im Schaufenster oder bei einer Feier, und/oder mit öfter wechselnden, über z. B. Jinx! sogar musikgesteuerten Sequenzen betreiben, kommt man um einen kleinen Eingriff, der freilich die Gewährleistung kostet, nicht herum. Dies betrifft einmal die Dauerstromversorgung über USB und einmal das Live-Einspielen von Sequenzen.

Da eine direkte USB-Steckverbindung konstruktiv nicht vorgesehen ist, muss man – mit feinem Lötkolben und ruhiger Hand – ein eigenes Anschlusskabel anlöten, das durch eine Ecke des Würfels herausgeführt werden kann, sodass der Würfel auch gleich aufgehängt werden kann. Bild 12 zeigt ein so angelötetes Kabel für die Stromversorgung und gibt weitere Hinweise zur Aufhängung. Wir haben den Polonium Cube mit dieser Spannungsversorgung testweise Ende 2019 im Dauerbetrieb bei einer Vereins-Weihnachtsfeier betrieben. Er wurde nach der Feier im Festsaal vergessen und arbeitete so noch bis zum nächsten Morgen – über zwölf Stunden und mit voller Helligkeit an ei-

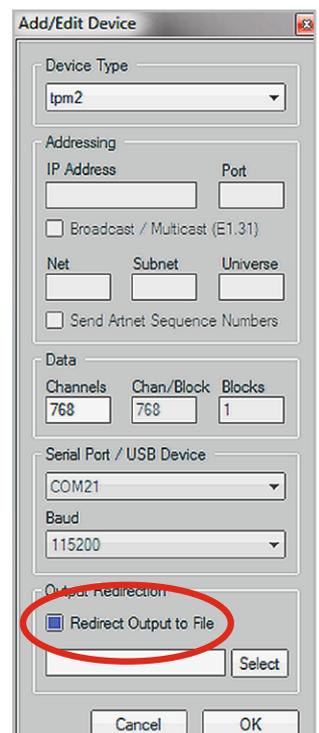


Bild 10: So wählt man in Jinx! die Ausgabe einer erstellten Datei auf ein Speichermedium als .out-Datei an.



```

*_config_
1 # START DIRECT
2 autostart = 1
3
4 # FILENAME, FRAMES/SEC., REPEAT, STOP, BRIGHT
5 file_01 = qube1.out, 25, 1, 0, 100
6 file_02 = qube2.out, 25, 1, 0, 100
7 file_03 = qube3.out, 25, 1, 0, 100
8 file_04 = qube4.out, 25, 1, 0, 100
9 file_05 = qube5.out, 25, 1, 0, 100
10 file_06 = qube6.out, 25, 1, 0, 100
11 file_07 = qube7.out, 25, 1, 0, 100
12 file_08 = qube8.out, 25, 1, 0, 100
13 file_09 = qube9.out, 25, 1, 0, 100

```

Bild 11: Um die auf der Speicherkarte vorhandenen Dateien ordnungsgemäß abspielen zu können, ist die Erarbeitung einer .config-Datei notwendig.

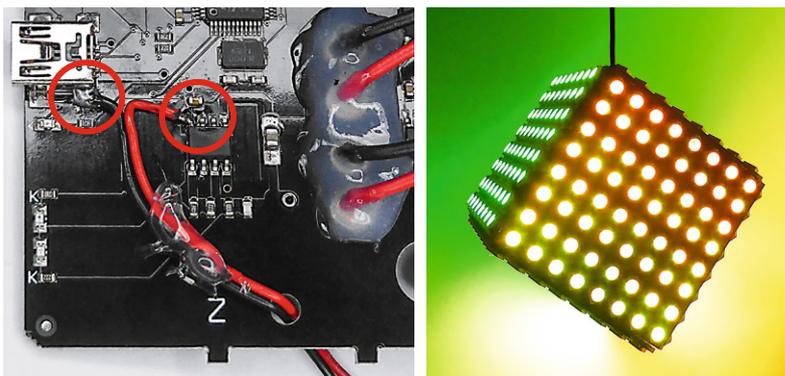


Bild 12: Für eine einfach von außen einzuspeisende Spannungsversorgung ist ein wenig Lötarbeit nötig. Soll der Würfel aufgehängt werden, muss die Aufhängung gut fixiert werden, um ein Abreißen der Leitungen zu verhindern. Hier empfiehlt es sich außerdem unbedingt, einen dünnen Stahldraht oder Angelschnur zur mechanischen Unterstützung einzusetzen. Das Ende von Draht oder Schnur führt man durch einen kleine, durchbohrte Holzkugel aus dem Deko-Bedarf und verknottet sie. Dann tragen allein die Kugel und die Verstärkung das Gewicht des Würfels.

nem USB-Netzteil. Aber auch der mobile Betrieb an einer leistungstarken Powerbank ist so möglich. In diesem Modus kann man den Würfel auch ganz ohne Akku(s) betreiben.

Während der Anschluss der USB-Spannungsversorgung noch relativ einfach erfolgen kann – hier ist auch ein sorgfältiges Fixieren gegen mechanische Belastungen, wie in Bild 12 erläutert, wichtig –, sollte das Löten an den filigranen Datenleitungen wirklich nur sehr erfahrenen Elektronikern vorbehalten bleiben, da hier schnell irreparable Beschädigungen erfolgen können.

## Fazit

Mit dem Polonium Cube steht ein anspruchsvoller, sehr komfortabel und vielseitig nutzbarer LED-Effektgeräte-Bausatz im absolut professionellen Outfit und mit enorm stabilem Betrieb zur Verfügung. Dem kreativen Lichteffektprogrammierer und dem Elektroniker bietet sich damit zudem ein weites Betätigungsfeld für individuelle Einsätze.

ELV



## Weitere Infos:

- [1] LED-Matrix-Editor Jinx!  
<http://www.live-leds.de/>
- [2] Produktseite des Polonium Cube  
<https://de.elv.com>: Artikel-Nr. 251056

Alle Links finden Sie auch online unter:  
[de.elv.com/elvjournal-links](http://de.elv.com/elvjournal-links)

## ELV<sup>®</sup> journal präsentiert: Die ELV Lese-Offensive



Kostenlose Fachbeiträge  
zum Download



Kennen Sie schon unsere ELVjournal Lese-Offensive? Im ELVjournal online finden Sie annähernd 100 kostenlose Fachbeiträge aus den Bereichen Maker, Neues vom Elektronik-Nachwuchs, Leser-Testberichte, Smart Home mit Homematic und Technik-Produkte.

Als reiner Print-Abonnent können Sie so testen, wie sich das ELVjournal online und damit jederzeit und überall lesen lässt. Wenn Sie das ELVjournal gerade kennengelernt haben, entdecken Sie hier die Themenvielfalt und stöbern unverbindlich in den Beiträgen aus der Welt der Technik.

Wir wünschen Ihnen auf jeden Fall viel Spaß mit dem ELVjournal – ob nun on- oder offline.

### Starten Sie jetzt unter:

<https://de.elv.com/journal/service/kostenlose-fachbeitraege/> oder scannen Sie ganz einfach den QR-Code.



### Maker

Raspberry Pi, Arduino,  
3D-Drucker und  
Elektronik-Themen

### Spaß mit Elektronik

Neues vom  
Elektronik-Nachwuchs

### Leser testen

Spannende Berichte  
von Lesern zu Produkten

### Homematic

Hier dreht sich alles  
um das Smart Home  
mit Homematic

### So funktioniert's

Interessante Beiträge zu  
Technik-Produkten